



# Bioarte. Contextualización histórico-artística de las relaciones entre arte, biología y tecnología

Daniel López del Rincón

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) i a través del Dipòsit Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) y a través del Repositorio Digital de la UB ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)) service and by the UB Digital Repository ([diposit.ub.edu](http://diposit.ub.edu)) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



**Programa de Doctorado de Historia del Arte (H1801)**

**Departamento de Historia del Arte**

**Facultad de Geografía e Historia**

# **Bioarte. Contextualización histórico-artística de las relaciones entre arte, biología y tecnología**

**Daniel López del Rincón**

Tesis doctoral dirigida por la **Dra. Lourdes Cirlot Valenzuela** y el **Dr. Pau Alsina González** en el marco del grupo de investigación *Arte, Arquitectura y Sociedad Digital* adscrito al Departamento de Historia del Arte de la Universitat de Barcelona, con la ayuda del Ministerio de Ciencia e Innovación mediante la concesión de una beca predoctoral de Formación de Profesorado Universitario (FPU).

Dra. Lourdes Cirlot

Dr. Pau Alsina

Daniel López del Rincón

Barcelona 2014



*A mis padres, M<sup>a</sup> Ángeles y Paco*





*EL FILÓSOFO.— ¿Qué eres tú, Naturaleza? Vivo en ti, y hace cincuenta años que te busco y no te he podido encontrar aún.*

*LA NATURALEZA.— Soy el gran todo; no sé nada más. No soy matemática, y en mí todo está organizado con leyes matemáticas. Adivina si puedes cómo se hizo esto.*

*EL FILÓSOFO.— Pues si eres el gran todo, que no sabe matemáticas, y son tus leyes profundamente geométricas, es indispensable que exista un ser eterno geómetra que te dirija, una inteligencia suprema que presida tus operaciones.*

*LA NATURALEZA.— Tienes razón: yo soy agua, tierra, fuego, atmósfera, metal, mineral, piedra, vegetal, animal. Comprendo que existe en mí una inteligencia; tú también la tienes y no la ves, como tampoco yo veo la mía: comprendo que existe un poder invisible que yo no puedo conocer; ¿cómo quieres tú, que solo eres una parte insignificante de mí misma, saber lo que yo no sé?*

*EL FILÓSOFO.— Los hombres somos curiosos. Quisiera saber por qué, siendo como eres tan bruta en tus montañas, en tus desiertos y en tus mares, eres, sin embargo, tan industriosa en tus animales y en tus vegetales.*

*LA NATURALEZA.— ¿Quieres que te diga la verdad? Me han dado un nombre muy impropio; me llaman «Naturaleza», y soy toda arte.*

*Voltaire, “Diálogo entre el filósofo y la Naturaleza”, 1771.*



## AGRADECIMIENTOS

El viernes 7 de marzo de 2014 el Dr. Francesc J. García me acompañó al Laboratorio de Medicina Interna de la Facultad de Medicina de la Universitat de Barcelona para hacer la fotografía que compone la cubierta de esta tesis doctoral. Con la ayuda de los miembros de este laboratorio escogimos unas células musculares en cultivo y las colocamos bajo el microscopio. Las células ya habían decidido, antes de nuestra llegada, cuáles serían las formas que compondrían la cubierta de esta tesis, desarrollándose gracias al medio que las alimentaba. Tan solo había que fotografiarlas. La imagen resultante es, por tanto, la cristalización de un proceso vital, detenido para ser observado, pero con una larga historia detrás. La tesis doctoral que aquí se presenta es también la cristalización de un largo proceso durante el que he adquirido numerosas deudas, académicas y personales, que están inscritas en ella y que quiero agradecer en este momento.

En primer lugar, mi reconocimiento y gratitud a mis directores de tesis, la Dra. Lourdes Cirlot y el Dr. Pau Alsina, por la cantidad y calidad de las horas que han dedicado a mi investigación. Ha sido un acompañamiento que me ha permitido compartir sus conocimientos (que se encuentran en la base de las mejores partes que pueda tener esta tesis doctoral) pero también descubrir su calidad humana que se ha traducido en un apoyo incondicional sin el cual difícilmente habría culminado este proceso.

Fue en 2001 cuando, como estudiante de Humanidades de la Universitat Pompeu Fabra, descubrí la dimensión intelectual y emocional del arte contemporáneo, de la mano de la Dra. M<sup>a</sup> Dolores Jiménez-Blanco. Aquellas clases constituyen el germen del interés que me llevaría a interesarme por esta época artística y, finalmente, a desarrollar mi tesis doctoral. Un año después, durante una estancia SICUE-SÉNECA en la Universidad de Salamanca, adquirí mi primer libro de la Dra. Lourdes Cirlot quien se convertiría a partir del año 2009, en mi directora de tesis y de mi grupo de

investigación, *Arte, Arquitectura y Sociedad Digital*. Un año más tarde, en el contexto de las Jornadas Internacionales organizadas por el grupo de investigación conocí personalmente al Dr. Pau Alsina, quien aceptaría codirigir mi tesis doctoral.

No quiero dejar de agradecer a todos aquellos profesores y profesoras que durante mi formación, primero, en la Licenciatura de Humanidades en la Universitat Pompeu Fabra, y después en la Licenciatura de Historia del Arte en la Universitat de Barcelona, han estimulado mi inquietud por el arte, a través de parcelas tan diversas como la Teoría del Arte, el Arte Medieval Catalán, el Arte del Renacimiento, el Arte del Barroco (incluido el del Siglo de Oro español), el Arte del siglo XIX, en general, y el *Modernisme* y la Barcelona del 1900, en particular, las Vanguardias artísticas, la escuela de la Bauhaus, el Arte electrónico y el Arte de la posmodernidad. Durante el último periodo de la carrera tuve la oportunidad de ejercer como guía del Museu Picasso de Barcelona a través de la empresa CONTEMPLA: quiero agradecer muy especialmente a su directora, Sandra Miranda, y a Carla Tarruella su profesionalidad y calidad humana, así como a Marta Iglesias, del Museu Picasso, su disponibilidad y amabilidad en lo que fue una etapa formativa y feliz.

En tiempos menos remotos, debo agradecer a los profesores que, en el contexto del Máster en Estudios Avanzados en Historia del Arte de la Universitat de Barcelona, me permitieron, dirigiendo y cuestionando diversos trabajos, perfilar mis competencias como investigador predoctoral. Guardo una especial gratitud a la Dra. Anna Maria Guasch, al Dr. Carles Mancho y a la Dra. Lourdes Cirlot, quienes me brindaron la oportunidad de realizar mis primeras publicaciones en este periodo de tiempo. También quiero agradecer a la Dra. Anna Casanovas y a la Dra. Teresa Sala que aceptaran juzgar mi trabajo final de máster, cuyos comentarios están también en la base de la presente tesis doctoral.

Quiero también agradecer a todo el Departament d'Història de l'Art de la UB la experiencia de formar parte de él durante mi beca de investigación predoctoral, tanto

a sus directores (Dra. Mireia Freixa, Dr. Gaspar Coll y Dra. Rosa Terés) y sus secretarios (Montse, Pere i Raquel) como a sus profesores y becarios. Durante esta etapa tuve la oportunidad de realizar labores de docencia en el Grado de Comunicación e Industrias Culturales impartiendo la asignatura de *Tendències de les Arts Contemporànies*, durante los cursos 2011-2012 y 2012-2013. En este aspecto debo agradecer la confianza mostrada tanto por mi Departamento como por la Facultad de Filología y el entonces coordinador del grado, el Dr. Joan G. Burguera. No puedo dejar de agradecer a los alumnos y alumnas de esta asignatura el estímulo que me ha supuesto tenerlos como interlocutores así como su inagotable entusiasmo, convertido en un alud constante de curiosidad e interés.

También quiero agradecer a Inés Martins y a Victoria Sacco la oportunidad de impartir la asignatura de *Investigación en Interfaces de la Comunicación* en el contexto del Máster de Comisariado en Arte y Nuevos Medios, de EsDI, durante el curso 2012-2013, ya que me permitió trasladar a la docencia algunas de las investigaciones de esta tesis doctoral.

Un agradecimiento especial va dirigido a todos los miembros de mi grupo de investigación, *Arte, Arquitectura y Sociedad Digital*, que me acogieron con calidez desde el primer momento y con quienes he compartido experiencias relevantes tanto en lo académico como en lo personal: Lourdes Cirlot, Anna Casanovas, M<sup>a</sup> Jesús Buxó, Alberto T. Estévez, Juanjo Caballero, Michela Rosso, Virginia Ruisánchez, Marisa Gómez, Herman Bashiron, Christina Grammatikopolou y Modesta Di Paola.

Tengo una deuda especial con los artistas que de una manera u otra han estado presentes en la realización de esta tesis doctoral, atendiendo a mis consultas: Joaquín Fargas, Amy Youngs, Jaq Chartier y, muy especialmente, Empar Buxeda, por compartir sus puntos de vista y sus experiencias artísticas, y por descubrirme la existencia de una poética del rigor científico. También muchos investigadores han tenido la amabilidad de ayudarme en este proceso, atendiendo a mis dudas y consultas

durante este tiempo, especialmente Pier Luigi Capucci, Ingeborg Reichle, M<sup>a</sup> Antonia González, Annick Bureau y M<sup>a</sup> Dolores Jiménez-Blanco. De igual modo quiero reconocer el valor de diversas instituciones que también han facilitado mi proceso de investigación: el Courtauld Institute of Art, la Wellcome Trust y la Tate Modern de Londres, Biofaction y el Naturhistorisches Museum de Viena, la Science Gallery de Dublín, el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y la Fundación Telefónica de Madrid.

Las estancias de investigación y viajes que he realizado durante la tesis han hecho que disemine deudas por muchos lugares: gracias a mi familia londinense (Iván, Miriam), que fue también, ampliada a sus respectivos padres, mi familia durante mi estancia en Madrid. Gracias también a Jorge, y a Ali y Jelen, por acompañarme durante mi estancia, y por abrirme las puertas de Tve1 y de Radio Nacional. Gracias a Ali y Lorena por acogerme en vuestras casas valencianas cuando tuve que acudir a congresos allí.

Quiero agradecer al Laboratorio de Medicina Interna de la Facultad de Medicina de la Universitat de Barcelona (a Glòria, a Cons, a Gemma, a Marc Gran, a Marc Petit, a Palmi, a Merche, a Estereta, a Nekane, a tod@s) los buenos momentos vividos dentro y fuera del laboratorio, hasta permitirme, finalmente, tomar la fotografía de las células que componen la cubierta de esta tesis. Gracias Nekane por enseñarme a manejar el microscopio y hacer fotografías a las células.

Debo agradecer a mis amigos biólogos (Francesc J. García, Mireia Bes, Noelia Fernández, Borja Callejas, Siscu Monjo) su curiosidad (primero) e interés (después) por mi investigación así como su paciencia explicándome sencillos (para ellos) y complejos (para mí) conceptos científicos, respetando (al principio) y apreciando (al fin) la intromisión de un “extraño” en sus asuntos. El trabajo con una práctica artística tan íntimamente relacionada con la ciencia me ha permitido descubrir la calidez, la pasión y también las dificultades existentes en el trabajo del científico, por lo que

quiero expresar aquí mi admiración hacia su labor. Gracias, Siscu, por proporcionarme la experiencia, que nunca olvidaré, de entrar por primera vez en un laboratorio científico, entre *eppendorfs*, *falcons* y nieve carbónica, con bata blanca y guantes de látex, para cambiar el medio a las células y observarlas bajo el microscopio. Esa primera fascinación por el laboratorio se transformó rápidamente en el convencimiento de que era necesario trabajar conjuntamente entre científicos y humanistas para generar nuevas experiencias del laboratorio científico: gracias a Noe y Siscu, por la experiencia del primer taller con público (*Live Biology\_biólogía en vivo y en directo*) que realizamos en una laboratorio de la UB, y gracias Mireia y Siscu, por la experiencia del taller *Científics i humanistes: contaminacions creatives per divulgar la ciència*. Gracias a todos los asistentes a los talleres, y muy especialmente a los humanistas y a los científicos que se prestaron a contaminarse mutuamente y a que, gracias a ellos, el taller fuera un éxito.

Quiero mostrar mi reconocimiento y mi gratitud a los integrantes del seminario *Art Matters*, Pau, Dani, Marisa, Ana, Vanina, Valentina y Lara, porque con los apasionantes debates he podido conocer sus investigaciones y puntos de vista, que han sido fundamentales para desarrollar esta investigación.

Agradezco, con muchísima ilusión, al grupo *Para abrir boca*, que me ha acompañado en la última fase de la tesis doctoral, y muy especialmente a Claudia, a Inés, a Virginia y a Carla, la oportunidad de compartir inquietudes y puntos de vista, pero sobre todo, de formar parte de un proyecto que me ilusiona y me hace siempre aprender cosas nuevas del mundo del arte.

La importancia de los amigos (entre los que incluyo a toda mi familia) para esta tesis doctoral puede certificarse en el hecho de que todo ellos sabrían explicar qué es eso del bioarte e, incluso, citar algunas de sus obras. Gracias a todos vosotros por acompañar las fases emocionales de esta tesis, escuchándome, haciéndoos escuchar y haciéndome reír cuando era necesario.



Gracias al grupo Pompeu, y especialmente a Vero, a Ferran (gràcies per ajudar-me a editar la coberta!), a Màrio, por los momentos inolvidables, fundacionales, y porque éstos sigan existiendo. Debo dedicarte, Vero, un inmenso gracias que excede, en mucho, los límites de esta tesis aunque también estés presente en cada una de sus páginas, ayudándome en su edición. Gracias por darme mis primeras conversaciones sobre arte y literatura, por hacer soñar a los frutos del oro, por ayudarme a nombrar todas las olas del mar y por demostrarme, día a día, que hoy es siempre todavía. Gracias también a tu familia (a Gerard, a Luis, a Palmira y a Lore) por ser mi otra familia durante este tiempo.

Gracias a mis amigas de Historia del Arte, a Clara, a Sonia, a Martina, a Eva, a Alba, a Judit, por hacerme reír, por hacerme disfrutar, por compartir viajes, y porque siempre habéis mostrado confianza ciega en mí. Sin vuestro estímulo (en el que siempre ha sido difícil separar lo intelectual de lo emocional), todo hubiera sido muy diferente. Moltes gràcies!

Gracias a mis compañeros de máster y de doctorado, a Sara, a Patri, a Ramon, a Gorka, a Dimitra, a Ana Isabel, a Manuela, a Ana, a Rebeca, por compartir tan buenos momentos, cargados de ilusiones, durante este periodo y el que le ha seguido.

Gracias a Angie por acompañarme, desde mi primer sueldo como becario, en la aventura de la independencia y por los momentos inolvidables vividos (en Salamanca, Barcelona, Cádiz, Berlín o Londres) y los que nos quedan. Y gracias también a los que te rodean, a los que considero parte de mi familia: Xavi, Chati y Sebastián. No quiero dejar de agradecer a Marcos, Miriam y Marta los buenos momentos compartidos durante este tiempo.

Muchas gracias también a Raúl por su amistad que, con el depósito de esta tesis, cumple diez años, desde los tiempos en que podíamos fumar en una silla Barcelona a las 6 de la mañana, hasta los que podemos compartir en una terraza del Poble Nou.

Imposible dar cuenta de la gratitud que siento hacia Michela, como compañera de grupo y como amiga, en lo profesional y en lo personal, y a Virginia y las Núrias por su amistad y por las inolvidables comidas y cenas. Gracias, Virginia, por el impagable asesoramiento en el final de la tesis.

“De España a la Argentina, qué vaivén, qué mareo, qué ruina”, a mi familia argentina, Mariana y Nadia, esperando pronto devolveros la visita.

A Siscu, con quien comprar suerte en Doña Manolita es siempre garantía de que te toque, por ser mi principal asesor científico pero también por acompañarme, por apoyarme, por calmarme y animarme, por ayudarme a encontrar los caminos que estaban en mi tesis y yo no alcanzaba a ver y, en definitiva, por descubrirme que las relaciones entre arte y ciencia son mucho más que una cuestión de interdisciplinariedad. Muchas gracias a todos los que te rodean, a Marta, Amer, Judith, Kaspar, por rodearme también a mí durante este tiempo.

Por último, quiero agradecer a mi familia, a mis padres y a mis tíos José Luis y Ana María, porque son el lugar de donde vengo y desde el que pienso y siento, en el que me puedo caer y desde el que me puedo levantar. Un agradecimiento muy especial va para mis hermanos Pablo, David y Rocío, y mis primos Olga, Joselu, Dani y Rosi, con quienes empecé a aprender desde muy pequeño y con quienes tengo el privilegio de seguir haciéndolo, dándome apoyo y comprensión cuando más lo necesito. Y un largo y atemporal gracias a mi yaya, porque no puedo dejar de pensar que todo empezó en ella.

Esta tesis va dedicada a mis padres, las personas con las que tengo, sin lugar a dudas, más deudas (tanto emocionales como intelectuales), aunque la experiencia me dice que no solo nunca me las reclamarán sino que estarán siempre dispuestos a endeudarse más y más por mí si eso me hace feliz.



# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1. Presentación del tema de investigación</b>	<b>3</b>
<b>2. Estructura</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>17</b>
<b>1. Estado de la cuestión</b>	<b>19</b>
1.1. La problemática asociada a la biotecnología	24
1.2. La cuestión de los medios en el bioarte	30
1.3. La definición del medio biotecnológico	36
1.4. El bioarte desde una perspectiva histórico-artística	43
<b>2. Marco teórico</b>	<b>55</b>
2.1. Marco referencial	55
2.2. Marco analítico	62
2.3. Marco conceptual	67
<b>3. Diseño metodológico</b>	<b>75</b>
<b>4. Itinerario investigador</b>	<b>79</b>
4.1. Formación docente e investigadora: becas proyectos y estancias de investigación	79
4.2. Actividades de difusión científica: congresos, talleres y publicaciones	81

<b>CAPÍTULO 1. HISTORIA DEL BIOARTE. LAS RELACIONES ENTRE ARTE, BIOLOGÍA Y TECNOLOGÍA A LO LARGO DE LOS SIGLOS XX Y XXI</b>	<b>85</b>
<b>Índice de contenidos</b>	<b>87</b>
<b>Introducción</b>	<b>89</b>
<b>1. Primera fase: 1920-1985. Los precursores: Edward Steichen y Salvador Dalí. De las ciencias de la herencia a la genética molecular</b>	<b>94</b>
1.1. Edward Steichen, las ciencias de la herencia y el inicio de la tendencia biomedial	96
1.2. Salvador Dalí, la biología molecular y el inicio de la tendencia biotemática	108
<b>2. Segunda fase: 1980-1992. La primera generación de bioartistas. Los redescubrimientos de la relación entre arte y biología</b>	<b>123</b>
2.1. La tendencia biomedial: George Gessert, Joe Davis y Peter Gerwin Hoffmann	124
2.2. La tendencia biotemática: Kevin Clarke, Nell Tenhaaf, Pam Skelton y Dennis Ashbaugh	134
<b>3. Tercera fase: 1993-2001. La segunda generación de bioartistas. De la hegemonía del arte genético a la heterogeneidad del arte biotecnológico</b>	<b>138</b>
3.1. La tendencia biotemática: Suzanne Anker, Steve Miller, Alexis Rockman, Gary Schneider, Iñigo Manglano-Ovalle, Catherine Chalmers	141
3.2. La tendencia biomedial: David Kremers, Gail Wight, Art Orienté Objet, Eduardo Kac, Marta de Menezes, Edgar Lissel, Tissue Culture & Art, Marc Quinn	146
3.3. La tendencia activista: Critical Art Ensemble, Beatriz Da Costa, Natalie Jeremijenko, Heath Bunting y Brandon Ballengée	162
<b>4. Cuarta fase: 2002-actualidad. La consolidación del bioarte como movimiento artístico</b>	<b>169</b>

4.1. Nuevas incorporaciones de artistas: Paul Vanouse, Julia Reodica, Peta Clancy, Allison Kudla, Joaquín Fargas y Empar Buxeda	170
4.2. El bioarte como objeto teórico	180
4.3. La promoción y la difusión del bioarte: organizaciones implicadas	196
<b>CAPÍTULO 2. ARTE Y VIDA. FUNDAMENTOS DEL BIOARTE EN EL ARTE CONTEMPORÁNEO</b>	<b>205</b>
<b>Índice de contenidos</b>	207
<b>Introducción</b>	209
<b>1. Bioarte: la materialidad como <i>paragone</i></b>	212
1.1. La tendencia biotemática o la biotecnología como tema	213
1.2. La tendencia biomedial o la biotecnología como medio	219
1.3. La vitalidad del medio biotecnológico	223
<b>2. La unión material de arte y vida</b>	232
2.1. Presencias materiales	235
2.1.1. La continuidad entre <i>collage</i> , <i>assemblage</i> y <i>environment</i>	236
2.1.2. Principios constructivos: <i>collage</i> y <i>assemblage</i>	238
2.1.3. Efectos de presencia: <i>environment</i>	245
2.2. Procesos materiales	249
2.2.1. Movimientos: Marcel Duchamp y la estela del <i>ready made</i>	250
2.2.2. Comportamientos: Robert Morris, autoproducción y coproducción	259
<b>3. La unión de arte y vida a través de la naturaleza</b>	262
3.1. Exploraciones artísticas de materiales naturales	263

3.1.1. Materiales naturales, comportamientos naturales	266
3.1.2. La dualidad de la naturaleza y su conceptualización artística	272
3.1.2.1. <i>Natura naturata</i> y <i>natura naturans</i>	272
3.1.2.2. Escultura y plástica	274
3.1.3. Modalidades de relación entre arte y naturaleza	278
3.1.3.1. Estrategias presentacionales aplicadas a la naturaleza	279
3.1.3.2. Estrategias miméticas aplicadas a la naturaleza	281
3.2. La concepción ecológica	283
3.2.1. Contexto y descontextualización de la naturaleza	283
3.2.2. Ecologías naturales, ecologías sociales	288
<b>CAPÍTULO 3. (BIO)ARTE Y NUEVAS TECNOLOGÍAS: TENSIONES MATERIALES</b>	<b>295</b>
<b>Índice de contenidos</b>	<b>297</b>
<b>Introducción</b>	<b>299</b>
<b>1. El encaje del bioarte en el ámbito del arte y las nuevas tecnologías: el valor de lo nuevo</b>	<b>302</b>
<b>2. Robótica, biónica y biotecnología: integraciones materiales entre biología y tecnología</b>	<b>308</b>
2.1. La utilización de tecnologías robóticas en el bioarte	312
2.2. Biónica: la hibridación entre biología y tecnología	316
2.3. Biotecnología: la identidad material entre biología y tecnología	320
<b>3. Bioarte y arte digital: relaciones (in)materiales</b>	<b>329</b>

3.1. El arte digital y la (in)materialidad	329
3.1.1. Arte digital y estética inmaterial: bases teóricas y tecnológicas	330
3.1.2. El reverso material de las tecnologías digitales	343
3.2. Arte, biología y digitalidad: la vida como código	350
3.2.1. El arte de la vida artificial o <i>a-life art</i> : la vida desmaterializada	357
3.2.2. El arte genético: del código a la materia viva	367
3.2.2.1. Codificación genética de información no biológica	371
3.2.2.2. Código genético y recombinatoria de información	376
3.2.2.3. La irreductibilidad de la vida al código	379
<b>CAPÍTULO 4. DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES. LA BIOTECNOLOGÍA COMO NEXO ENTRE ARTE Y BIOLOGÍA</b>	<b>383</b>
<b>Índice de contenidos</b>	<b>385</b>
<b>Introducción</b>	<b>387</b>
<b>1. El laboratorio como <i>atelier</i>: modalidades, disidencias, materiales y técnicas</b>	<b>394</b>
1.1. La relación del artista con el laboratorio científico: modalidades y disidencias	394
1.1.1. El laboratorio como <i>atelier</i>	397
1.1.2. El laboratorio como fuente de técnicas y materiales	400
1.1.3. El amateurismo como rechazo del laboratorio	403
1.2. Los medios del bioarte en su tendencia biomedial	405
1.2.1. Descripción	408



1.2.1.1. Primera categoría. Materiales: entidades biológicas	408
1.2.1.2. Segunda categoría. Disciplinas biológicas	409
1.2.1.3. Tercera categoría. Técnicas y procedimientos	410
1.2.1.4. Cuarta categoría. Productos resultantes	410
1.2.1.5. Quinta categoría. Obras y artistas	413
1.2.2. Advertencias y comentarios	413
<b>2. La función crítica del bioarte o las problemáticas asociadas a la biotecnología</b>	419
2.1. Dimensión ontológica	426
2.2. Dimensión ética	429
2.3. Dimensión disciplinar	433
<b>3. La biotecnología como caja negra o la versión artística de la biotecnología</b>	437
3.1. El bioarte como usuario de la biotecnología	438
3.2. Cajas negras y controversias	442
3.2.1. Bioarte y biotecnología. La flexibilidad interpretativa como estrategia y la variabilidad del conocimiento científico como intersticio	446
3.2.1.1. Variabilidad diacrónica: historia natural, evolucionismo y genética	450
3.2.1.2. Variabilidad sincrónica: la tesis de la infradeterminación empírica y la carga teórica de la observación	454
3.3. Bioarte: una metodología artística para explorar cajas negras	456
3.3.1. La subversión de la utilidad científica	461
3.3.2. La supresión de la utilidad científica	466

3.3.3. Clausurando cajas negras	476
<b>ILUSTRACIONES</b>	<b>479</b>
1. Índice de ilustraciones	481
2. Ilustraciones	486
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>553</b>
1. Argumentación de las conclusiones	557
2. Nuevas hipótesis y líneas futuras de investigación	595
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>599</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>I</b>
1. <i>YASMIN Discussion “Art &amp; Biology”</i> (2006)	III
2. Los nombres del bioarte. Terminología del contexto de relaciones entre arte, biología y tecnología	LXXXI
3. Material audiovisual sobre bioarte (CD adjunto)	CXXXIII



## RESUMEN

La presente tesis doctoral, titulada *Bioarte. Contextualización histórico-artística de las relaciones entre arte, biología y tecnología*, es un análisis de esta manifestación artística abordándola en sus distintas facetas desde la perspectiva disciplinar de la historia del arte. La motivación del estudio se basa tanto en la importancia de las aportaciones teóricas realizadas hasta el momento como en la notable ausencia del perfil del historiador del arte en su estudio. La perspectiva histórico-artística permite abordar de una manera rigurosa las problemáticas particulares de esta manifestación artística así como las relaciones que establece con otros marcos artísticos y científicos.

El objetivo principal de esta investigación es analizar el bioarte en su especificidad como manifestación artística pero también en relación con otros marcos establecidos, tanto artísticos (el del arte y las nuevas tecnologías y el del arte contemporáneo ortodoxo) como científicos (el de la biología contemporánea y sus tecnologías asociadas), utilizando para ello la historia del arte como marco disciplinario y como metodología de análisis.

El carácter genérico de este objetivo puede concretarse en una secuencia de objetivos específicos, que relacionamos a continuación:

- Historiar las relaciones que, a lo largo de los siglos XX y XXI, se han producido entre arte, biología y tecnología, para identificar tendencias y fases significativas en su desarrollo histórico hasta la consolidación del “bioarte” como término y como movimiento articulado.
- Establecer las condiciones que permitan comprender el bioarte como manifestación genuinamente contemporánea identificando sus fundamentos en el arte contemporáneo ortodoxo.

- Comprender la naturaleza de las relaciones que se establecen entre el bioarte y el ámbito del arte y las nuevas tecnologías, identificando y analizando los retos metodológicos que puedan derivarse de ello.

Identificar, analizar y sistematizar los medios (materiales y técnicas) utilizados por el bioarte como base para comprender la naturaleza de los diálogos interdisciplinarios entre arte y biología cuando estos comparten un nexo común, la biotecnología. El contenido de la investigación se articula en cuatro capítulos, que permiten abordar las principales facetas y problemáticas asociadas a la investigación histórico-artística del bioarte.

El primer capítulo, titulado “Historia del bioarte. Las relaciones entre arte, biología y tecnología a lo largo de los siglos XX y XXI”, es el resultado de la labor de historiar la complejidad y variabilidad de las relaciones entre arte, biología y tecnología a lo largo del tiempo con la consiguiente propuesta de una historia del bioarte en cuatro fases. El contenido del capítulo tiene en cuenta cinco factores que se han considerado esenciales para el establecimiento de una historia rigurosa: los artistas, las obras, los desarrollos tecnobiológicos, la formación de teorías y las plataformas de difusión.

El segundo capítulo, titulado “Arte y vida. Fundamentos del bioarte en el arte contemporáneo”, establece los términos en los cuales el bioarte puede entenderse como una manifestación genuina del arte contemporáneo, identificando aquellos rasgos que se han considerado nucleares tanto en el bioarte como en el arte contemporáneo. El hilo conductor de este capítulo es la relación arte y vida (y subsidiariamente, arte y naturaleza) como eje en el que fundamentar las investigaciones que, en ambos casos, se han centrado en la exploración artística de los materiales, sus connotaciones y sus comportamientos asociados.

El tercer capítulo, titulado “(Bio)arte y nuevas tecnologías: tensiones materiales” es un análisis de las relaciones entre el bioarte y el contexto del arte y las nuevas tecnologías, abordando diversas parcelas del arte tecnológico que se caracterizan por

trabajar en la intersección de arte, biología y tecnología, como son el arte biónico (vinculado al arte robótico), el arte de la vida artificial (vinculado al arte digital) y el arte genético (vinculado al bioarte). Además, este capítulo nos permite analizar la complejidad que se deriva de la comprensión de dos paradigmas interpretativos (uno inmaterial, asociado al arte digital; y otro material, asociado al bioarte) como parte de un mismo contexto artístico.

El cuarto y último capítulo, titulado “Diálogos interdisciplinarios. La biotecnología como nexo entre arte y biología”, analiza la función que desempeña la biotecnología como elemento compartido entre el ámbito artístico (el caso del bioarte) y el ámbito científico (la investigación en biología) y como intermediario en el establecimiento de diálogos entre la disciplina artística y la disciplina científica, basándonos para ello en una sistematización de los medios implicados en el bioarte, y las relaciones que existen entre éstos y la atribución de una función crítica al bioarte.

Los resultados de la presente investigación constituyen, en definitiva, una aportación relevante tanto para el conocimiento del bioarte como manifestación singular, atendiendo a la especificidad y multiplicidad de artistas y prácticas agrupados bajo esta denominación, como para la misma disciplina de la historia del arte, que se ve interpelada como metodología que permita abordar las problemáticas derivadas de la comprensión del bioarte como manifestación genuinamente contemporánea y sus inevitables interacciones con otros marcos artísticos y científicos.



# INTRODUCCIÓN







## 1. Presentación del tema de investigación

La presente tesis doctoral aborda distintas facetas asociadas a la investigación del bioarte como manifestación artística, lo que implica enfrentarse a un complejo entramado de relaciones que conllevan múltiples problemáticas. En primer lugar, las que atañen a la misma definición del término “bioarte” que, además de convivir con otros como “arte biotecnológico”, “arte genético” o “arte transgénico”, se ve atravesado por usos diversos por parte de teóricos y artistas, expandiendo o contrayendo su significado y, por tanto, ampliando o acotando las prácticas artísticas que deben incluirse en él. En segundo lugar, las que tienen que ver con las múltiples intersecciones que pueden producirse entre arte, biología y tecnología, atendiendo a las especificidades de cada una de estas disciplinas, familiarizándose con sus discursos y terminología, y dando cuenta de las interacciones que se producen entre ellas que nunca son, a la práctica, homogéneas. En tercer lugar, las que parten del convencimiento de que toda manifestación artística no existe de forma autónoma sino como parte de un sistema formado por otros marcos artísticos como el arte y las nuevas tecnologías u otras formas de arte contemporáneo, que se ven interpelados por su presencia, revisando e incluso cuestionando los fundamentos sobre los que se sustenta su estabilidad.

La identificación, el análisis y eventual resolución de estas problemáticas asociadas a la investigación sobre bioarte se encuentran en la base de esta tesis doctoral, asumiendo que cuanto mayor es la problemática mayor puede ser el interés de la investigación. Aunque el objeto de análisis de esta tesis doctoral es el bioarte, consideramos que su estudio no debe plantearse de forma autónoma, evitando los conflictos que éste pueda generar con respecto a otras variables con las que se encuentra en diálogo como puedan ser otros marcos disciplinarios, éticos, epistemológicos o artísticos. Por ello la presente tesis doctoral pretende trazar una cartografía que permita analizar, desde el marco disciplinar de la historia del arte, los diversos aspectos que se ven implicados en la investigación del bioarte: la evolución histórica de las relaciones entre arte,

biología y tecnología; las eventuales relaciones que puede establecer con otros marcos artísticos como el arte contemporáneo o el arte y las nuevas tecnologías; y los mecanismos interdisciplinarios que intervienen en el bioarte al relacionarse con la biología mediante el uso de tecnologías de la biología contemporánea. Este trabajo no tratará, por tanto, de evitar las problemáticas asociadas al estudio del bioarte sino de ahondar en ellas, entendiéndolas como una fuente de sentido que permite identificar características y rasgos distintivos, matizar la aparente homogeneidad que se encuentra tras las generalizaciones (muchas veces ocultas tras una terminología asentada) y establecer fructíferos diálogos que permitan replantear la función que desempeñan los distintos agentes que conforman la constelación de relaciones de la que consideramos que el bioarte forma parte.

La presente tesis doctoral pretende, por tanto, ser una aportación al conocimiento de una manifestación artística concreta, el bioarte, que comprende un conjunto significativo de creadores que trabajan en la intersección de arte, biología y tecnología. Las motivaciones de este trabajo responden tanto al interés suscitado por la lectura y análisis de las aportaciones de los autores contemplados en la bibliografía manejada, como al convencimiento de que los resultados obtenidos por éstos no han sido completamente satisfactorios, desde el enfoque que planteamos en esta investigación.

La insatisfacción con respecto a la comprensión del bioarte, que está en la base de esta tesis doctoral, reside en la identificación de tres ausencias fundamentales. En primer lugar, la ausencia de una articulación de los elementos mínimos que debe contemplar una investigación sobre una manifestación artística (artistas, obras, teorías) y que, en el caso del bioarte, debe ampliarse también el conocimiento riguroso de las investigaciones científicas y las innovaciones tecnológicas que atañen a la biología contemporánea. En segundo lugar, la ausencia de estudios que permitan comprender una manifestación artística genuinamente contemporánea (como es el caso del bioarte) como parte del arte contemporáneo, en virtud de la profunda separación

existente entre el ámbito del arte y las nuevas tecnologías y el arte contemporáneo ortodoxo, dos ámbitos que discurren paralelos en su producción, en su exhibición y en su recepción crítica, generando mundos artísticos que escasamente convergen. En tercer lugar, la ausencia de explicaciones satisfactorias que permitan entender los mecanismos interdisciplinarios que se producen en la creación bioartística, ya sea cuando utiliza la biología como tema como, muy especialmente, cuando se sirve de espacios propios de la investigación tecnobiológica, como el laboratorio, y de las técnicas y procedimientos que se le asocian.

Los tres ámbitos fundamentales sobre los que se proyecta a investigación son: la definición de la naturaleza artística del bioarte y su desarrollo histórico, que permita entender tanto sus rasgos generales como la singularidad de sus prácticas; el análisis de los problemas (y la propuesta de posibles soluciones) que surgen de la interacción del bioarte con otros marcos artísticos establecidos, y la comprensión de los mecanismos interdisciplinarios que se activan cuando las tecnologías biológicas se utilizan con fines artísticos.

La naturaleza de los vacíos mencionados está relacionada, desde nuestro punto de vista, con la significativa ausencia del perfil del historiador del arte contemporáneo en el estudio del bioarte. Una gran cantidad de los autores que han teorizado sobre el bioarte se compone de artistas, un rasgo común al contexto del arte y las nuevas tecnologías. Las interpretaciones que se han hecho sobre el bioarte apuntan, en términos generales, a la capacidad que tiene éste para remitir a la biotecnología y a cuestiones asociadas a ella, de carácter ético, social o político, por citar las más recurrentes. La identificación de esta función referencial (a menudo descrita como una función crítica) en el bioarte es una de las posibles razones que han impedido la interpretación de sus obras en términos propiamente artísticos. Por ello consideramos que la historia del arte puede contribuir a una comprensión más adecuada del bioarte, tanto en la exploración de sus significados como en el establecimiento de los términos en los que pueden analizarse eventuales relaciones

del contexto del arte y las nuevas tecnologías con otras manifestaciones artísticas contemporáneas.

El papel que desempeña la disciplina de la historia del arte en el estudio de la intersección de arte, biología y tecnología se enfrenta a un reto doble. En primer lugar, historiar este contexto de relaciones teniendo en cuenta la fragmentariedad de las aportaciones existentes y la necesidad de abordar aspectos que pertenecen a otras disciplinas (en este caso tecnocientíficas). En segundo lugar, a una reflexión de carácter metodológico sobre la propia historia del arte, que permita identificar los términos en los que se han escindido los modos de abordar el arte y las nuevas tecnologías, por un lado, y el arte contemporáneo, por el otro, así como establecer las condiciones que permitan conectarlos.

Por todo ello consideramos que los resultados de esta tesis doctoral pueden contribuir tanto al conocimiento del bioarte entendido como manifestación artística concreta como al establecimiento de nexos entre el arte de los nuevos medios y el arte contemporáneo, entendiendo el bioarte como un estudio de caso.

## **2. Estructura**

El hilo conductor de esta tesis doctoral es el análisis del bioarte a través de cuatro capítulos que abordarán las distintas problemáticas que hemos identificado como fundamentales en la investigación de esta manifestación artística: el establecimiento de una historia del bioarte; la localización de sus fundamentos artísticos en el arte contemporáneo; las relaciones que establece con el contexto del arte y las nuevas tecnologías, y la naturaleza de los diálogos interdisciplinares que genera.

El primer capítulo, titulado “Historia del bioarte. Las relaciones entre arte, biología y tecnología a lo largo de los siglos XX y XXI”, pretende elaborar una historia del bioarte que pueda respetar la complejidad y variabilidad de las relaciones entre arte, biología y tecnología a lo largo del tiempo. Para ello se prestará una atención especial

a los siguientes factores, que consideramos fundamentales para valorar la consolidación del interés artístico por la biología: los artistas, las obras, la formación de teorías, los desarrollos tecnobiológicos y las plataformas de difusión.

El planteamiento de este desarrollo histórico servirá también para recoger un catálogo de artistas y obras asociadas al bioarte. Como todo catálogo que aspira a ser mínimamente explicativo, pueden percibirse algunas ausencias de artistas, especialmente a medida que nos acercamos a la actualidad en la que existe un gran número de creadores trabajando con materiales y técnicas biológicas, a menudo ahondando en cuestiones que ya han sido planteadas por otros artistas con anterioridad. Ahora bien, puede afirmarse que los más de treinta artistas que componen el relato histórico propuesto son representativos de las distintas tendencias e intereses que caracterizan a esta manifestación artística, además de ser pioneros en el uso de determinadas tecnologías, en la referencia a determinados temas o preocupaciones y en el planteamiento de alternativas creativas al uso de técnicas y procedimientos del laboratorio.

El segundo capítulo, titulado “Arte y vida. Fundamentos del bioarte en el arte contemporáneo”, pretende establecer los términos en los cuales el bioarte puede entenderse como una manifestación genuina del arte contemporáneo, identificando aquellos rasgos que consideramos que son nucleares tanto en el bioarte como en el arte contemporáneo. El hilo conductor de este capítulo es la relación arte y vida que se manifiesta, en ambos casos, como una preocupación central de los artistas.

En el primer apartado nos centraremos en la importancia que ha tenido la materialidad en el bioarte, que se ha utilizado como criterio para establecer un verdadero *paragone* entre las dos principales tendencias que identificamos en el bioarte: la tendencia biotemática y la tendencia biomedial. Se trata de un debate teórico basado en la valorización de los medios utilizados en el bioarte: en un caso, la utilización de medios tradicionales, en los que incluiríamos la pintura, la escultura o

la fotografía, y, en el otro, el uso artístico de medios tecnobiológicos, que incluirían tanto los materiales como las técnicas utilizadas en el marco de la investigación biológica. Finalmente pondremos el énfasis en los valores de la obra viva en el marco del bioarte, analizando la importancia del particular material utilizado, que se caracteriza por un comportamiento y unos efectos de presencia determinados.

En el segundo apartado analizaremos la importancia que, en el arte contemporáneo, ha tenido la investigación de los vínculos entre arte y vida a través de la materialidad, analizando la importancia de la exploración de los valores de presencia, por un lado, y los valores procesuales, por el otro. En el primer caso, aludiremos a los lenguajes del *collage*, *assemblage* y *environment*. En el segundo, a las investigaciones sobre el movimiento y el comportamiento de los materiales por parte de Marcel Duchamp y Robert Morris. A lo largo del análisis estableceremos las comparaciones que nos permitan comprender estos valores en el bioarte.

En el tercer y último apartado de este segundo capítulo abordaremos el papel que ha desempeñado la naturaleza en el planteamiento de la unión entre arte y vida en el arte contemporáneo. El análisis de la incorporación de materiales naturales en las prácticas artísticas contemporáneas permitirá comprender la importancia que ha tenido la exploración de sus comportamientos asociados, equiparables a la investigación bioartística. Esta labor fundamentará la identificación de la diversidad de relaciones que se producen entre arte y naturaleza, distinguiendo entre una aproximación escultórica a la naturaleza (en sintonía con la conceptualización de la misma como *natura naturata*) y una aproximación plástica (en sintonía con la conceptualización de la naturaleza como *natura naturans*). Por último, en este apartado analizaremos la concepción ecológica que se plantea tanto en el arte contemporáneo como en el bioarte en relación con el trabajo con la naturaleza, donde la atención al contexto (y, específicamente, a la dimensión ecológica) no solo se plantea en términos biológicos sino también sociales y políticos.

El tercer capítulo, titulado “(Bio)arte y nuevas tecnologías: tensiones materiales” analiza las relaciones entre el bioarte y el contexto del arte y las nuevas tecnologías, identificando en la cuestión de la materialidad un foco de tensiones en la medida en que la materia viva se ha planteado como definitoria del trabajo de la tendencia biomedial del bioarte, mientras que la inmaterialidad se ha utilizado como paradigma interpretativo de gran parte del arte y las nuevas tecnologías, en virtud de la importancia del arte digital.

En el primer apartado, abordaremos el encaje que ha tenido el bioarte en este ámbito artístico analizando el valor del criterio de novedad, que ha cristalizado en el bioarte en un fomento de la producción de neologismos para designar y singularizar las prácticas bioartísticas, un rasgo que comparte tanto con el ámbito del arte y las nuevas tecnologías como con otras formas de arte contemporáneo.

En el segundo apartado, la atención a las tecnologías robóticas y biónicas, por un lado, y a la biotecnología, por el otro, nos permitirá analizar los distintos grados en los que materialidad, tecnología y biología se han relacionado en el ámbito del arte y las nuevas tecnologías (desde la hibridación, en la biónica, a la identidad, en la biotecnología).

En el tercer apartado analizaremos la relación entre bioarte y arte digital. Con ello cuestionaremos la aparente oposición existente entre la inmaterialidad, asociada a las tecnologías digitales, y la materialidad, característica de la tendencia biomedial del bioarte. Trataremos de demostrar que esta oposición que asocia arte digital e inmaterialidad, por un lado, y bioarte y materialidad, por el otro, es reductiva y que, de hecho, se producen filtraciones entre una y otra. En el caso del arte digital, la inmaterialidad remite a la construcción de una “estética de la inmaterialidad” que, aunque tiene sus bases teóricas y tecnológicas, deberá ser matizada. En el caso del bioarte, aludiremos a una de sus parcelas más importantes, el arte genético, para analizar el valor del código (característico de la digitalidad) en la concepción de la



vida. Para ello recurriremos a la comparación entre las dos manifestaciones artísticas que han trabajado específicamente con la vida entendida como código: el arte de la vida artificial (que se ubica dentro del arte digital) y el arte genético (que se ubica dentro del bioarte).

El cuarto y último capítulo, titulado “Diálogos interdisciplinarios. La biotecnología como nexo entre arte y biología”, analiza el papel que desempeña la biotecnología como elemento compartido entre el ámbito artístico (el caso del bioarte) y el ámbito científico (la investigación en biología) y como intermediario en el establecimiento de diálogos entre la disciplina artística y la disciplina científica.

Basándonos en la distinción material planteada anteriormente entre una tendencia biotemática y una tendencia biomedial, el primer apartado se centrará en la relación que el bioartista ha establecido con el laboratorio, que es prácticamente nula en la tendencia biotemática (y en los casos en que se da, de carácter secundario), mientras que es nuclear en la tendencia biomedial, hasta el punto que se puede concebir el laboratorio como un verdadero sustituto del tradicional *atelier*. La atención a los distintos casos tratará de demostrar que la relación entre el artista y el laboratorio no es sin embargo homogénea, sino que se traduce en distintas modalidades. En este mismo apartado recogemos en un cuadro los distintos materiales y técnicas que, hasta el momento, han compartido bioarte y biología, con el fin destacar el valor de los medios en el bioarte dando cuenta de su variedad, así como advertir sobre los peligros de un reduccionismo tecnológico en la comprensión de esta manifestación artística.

En el segundo apartado se sistematizarán las distintas teorizaciones que atribuyen al bioarte la capacidad de remitir a la “problemática” de las biotecnologías. Se trata de uno de los aspectos que los autores contemplados en la bibliografía han elaborado más exhaustivamente, abarcando desde la función del arte como divulgador de conceptos científicos a una dimensión crítica y activista. Esta faceta del bioarte es muy rica en reflexiones (que abarcan cuestiones ontológicas, éticas y disciplinares) a pesar de que

se constata la necesidad de teorizar el mecanismo por el cual la apropiación artística de los medios inherentes a la investigación biológica se vincula a la capacidad del bioarte para establecer estos diálogos con la biología.

Por último, y con el fin de solucionar la carencia anterior, propondremos un modelo interpretativo para explicar el modo en que el bioarte establece el diálogo con la biotecnología, basándonos en los llamados “estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad” (eCTS). Entendiendo el bioarte como un usuario activo de la biotecnología (esto es, centrándonos en la tendencia biomédica) analizaremos el potencial destabilizador del bioarte, que propone un nuevo estado de asociaciones que cuestiona las “cajas negras” de la biotecnología, en virtud de la apropiación de los medios biotecnológicos. La flexibilidad interpretativa a la que el bioarte somete a la biotecnología sintoniza con las valoraciones que se han realizado sobre la variabilidad del conocimiento científico que analizaremos sirviéndonos de la biología como estudio de caso.



## OBJETIVOS





El objetivo principal de esta investigación es analizar el bioarte en su especificidad como manifestación artística pero también en relación con otros marcos establecidos, tanto artísticos (el del arte y las nuevas tecnologías y el del arte contemporáneo ortodoxo) como científicos (el de la biología contemporánea y sus tecnologías asociadas), utilizando para ello la historia del arte como marco disciplinario y como metodología de análisis.

La perspectiva histórico-artística aplicada a la comprensión del bioarte permite respetar la complejidad de las variables implicadas en la investigación. Primero, las especificidades del bioarte, teniendo en cuenta que se trata de una manifestación artística situada en la intersección de arte, biología y tecnología y que, por tanto, se inserta en una compleja red de discursos y prácticas, propios de cada una de las disciplinas implicadas. Segundo, la diversidad de interacciones que el bioarte plantea con respecto a otros marcos artísticos (arte y nuevas tecnologías y arte contemporáneo ortodoxo) y científicos (el de la biología contemporánea y sus tecnologías asociadas), asumiendo los retos de carácter epistemológico y metodológico que ello pueda comportar.

El carácter genérico de este objetivo puede concretarse en una secuencia de objetivos específicos, que relacionamos a continuación:

- Historiar las relaciones que, a lo largo de los siglos XX y XXI, se han producido entre arte, biología y tecnología, para identificar tendencias y fases significativas en su desarrollo histórico hasta la consolidación del “bioarte” como término y como movimiento articulado.
- Establecer las condiciones que permitan comprender el bioarte como manifestación genuinamente contemporánea identificando sus fundamentos en el arte contemporáneo ortodoxo.

- Comprender la naturaleza de las relaciones que se establecen entre el bioarte y el ámbito del arte y las nuevas tecnologías, identificando y analizando los retos metodológicos que puedan derivarse de ello.
- Identificar, analizar y sistematizar los medios (materiales y técnicas) utilizados por el bioarte como base para comprender la naturaleza de los diálogos interdisciplinarios entre arte y biología cuando estos comparten un nexo común, la biotecnología.

## METODOLOGÍA







## 1. Estado de la cuestión

El interés teórico por las prácticas artísticas que se relacionan con las tecnologías biológicas (que, posteriormente, cristalizarían en el término “bioarte”) se inicia en la década de los ochenta del siglo XX. El primer autor que abordó, desde un punto de vista teórico, la relación entre arte, biología y tecnología fue Vilém Flusser, en sendos artículos publicados en 1988, bajo el título “Curie’s children”<sup>1</sup>. El filósofo utiliza los términos “biotechnics”, para referirse a las tecnologías de modificación genética, y “art of the living”, para referirse a este nuevo tipo de arte. Sin embargo, Flusser no se refiere a ningún artista que esté trabajando en este campo, siendo su texto una exhortación a que los artistas incorporen estas nuevas tecnologías (“biotécnica”) y materiales (entidades biológicas) a la práctica artística. Desde nuestro punto de vista, Flusser se inserta en una concepción tecnófila, que no se plantea todavía las implicaciones culturales del modelo biotecnológico sino que muestra la fascinación suscitada por sus posibilidades tecnológicas. La “biotécnica” aplicada a la modificación de la vida con fines artísticos supone, para este autor, la inversión de la relación tradicional entre arte y naturaleza, ya que el arte tiene la oportunidad de influir literalmente sobre la naturaleza y no viceversa, hasta el punto de que tiene la capacidad de actuar paralelamente a la evolución natural, ampliando la biodiversidad con resultados que no se producirían naturalmente. La “biotécnica” plantea, por tanto, la posibilidad de establecer una evolución artificial de las formas de la naturaleza.

El presente texto es una revisión de las aportaciones que han hecho diversos autores contemplados en la bibliografía desde los textos de Vilém Flusser hasta la actualidad, con el objetivo de conocer el estado de la cuestión, que permita observar cuáles han sido los temas tratados, de qué modo han sido abordados y qué conclusiones se han alcanzado. La utilidad, además, de una revisión como la presente, es detectar

---

<sup>1</sup> FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 26, n° 7, marzo 1988 y FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 27, n° 2, octubre 1988.

cuestiones que hayan sido escasa o nulamente tratadas (no solo temáticas sino también metodológicas), con el fin de que sean investigadas posteriormente. El carácter de este estado de la cuestión es sintético, y recoge tanto aportaciones concretas de los autores manejados como una valoración panorámica de las mismas. A lo largo de los capítulos que componen la investigación posterior las ideas de los autores que se recogen aquí serán recuperadas y analizadas con mayor detalle.

Los términos utilizados para designar al conjunto de prácticas situadas en la intersección entre arte, biología y tecnología son diversos<sup>2</sup>. No existe, a juzgar por la bibliografía manejada, un acuerdo generalizado sobre los límites de estos términos (problemática que abordaremos en el marco conceptual), a pesar de que se trata de términos operativos para designar el conjunto heterogéneo de prácticas situadas en el contexto de relaciones arte, biología y tecnología.

En la actualidad no se ha realizado, propiamente, una revisión bibliográfica sobre el tema que nos ocupa. Sin embargo, sí que existen dos fuentes fundamentales que están en la base de este trabajo. Por un lado, autores que se han dedicado a la elaboración de listados bibliográficos sobre el tema. Por el otro, algunos autores que, sin la voluntad de realizar una revisión exhaustiva de la cuestión, han aportado reflexiones genéricas que han contribuido a argumentar la organización de este estado de la cuestión.

Los autores que, desde nuestro punto de vista, han elaborado una selección bibliográfica más importante son dos, ambos artistas: George Gessert y Dimitry Bulatov.

George Gessert ha realizado una recopilación bibliográfica para la sede *on-line* de la revista *Leonardo*, bajo el título “Art and Genetics Bibliography”, originalmente

---

<sup>2</sup> Ver Anexo 2.

publicada en 1996, aunque actualizada en 2005<sup>3</sup> y en 2010<sup>4</sup>, que recoge breves resúmenes de cada una de las referencias. A pesar del título asignado al listado (que remite particularmente a la genética y al arte), la selección bibliográfica excede tanto los límites de la genética, ya que se amplía a otros ámbitos tecnológicos, como los límites estrictos del análisis de las prácticas artísticas, ya que recoge algunos textos que son interesantes para comprender la biotecnología en sus distintas dimensiones pero que no hacen mención ni a prácticas ni a cuestiones artísticas<sup>5</sup>. También Dimitry Bulatov, en el marco de su proyecto *Biomediale*, ha elaborado un extenso listado bibliográfico (en este caso sin resúmenes asociados)<sup>6</sup>. Este listado organiza las publicaciones por ámbitos temáticos, abarcando tanto disciplinas tecnológicas (robótica, ingeniería genética, vida artificial...) y cuestiones éticas y culturales del modelo tecnocientífico, como un apartado dedicado al “Arte contemporáneo y la tecnobiología” (aunque sus títulos no exceden el 2003).

En cuanto a los autores que han aportado argumentos genéricos para valorar el bioarte desde una perspectiva artística, consideramos que los más relevantes son cuatro: Annick Bureauud, Jens Hauser, Ingeborg Reichle y Robert Mitchell.

En su texto “The Ethics and Aesthetics of Biological Art<sup>7</sup>, de 2002, Annick Bureauud inició la reflexión sobre el bioarte entendido como manifestación artística, rompiendo con la tendencia que valoraba el bioarte por su capacidad de remitir a problemáticas asociadas a la biotecnología y aportando algunas características que atienden a la

---

<sup>3</sup> Este listado puede consultarse en la siguiente dirección:

<<http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/art+biobiblio.htm>> [consulta 05/10/2012]

<sup>4</sup> GESSERT, George. *Green Light. Toward an Art of Evolution*. London y Cambridge: MIT Press, 2010.

<sup>5</sup> Es importante destacar que, a menudo, en la bibliografía consultada existe una asimilación entre bioarte y arte genético<sup>5</sup> que, si bien es un hecho en la década de los noventa (cuando la mayoría de artistas que trabajan en este ámbito se centran en cuestiones genéticas), será del todo inadecuada para comprender las manifestaciones artísticas a partir del cambio de siglo. Por ello, en nuestra investigación posterior, nos proponemos sistematizar el conjunto de tecnologías implicadas en el bioarte, más allá de las tecnologías genéticas.

<sup>6</sup> Este listado puede consultarse en la siguiente dirección:

<<http://biomediale.ncca-kaliningrad.ru/?mode=bibliography&blang=eng>> [consulta 09/10/2012]

<sup>7</sup> BUREAUD, Annick (coord.). “Bio(techno)logical Art” (special section), *Art Press*, 276, Febrero 2002, pp. 37-54.

naturaleza estética y artística de estas manifestaciones. A diferencia del mencionado texto de Flusser, Bureauud aporta conocimiento sobre artistas que están trabajando en aquel momento en el ámbito del bioarte, proponiendo algunas características para esta manifestación artística, que recogeremos en este estado de la cuestión más adelante.

Jens Hauser, en sus textos "Gènes, génies, genes" (2003)<sup>8</sup>, "Bioart - Taxonomy of an Etymological Monster" (2005)<sup>9</sup> y "Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology" (2008)<sup>10</sup>, ha contribuido también a la definición del bioarte en términos artísticos, atendiendo al papel que desempeña la materialidad en él (explicitando la necesaria distinción entre la utilización de la biotecnología como tema o como medio), y aportando analogías con otras manifestaciones artísticas que contribuyen a su comprensión.

Por su parte, Ingeborg Reichle, en su libro *Art in the Age of Technoscience. Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art* (2009)<sup>11</sup>, realiza un análisis exhaustivo de artistas implicados en el "bioarte", a pesar de que la autora no utilice esta denominación. Se trata de la fuente más importante para conocer la trayectoria de los artistas, al ofrecer información documentada y rigurosa de su obra.

Por último, el libro de Robert Mitchell *Bioart and the vitality of Media* (2010)<sup>12</sup>, es fundamental en la valoración del medio vivo y sus características, estableciendo analogías con otras manifestaciones artísticas e incorporando la dimensión contextual del bioarte a su comprensión. Se trata, hasta el momento, del único libro dedicado al bioarte por parte de un solo autor, ya que el resto de las referencias son artículos,

---

<sup>8</sup> HAUSER, Jens. *L'Art Biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003

<sup>9</sup> HAUSER, Jens "Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster". En SCHÖPF, Christine; STOCKER, Gerfried (eds.) *Ars Electronica 2005 Hybrid – living in paradox*. Wien: Ars Electronica, 2005.

<sup>10</sup> HAUSER, Jens. "Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology". En DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge y London: MIT Press, 2008.

<sup>11</sup> REICHLER, Ingeborg. *Art in the Age of Technoscience. Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Wien y New York: Springer, 2009.

<sup>12</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, op. cit.

textos de catálogos, recopilaciones de textos de diversos autores, o libros cuyos límites exceden los del bioarte. Las aportaciones específicas de estos cuatro autores serán reseñadas en los apartados correspondientes de este estado de la cuestión.

La selección bibliográfica que se ha sometido a análisis comprende más de un centenar de referencias (libros, artículos y textos para catálogos), que abarcan el periodo 1987-2012. Es importante destacar el perfil de los autores que integran la selección bibliográfica para constatar la notable cantidad de artistas que han actuado como teorizadores de este ámbito (George Gessert, Eduardo Kac, David Kremers, Oron Catts e Ionat Zurr, Joe Davis, Suzanne Anker, Dimitry Bulatov, Natalie Jeremijenko, Marta de Menezes, Brandon Ballengée, Roy Ascott, por citar algunos de los más relevantes), lo que constituye una característica común a todo el *Media Art* y, específicamente, al ámbito del bioarte. Al abordar estos textos, en esta revisión bibliográfica se han privilegiado las argumentaciones que tratan de comprender aspectos generales del bioarte, más allá de los “textos de artista”, que sí se utilizarán en la investigación posterior.

El criterio de organización de la información ha sido fundamentalmente temático y, subsidiariamente, cronológico, es decir que hemos agrupado las aportaciones de la bibliografía en torno a unos argumentos que consideramos centrales para la comprensión del bioarte como práctica artística y que, a su vez, reflejan los intereses de los autores contemplados en la bibliografía utilizada. A partir de ahí, en el marco de cada uno de los ejes temáticos, se han organizado las referencias de un modo cronológico, de tal modo que puede apreciarse la evolución de un tema a lo largo del tiempo. Por otro lado, los puntos que componen la estructura de esta revisión pueden leerse autónomamente aunque la secuencia temática tiene también un sentido, partiendo de lo más general y extraartístico (cuestiones críticas en torno a la problemática asociada a las biotecnologías, con las que el bioarte ha de lidiar) a lo más particular y artístico (la comprensión de la naturaleza de las obras, sus características materiales y los intentos parciales de establecer un enfoque histórico-artístico).

### 1.1. La problemática asociada a la biotecnología.

Las prácticas artísticas que toman la biotecnología como tema o medio de expresión han sido valoradas en gran medida por su capacidad de explorar las implicaciones (ontológicas, éticas, disciplinares) de la biotecnología. En este sentido se ha considerado que tienen la capacidad de remitir a lo que Robert Mitchell ha denominado “la problemática” asociada a la biotecnología<sup>13</sup>. El análisis de esta cuestión por parte de distintos autores permite asociar al bioarte una función referencial, de comentador crítico de esta problemática, cuya naturaleza está ligada al análisis que los distintos autores han realizado sobre la misma.

El texto pionero de Bureaud<sup>14</sup> identifica la presencia de dos tipos de discursos en lo que la autora denomina genéricamente “bio(techno)logical art”: uno, “técnico”, que tiene que ver con la tecnología específica que los artistas utilizan para manipular el material vivo, y el otro “social, político y ético”, que apela a la función referencial del bioarte y a su capacidad de cuestionar sistemas de valores asociados a la vida y a su manipulación. Con ello Bureaud apunta implícitamente a la necesidad de valorar tanto la dimensión tecnológica de la biotecnología (algo bastante frecuente entre los autores) como también los valores que ésta vehicula (que no es tan frecuente, especialmente en las interpretaciones tecnodeterministas).

En su libro *The Molecular Invasion*, de 2002, el colectivo Critical Art Ensemble (CAE)<sup>15</sup> se propone fomentar las estrategias tácticas o activistas en el marco de las biotecnologías. Anteriormente, CAE había publicado el texto *Flesh Machine* (1998), que constituía un análisis crítico de las biotecnologías (que entendían como tecnologías puestas al servicio del “pancapitalismo”), aunque sin prestar atención a la práctica artística. Podría decirse que *Flesh Machine* constituye la radiografía del panorama de las biotecnologías desde un punto de vista crítico, mientras que el texto

---

<sup>13</sup> MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*. Seattle: Washington University Press, 2010.

<sup>14</sup> BUREAUD, A. “Bio(techno)logical Art”, *op. cit.*

<sup>15</sup> CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Molecular Invasion*. Brooklin: Autonomedia, 2002.

que nos ocupa, *The Molecular Invasion*, va un paso más allá, abordando cuestiones relativas al arte biotecnológico y, muy especialmente, inaugurando la propuesta de un arte táctico, en la línea del sabotaje ideológico y la concienciación pública. Ante las propuestas de arte biotecnológico, a las que el colectivo tilda de formalistas y banales, CAE postula una forma de “biología contestataria”. CAE propone la apropiación y subversión de los productos y procesos de la biotecnología, entendida como un sistema de poder, como una forma de activismo artístico (o artivismo biotecnológico). Los objetivos de este artivismo biotecnológico son fundamentalmente tres: la “demistificación” (“*demytification*”, en el idioma original) de las biotecnologías; la promoción de un pensamiento crítico y el acceso público al conocimiento y las tecnologías biológicas<sup>16</sup>. El conjunto de estrategias que propone CAE se engloba en el término de “Fuzzy Biological Sabotage”, que remite a un conjunto de actuaciones subversivas encaminadas a explotar aquellas fisuras no reguladas del sistema. El objetivo se aleja completamente de propuestas de destrucciones materiales. Se trata de generar “sabotajes psicológicos”, es decir, que el colectivo plantea la acción artística como una activación del pensamiento crítico. Proponen como agentes de estos sabotajes a los mismos materiales utilizados por los laboratorios (microorganismos, plantas, insectos, reptiles, *GMO*-Organismos Modificados Genéticamente o compuestos orgánicos) de modo que la responsabilidad legal recaiga sobre ellos. Una estrategia fundamental de estas acciones es la “broma” (*prank*), que permita acceder sin rechazo a la conciencia crítica del público. Muy relacionado con lo anterior está la propuesta del amateurismo como forma de conocimiento y de relación con las biotecnologías, con el fin de solventar la separación existente entre la especialización del laboratorio y el desconocimiento público. Sin embargo, la relación que los artistas establecen con el laboratorio difiere mucho en unos casos y otros por lo que será necesario, en la investigación posterior, identificar las distintas modalidades de relación entre el bioartista y el laboratorio.

---

<sup>16</sup> *Ibid.*



W. J. T. Mitchell<sup>17</sup>, en su texto “The work of art in the age of biocybernetic reproduction” (2003), defiende la comprensión de la tecnología (y, particularmente, lo que él denomina “biocibernética”) como un signo cultural. Mitchell considera que no hay que entender la biocibernética como una mera determinación tecnológica sino que es además una realidad que nos permite entender el contexto cultural e ideológico de una era. Para Mitchell la biocibernética consiste en la reunión de la ideología capitalista con las tecnologías, para llevarlo al interior del organismo, lo que lo convierte en una forma de control que se materializa en la vida misma. En este sentido, Mitchell entra en sintonía con el concepto de “biopoder” de Michel Foucault que ha sido recuperado y reformulado por otros autores<sup>18</sup>. De hecho una de las funciones más claras que Mitchell atribuye a la obra de arte es la de la visibilización de la naturaleza misma de las biotecnologías.

En su artículo “What is biomedica?” (2003), Eugene Thacker<sup>19</sup> ha enfocado la naturaleza de la “problemática” asociada a la biotecnología como un fenómeno poliédrico. Afirma, en primer lugar, que no se trata exclusivamente de analizar los intereses económicos que se encuentran detrás de las biotecnologías (un tema sobre el que se suele incidir tópicamente) sino también de que se están alterando cuestiones relativas a la ontología y la epistemología, además de entrar en juego implicaciones ético-sociales como los derechos humanos o la ecología. Tomando como ejemplo la genética, Thacker expone la diversidad de perspectivas desde las que esta tecnología puede analizarse: desde la lingüística (naturaleza del código genético), desde el punto de vista social y cultural (cómo las diferencias genéticas pueden condicionar diferencias entre los cuerpos y las identidades, y hasta qué punto puede construirse una visión determinista); desde la ciencia (que se interesa por la influencia de la

---

<sup>17</sup> MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”. *MODERNISM / modernity*, vol. 10, n° 3, 2003.

<sup>18</sup> Nos referimos especialmente a dos publicaciones, que recopilan textos de diversos autores en torno a esta cuestión: DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge y London: MIT Press, 2008; SÜTZL, Wolfgang y HUG, Theo (eds.) *Activist Media and Biopolitics. Critical Media Interventions in the Age of Biopower*. Innsbrück: Innsbrück University Press, 2012.

<sup>19</sup> THACKER, Eugene. “What is Biomedica?”, *Configurations*, 11, 2003, pp. 47–79.

genética en los organismos); desde la economía y la industria biotecnológica (aludiendo a los intereses de las empresas farmacéuticas) o desde el punto de vista político (explorando las diferencias jerárquicas que podrían establecerse a raíz de la implantación de la genética en el análisis de individuos y poblaciones). Este texto será útil para establecer y analizar, en la investigación posterior, las distintas dimensiones de la biotecnología, con las que el bioarte ha de lidiar.

Roy Ascott, en su texto “Interactive Art: Doorway to the Post-biological Culture” (2004), vincula muy claramente la reflexión sobre la ética a la materialidad orgánica, afirmando que cuanto más se acerque el arte a la materialidad de la vida, mayor importancia tendrá la “tecnoética”. Considera que los artistas no deben hacer un uso acrítico de su “lenguaje” sino, al contrario, plantearlo de modo que contribuya al pensamiento. De hecho afirma que “many artists in the field I am discussing, value the philosophical aspect of their work, and its appeal to the mind, rather than its visual or aesthetic qualities alone”<sup>20</sup>. Este aspecto es fundamental porque asume que el trabajo artístico no solo remite externamente a cuestiones asociadas a la biotecnología sino que se encuentra ligado a ellas en términos materiales.

El debate en línea sobre “bioarte” que tuvo lugar en la plataforma *Yasmin* en 2006<sup>21</sup>, en la que participaron artistas y teóricos (muchos de ellos presentes en la bibliografía precedente), reflejó algunos de los puntos candentes de la teorización de esta manifestación artística. En este sentido, uno de los aspectos tratados fue precisamente el de la dimensión contextual del bioarte, analizando su supuesta capacidad para remitir a cuestiones sociopolíticas, éticas o comerciales relacionadas con la biotecnología. Pau Alsina reivindicó una concepción interconectada entre arte, ciencia y tecnología, en la que ninguna es reflejo de las otras sino que se construyen y coproducen en la línea teorizada por los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad.

---

<sup>20</sup> ASCOTT, Roy. “Interactive Art: Doorway to the Post-biological Culture”. En BULATOV, Dimitri (ed.). *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Publishing House “Yantarny Skaz”, 2004, s/p.

<sup>21</sup> *YASMIN Discussion “Art & Biology”*, 2006. Debate en línea organizado por la plataforma Yasmin (27 de febrero-6 de abril 2006). Ver Anexo 1.

En esta misma línea, Jens Hauser precisó que el bioarte cuenta con la capacidad de afectar a contextos culturales hasta el punto que se ha despertado más interés en contextos no-artísticos que artísticos. Por eso afirma que el contexto es un elemento fundamental para comprender la naturaleza de las obras del bioarte, ya sea en forma de paratextos (que se requieren para la comprensión de la obra en sí y que a menudo la conforman) o a través de manifestaciones artísticas que están basadas en estrategias contextuales (como las intervenciones de Critical Art Ensemble). Diversos participantes estaban de acuerdo en el hecho de que no se trata de un arte autónomo sino de una manifestación en la que ética y estética no son fácilmente separables (Zaretsky) y en la que la dimensión política es inherente (Vana, Madra). Jens Hauser también apuntó al hecho de que la naturaleza de los espacios expositivos condiciona el significado de la obra (por ejemplo, en un museo de la ciencia, adquiere un valor pedagógico, mientras que en una institución artística se contempla como una obra de arte).

Posteriormente, el mismo Jens Hauser ha destacado con mayor vehemencia el hecho de que el bioarte haya sido analizado más como reflejo, ilustración o detonante de discursos ajenos (científicos o culturales) que como una práctica artística, propiamente<sup>22</sup>. Este autor ha teorizado esta dependencia del bioarte con respecto al contexto recurriendo a la lingüística, teorizando los elementos contextuales que rodean a la obra como “paratextos”. Tomando como modelo la teoría lingüística de Gérard Genette, Hauser establece una ecuación en la que el paratexto es igual a la suma del peritexto y el epitexto, donde el peritexto incluye los elementos que se encuentran en los confines del objeto estético y el epitexto, los elementos que están fuera del objeto estético<sup>23</sup>. En el marco del bioarte el peritexto lo compondrían elementos como el nombre del artista o colectivo, el título de la obra, las afirmaciones y textos de los artistas, el tipo de galería donde se exponen, y las

---

<sup>22</sup> HAUSER, J. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”, *op. cit.*

<sup>23</sup> *Ibid.*, p. 93.

dedicatorias o acciones paralelas realizadas por el artista. Por su parte, el epitexto incluiría textos públicos como entrevistas o reseñas, reacciones públicas, cobertura de los medios, simposios o incluso documentos privados como cartas o reflexiones del artista a raíz de su obra. Este análisis de Hauser excluye otras cuestiones (relativas a la dimensión ontológica, ética o disciplinaria) de la problemática de las biotecnologías que otros autores sí han considerado relevantes, como veíamos, para el análisis del bioarte.

Robert Zwijnenberg<sup>24</sup> sintetiza en su breve prefacio al libro de Ingeborg Reichle la necesidad de que los avances tecnocientíficos sean analizados desde un punto de vista humanístico. El valor de las investigaciones científicas va mucho más allá de la ciencia para abarcar esferas de la sociedad, la política, la ética o la ideología. Para Zwijnenberg las cuestiones éticas y estéticas deben ir acompañadas en el bioarte. Muy sintomáticamente, este autor cree que una concepción exclusivamente estética del bioarte, en la que la ética se considere un valor secundario, constituye un peligro que puede contribuir a la normalización acrítica de la biotecnología.

Robert Mitchell<sup>25</sup> ha planteado un análisis que concibe unitariamente la apropiación de los medios tecnológicos por parte del bioarte y su capacidad de intervenir sobre el marco disciplinar de la ciencia. Para este autor, el bioarte tiene la capacidad de intervenir y alterar el contexto mismo en el que se producen y gestionan las biotecnologías. Desde una perspectiva sistémica, plantea una conexión entre lo particular y lo general de un modo orgánico, es decir, que mediante la utilización artística de los medios biotecnológicos, el bioarte altera el sistema en el que originalmente se gestionan las biotecnologías, lo que este autor denomina “ecología de la innovación”. La “ecología de la innovación” se compondría de tres agentes: las instituciones de investigación, las corporaciones comerciales y el público. Mitchell propone que el potencial del bioarte yace, precisamente, en el hecho de que se

---

<sup>24</sup> ZWIJNENBERG, Robert. “Preface. Art, the Life Sciences, and the Humanities: In Search of a Relationship”. En REICHEL, Ingeborg. *Art in the Age of Technoscience*, op. cit.

<sup>25</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, op. cit.

encuentra inserto en esta particular ecología, ya que requiere de las investigaciones científicas, a menudo de los laboratorios, de la adquisición de conocimientos técnicos por parte de científicos, e incluso de financiación. En este sentido el bioarte, al responder a unos intereses muy distintos a los que rigen la ecología de la innovación, tiene el potencial de replantear nuevas dinámicas o relaciones entre estos agentes, que no estén dirigidos exclusivamente por intereses científicos o comerciales. La aportación de Mitchell es fundamental porque considera al bioarte como interdependiente del contexto pero no de un modo pasivo sino activo, por lo que será fundamental, en nuestra investigación posterior, para comprender los mecanismos interdisciplinares del bioarte en este sentido, en el que éste no es un *outsider* en el mundo de las biotecnologías, como han mantenido otros autores<sup>26</sup>, sino un agente más.

Los autores mencionados vinculan, de una u otra manera, el bioarte con la problemática asociada a la biotecnología, asumiendo la existencia de una función referencial en el bioarte. Sin embargo, con la excepción de Robert Mitchell, no se ofrece ninguna explicación satisfactoria sobre los mecanismos por los cuales el bioarte puede contribuir a relacionarse y, eventualmente, alterar, la problemática que afecta a la biotecnología, por lo que este será un aspecto a tratar en la investigación posterior, prolongando las reflexiones iniciadas por Mitchell. Por otro lado, el término “problemática” es útil para referirse genéricamente a cuestiones asociadas a la biotecnología con las que el bioarte debe lidiar pero se requerirá también de la definición de las distintas facetas que constituyen dicha problemática.

## 1.2. La cuestión de los medios en el bioarte

El bioarte ha sido entendido mayoritariamente como una parcela artística del arte de los nuevos medios (entendido en un sentido amplio, como sinónimo de “arte y nuevas tecnologías”), debido a la estrecha relación que tiene con las tecnologías de la biología

---

<sup>26</sup> JEREMIJENKO, Natalie; THACKER, Eugene. *Creative Biotechnology: A User's Manual*. Newcastle: Locus+ Publishing Ltd., 2005.

contemporánea. En este sentido el debate sobre los medios utilizados por el bioarte (tradicionales o biotecnológicos, por un lado, y biotecnológicos o informáticos, por el otro) ha centrado gran parte de los esfuerzos relativos a la definición de sus límites. La materialidad tecnológica del bioarte se ha tomado como un criterio para caracterizar y clasificar las distintas vertientes que relacionan arte, biología y tecnología ya sea utilizando medios representacionales (dimensión temática del bioarte), medios informáticos (arte de la vida artificial) o medios biológicos (dimensión biomedical del bioarte).

Peter Weibel fue el primero en establecer la coexistencia de estas tres áreas de producción artística, en su breve texto “About Genetic Art”<sup>27</sup> (1993). En él, Weibel plantea una reflexión sobre las herramientas de lo que llama “Genetic art” (la genética cuenta, en la década de los noventa, con todo el protagonismo artístico en este campo) ofreciendo una caracterización sintética pero efectiva de las distintas aproximaciones artísticas hacia la biología: por un lado, el uso de nuevas tecnologías (que acoge tanto la informática como la ingeniería genética para intervenir sobre procesos biológicos, es decir, lo que se denominará “arte de la vida artificial” y “arte genético”, respectivamente) y, por el otro, la recurrencia a medios tradicionales no tecnológicos (que plantean una reflexión crítica sobre temas de biología), aunque a esta último no le concede excesiva atención en la medida en que no la contempla en su posterior propuesta taxonómica. En cualquier caso, Weibel ya plantea aquí que estas tres maneras de afrontar la relación entre arte, biología y tecnología tienen, efectivamente, puntos en común (el término genérico que utiliza es “arte genético”) aunque el hecho de identificarlas como manifestaciones distintas abre las puertas al análisis de las diferencias existentes entre ellas. La propuesta de Weibel apunta a un aspecto fundamental como es la relación entre el bioarte y el arte digital, contraponiendo el arte genético y el arte de la vida artificial. La utilización de medios distintos en cada caso (biotecnológicos e informáticos, respectivamente) no debe

---

<sup>27</sup> WEIBEL, Peter. “About Genetic Art”. En GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.). *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art*. Wien y New York: Springer, 1993.

ocultar, a nuestro juicio, las filtraciones que se producen entre un campo y otro, por lo que éste será un aspecto a tratar en la investigación posterior. Por otro lado, como afirmábamos anteriormente, los estudios sobre bioarte se han ceñido frecuentemente a la genética por lo que será necesario poner de relieve la presencia de otras facetas tecnológicas más allá de la genética que también son relevantes en la producción bioartística, como el cultivo celular y de microorganismos, el cultivo de tejidos o la utilización de procedimientos característicos del laboratorio científico como la electroforesis de gel.

La atención a los medios utilizados en las prácticas artísticas centradas en el ámbito de las biotecnologías ha permitido también establecer una primera distinción entre la utilización de medios tradicionales (como la pintura, la escultura o la fotografía) y medios biotecnológicos (como la ingeniería genética, la ingeniería de tejidos o el cultivo de microorganismos), es decir, entre una aproximación (bio)temática (o metafórica), en la que la biotecnología es un tema o motivo iconográfico, y una aproximación (bio)medial, en la que la biología es el principal medio artístico. Mientras que en el primer caso se recurre a estrategias representacionales, en el segundo las estrategias son presentacionales, en la medida en que se plantea la obra artística como “presencia viva”<sup>28</sup>. Existen diversos estudios de vocación panorámica que han abarcado la producción artística en este ámbito integrando tanto la dimensión biotemática como la dimensión biomedical con el objetivo de recoger el conjunto de la producción artística en este ámbito<sup>29</sup>. Otros autores, sin embargo, se han dedicado a establecer las diferencias cualitativas existentes entre estas dos modalidades del bioarte, de las que nos vamos a ocupar a continuación.

---

<sup>28</sup> TRATNIK, Polona. “Playing with a living presence: bio art”. *Aesthetics Bridging Cultures: proceedings*. Ankara: Sanart, 2007.

<sup>29</sup> WILSON, Stephen. *Information Arts. Intersections of Art, Science and Technology*. Cambridge y London: MIT Press, 2002; REICHLE, I. *Art in the Age of Technoscience*, op. cit.

Aunque en la década de los noventa muchos autores centraron su atención en la dimensión biotemática de las relaciones arte, biología y tecnología<sup>30</sup>, a partir del cambio de siglo se ha empezado a destacar de forma explícita el valor de la distinción material que existe entre una aproximación temática (o metafórica) a las biotecnologías y una aproximación material (y biotecnológica) a las mismas, en el marco del bioarte. La tendencia temática del arte biotecnológico ha ido perdiendo interés progresivamente entre los autores contemplados en la bibliografía, en favor de una reivindicación creciente del valor material del arte que se plantea como intervención sobre el material vivo, sin recurrir a estrategias representacionales. Probablemente, la definición más sintética de esta tendencia biomedical es la proporcionada por el artista Eduardo Kac, quien afirma con claridad que “Bio art is *in vivo*”, destacando después la importancia de utilizar materiales vivos y técnicas procedentes de la biología: “Invariably, bio art employs one or more of the following approaches: 1) The coaching of biomaterials into specific inert shapes or behaviors; 2) the unusual or subversive use of biotech tools and processes; 3) the invention or transformation of living organisms with or without social or environmental integration”<sup>31</sup>. Sin embargo, el primero en plantear la intervención tecnológica sobre la vida como una manifestación artística fue Vilém Flusser, en sus textos pioneros de 1988, que constituyen el punto de partida de esta revisión bibliográfica, y que, desde el punto de vista de la biomedicalidad, no serían recuperados hasta el cambio de siglo ya que, como se mencionaba, los esfuerzos teóricos concentrados en la década de los noventa se dedicaron, en una parte muy importante, a teorizar la vertiente temática del arte biológico.

---

<sup>30</sup> ANKER, Suzanne. “Gene Culture: Molecular Metaphor in Visual Art”. New York: Fordham College’s Plaza Gallery, 1994. Reeditado en *Leonardo*, Vol. 33, n° 5, 2000; LEVY, Ellen K. “Contemporary Art and the Genetic Code. New models and Methods of Representation”. *Art Journal*, Vol. 55, n° 1, 1996; NELKIN, Dorothy. “The gene as a cultural icon. Visual images of DNA”, *Art Journal*, Vol. 55, n° 1, 1996; ANKER, Suzanne; NELKIN; Dorothy. *The Molecular Gaze. Art in the Genetic Age*. New York: Cold Spring Harbor, 2004.

<sup>31</sup> KAC, Eduardo (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007, p. 18.



Diversos autores han identificado también esta dimensión biomedial como un rasgo distintivo del bioarte, formulándolo de diversas maneras: como el colapso de la metáfora de la mimesis al identificar materialmente arte y vida<sup>32</sup> o incluso como la culminación de la aspiración vanguardista de unir arte y vida<sup>33</sup>, aunque sin profundizar en la cuestión, que nos parece uno de los puntos centrales para fundamentar la relación entre el bioarte y otras manifestaciones del arte contemporáneo, que recuperaremos en el cuerpo de la investigación. Algunos autores han reivindicado la figura de Jack Burnham quien, en su libro *Beyond Modern Sculpture* (1968), observó una tendencia en el arte que culminaría en la destrucción de las fronteras físicas y psíquicas existentes entre arte y vida<sup>34</sup>.

Annick Bureau fue la primera en plantear directamente la diferencia cualitativa que existe entre la dimensión temática y la biomedial, es decir, entre las prácticas artísticas que toman la biología como tema y aquellas para las cuales es su medio artístico: “While the former [se refiere a la aproximación temática] sit within the usual framework of art, both in terms of support, forms and conception, the latter, by producing “living artworks”, suggests a new paradigm that needs to be defined, analyzed and evaluated”<sup>35</sup>. Un año más tarde, Jens Hauser consolida este debate con motivo del catálogo de la primera exposición dedicada a la vertiente biomedial del arte biotecnológico, celebrada en Le Lieu Unique de Nantes, bajo el título “l’Art biotech” (2003)<sup>36</sup>. Para Hauser el criterio temático que caracteriza las obras que utilizan medios tradicionales responde únicamente a una demanda de las instituciones artísticas de incorporar novedades al ámbito artístico pero eludiendo la problemática inherente a la utilización de materiales vivos y tecnologías de la nueva biología. Por ello, en un texto posterior, Hauser argumentará irónicamente que una pintura que

<sup>32</sup> TOMASULA, Steve. “Genetic Art and the Aesthetics of Biology”. *Leonardo*, vol. 35, n.º. 2, 2002, pp. 137-144.

<sup>33</sup> POISSANT, Louise., DAUBNER, E. (eds.) *Art et Biotechnologies*. Québec: Presses de l’Université du Québec, 2005.

<sup>34</sup> YOUNGS, Amy M. “The fine Art of Creating Life”. *Leonardo*, vol. 33, n.º 5, 2000, pp. 377-380.; REICHLE, I. *Art in the age of technoscience*, op. cit.

<sup>35</sup> BUREAUD, A. “Bio(techno)logical Art”, op. cit., p. 37.

<sup>36</sup> HAUSER, J. *L’Art Biotech*, op. cit.

representa el ADN es tan susceptible de pertenecer al “bioarte” como una pintura de nenúfares de Monet podría adscribirse al “arte nenúfar”<sup>37</sup>. La iconografía no es, para Hauser, un criterio lo suficientemente sólido como para constituir una unidad artística. Hauser orienta su interés a la teorización del arte biotecnológico como manifestación que sustituye la “representación” de la vida por su modificación literal<sup>38</sup>. Posteriormente, este autor ha propuesto dos términos distintos para referirse a estas aproximaciones artísticas a las biotecnologías, distinguiendo entre las obras que se dirigen a la representación de un tema biológico (“*biotopic*”) y las que utilizan la biología como su medio artístico (“*biomedia*”) <sup>39</sup>.

Recientemente, Robert Mitchell ha actualizado el debate de la medialidad en el bioarte, introduciendo en esta distinción la potencialidad referencial de ambas dimensiones, es decir, los distintos modos que tiene para remitir a la “problemática” asociada a las biotecnologías<sup>40</sup>. Mitchell aporta una diferenciación entre dos tipos de bioarte: la “táctica profiláctica” y la “táctica vitalista”. La “táctica profiláctica” alude a las biotecnologías de un modo externo (a modo de comentario), es decir, con una limitada capacidad de intervención sobre esa problemática. La “táctica vitalista”, por el contrario, es aquella que tiene la capacidad de intervenir sobre la problemática de las biotecnologías desde su interior. Aunque Mitchell no explicita una asociación entre la táctica profiláctica y la tendencia biotemática, por un lado, y la táctica vitalista y la tendencia biomedial, por el otro, los ejemplos que aporta para ilustrar una y otra táctica demuestran implícitamente esta asociación que, en definitiva, propone la tendencia biomedial como la más efectiva para intervenir en la “problemática” asociada a las biotecnologías.

Consideramos que la distinción entre una tendencia biomedial (o vitalista) y una biotemática (o profiláctica) es fundamental para plantear una investigación sobre el

---

<sup>37</sup> HAUSER, J. “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”, *op. cit.*

<sup>38</sup> HAUSER, J. *L’Art Biotech*, *op. cit.*

<sup>39</sup> HAUSER, J. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”, *op. cit.*

<sup>40</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, *op. cit.*

bioarte y será uno de los fundamentos sobre los que estableceremos nuestro análisis, asumiendo la diferencia cualitativa existente entre una y otra. Se tratará, sin embargo, de analizar y profundizar en las razones que permiten entender la diferencia entre estas dos estrategias bioartísticas en función de la naturaleza de los medios utilizados en cada caso y su relevancia como fuente de sentido de la obra.

### 1.3. La definición del medio biotecnológico

En este apartado se recogen las aportaciones que distintos autores han realizado para caracterizar el medio biotecnológico, fundamental en la comprensión del bioarte. En primer lugar, su naturaleza tecnomaterial, en la que tecnología y vida se encuentran materialmente identificadas, lo que tiene profundas implicaciones en su conceptualización y análisis. En segundo lugar, la vitalidad que caracteriza al medio biotecnológico en tanto que medio vivo, que presenta unas características de comportamiento que afectan de forma muy especial a la definición de la obra, a su comportamiento y a su recepción.

En su artículo “Aesthetic Biology, Biological Art” (2003)<sup>41</sup>, Eugene Thacker matiza las opiniones planteadas por Jeremy Rifkin en su texto “Dazzled by the science”<sup>42</sup>, donde Rifkin cuestiona la supuesta capacidad crítica del bioarte que, desde su punto de vista, está realizando una peligrosa labor de normalización acrítica de las biotecnologías. Thacker propone el término “*biomedia*”, que se basa en la integración entre tecnología y vida, apuntada también por otros autores<sup>43</sup>. Thacker da un paso más al localizar la cuestión en el hecho de que el *biomedia* se caracteriza por la interiorización de la tecnología en la propia materialidad de la vida. El mismo Thacker, profundiza en la cuestión del “*biomedia*” en el artículo del mismo año, titulado “What is biomedia?”<sup>44</sup>. El “*biomedia*” nos enfrenta a una situación nueva, en la que la tecnología no tiene un

---

<sup>41</sup> THACKER, Eugene. “Aesthetic Biology, Biological Art”. *Contextin' Art*, 2003. En línea:

<[http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall\\_03/thacker/index.htm](http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall_03/thacker/index.htm)> (Consulta 12/03/2013).

<sup>42</sup> RIFKIN, Jeremy. “Dazzled by the science”. *The Guardian*, 14 de enero 2003.

<sup>43</sup> MALINA, Roger F. “Moist Realities: The Arts and the New Biologies”. *Leonardo*, Vol. 29, No. 5, 1996, pp. 351-353; MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”, *op. cit.*

<sup>44</sup> THACKER, E. “What is Biomedia?”, *op. cit.*

estatuto material distinto al del cuerpo: el cuerpo no se hibrida con una máquina (como en la prótesis) ni tampoco es suplantado por la máquina (como plantea el transhumanismo). Al contrario, es la utilización de la misma vida como medio, comprendida como proceso, asimilable a leyes informáticas. Cuando se habla de biotecnología, no nos referimos a una tecnología en el sentido coloquial —es decir la configuración de máquinas distinguibles de la materia biológica— sino de la misma tecnificación del cuerpo. Que no haya un instrumento identificable no significa que no exista instrumentalización de la misma vida. Es en este sentido en el que el cuerpo es materia pero también herramienta, en el que hay que entender la doble acepción de “biomedia”. Dicho de otro modo: en la biotecnología la vida biológica es “medio” (es decir, canal de comunicación y de intervención) pero también “es mediada” (es decir, el objeto de esa intervención). Las implicaciones de esta particular integración tecnobiológica son diversas, muy especialmente en el concepto de biopoder, en el que el control sobre el cuerpo se ejerce en su misma materialidad y, en el caso que nos ocupa, a través de la misma tecnología incorporada a lo biológico.

W. J. T. Mitchell ha analizado esta integración tecnobiológica con el fin de ofrecer una triple caracterización de la obra de arte en la era de la reproductibilidad biocibernética<sup>45</sup>, contrastando sus valores con los planteados por Walter Benjamin en su célebre texto “La obra de arte en la era de su reproductibilidad técnica” (1936). En cuanto a su carácter de copia, el producto derivado de la reproducción por medios biocibernéticos —a diferencia de lo que afirmaba Benjamin— es una obra aurática, singular, ya que la copia es una aún más relevante que el original y, de hecho, está sujeta a modificaciones (como en el caso del conejo verde de Eduardo Kac, *GFP Bunny*) que la singularizan aún más que el original. En cuanto a la relación entre artista y obra, se produce una paradoja ya que, por un lado, es distante —fruto de las tecnologías que permiten estudiar, planificar y comprender la vida remota o virtualmente— pero, por el otro, existen tecnologías que intervienen directamente

---

<sup>45</sup> MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”, *op. cit.*

sobre el interior de la materia, en unos términos reales. En cuanto al planteamiento de una nueva temporalidad, Mitchell no alude a la condición efímera o repetitiva del producto biocibernético, sino a una cuestión más abstracta como son las circunstancias históricas de los acontecimientos.

La relevancia de la integración tecnológica en la misma materialidad de la vida se traduce también en la invisibilidad de la intervención biotecnológica. No se trata solo de una invisibilidad en el sentido de que hablamos de una intervención microscópica, como ha apuntado Wilson<sup>46</sup>, sino también de que la dimensión tecnológica es inseparable de la biológica por lo que es inverificable, hasta el punto que el espectador, como ha afirmado Bureauud, ha de creerse que el artista ha hecho lo que dice haber hecho en la obra que contempla<sup>47</sup>. Autores como Mitchell, de hecho, han considerado que, desde este punto de vista, el bioarte puede concebirse como una forma de arte conceptual<sup>48</sup>.

Paradójicamente, este rasgo de invisibilidad que hace que la intervención biotecnológica sea inverificable, se ha planteado también como uno de los rasgos a los que el bioarte permite dar visibilidad. En la medida en que el bioarte, en su dimensión biomedical, utiliza las biotecnologías de un modo literal y presencial, sus productos adquieren un valor de demostración. Como si se tratara de un juego de palabras, la obra de arte puede visibilizar (poner en evidencia) la invisibilidad de esta particular tecnología<sup>49</sup>. Esta función del arte como herramienta epistemológica se reformulará en la conceptualización del objeto biotecnológico en términos de “monstruo”, es decir, la codificación simbólica de una serie de cuestiones problemáticas que, en tanto que ocultas, apelan a su exploración y decodificación<sup>50</sup>. En la medida en que la biotecnología se percibe como un entorno problemático, la

---

<sup>46</sup> WILSON, S. *Information Arts*, *op. cit.*

<sup>47</sup> BUREAUD, A. “Bio(techno)logical Art”, *op. cit.*

<sup>48</sup> MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”, *op. cit.*

<sup>49</sup> *Ibid.*

<sup>50</sup> BULATOV, Dimitry. “Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems”. En BULATOV, D. *Biomediale*, *op. cit.*; PODOROGA, Valery. “Rene Descartes and Ars Chimaera”. En BULATOV, D. *Biomediale*, *op. cit.*

función visibilizadora o demostrativa del bioarte se convierte en una cuestión fundamental. Como ha afirmado Bureauud, el bioarte no es una mera provocación sino una evidencia de lo que la biotecnología ya es, y de ahí su valor contextual y cultural<sup>51</sup>.

El valor demostrativo del bioarte está íntimamente ligado al valor de presencialidad que le otorga su materialidad. Algunos autores han sido especialmente críticos con el valor asignado a esta función demostrativa del bioarte, por considerarla tautológica y carente de una reflexión crítica: “artists forming life itself to make a statement about life: what a concept!”<sup>52</sup>. Sin embargo un gran número de autores valora esta función positivamente. Es aquí donde habría que reubicar la capacidad del bioarte de aludir a la problemática de las biotecnologías, y muy especialmente a la visibilización de las cuestiones ontológicas implicadas en la misma manipulación de la vida, y a la activación de las reflexiones éticas que se derivan de su uso instrumental. La problemática de las biotecnologías no se consideraría, entonces, como algo ajeno al bioarte, sino como algo intrínsecamente ligado a su existencia material. El carácter real, y no virtual, de la obra bioartística es lo que permite, en palabras de Eduardo Kac, apelar al debate público de una forma más efectiva que la que proponen la dimensión representacional o biotemática del bioarte<sup>53</sup>.

Otra característica fundamental para entender el medio biotecnológico es, como han apuntado diversos autores, su vitalidad. El medio biotecnológico es, por definición, un medio vivo, con unas características materiales y de comportamiento que, independientemente de su dimensión tecnológica, le otorgan un valor suplementario, además de unos valores que, en nuestra opinión, son fundamentales para una caracterización artística del bioarte. La vitalidad del medio biotecnológico ha sido

---

<sup>51</sup> Yasmin Discussion “Art and Biology”, *op. cit.*

<sup>52</sup> CRITICAL ART ENSEMBLE. *The molecular invasion*, *op. cit.*, p. 70.

<sup>53</sup> KAC, E. *Signs of Life. Bioart and beyond*, *op. cit.*

teorizada por Kremers<sup>54</sup> y Gessert<sup>55</sup> en términos de incalculabilidad e predictibilidad, e incluso ha sido vista como un agente de resistencia con respecto a las tecnologías que persiguen instrumentalizarlo, haciendo referencia a los mecanismos de control del biopoder<sup>56</sup>.

Los valores de las obras bioartísticas son, en este sentido, equivalentes a los de la vida misma. El artista George Gessert destacó, en “Notes on Genetic Art” (1993), los cuatro rasgos que él considera que definen la obra viva: valores formales (color, tamaño, escala...), valores de comportamiento (la naturaleza cambiante de una obra viva), su capacidad autorreproductiva y la dependencia del ecosistema<sup>57</sup>. A excepción del primer rasgo, la definición de Gessert formula la singularidad del material vivo en términos biológicos. M<sup>a</sup> Antonia González Valerio ha aportado una definición mínima de lo que la vida es, apuntando a las características siguientes<sup>58</sup>: está constituida por compuestos orgánicos, desarrolla funciones complejas y jerarquizadas, transforma materia y energía (metabolismo), tiene la habilidad de crecer en virtud de un movimiento autónomo, percibe estímulos exteriores, hereda información genética y está sometida a la evolución. Los tres últimos rasgos aportados por González Valerio apuntan con claridad a la vitalidad del medio vivo y a su dimensión de comportamiento.

La naturaleza viviente de la obra de arte presenta también una dimensión inherentemente procesual, relacionada con el metabolismo de la vida y su capacidad de desarrollo autónomo. Bureaud ha planteado nítidamente esta cuestión: como arte que tiene que ver con la vida, el tiempo forma parte literal de la obra, tanto por su propia capacidad transformativa, como por la utilización de técnicas biológicas, que

<sup>54</sup> KREMERS, David. “The Delbruck Paradox”. En GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.). *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art*. op. cit.

<sup>55</sup> GESSERT, George. “Why I breed plants”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Bio Art and beyond*, op. cit.

<sup>56</sup> THACKER, Eugene. “Uncommon Life”. En DA COSTA, B.; PHILIP, K. (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Op. cit., 2008, pp. 309-322.

<sup>57</sup> GESSERT, George. “Notes on Genetic Art”, *Leonardo*, Vol. 26, n° 3, 1993, pp. 205-211.

<sup>58</sup> GONZÁLEZ VALERIO, M<sup>a</sup> Antonia “Bioarte y ontología estética”, *ARTEMASCIENCIA*, Universidad Nacional de México, 2011. Disponible en línea:

<<http://www.artemasciencia.unam.mx/documents/Bia.pdf>> (consulta 11/06/2012).

también requieren del tiempo para su aplicación<sup>59</sup>. Muy sintomáticamente, el artista George Gessert afirma que el trabajo de cultivar plantas, al que él dedica su práctica artística, es un arte lento (*“the slowest art”*) basado en la repetición, la variación y que tiene que ver con la reproducción de mecanismos evolutivos<sup>60</sup>.

Uno de los aspectos que la bibliografía ha identificado como más genuinos del medio vivo es su capacidad de interacción con el espectador, que se fundamenta en su dimensión material. Jens Hauser plantea que los paradigmas teóricos basados en la información, que se han utilizado para teorizar el *Media Art*, no son útiles para comprender el modo en que el *“biomedia”* se comporta y se recibe. En este sentido, el bioarte es teorizable en términos de *“intermedialidad”*<sup>61</sup>. Roy Ascott, por su parte, ha planteado la existencia de tres niveles de recepción en lo que él denomina *“moist media”*, que remiten a una concepción holística de la recepción, integrando cuerpo y mente: la dimensión material de los componentes de la obra (que él denomina genéricamente *“flesh”*), la dimensión de comportamiento y potencial de la energía de esas partículas (*“field”*) y la recepción intelectual y subjetiva (*“consciousness”*)<sup>62</sup>.

El análisis de la recepción del bioarte se puede fundamentar en la misma identificación material entre el espectador y la obra viva. En esta línea, Dimitri Bulatov destaca el valor comunicativo de la medialidad, que presenta una dimensión experiencial en el medio vivo: el público, dice, no requiere de conocimientos previos para experimentar la obra, sino que se basa en la emoción de la experiencia, relacionada con la materialidad viva de la obra<sup>63</sup>. Esta misma idea ha sido expresada por Hauser al mencionar las estrategias de *“co-presencialidad”*, *“multisensorialidad”* y *“afectividad”* que caracterizan la recepción de la obra viva<sup>64</sup>. La cuestión del *“afecto”*

---

<sup>59</sup> BUREAUD, A. *“Bio(techno)logical Art”*, *op. cit.*

<sup>60</sup> GESSERT, G. *“Why I breed plants”*, *op. cit.*

<sup>61</sup> HAUSER, J. *“Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”*, *op. cit.*

<sup>62</sup> *Yasmin Discussion “Art and Biology”*, *op. cit.*

<sup>63</sup> BULATOV, D. *“Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems”*, *op. cit.*

<sup>64</sup> HAUSER, J. *“Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”*, *op. cit.*



es, también para Mitchell, el concepto que mejor define la recepción del bioarte que, como ya había apuntado Hauser, no se adecuaría a los presupuestos de la interactividad, gestados en el *Media Art*<sup>65</sup>. Nuevamente, la relación del bioarte con otras manifestaciones del arte de los medios se presenta como uno de los aspectos centrales en la valoración del bioarte, lo que apunta a la necesidad de analizar la naturaleza de las diferencias y sintonías entre ambos campos de producción artística, tal y como nos proponemos hacer en nuestra investigación.

Hauser ha agrupado las características que afectan a la particular recepción del bioarte utilizando la expresión “efectos de presencia” que, desde su punto de vista, preceden al proceso intelectual de interpretación de la obra<sup>66</sup>. En este sentido, considera que la recepción del bioarte se plantea como una oscilación entre los “efectos de presencia” y los “efectos de significado”, destacando el valor del primero con respecto al segundo, y advirtiendo sobre la “sobresemantización” que caracteriza la interpretación del bioarte: “By transgressing the semiotic procedures of representation and metaphor, it goes beyond them to produce presence in a face-to-face situation which cannot be mediated without reducing it to a purely heuristic placeholder of discourses”<sup>67</sup>. Para Hauser las características del medio del bioarte son equiparables a las de la *performance*, en la medida en que responde a procesos temporales y transformativos, pero también al hecho de que en la *performance* se produce una coexistencia entre la dimensión presencial (el cuerpo del performer) y la dimensión metafórica (la representación de un rol artístico).

Robert Mitchell, por su parte, afirma que el bioarte ha sido percibido como peligroso y genuinamente subversivo. Considera que ello se debe a una particular reacción que produce en su recepción y que él teoriza en términos de “afecto”, basándose en las

---

<sup>65</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, *op. cit.*

<sup>66</sup> HAUSER, J. “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”, *op. cit.*; HAUSER, J. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”, *op. cit.*

<sup>67</sup> HAUSER, J. “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”, *op. cit.*, p. 85.

teorías de Gilles Deleuze, Felix Guattari y Brian Massumi<sup>68</sup>. Con ello pone de relieve la importancia del espectador/interactor como agente productor de sentido y de modificación de la dimensión contextual de la obra. Mitchell apuesta por la utilización del concepto de “afecto”, más que “sentimiento”, porque el afecto implica un proceso interactivo en el que el espectador es afectado por la obra pero, a su vez, también afecta a ella. El afecto, para Mitchell, se basa en la identificación que existe entre el medio y el propio espectador, que parte de un identidad material entre la materia viva (que compone tanto la obra como al espectador).

Un aspecto colateral de la dimensión viviente de la obra bioartística es el hecho de que se trata de obras efímeras, por lo que su supervivencia se produce en forma de documentación (textual, gráfica), en consonancia con otras manifestaciones artísticas efímeras como pueda ser la citada *performance*. Para Hauser, esta cuestión es problemática ya que, a pesar de la importancia de la copresencialidad (o el afecto) en la recepción del bioarte, en muchas ocasiones el bioarte se juzga por esa documentación, pero no por una experiencia directa: “bioart –if we accept the use of this mutant term as a polysemic placeholder that includes its own evolution- is commented by multiple sociopolitical actors for its ability to influence discussion on biopolitical and ethical issues. But, like a book that hardly anybody has read but everybody is talking about, wet biological art is mainly presented, and judged upon, secondary texts, documentation, and other mediated paratexts”<sup>69</sup>.

#### 1.4. El bioarte desde una perspectiva histórico-artística

Los temas tratados hasta el momento han sido abordados con una cierta profundidad por parte de los autores recogidos en la bibliografía. Sin embargo, el análisis del bioarte desde una perspectiva histórico-artística ha sido escasamente tratado. Aunque Ingeborg Reichle<sup>70</sup> y Stephen Wilson<sup>71</sup> han elaborado un catálogo de artistas muy

---

<sup>68</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, *op. cit.*

<sup>69</sup> HAUSER, J. “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”, *op. cit.*, p. 85.

<sup>70</sup> REICHLER, I. *Art in the age of technoscience*, *op. cit.*

exhaustivo y útil para la comprensión de los mismos en su singularidad, se puede afirmar que no existe, propiamente, un estudio que se haya centrado en la interpretación del bioarte como una manifestación artística, desde una perspectiva teórica y metodológica asimilable a la historia del arte. A pesar de que las aportaciones al respecto son muy fragmentarias (y escasamente sistemáticas), éstas se han centrado fundamentalmente en dos aspectos. En primer lugar, la recopilación de historias cronológicas del bioarte, que contribuyen a la elaboración de un catálogo y al establecimiento de criterios inclusivos y exclusivos (aunque sea de un modo implícito), a la identificación de etapas y también de antecedentes y referentes. En segundo lugar, algunos autores han establecido paralelismos entre obras bioartísticas y otras obras del arte contemporáneo. Estos paralelismos se han centrado en dos cuestiones, principalmente: la recuperación de obras que han utilizado materiales vivos (el arte de la tierra, el arte ecológico, el arte corporal y el arte de acción) y la recuperación de estrategias transversales del arte contemporáneo (como el *ready-made* o la *performance*), que se recuperan en el bioarte.

El establecimiento de cronologías ha sido, en primer lugar, una manera de organizar las manifestaciones bioartísticas. En la mayoría de los casos estas cronologías citan precedentes, ampliando los límites del bioarte a otras formas artísticas como el arte ecológico o el arte de la tierra. Estas cronologías suelen ser enumerativas y descriptivas aunque tienen el valor de identificar manifestaciones afines que abren la puerta a investigaciones posteriores, además de destacar unos valores u otros del bioarte, ya que las comparaciones y las taxonomías nunca son arbitrarias. Así por ejemplo, el artista Brandon Ballengée<sup>72</sup> ha reivindicado, al establecer su propia cronología del arte biológico, al arte ecológico, seleccionando los ejemplos entre artistas que trabajan en una clara voluntad de restauración de la naturaleza (Hellen y Newton Harrison, Alan Sonfist). Además de poner de relieve las conexiones entre

---

<sup>71</sup> WILSON, S. *Information Arts*, op. cit.; WILSON, Stephen. *Art + science now*. London: Thames & Hudson, 2010.

<sup>72</sup> BALLENGÉE, Brandon. "The origins of artificial selection". En BULATOV, Dimitri (ed.) *Biomediale*, op. cit.

manifestaciones tecnológicas (como las que utilizan técnicas de laboratorio) y el arte ecológico, el propio trabajo de Ballengée se sitúa en una clara línea ecológica y restaurativa por lo que la reivindicación del arte ecológico implica una mejor comprensión de su propia obra.

El primero en proponer historias sobre el arte biológico fue George Gessert, a partir del año 1993. Desde esta fecha, Gessert ha ido ampliando su propuesta, a medida que las prácticas artísticas han ido planteando nuevos aspectos que obligaban a tenerlas en cuenta. La historia del bioarte se encuentra, por tanto, en constante construcción, debido en parte a la juventud de esta manifestación y a la constante renovación de artistas, intereses y diálogos planteados con respecto a las biotecnologías. La mutación de los intereses que guían la construcción de estas cronologías es sintomática de la misma evolución del bioarte. Por ejemplo, las primeras cronologías elaboradas, se centraban exclusivamente en el “arte genético”<sup>73</sup>. Éstas, sin embargo, ya mencionan a algunos artistas activos en aquel momento que no trabajan en el ámbito de la genética (Davis Kremers o Peter Gerwin Hoffmann, por ejemplo) que, aunque marginales en su momento, son sintomáticos de lo reducido del criterio genético, como se comentaba anteriormente.

George Gessert<sup>74</sup> fue el primero en reivindicar, como inicio del bioarte, a la figura del fotógrafo Edward Steichen quien, en el año 1936, expuso en el MoMA de Nueva York una colección de plantas (*delphiniums*), que él mismo había hibridado, utilizando las técnicas derivadas de las leyes de la herencia mendelianas. Gessert destaca el silencio artístico que siguió a Steichen, cuyos intereses no encuentran continuidad hasta los años ochenta, momento en el que el mismo Gessert empieza a trabajar como artista con la hibridación de íris. Será también en esta década cuando se recuperen

---

<sup>73</sup> GESSERT, G. “Notes on genetic art”, *op. cit.*; GESSERT, George. “A History of Art Involving DNA”. En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.). *Ars Electronica 99. LifeScience*. Vienna y New York: Springer, 1999. En línea:

<[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=8316](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=8316)  
> (Consulta: 08/05/2012); YOUNGS, A. M, “The fine Art of Creating Life”, *op. cit.*

<sup>74</sup> GESSERT, G. “Notes on genetic art”, *op. cit.*

las colaboraciones entre arte y genética, mediante la obra *Mikroben bei Kandinsky* de Peter Gerwin Hoffmann (1987) y la aparición del citado texto “Curie’s children” de Vilém Flusser (1988). Gessert no menciona aún en su artículo de 1993 al artista Joe Davis, pionero de la investigación artística en genética, que empieza a trabajar en este ámbito a mediados de los ochenta, como sí hará en su siguiente revisión de esta cuestión<sup>75</sup>, donde añadirá el trabajo artístico de David Kremers, que trabaja con cultivo de microorganismos y el proyecto de perro transgénico *GFP K9*, de Eduardo Kac. Para Gessert, este vacío artístico de más de cuatro décadas tiene una razón histórica: las experimentaciones eugenésicas que se plantearon en el marco del Holocausto, que hicieron que la asociación entre genética y estética se convirtiera en un verdadero tabú. También advierte de que, efectivamente, desde finales de los años sesenta y durante la década de los setenta, aparecen artistas (como Joseph Beuys, Alan Sonfist o Hellen y Newton Harrison) que trabajan con materiales vivos, a pesar de que su interés no se centra en la genética. De este modo vincula el arte de la tierra y el arte ecológico con la historia del bioarte.

En el marco de la investigación sobre la utilización artística de seres vivos, Thornton<sup>76</sup> ha realizado una revisión cronológica muy exhaustiva, desde los años treinta del siglo XX al año 2000. Aunque su revisión alcanza el año 2000, el autor no contempla las obras del arte biotecnológico, centrando su atención, en cambio, en la utilización de animales en el marco de *performances*, y obviando la utilización artística de la biotecnología en relación con ellos. Sin embargo, Thornton realiza una aportación que puede ser extrapolada al análisis del arte biotecnológico, como es el establecimiento de las distintas funciones artísticas que desempeña el ser vivo en la realización de la obra: como objeto, como performer, como víctima o como co-creador. En la medida en que el medio biotecnológico es un medio vivo, comparte

<sup>75</sup> GESSERT, G. “A History of Art Involving DNA”, *op. cit.*

<sup>76</sup> THORNTON, K. D. “The Aesthetics of Cruelty VS the Aesthetics of Empathy”. En CATTs, Oron (ed.). *The Aesthetics of Care?* Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology (University of Western Australia), 2002.

con los seres vivos un equilibrio entre la autonomía de comportamiento y la dependencia del artista.

La artista Natalie Jeremijenko, por su parte, sin establecer una cronología como tal, sí planteó en 2005 la existencia de dos generaciones de bioartistas<sup>77</sup>. En la primera sitúa a Joe Davis (como habían hecho otros anteriormente) pero también a artistas del *Body Art* que han trabajado con tecnologías (pero no con biotecnologías) como Orlan y Stelarc, ampliando así el ámbito de relaciones del bioarte al del cuerpo y las nuevas tecnologías, un aspecto que deberá desarrollarse en la investigación posterior. La segunda generación la compondrían artistas como George Gessert, Oron Catts e Ionat Zurr, Brandon Ballengée, Adam Zaretsky, Eduardo Kac o Alexis Rockman.

Robert Mitchell, por su parte, ha abordado lo que él denomina “las tres eras del bioarte vitalista”<sup>78</sup>, analizando las condiciones históricas que han posibilitado y condicionado su desarrollo. La primera era se iniciaría a finales del siglo XIX y principios del XX, con el desarrollo de métodos industriales de producción de plantas y animales. En el arte, esta fase se materializaría en la mencionada exposición de Edward Steichen en el MoMA (1936). La segunda comenzaría en la década de los setenta, momento en el que se desarrollan las nuevas técnicas de manipulación genética, y donde se ubicarían las propuestas artísticas de Joe Davis y Eduardo Kac, por lo que la cronología alcanzaría hasta principios del siglo XXI. La tercera era, que Mitchell identifica con la actualidad, tiene que ver con la identidad entre bioarte y bioterrorismo, iniciándose con la detención de Steve Kurtz (miembro del colectivo Critical Art Ensemble), que fue acusado de bioterrorismo por poseer material de laboratorio en su hogar. Se trata de una caracterización histórica muy sintética, que deberá desarrollarse, pero que apunta aspectos fundamentales a tener en cuenta.

La aportación más exhaustiva a la elaboración de una historia cronológica del bioarte es la realizada por George Gessert en el marco de su reciente libro *Green Light: Toward*

---

<sup>77</sup> JEREMIJENKO, N.; THACKER, E. *Creative biotechnology: a user's manual*, op. cit.

<sup>78</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, op. cit.

*an Art of Evolution* (2010)<sup>79</sup>, un catálogo descriptivo que permite organizar distintos aspectos del arte biológico, desde Edward Steichen a la actualidad. La cronología ofrecida por Gessert, además de ser un catálogo orientativo de las obras y artistas implicados en el bioarte, permite realizar una serie de apreciaciones, que sintetizamos a continuación:

- En los años ochenta del siglo XX se extiende el interés por la genética, fundamentalmente en la utilización de medios tradicionales (pintura, escultura, fotografía) y con excepciones, que sí recurren al medio biológico, como Joe Davis.
- En los años noventa del siglo XX, diversos artistas empiezan a utilizar materiales vivos, aunque fundamentalmente bacterias, células (no animales), y algunos empiezan a utilizar animales de un modo distinto al que se había planteado hasta el momento, ya que se recuperan en relación con la utilización de herramientas biotecnológicas. Gessert no contempla, muy sintomáticamente, las manifestaciones artísticas centradas en la orientación biotemática del bioarte.
- Existencia de artistas que trabajan más allá de la genética en la tendencia biomedial, a partir de finales del siglo XX.
- Interés de artistas asociados al *Body Art* (Orlan y Stelarc, especialmente) por el bioarte y colaboraciones puntuales.

Más allá de las cronologías del bioarte, que son material en bruto para analizar el desarrollo histórico del bioarte, la bibliografía ha recurrido puntualmente al establecimiento de relaciones con otras manifestaciones del arte contemporáneo. Estas relaciones permiten abstraer valores y estrategias artísticas del bioarte que ya fueron exploradas por otros artistas del arte contemporáneo, contribuyendo a una comprensión del bioarte más allá de las cuestiones relacionadas con las

---

<sup>79</sup> GESSERT, G. *Green light. Toward an art of evolution*, op. cit.

biotecnologías. La bibliografía se remonta a artistas y movimientos consagrados por la historia del arte (des de el *ready-made* al *Body art*, pasando por la *performance* y el arte de la tierra) por lo que su comparación contribuye al intento de integrar al bioarte en el marco general del arte contemporáneo.

Las relaciones que ha establecido la bibliografía se centran fundamentalmente en dos aspectos: la utilización de elementos naturales con fines artísticos, y la pervivencia de estrategias artísticas, gestadas antes del bioarte. Conviene aclarar que estas cuestiones se centran específicamente en el análisis de la dimensión biomedial del bioarte, mostrando escaso interés por la tendencia temática del bioarte, que se reduce a la mención de Salvador Dalí quien abordó esta cuestión en la serie de obras dedicadas al ADN, iniciadas con *Paisaje de mariposa: el Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN* (1957-58)<sup>80</sup>.

La artista Ionat Zurr, sin embargo, sí ha argumentado la relación existente entre el bioarte y otras manifestaciones artísticas previas, partiendo de la hipótesis de que, antes del bioarte, ya existía un interés por la manipulación literal de la naturaleza. Los movimientos contemplados por Zurr son los siguientes:

- *Ecological Art* y *Earthworks*. Zurr pone de manifiesto el intento de establecer una relación distinta con la naturaleza y con el entorno, que a menudo llevó a estrategias restitutivas (Alan Sonfist) o a la confirmación de la supremacía del hombre sobre la naturaleza por reversible (Christo). En cualquier caso, ya evidencian un interés no existente anteriormente.

- Vida Artificial. Plantea la idea de que la proyección virtual de la vida ha permitido un abanico de posibilidades, que no habrían podido realizarse en el marco de lo real. Por otro lado afirma que la Vida Artificial constituye una exploración sobre la vida que, al pertenecer al terreno de virtual, carece de implicaciones éticas.

---

<sup>80</sup> REICHLÉ, I. *Art in the age of technoscience*, op. cit.



- *Body Art*. A través de los ejemplos de Orlan y Stelarc plantea los usos alternativos de las tecnologías en relación con la modificación del propio cuerpo. Estos artistas serán recuperados por Jens Hauser posteriormente<sup>81</sup>, en relación con el bioarte.

- “*Biological Art*”/”*Wet Biology art Practices*”. Con estos términos se refiere al arte biotecnológico, asumiendo su dimensión biomedial (la manipulación de la vida por medio de herramientas procedentes de la biología moderna). Aquí plantea que los artistas se enfrentan a una herramienta que está modificando la vida respondiendo a intereses comerciales y a la ideología capitalista, por lo que el papel del artista es explorar usos alternativos.

El artista Eduardo Kac ha revisado también la utilización de seres vivos con fines artísticos en el arte contemporáneo. De una forma sintética, recuerda la utilización de fluidos corporales por parte de Duchamp (*Paysage faitif*, 1946), del accionismo vienés o de Andy Warhol (*Piss Paintings*, 1978). Después alude a las aportaciones del arte ecológico de los sesenta y setenta, caracterizándolo como la producción de proyectos restaurativos del medio ambiente. Para Kac, lo que unifica a todas estas manifestaciones es la utilización de fluidos corporales u organismos vivos ya existentes. Para este artista, el bioarte, que también utiliza materiales vivos, debe distinguirse de estos movimientos, ya que se trata de manipular la vida a un nivel más profundo: “the essential trait that distinguishes transgenic art in particular and bio art in general from these and other strategies and movements is the manipulation of biological materials at discrete levels (e.g., individual cells, proteins, genes, nucleotides), and actual creation of new life”<sup>82</sup>. Para este artista la singularidad del bioarte es fundamental, y no solo lo distingue, como se ha visto, de otras utilidades artísticas del material vivo sino también de otras estrategias artísticas contemporáneas, que no analiza pero sí cita: “In its specificity bio art cannot be

---

<sup>81</sup> HAUSER, J. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”, *op. cit.*

<sup>82</sup> KAC, E. *Signs of Life. Bio art and beyond*, *op. cit.*, p. 12.

classified as ready-made, conceptual art, situationism, or social sculpture. Although some artists occasionally employ these forms or strategies, they do so not as the focus of their activity, but while subsumed under a larger experimental biological program”<sup>83</sup>. A pesar de rechazarlas, la mención por parte de Kac del *ready-made*, el arte conceptual, el situacionismo o la escultura social, plantea nuevas vías de exploración del bioarte: el uso de estrategias de apropiación y recontextualización, su conceptualidad y su dimensión política y social.

Pau Alsina y Raquel Rennó<sup>84</sup> han propuesto diversas líneas de trabajo en el marco del arte y la biología. El valor de su propuesta se encuentra, como sucedía en el caso de Ionat Zurr<sup>85</sup>, en localizar la relación arte-biología en un marco más amplio. En su caso lo plantean como la negociación de los conceptos de cultura y naturaleza, es decir, que comprenden el bioarte como parte de un contexto más amplio: el de la relación entre arte y naturaleza. De este modo, antes de abordar cuestiones relacionadas con las biotecnologías, exploran manifestaciones artísticas que agrupan en dos ámbitos: el de “naturaleza y paisaje”, y el de “naturaleza y espacio urbano”. En el primer punto, los autores tratan fundamentalmente a artistas vinculados al arte de la tierra, al arte ecológico y al *arte povera*, que han utilizado materiales tomados de la naturaleza (por ejemplo, Robert Smithson, *Spiral Jetty*, 1970; Mario Merz, *Island*, 1975-1982; Joseph Beuys, *7.000 robles*, 1982). Para Alsina y Rennó, los artistas que introdujeron elementos de la naturaleza como parte de la obra, iniciaron una nueva manera de concebir el proceso artístico, formulándolo como una co-creación. Ello permitió el desarrollo del arte ecológico (con artistas como Britt Smelvaer, Nils Udo, Kimio Tsuchiya, Andy Goldsworthy, Bob Verschueren, Olina Lovas, Mirosław Maszlanko o Edward Lazinowski). En el segundo punto, Alsina y Rennó plantean una visión del espacio urbano entendido como un entorno que “concentra las paradojas de deseo de

---

<sup>83</sup> *Ibid.*, p. 19.

<sup>84</sup> ALSINA GONZÁLEZ, Pau; RENNÓ NUNES, Raquel. *Plagas, monstruos y quimeras: arte, biología y tecnología*. Barcelona: UOC, 2010.

<sup>85</sup> ZURR, Ionat. “Complicating Notions of Life – Semi Living Entities”. En BULATOV, D. *Biomediale*, op. cit.

control y esperanza de recuperación de la Naturaleza”<sup>86</sup>. En esta línea recogen distintas intervenciones artísticas realizadas en la ciudad, en las que se cuestionan las estrategias de control que conforman las ciudades, como por ejemplo a Gordon Matta-Clark, en *Splitting* (1974), o a Robert Smithson, que en sus últimas obras exploró los espacios industriales abandonados, como muestras de la inviabilidad del control absoluto. A partir de ahí, recuperan algunas propuestas que han introducido elementos del paisaje en el ámbito de la ciudad (con el precedente de Hans Haacke y su *Grass Grows*, 1966), planteando nuevas propuestas sobre la idea de ciudad (por ejemplo la obra *Queensbridge Wind Project* (2005), de Andrea Polli).

Stephen Wilson, por último, también se ha referido a movimientos mencionados hasta ahora como precedentes de los artistas biológicos. En este sentido, apunta a que los artistas que trabajan con sistemas vivos pueden considerarse descendientes del *Land Art*, mientras que aquéllos que trabajan en el ámbito de la intervención sociopolítica pueden considerarse herederos de los *happenings*, las *performances* y la escultura social<sup>87</sup>.

Además del establecimiento de relaciones con otros artistas que utilizan materiales vivos, algunos autores se han centrado en la recuperación de manifestaciones artísticas del siglo XX que permitan explicar algunas de las estrategias artísticas utilizadas en el bioarte. Aunque se trata de una labor muy fragmentaria y limitada a pocos autores, los resultados obtenidos han sido muy valiosos. Las principales aportaciones se han dirigido a dos estrategias artísticas: el *ready-made* (entendido como estrategia de apropiación y recontextualización) y la *performance* (entendida como manifestación efímera que estrecha las relaciones entre arte y vida). Para Robert Mitchell las tradiciones del *ready-made* y de la *performance* establecen las condiciones que permiten valorar el bioarte como una manifestación artística<sup>88</sup>.

<sup>86</sup> ALSINA, P.; RENNÓ, R. *Plagas, monstruos y quimeras*, op. cit., p. 52.

<sup>87</sup> WILSON, S. *Art + science now*, op. cit.

<sup>88</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, op. cit.

Por lo que respecta a las estrategias apropiacionistas, Steve Tomasula fue el primero en explicar el “arte genético” en términos de apropiación y recontextualización artística de las tecnologías de ingeniería genética, aludiendo al precedente de Marcel Duchamp<sup>89</sup>. La desposesión de la función pragmática que estas tecnologías tienen en el contexto tecnocientífico, es decir la apropiación y recontextualización en clave estética, ha sido destacada por otros autores, aunque no hayan aludido directamente a Duchamp<sup>90</sup>.

Para Robert Mitchell<sup>91</sup>, la estrategia de recontextualización que supone el *ready-made* es utilizada por los bioartistas con el fin de prolongar e intensificar la experiencia de las biotecnologías, generando una sensación de realidad y de presencia. Para este autor, la utilización del *ready-made* en el marco del bioarte se materializa en dos sentidos: como modo de demostrar que se está utilizando biotecnología en términos literales, y como evidencia del valor del espacio museístico, que otorga estatus artístico a la experimentación biológica. En este sentido, la unión arte-vida que constituye el *ready-made* se consume en el bioarte propiciando una manifestación artística en la que el contexto se revela como significante y alterador de la naturaleza del elemento apropiado, además de que actúa como garante de que el efecto de la obra se va a prolongar en el tiempo, gracias a su validación artística. Por último, Mitchell destaca que la recuperación del *ready-made* en el marco de las prácticas bioartísticas permite conceptualizar la figura del artista no tanto como un creador sino como un seleccionador de elementos ya existentes. Con esta reflexión, Mitchell se opone implícitamente a la interpretación del bioartista como “creador” en sentido

---

<sup>89</sup> TOMASULA, S. “Genetic Art and the Aesthetics of Biology”, *op. cit.*

<sup>90</sup> HAUSER, J. *L'Art Biotech*, *op. cit.*; BULATOV, D. “Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems”, *op. cit.*; SHAVIRO, Steven. “Genetic Disorder”. *ArtForum*, vol. 42, n.º. 5, 2004; ALSINA, P; RENNÓ, R. *Plagas, monstruos y quimeras*, *op. cit.*, p. 52.

<sup>91</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, *op. cit.*

puro, es decir, como aquél que tiene la capacidad de generar “nueva vida”, al margen de la evolución natural<sup>92</sup>.

La *performance* como estrategia artística, presente en el bioarte, también ha sido apuntada por diversos autores de la bibliografía. Jens Hauser<sup>93</sup> considera que las características del medio bioartístico son análogas a las de la *performance*, en la medida en que responde a procesos temporales y transformativos, pero también al hecho de que en la *performance* se produce una coexistencia entre la dimensión presencial (el cuerpo del performer) y la dimensión metafórica (la representación de un rol artístico). La analogía entre bioarte y *performance* se ha extendido al análisis de la supervivencia de las obras. Tal y como ha notado Jens Hauser<sup>94</sup>, el bioarte (como la *performance*) sobrevive fundamentalmente a través de documentos que remiten o recuerdan a la obra. Con ello se apunta implícitamente, pero con claridad, a la dimensión efímera del bioarte.

Robert Mitchell<sup>95</sup> también ha analizado esta cuestión apuntando a que los primeros artistas que utilizaron la *performance* (alude a Allan Kaprow, Joseph Beuys y Chris Burden) tuvieron la voluntad de extender el arte más allá de los límites del espacio museístico, planteando un diálogo más fluido entre arte y vida. El diálogo entre arte y vida se entiende en el bioarte no exclusivamente desde un punto de vista social sino literal, como unión entre arte y vida biológica. Por otro lado, el carácter performático del bioarte tiene también el efecto de prolongar la experiencia del bioarte (“*temporal openness*”) ya que los límites temporales de la *performance* no tienen por qué ser claros.

---

<sup>92</sup> FLUSSER, V. “Curies’ children”, *op. cit.*; KAC, Eduardo. “Transgenic Art”, *Leonardo*, vol. 6, n° 11, diciembre 1998; DE MENEZES, Marta. “Nature”. En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.) *Arts Electronica 2000 “Next Sex”*. Wien-New York: Springer, 2000. Disponible en línea: <[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=8259](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=8259)> (Consulta 11/06/2013).

<sup>93</sup> HAUSER, J. *L’Art biotech*, *op. cit.*; HAUSER, J. “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”, *op. cit.* HAUSER, J. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”, *op. cit.*

<sup>94</sup> HAUSER, J. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”, *op. cit.*

<sup>95</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, *op. cit.*

La atención a la dimensión histórico-artística del bioarte es, por tanto, escasa por lo que será necesario abordar esta cuestión, tanto en el establecimiento de una historia de las relaciones entre arte, biología y tecnología que tenga en cuenta más aspectos que la misma producción artística, como en la identificación de relaciones con otras manifestaciones y estrategias propias del arte contemporáneo.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Marco referencial

La presente investigación se propone analizar las manifestaciones situadas en la intersección entre arte, biología y tecnología por lo que se sitúa necesariamente en un contexto interdisciplinar que debe tener en cuenta el marco de relaciones entre arte, ciencia y tecnología y, especialmente, el particular modo en que estas se establecen en el caso del bioarte. El marco referencial, que constituye el fundamento teórico de esta investigación, se encuentra en las teorías que han abordado este contexto de relaciones que, en términos genéricos, conciernen a la relación entre ciencias y humanidades, y la posibilidad de establecer diálogos entre ellas por medio de las prácticas artísticas.

La interdisciplinariedad entendida como el espacio de diálogo entre arte, ciencia y tecnología ha sido teorizada de muy diversos modos aunque probablemente el más célebre sea el de la formulación de la “Tercera Cultura”, que se situaría entre ciencias y humanidades. Fue Charles Pierce Snow el que a finales de la década de los cincuenta planteó la separación existente entre las dos culturas del saber: la científico-técnica y la artístico-humanística. En su libro *The two cultures and the Scientific Revolution*<sup>96</sup>, Snow sostenía que humanidades y ciencias habían configurado unos ámbitos de conocimiento cuya especialización en los objetivos, en la metodología y en el mismo lenguaje impedía una concepción conjunta. El mismo autor publicó, posteriormente,

---

<sup>96</sup> SNOW, Charles P. *The two cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1959. Snow había pronunciado una conferencia bajo el mismo nombre un tiempo antes, en la Senate House de Cambridge.

el artículo «The Two Cultures, a Second Look»<sup>97</sup> donde abogaba por la necesidad de superar esta distancia entre ambas culturas, anticipando el notable interés que en la actualidad tienen los estudios que se centran en la intersección entre arte, ciencia y tecnología. Más recientemente, en «Towards a Third Culture. Being in Between» Victoria Vesna, ha apuntado a la importancia de situarse en ese lugar intermedio entre ciencias y humanidades como plataforma de conocimiento, que se identifica con la “Tercera Cultura”: “Thus we are placed in between these Two Cultures, which creates a triangle between art, science and the humanities that points to a potential emergence of a Third Culture. Being “in between” is a privileged and dangerous position, at least in this transitional stage.”<sup>98</sup>

Esta manera de teorizar la relación existente entre humanidades y ciencia (que es extrapolable a la de arte y ciencia), pone de manifiesto el frecuente problema de la generalización de los términos (“humanidades”, “arte”, “ciencia”, “técnica”), que acogen elementos sumamente heterogéneos. Determinadas comparaciones entre arte y ciencia pueden llegar a ser sumamente estériles, bien por su carácter genérico, alejado de los matices de la práctica, como sería, a nuestro juicio, el planteamiento de Snow, o bien por su carácter estereotipado, como sería el caso de sendos artículos publicados por Jacques Mandelbrojt<sup>99</sup> y Roger Guillemin<sup>100</sup> en la revista *Leonardo*, que reproducen un lugar común que contrapone la objetividad de la ciencia a la subjetividad del arte.

En el primer caso, Mandelbrojt toma una definición muy precisa de lo que es arte: por un lado, se refiere fundamentalmente a artistas que utilizan medios tradicionales como la pintura y, por el otro, reduce la creación artística al terreno de la

<sup>97</sup> SNOW, Charles P. *The Two Cultures: and A Second Look*. Cambridge: Cambridge University Press, 1963.

<sup>98</sup> VESNA, Victoria. “Towards a Third Culture. Being in Between”. En ASCOTT, Roy (ed.). *Art, Technology, Consciousness. Mind@large*. Bristol: Intellect, 2000, p. 7. Para una revisión crítica de la cuestión, véase también: ALSINA, Pau. “El contexto de las intersecciones entre arte, ciencia y tecnología”. *Arte, ciencia y tecnología*. Barcelona: UOC, 2007, pp. 12-21.

<sup>99</sup> MANDELBJOJT, Jacques. “Similarities and Contrasts in Artistic and Scientific Creation-Discovery”, *Leonardo*, vol. 39, n° 5, 2006, pp. 420-425.

<sup>100</sup> GUILLEMIN, Roger, “Similarities and contrasts in the Creative Processes of the Sciences and the Arts”, *Leonardo*, vol. 43, n° 1, 2010, pp. 59-62.

subjetividad y lo expresivo<sup>101</sup>. Ello se traduce en el establecimiento de una clasificación excluyente de los ámbitos del arte y la ciencia: difieren, desde este punto de vista, no solo en los medios sino también en el carácter (subjetivo y objetivo) de sus actividades. Esta visión dicotómica resulta poco útil para entender manifestaciones como el bioarte, especialmente en la tendencia biomedial, e incluso puede distorsionar la función crítica del arte con respecto a la biotecnología, al relegarlo al lugar de lo especulativo o lo individual. En el segundo caso, Roger Guillemin reproduce esta visión estereotipada del arte y la ciencia, asociando al primero al primero al ámbito de lo anárquico y lo singular y a la segunda al del orden y la universalidad.<sup>102</sup>

Lo que tienen en común los planteamientos de Snow, Mandelbrojt y Guillemin es su carácter genérico, necesariamente reductivo, y que en el caso de los dos últimos es, además, parcial y estereotipado. Ello no implica que el razonamiento sea incorrecto pero sí que resulta poco realista, en la medida en que la interdisciplinariedad está planteada en unos términos que resultan ineficaces a la hora de explicar prácticas concretas. El planteamiento de Snow es, sin duda, interesante desde un punto de vista teórico para conceptualizar la idea de la interdisciplinariedad. Sin embargo, parte de un dualismo que no recoge la heterogeneidad de elementos que encontramos en una y otra culturas del saber, anulando en parte la efectividad de sus planteamientos. Consecuentemente, la tercera cultura (entendida como híbrido que parte de ese dualismo entre ciencias y humanidades) debería subdividirse en tantas vías como posibilidades de interacción existieran entre los múltiples elementos que conforman ambas culturas del saber.

---

<sup>101</sup> “The domains of art and science are complementary: In the description of objective reality, science truly goes to the heart of matter with quantum mechanics and relativity. The domain of art is by contrast subjective reality as it exists in sensations, memory and imagination”. MANDELBROJT, J. *op. cit.*, p. 423.

<sup>102</sup> “In scientific thinking, from one experimental step to another, as we have said, there are rules, what one can could even call laws, that there is no question of ignoring. (...) To continue, there can be no creativity in science without laws, whether they are already established ones, or ones to be established. This also force us to recognize that scientific knowledge must be universal and cannot be subject to individual, parochial or political interpretations. (...) Now I have said above that scientific creativity proceeds from the inside by ineluctable rules, but the artistic creativity that I know knows neither rules, still less laws.” GUILLEMIN, R. *op. cit.*, p. 62.



En el texto “Comments on the relation of art and science”<sup>103</sup>, el historiador de la ciencia Thomas S. Kuhn ya manifestó sus dudas con respecto a dicha visión estereotipada que caracteriza a las comparaciones entre arte y ciencia, rechazando las oposiciones entre lo objetivo y lo subjetivo, o lo intuitivo y lo inductivo, que se utilizan para distinguir a una y otra disciplina. La propuesta de Kuhn trata de ir, en este sentido, un paso más allá. Aunque sostiene que arte y ciencia son tareas intrínsecamente distintas cree que lo importante es establecer los términos en los que debe plantearse la comparación. Para Kuhn, los elementos que deben compararse son tres: los productos del científico y el artista; las actividades que han llevado a la realización de dicho producto y, finalmente, la recepción de estos productos por parte del público. Para nuestra investigación es especialmente relevante el análisis que el historiador de la ciencia realiza sobre los productos y actividades ya que, desde su punto de vista, estos elementos desempeñan una función opuesta en arte y ciencia (como medio o como fin), tal y como se explica a continuación.

Para el arte, la actividad es un medio para la obtención de un producto, que es el verdadero fin de la práctica artística: Kuhn pone el ejemplo de la pintura, aludiendo a que aunque el artista tenga que resolver diferentes problemas en la realización de la obra, su objetivo es la obtención del producto final. En cambio, para la ciencia, productos como las visualizaciones científicas (gráficos, fotografías microscópicas) son medios, en la medida en que no tiene valor en sí mismos sino que tratan de poner en valor la actividad realizada, que sería el fin. En palabras de Kuhn: “Whatever the term “aesthetic” may mean, the artist’s goal is the production of aesthetic objects; technical puzzles are what he must resolve in order to produce such objects. For the scientist, on the other hand, the solved technical puzzle is the goal, and the aesthetic tool for its

---

<sup>103</sup> KUHN, Thomas S. “Comments on the Relation of Art and Science”, *Comparative Studies in Society and History*, 11, 1969. En KUHN, Thomas S. *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago-London: The University of Chicago Press, 1977, pp. 340-351.

attainment. Whether in the realm of products or of activities, what are ends for the artist are means for the scientist, and vice versa.”<sup>104</sup>

El valor del planteamiento de Thomas S. Kuhn es que la comparación entre arte y ciencia debe encontrar unos términos en los que ambas disciplinas puedan ser equiparadas (actividades, productos, recepción) para después analizar el papel que desempeñan en cada lugar. Aunque las conclusiones a las que llega Kuhn puedan ser matizables, en la medida en que sus ejemplos artísticos se reducen a pinturas, los términos en los que plantea la comparación entre arte y ciencia son muy acertados y pueden ayudar a comprender la cercanía que, en el bioarte, se produce entre ambas disciplinas, tanto como su cualitativa diferencia.

Por su parte, Peter Weibel, en su texto “The Unreasonable Effectiveness of the Methodological Convergence of Art and Science”<sup>105</sup>, ha considerado que la teorización de las relaciones entre arte y ciencia debe explicitar los términos que intervienen en la comparación, es decir, a qué nos referimos con “ciencia” (a ciencias sociales, a ciencias humanas o a ciencias naturales, por ejemplo) o con “arte” (a artes visuales, artes sonoras o artes espaciales). Weibel alude, para ilustrar esta variedad de prácticas, a la cuestión histórica del *paragone* entre las artes que alberga en su seno una disputa interna de cuál es, dentro del conjunto de artes, la más valiosa, mostrando colateralmente la diversidad de prácticas artísticas. La cuestión del *paragone* no es para Weibel ajena a las ciencias, y aquí se encontraría el primer punto de comparación entre arte y ciencia, el parangón que se produce en cada disciplina: “This paragon dispute is not unknown to the historian of science. Here we have the first parallelism between art and science. The human sciences or the social sciences are not the model science any longer since many decades. Since the age of the Industrial Revolution the natural sciences have taken over as a model science. But like the visual arts again the

---

<sup>104</sup> *Ibid.*, p. 343.

<sup>105</sup> WEIBEL, Peter. “The Unreasonable Effectiveness of the Methodological Convergence of Art and Science”. En SOMMERER, Christa; MIGNONNEAU, Laurent (eds.). *Art@Science*. Wien-New York: Springer, 1998, pp. 167- 180.

question remains who can demand priority –physics, mathematics, chemistry, biology.”<sup>106</sup>

El segundo punto donde Weibel sitúa la comparación entre arte y ciencia es el método. La principal dificultad que encuentra Weibel es que mientras que la ciencia sí se ha conceptualizado en términos metodológicos, en las artes esta cuestión no es tan evidente. Sin embargo, este autor considera que el estudio del arte sí puede plantearse desde un punto de vista metodológico y sitúa los esfuerzos por establecer un método artístico en el Renacimiento y, posteriormente, en la fundación de la disciplina de la estética en el siglo XVIII. El panorama artístico presentaría, a diferencia de la supuesta unicidad del método científico, una pluralidad de métodos simultáneos. Sin embargo, Weibel apela a que en la ciencia también se produce una variabilidad del conocimiento científico: que es histórica, en la medida en que se han sucedido diversos paradigmas a lo largo de la historia de la ciencia. La pluralidad de métodos es, por tanto, un rasgo en común entre ciencias y artes a pesar de que en la ciencia hay una cierta tendencia al reemplazo de un paradigma por otro y en las artes, en cambio, hay una mayor tolerancia por la coexistencia de métodos.

El planteamiento de Weibel es útil para contextualizar de una forma que consideramos adecuada el debate sobre la interdisciplinariedad en las relaciones arte y ciencia ya que apunta a la necesidad de precisar los términos que intervienen en la comparación, además de detectar una pluralidad de métodos tanto en artes como en ciencias que se integran, eso sí, de forma distinta en cada caso. El valor de la reflexión de Weibel es que no pretende agotar la cuestión de la interdisciplinariedad certificando su existencia sino que deja la puerta abierta a la exploración del modo en que se establece la interdisciplinariedad entre manifestaciones concretas. Consideramos que esta idea es el punto de partida para el análisis de los mecanismos interdisciplinarios que caracterizan al bioarte ya que permite poner en valor una cuestión crucial: que el diálogo que se establece entre arte y ciencia en el contexto

---

<sup>106</sup> *Ibid.*, p. 167.

del bioarte pasa por la atención a la utilización artística de unos medios profundamente connotados en el ámbito de la investigación biológica. Creemos, por tanto, que es necesario plantear este diálogo entre arte y ciencia desde un punto de vista que trate de superar las limitaciones de la interdisciplinariedad concebida de arriba a abajo, es decir, evitando aplicar unas consideraciones teóricas que son necesariamente genéricas a la heterogeneidad de prácticas que conforman la realidad bioartística. En virtud de este enfoque teórico, el bioarte deberá ser analizado teniendo en cuenta su naturaleza material, así como las distintas modalidades de relación existentes entre arte y ciencia teniendo en cuenta la heterogeneidad de prácticas que acoge el término “bioarte”.

La alusión al contexto de relaciones entre arte, ciencia y tecnología remite, implícitamente, a una concepción singular de cada uno de los tres términos. Stephen Wilson ha definido, en términos genéricos, el alcance y los límites de estos tres términos, de un modo que resulta operativo para la investigación que proponemos<sup>107</sup>. La ciencia presenta numerosas definiciones aunque lo que las unifica, según Wilson, es el hecho de que la naturaleza puede ser estudiada objetiva y ordenadamente a través de la metodología científica. Es necesario tener en cuenta que, desde los estudios de ciencia y tecnología (Thomas Kuhn, Paul Feyerabend, Bruno Latour, Donna Haraway) se ha planteado una visión crítica de la ciencia como método de conocimiento, reflexionando sobre cuestiones como la racionalidad y la objetividad científicas, poniendo el énfasis en el sustrato cultural que se encuentra en las ciencias experimentales. La tecnología, por su parte, se dirige a la producción de “cosas” o procesos. Wilson destaca la convergencia existente entre ciencia y tecnología, cuyos orígenes se encuentran en la Revolución Industrial. La tecnología, con respecto a la ciencia, se dirige al “cómo”, mientras que la ciencia se dirige al “qué”, preocupándose por el establecimiento de principios o leyes que rigen la naturaleza. Destaca que ciencia y tecnología son interdependientes en la investigación actual, y que una puede

---

<sup>107</sup> WILSON, Stephen. *Information Arts. Intersections of Art, Science and Technology*. Cambridge y London: MIT Press, 2002.

influir en el desarrollo de la otra, y viceversa. El arte, de un modo interdisciplinar, puede trabajar con ambas. La definición que aporta Wilson sobre el arte es necesariamente amplia e implícitamente referida al arte contemporáneo: una forma de arte permeable a las relaciones con otras disciplinas que es el fruto de las profundas transformaciones experimentadas en su misma definición a lo largo del siglo XX.

Es importante destacar, tal y como apuntaba Wilson, que ciencia y tecnología, es decir, investigación científica e innovación tecnológica, constituyen en la actualidad una unidad, que hace pertinente la utilización del término “tecnociencia”. La “tecnociencia”, según el análisis de Ingeborg Reichle<sup>108</sup>, procede de la efectiva simbiosis que se ha producido entre ciencia y tecnología en el mundo actual, que altera la esencia de la ciencia como agente productor de conocimiento, y al replanteamiento de las tradicionales fronteras entre naturaleza y artificio. En este sentido, recupera a Donna Haraway<sup>109</sup> y su idea de que la naturaleza se reinventa por medio de la tecnologías, así como a Bruno Latour<sup>110</sup>, y su comprensión del laboratorio como espacio ideológico de producción de conocimiento. Reichle incide en el hecho de que los desarrollos tecnocientíficos no atañen exclusivamente al ámbito científico sino que están trenzados con la sociedad, como demuestra la aparición de technoimaginarios y, en la actualidad, el interés artístico que se ha planteado sobre ellos.

## 2.2. Marco analítico

La cuestión de la interdisciplinariedad, que aborda las relaciones entre disciplinas diversas, encuentra en la cuestión que nos ocupa, una problemática particular. Se trata de las relaciones que puede establecer el bioarte con respecto al arte contemporáneo ortodoxo y el ámbito del arte y las nuevas tecnologías, cuyo análisis

---

<sup>108</sup> REICHLÉ, Ingeborg. *Art in the Age of Technoscience. Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Wien y New York: Springer, 2009.

<sup>109</sup> HARAWAY, Donna. *Simians, cyborgs, and women. The reinvention of nature*. New York: Routledge, 1991.

<sup>110</sup> LATOUR, Bruno. *Science in Action. How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

debe tener en cuenta la controvertida pero efectiva separación existente entre el contexto del arte y las nuevas tecnologías y el arte contemporáneo ortodoxo.

Aunque el problema de abordar esta relación es de carácter metodológico, el fundamento es de carácter teórico y analítico, y requiere de un planteamiento del mismo en estos términos. Esta ha sido precisamente, la aportación del historiador del arte Edward A. Shanken, cuyas teorías nos permiten situar el análisis del bioarte con respecto al arte y las nuevas tecnologías en un contexto más amplio, como es el del arte contemporáneo, lo que implica reflexionar, por un lado, sobre la naturaleza del bioarte y el ámbito del arte y las nuevas tecnologías y, por el otro, sobre la naturaleza del arte contemporáneo mayoritariamente aceptado. El trabajo de Shanken se ha centrado en la reflexión sobre las interacciones entre arte, ciencia y tecnología<sup>111</sup> y, muy especialmente, en la relación de la historia del arte con respecto a este campo de relaciones (ACT), no solo desde un punto de vista catalográfico sino, muy especialmente, en la reflexión metodológica, es decir, las dificultades y posibilidades que implica confrontar la historia del arte como metodología y como epistemología a la comprensión del arte y las nuevas tecnologías.

El texto fundamental para teorizar las relaciones entre arte y nuevas tecnologías y arte contemporáneo (*“Mainstream Contemporary Art”*, en la terminología de Shanken), *“Nuevos medios, arte-ciencia y arte contemporáneo: ¿hacia un discurso híbrido?”* (2011)<sup>112</sup>, aunque consideramos que es necesario aludir a un texto previo, que permite entender el particular enfoque de este autor. Se trata de *“Historizing Art and Technology: Forging a Method and Firing a Canon”*<sup>113</sup> (2009). Este artículo concentra algunas reflexiones metodológicas sobre el papel de la historia del arte en el estudio

---

<sup>111</sup> En este sentido es importante destacar su publicación SHANKEN, Edward A. *Art and Electronic Media*. London y New York: Phaidon, 2009.

<sup>112</sup> SHANKEN, Edward A. *“Nuevos medios, arte-ciencia y arte contemporáneo: ¿hacia un discurso híbrido?”*. *Artnodes*, nº 11, 2011, pp. 5-7. En línea: <http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-shanken/0> (Consulta 6/12/2013).

<sup>113</sup> SHANKEN, Edward. *“Historizing Art and Technology: Forging a Method and Firing a Canon”*. En GRAU, Oliver (ed.) *Media Art Histories*. MIT Press, Cambridge London, 2007, pp. 43-70.

del arte y las nuevas tecnologías, con el objetivo final de poder integrarlo en el marco del arte mayoritario, bajo el convencimiento de que existen nexos comunes que van más allá de las particularidades del medio tecnológico. Los ejes temáticos en los que se centra son: el concepto de canon, el concepto de metodología y el de historiografía en la relación entre historia del arte y arte de los nuevos medios.

En el apartado dedicado a “Defining the problem: Canonicity, Methodology, and Historiography”<sup>114</sup> Shanken observa que no existe un método definido para analizar el rol que la ciencia y la tecnología han jugado en la historia del arte: como co-conspiradores, suministradores de ideas o suministradores de medios artísticos. Esta ausencia de método es lo que lleva, en su opinión, a la marginalidad y exclusión del arte de los nuevos medios (o arte tecnológico) con respecto a la historia del arte. Shanken destaca que, aunque sí se han elaborado historias del arte que han cuestionado el concepto de canon (como las perspectivas marxistas o feministas, que han permitido la revisión e integración de ideas y obras, y su adecuada valoración) no existe una historia del arte comprensiva de la ciencia y la tecnología. Por eso, hay preguntas que siguen sin contestar como cuál sería su narrativa, cuál la intensidad de relación entre la producción artística y el uso de herramientas tecnológicas e ideas científicas, qué periodos de mayor intensidad o relajación de esta relación y por qué y, en definitiva, cómo se modificaría una historia del arte a la luz de una valoración sistemática y no puntual del papel de la ciencia y la tecnología.

Para Shanken es necesario que el historiador del arte realice aportaciones en relación con el contexto de relaciones entre arte, ciencia y tecnología, ya que hasta el momento se trata de una labor realizada fundamentalmente por artistas, tal y como veíamos a propósito del bioarte: “The historical monuments and documents of AST will continue to be excluded from the canon of art history and intellectual history

---

<sup>114</sup> *Ibid.*, pp. 44-47.

unless their theoretical contribution to critical discourses are credited. If art historians do not succeed in doing so, no one will.”<sup>115</sup>

En el apartado titulado “Art, Science, and Technology: Toward Forging a Method and Firing a Canon”<sup>116</sup>, Shanken recuerda los diversos momentos históricos en los que la ciencia y la tecnología han influido en el arte, desde la invención de la pintura al óleo y la teoría de la perspectiva hasta los desarrollos de la interactividad y la telemática. Sin embargo, no existe un método que permita enfocar los desarrollos del ACT, como sí lo ha habido con el formalismo, la psicología o el marxismo. La aportación que nos parece fundamental es el hecho de concebir la historia del arte como una metodología mutable, que ha ido acogiendo diversas perspectivas, constituyéndose como una metodología genuinamente interdisciplinar: “No single method is sufficient to exhaust the infinite possible interpretations of a work of art”<sup>117</sup>. Pero además, no estamos hablando de un campo artístico habitual sino de Arte, Ciencia y Tecnología, lo cual multiplica el conjunto de disciplinas y metodologías que pueden estar implicadas, que deberían acoger –como de hecho haremos en nuestra investigación– marcos analíticos procedentes de la filosofía y la sociología de la ciencia y la tecnología: “Such method(s) would offer valuable insights into the historical relationship of art, science, and technology and provide a basis for understanding how that nexus, in turn, relates to other cultural forces (e.g., politics, economics, and so forth) that have shaped the unfolding of art”<sup>118</sup>. Shanken no rechaza la idea de canon, en la medida en que la historia del arte canónica permite establecer un contexto de diálogo con las prácticas que quieren ser incorporadas (en este caso las tecnológicas): “Canons provide that common ground, a shared database of generally accepted objects, actors, and moments that are held together y virtue of their participation in the construction of an evolving discourse”<sup>119</sup> Para realizar esta incorporación de

---

<sup>115</sup> *Ibid.*, p. 46.

<sup>116</sup> *Ibid.*, pp. 53-56.

<sup>117</sup> *Ibid.*, p. 54.

<sup>118</sup> *Ibid.*

<sup>119</sup> *Ibid.*, p. 55



prácticas artísticas no canónicas (como es el caso del bioarte) a la historia del arte, Shanken vuelve a señalar la importancia de la figura del historiador del arte, con el fin de encontrar los nexos que pueden existir entre ambos campos, que permitan atender a la singularidad de uno y de otro.

Sobre la base de estas ideas es donde cabe entender su breve texto “Nuevos medios, arte-ciencia y arte contemporáneo: ¿hacia un discurso híbrido?”<sup>120</sup>, que aborda directamente la necesidad de hacer converger dos ámbitos artísticos, ambos pertenecientes cronológicamente al arte contemporáneo. Cada uno de ellos ha desarrollado sistemas independientes tanto en la producción artística y discursiva como en los circuitos de difusión y exhibición, lo que dificulta la convergencia entre ambos mundos. Shanken sitúa la separación del arte y las nuevas tecnologías con respecto al arte contemporáneo ortodoxo en la búsqueda de la legitimidad por parte del primero que se ha dirigido, primero, al intento (fracasado) de introducir sus prácticas en los contextos teóricos y expositivos del arte mayoritario y, segundo, al desarrollo (exitoso) de un lenguaje teórico y contextos institucionales propios. Shanken, sin embargo, afirma que el arte tecnológico “posee todos los elementos del arte contemporáneo mayoritario excepto, por supuesto, su legitimidad”<sup>121</sup>. Para Shanken, la tarea de analizar conjuntamente el arte y las nuevas tecnologías y el arte contemporáneo debe superar algunos prejuicios, por parte de ambos bandos: el rechazo del arte contemporáneo hacia el arte tecnológico, fundamentado en argumentos como la especificidad tecnológica; la incompreensión (si no el rechazo), por parte del arte tecnológico, de la validez de los desarrollos prácticos y discursivos tanto del arte contemporáneo como de la misma historia del arte. Por otro lado, Shanken identifica indicios del interés que cada ámbito, por su parte, puede tener para el otro, como la permeabilidad de algunos conceptos tecnológicos al ámbito del arte contemporáneo (“interactividad”, “participación”, “red”) y la utilización reflexiva

---

<sup>120</sup> SHANKEN, E. A. “Nuevos medios, arte-ciencia y arte contemporáneo: ¿hacia un discurso híbrido?”, *op. cit.*

<sup>121</sup> *Ibid.*, p. 6.

de los medios utilizados (tecnológicos o no) como fuente de significado de la obra de arte, y de sus relaciones con su contexto.

La propuesta de Shanken enfrenta al historiador del arte a una historia por construir y, por tanto, a un reto que, desde nuestro punto de vista, no puede formularse en términos generales sino atendiendo a la singularidad de las prácticas artísticas y que puede encontrar en el bioarte, un caso en el que explorar las convergencias entre el el contexto del arte y las nuevas tecnologías y el arte contemporáneo.

### 2.3. Marco conceptual

El término “bioarte” es un neologismo aparecido a principios del siglo XXI para designar genéricamente a un conjunto de prácticas artísticas que relacionan arte, biología y, muy frecuentemente, tecnología. Esto ha hecho del “bioarte” un término que acoge un conjunto muy heterogéneo de prácticas cuyos límites no son siempre claros: se trata, en palabras de Natalie Jeremijenko, de un “umbrella term”<sup>122</sup>.

El significado atribuido al término “bioarte” ha variado en función de los distintos autores que lo han utilizado, lo que hace que una de sus características sea la flexibilidad: en algunos casos se utiliza una acepción muy amplia, que abarca toda utilización artística de materiales vivos; en otros casos, el bioarte se ha convertido en un término equivalente al de arte genético excluyendo, por tanto, las aportaciones de artistas que se sirven de técnicas procedentes del laboratorio como puedan ser el cultivo celular y de microorganismos. Jens Hauser se ha referido a esta problemática del término “bioarte” describiéndolo como un “etymological monster” y como un “mutant term”<sup>123</sup>.

Al problema de la indefinición y la pluralidad de usos del bioarte se superpone el de la existencia de otros términos tales como “arte biotecnológico”, “arte genético” o “arte

---

<sup>122</sup> JEREMIJENKO, Natalie; THACKER, Eugene. *Creative Biotechnology: A User's Manual*. Newcastle: Locus+ Publishing Ltd., 2005.

<sup>123</sup> HAUSER, Jens. “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”. En SCHÖPF, Christine; STOCKER, Gerfried (eds.) *Ars Electronica 2005 Hybrid – living in paradox*. Wien: Ars Electronica, 2005, p. 85.

transgénico”<sup>124</sup>, que a menudo se han utilizado como sinónimos de “bioarte”, lo que no resulta preciso atendiendo a su significado estricto. Sirva de ejemplo, con los términos mencionados, que todo arte transgénico es necesariamente genético pero no a la inversa y que, análogamente, toda intervención genética forma parte de la biotecnología, pero no a la inversa.

Resulta necesario, por tanto, aclarar las relaciones que se establecen entre los distintos términos implicados en el bioarte y los significados que se les asocian. Antes de hacer nuestra propuesta, queremos recuperar la contribución realizada por algunos autores al respecto.

Annick Bureauud clasificó diversos términos en 2002 utilizando un criterio técnico, ordenándolos del más general al más específico<sup>125</sup> y refiriéndose no al “bioarte” sino al “arte biológico”. El término “*biological art*” designa, para esta autora, las obras basadas en formas vivas en un sentido amplio; el término “*biotechnological art*” remite al uso artístico de tecnologías de la biología contemporánea; el término “*genetic art*” se fundamenta en el conocimiento y manipulación artística de los genes y el ADN; y el “*transgenic art*” designa las prácticas artísticas consistentes en la transferencia de información genética de un organismo a otro. Bureauud ya advierte que esta clasificación general oculta numerosas subclasificaciones como la pintura con bacterias o la clonación, por citar solo dos ejemplos. Sin embargo, su aportación es relevante en la medida en que pone en evidencia la existencia de un marco genérico que permite agrupar un conjunto significativo de artistas, pero también ámbitos de actuación específicos.

También George Gessert, en el marco del debate planteado en la plataforma *Yasmin* en 2006<sup>126</sup>, realizó una propuesta para organizar la terminología de este contexto

---

<sup>124</sup> En el Anexo 2 de esta tesis doctoral se recogen los múltiples términos que, relacionados con el bioarte, han sido utilizados por los diversos autores recogidos en la bibliografía.

<sup>125</sup> BUREAUD, Annick (coord.). “Bio(techno)logical Art” (special section), *Art Press*, 276, Febrero 2002, pp. 37-54.

<sup>126</sup> Ver Anexo 1, donde se recopilan las aportaciones de los participantes a este debate.

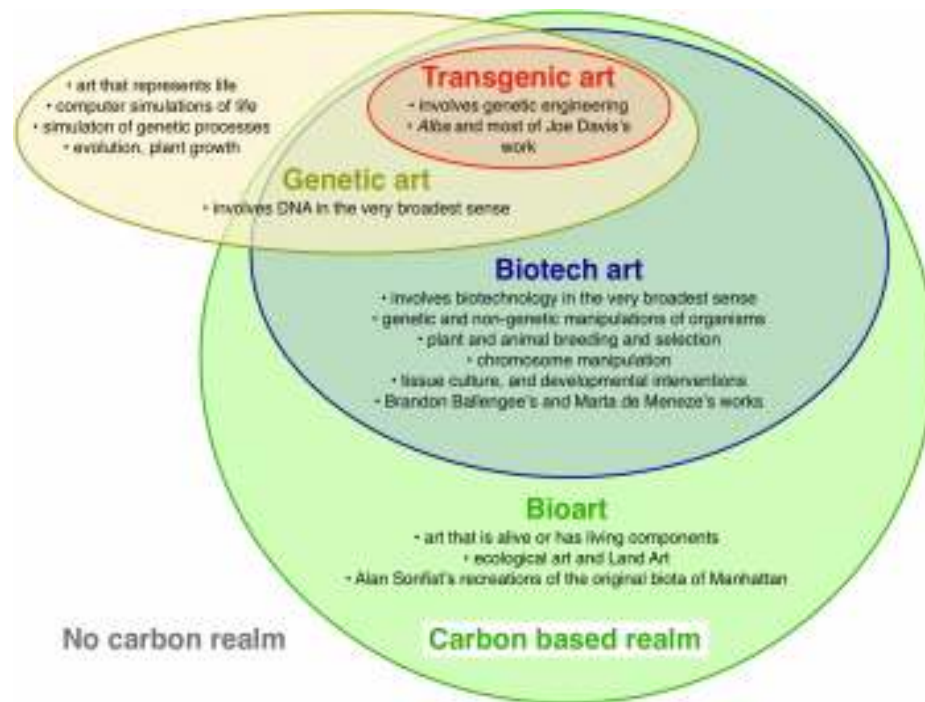
artístico<sup>127</sup>. Gessert añade al criterio técnico que caracterizaba la propuesta de Bureau, el criterio material, distinguiendo entre el reino basado en el carbono (la vida biológica), al que pertenecería el bioarte, y el que no está basado en el carbono. A partir de aquí, organiza los distintos términos que se han utilizado en este contexto artístico. Para Gessert, el término “bioarte” remite al arte que utiliza elementos vivos, presentando una consideración amplia del bioarte, que abarcaría manifestaciones como el arte de la tierra o el arte ecológico. El “arte biotecnológico” constituiría una parcela del anterior, y sería aquel arte que manipula tecnológicamente los elementos vivos, incluyendo técnicas tradicionales de cultivo y selección, pero también clonación, ingeniería genética o cultivo tisular. El “arte genético” es, para Gessert, un término que alude tanto a manifestaciones que utilizan la genética como medio artístico (lo que nosotros denominaremos tendencia biomedical) como a manifestaciones informáticas como la vida artificial, que realiza simulaciones informáticas sirviéndose del paradigma genético y que quedarían, según Gessert, fuera de los límites del bioarte. Lo que las unifica es que la genética está implicada de una u otra forma, temática o materialmente, en la obra, en unos casos con material basado en el carbono y en otros no (como es el caso de la vida artificial). El “arte transgénico”, parcela del anterior, es aquél que modifica los organismos mediante ingeniería genética utilizando para ello material vivo.

Pier Luigi Capucci ha elaborado un gráfico que recoge visualmente la clasificación ofrecida por Gessert y que reproducimos a continuación<sup>128</sup>:

---

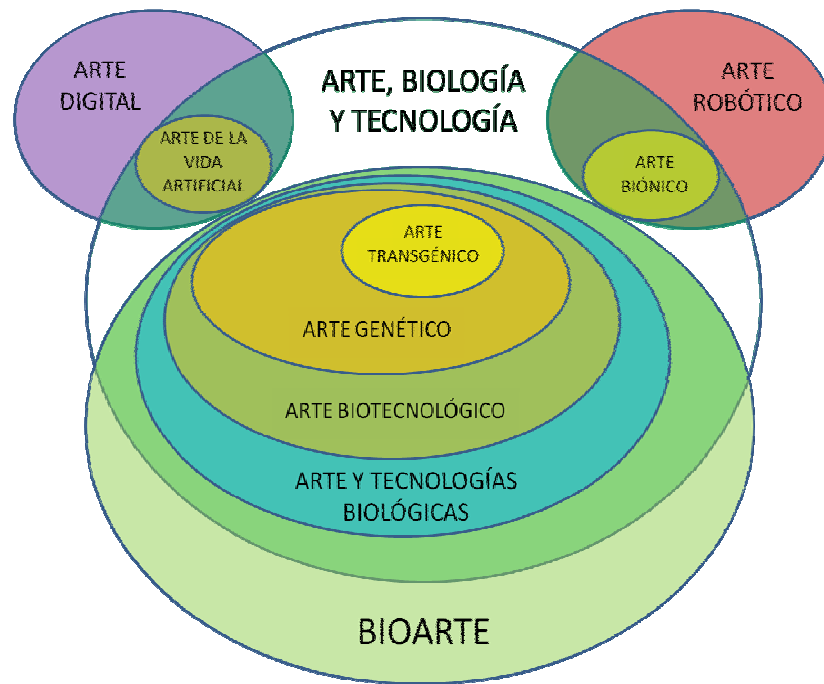
<sup>127</sup> YASMIN Discussion “Art & Biology”, 2006. Debate en línea organizada por la plataforma Yasmin (27 de febrero-6 de abril 2006). Recopilado en Anexo 1.

<sup>128</sup> HAUSER, Jens; CAPUCCI, Pier Luigi; TORRIANO, Franco (eds.) *Art Biotech*. Bologna: CLUEB, 2007, p. 11.



**ESQUEMA 1. Clasificación del bioarte según George Gessert. Realizado por Pier Luigi Capucci basándose en las aportaciones Gessert en el debate Yasmin Discussion "Art & biology", 2006.**

Basándonos en las aportaciones de Bureaud y Gessert-Capucci, hemos elaborado nuestro propio mapa de ámbitos y términos relacionados con el bioarte, tanto aquellos que considerábamos que deben incluirse en él como aquellos con los que se relaciona, en el contexto del arte y las nuevas tecnologías. En general estamos de acuerdo con el esquema elaborado por Pier Luigi Capucci aunque en nuestra propuesta introducimos algunos matices y nuevas variables que consideramos importantes para precisar el sentido de distintas expresiones relacionadas con el "bioarte": "Arte, biología y tecnología", "Arte y tecnologías biológicas", "Arte biotecnológico", "Arte genético" y "Arte transgénico" que, aunque forman parte de un idéntico campo semántico (que es el del "bioarte"), no son equivalentes. Por otro lado, nuestra propuesta incluye también otras manifestaciones que, no siendo estrictamente parte del bioarte, se emparentan con él al formar parte del contexto de relaciones "arte, biología y tecnología": el "arte de la vida artificial" (que es una de las parcelas del "arte digital") y el "arte biónico" (que es una de las aplicaciones del "arte robótico").



**ESQUEMA 2. Marco conceptual: terminología y ámbitos artísticos implicados en el bioarte.**

En primer lugar, nuestro diagrama introduce, con respecto al de Gessert-Capucci, dos estadios intermedios entre el “bioarte” y el “arte biotecnológico” que permiten incorporar aspectos que, sin ser propiamente biotecnológicos, son importantes para precisar el sentido del bioarte: se trata de las relaciones genéricas entre “arte, biología y tecnología” y, subsidiariamente, las relaciones entre “arte y tecnologías biológicas” que, incluirían, a su vez, el mencionado “arte biotecnológico”.

El contexto de relaciones entre “arte, biología y tecnología” constituye un ámbito amplio en el que incluimos tanto tecnologías como la biónica (que utiliza la robótica para elaborar prótesis electromecánicas que se hibridan con el cuerpo biológico) como técnicas y procedimientos propios de la biología experimental en el contexto del laboratorio (que nosotros denominamos “tecnologías biológicas”). En este caso la biónica (que manifiesta una relación clara entre biología y tecnología) se sirve de tecnologías robóticas, cuya materialidad no es biológica, por lo que incluimos el “arte biónico” en el contexto del arte y las nuevas tecnologías pero no en el “bioarte”, es decir, al margen de las “tecnologías biológicas”, que incluirían técnicas y

procedimientos como la microcauterización, el cultivo celular y de microorganismos, o la ingeniería genética. No todas estas “tecnologías biológicas”, que son propias del laboratorio biológico son susceptibles de ser consideradas como parte de la “biotecnología”, ya que “biotecnología” tiene un sentido preciso.

El peligro del término “biotecnología” es atribuirle un significado equivalente a la expresión “cualquier tecnología utilizada por la biología”. La biotecnología cuenta con un significado específico, aunque tenga múltiples ámbitos de aplicación. La convención de las Naciones Unidas sobre la diversidad biológica define “biotecnología” del siguiente modo: “Any technological application that uses biological systems, living organisms, or derivatives thereof, to make or modify products or processes for specific use.”<sup>129</sup> Atendiendo a la definición, técnicas concretas utilizadas en el ámbito de la ingeniería genética (donde entraría la transgénesis, la clonación, la manipulación del código genético) formarían claramente parte de la biotecnología. También el cultivo celular y de microorganismos formaría parte de la biotecnología, si atendemos a la utilización instrumental que se hace de las entidades vivas para la modificación de procesos biológicos. Sin embargo otras técnicas y procedimientos como la microcauterización (que utiliza, por ejemplo Marta de Menezes en su obra *Nature?*) no constituyen una intervención biotecnológica. No obstante, en la bibliografía sobre bioarte, es frecuente encontrar una definición laxa del término “biotecnología”, que incluiría el conjunto de técnicas y procedimientos utilizados por la investigación biológica actual.

Existe una matización importante dentro del concepto de biotecnología, que ha sido planteada en el contexto del bioarte: se trata de la distinción que Yves Michaud establece entre “biotecnología empírica” y “biotecnología científica”. Aunque en ambos casos se trata de la instrumentalización de los procesos de la vida para su modificación, estos dos conceptos aluden a dos modos de realizarlo: en el primer

---

<sup>129</sup> *The Convention on Biological Diversity*, (“Article 2. Use of terms”). United Nations, 1992. (reeditado en 2008).

caso, la biotecnología empírica, el autor alude a una intervención tradicional (como es el caso de la cría y selección de especies, característico de la domesticación de plantas y animales), que encontraremos en nuestra tesis doctoral ejemplificada en trabajos como los de Edward Steichen, George Gessert o Brandon Ballengée; en el segundo caso, el de la biotecnología científica, nos encontramos en la acepción habitualmente atribuida a “biotecnología”, que consiste en la intervención sobre los procesos de la vida a un nivel microscópico, sirviéndose de técnicas propias del laboratorio, como serían, entre otras, las técnicas del ADN recombinante y sus aplicaciones en el ámbito de la genética.

Por lo que respecta al “arte genético”, en nuestra propuesta hemos establecido una precisión terminológica con respecto a la definición de Gessert-Capucci: la distinción entre el “arte de la vida artificial” (que, partiendo de una concepción genética, realiza simulaciones de la vida por medios informáticos) y el “arte genético” propiamente, que nosotros entendemos estrictamente como la utilización de técnicas de ingeniería genética utilizando para ello materiales biológicos. Es por ello por lo que consideramos que el “arte genético” debe ubicarse íntegramente en el contexto del “bioarte” y, aunque emparentado, distinguirse del “arte de la vida artificial”, que es una manifestación que debe enmarcarse en el contexto del “arte digital”. Como en el caso de Gessert, ubicamos también el “arte transgénico” (que es una de las aplicaciones de la genética en el arte) como una parcela específica del “arte genético”.

En general, las clasificaciones de Bureaud y Gessert-Capucci (y también nuestra propuesta) se fundamentan en un criterio técnico, por un lado, y material, por el otro. En el primer caso, la clasificación responde al valor de las distintas tecnologías utilizadas para establecer la jerarquía de términos y ámbitos. En el segundo caso, la materialidad es importante porque se asume que el bioarte alude en general al trabajo con materiales vivos. En el caso de Gessert-Capucci esto se explicita distinguiendo entre el “reino basado en el carbono” y el “reino no basado en el carbono”. La reivindicación del material vivo como núcleo de trabajo del bioarte ha sido



manifestada por diversos autores como, de hecho, se ha explicitado en el estado de la cuestión. Sirvan de recordatorio las palabras de Eduardo Kac cuando afirma que “bioart is *in vivo*”<sup>130</sup>.

Estando de acuerdo con este criterio material que también para nosotros es definitorio del trabajo de los bioartistas, en nuestra investigación aportaremos también la distinción entre una “tendencia biomedial” y una “tendencia biotemática”, basándonos en la utilización que hace Jens Hauser de los términos “*biotopic*” y “*biomedia*”<sup>131</sup>. Por “tendencia biotemática” entendemos la utilización artística de la biología como tema o motivo iconográfico (utilizando para ello técnicas tradicionales como la pintura, la escultura o la fotografía); por “tendencia biomedial” entendemos la utilización de la biología como medio expresivo (utilizando técnicas propias del laboratorio como el cultivo celular y de microorganismos o la ingeniería genética, para la modificación de materiales vivos). Hemos creído conveniente también superponer a esta doble tendencia, la denominación de “tendencia bioactivista” que, en sí misma, no es excluyente con las tendencias anteriores, pero que nos resulta útil para enfatizar aquellos casos en los que la intencionalidad de la obra no es tanto la exploración del material o de la iconografía biológica como, muy especialmente, su dimensión social o política.

Esta vocación activista ha sido explicitada, entre otros autores, por Natalie Jeremijenko quien considera que la característica fundamental del bioarte es el hecho de que los artistas trabajan con independencia de los intereses económicos asociados a las biotecnologías<sup>132</sup>. En su texto no aparece en ningún momento una reflexión sobre

<sup>130</sup> KAC, E. “Introduction”. En KAC, Eduardo (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007, p. 18. Kac completa la definición afirmando lo siguiente: “Invariably, bio art employs one or more of the following approaches: 1) The coaching of biomaterials into specific inert shapes or behaviors; 2) the unusual or subversive use of biotech tools and processes; 3) the invention or transformation of living organisms with or without social or environmental integration”.

<sup>131</sup> HAUSER, Jens. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”. En: DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge y London: MIT Press, 2008, p. 84 y ss.

<sup>132</sup> Las palabras de Jeremijenko para definir el bioarte son las siguientes: “The genre is by no means unified, “bioart” is an umbrella term for a diverse group of practitioners largely united by the fact that they have

las otras variables que habíamos mencionado, es decir, la discriminación entre las obras que “representan” o “presentan” la biología y las tecnologías que se le asocian. Para Jeremijenko el criterio que debe servir para distinguir entre unos bioartistas y otros es la relación crítica que el artista establece con respecto a los desarrollos de la biología contemporánea: los “inevitables” y los “distópicos”. Los “inevitables” serían aquellos artistas que plantean el uso de las biotecnologías como algo necesario e ineludible, como el caso de Eduardo Kac, una postura con la que Jeremijenko es crítica al considerarla legitimadora del uso de las biotecnologías. Los “distópicos”, en el otro extremo, serían aquellos artistas que se dedican a advertir sobre los peligros de las biotecnologías, revelando unos miedos y un alarmismo que, para Jeremijenko, subestima la capacidad de control que se tiene sobre los sistemas vivos. Implícitamente, parece que la postura de Jeremijenko (que no se incluye como artista en ninguna de las dos posiciones) se encuentra en el medio de las dos anteriores, es decir, ni la ausencia de crítica ni el alarmismo, por considerarlas ambas improductivas.

De este modo, cuando abordemos nuestra investigación no solo tendremos en cuenta la distinción entre una tendencia biomedical y una tendencia biotemática sino que también daremos cabida a la intencionalidad crítica de determinadas obras aludiendo a la tendencia bioactivista, precisando el uso que se hace, según los casos, de las técnicas y materiales.

### 3. Diseño metodológico

La naturaleza de la investigación que planteamos requiere de un diseño metodológico particular que conduzca a la consecución de los objetivos planteados, teniendo en cuenta sus particularidades y la capacitación del investigador para llevarlas a cabo.

---

bubious credentials and no business in biotech. This fact makes them unique in the biotech real, which is largely directed by corporate interests. Financial independence from the biotechnology world means that this artists have no conflicts of interest”. JEREMIJENKO, N.; THACKER, E. *Creative Biotechnology: A User's Manual*, op. cit.

La metodología de investigación utilizada consta de dos aspectos fundamentales: la recopilación de documentación bibliográfica con su consiguiente análisis crítico y, paralelamente, el establecimiento de procedimientos de carácter empírico, consistentes básicamente en la experimentación directa de las obras, el contacto con especialistas (del ámbito artístico pero también científico), así como la participación en actividades y eventos de difusión del conocimiento. Esta metodología requiere del desplazamiento a otros contextos geográficos, con el fin de obtener recursos que consideramos esenciales y que no se encuentran en el entorno inmediato de la ciudad de Barcelona.

El análisis del estado de la cuestión revela la existencia de numerosas fuentes de documentación, que son de naturaleza muy distinta. A pesar de encontrarse en la base de esta tesis doctoral, aportan un conocimiento insuficiente para satisfacer los objetivos propuestos. Por ello la investigación tiene, inicialmente, un carácter documental con el fin de sistematizar los elementos básicos que deben tenerse en cuenta para valorar el bioarte desde un punto de vista histórico-artístico y que son: los artistas, las obras, las plataformas de difusión, la formación de teorías y los desarrollos tecnocientíficos.

En primer lugar, los artistas son, en el marco del bioarte, no solo productores artísticos sino una fuente importante de teorizaciones por lo que esta doble dimensión (teórica y práctica) debe ser tenida en cuenta. En segundo lugar, las obras son la materia prima con la que el historiador del arte debe trabajar: la particularidad de muchas de las obras de bioarte es que se componen de material vivo, por lo que su conocimiento directo es fundamental para su análisis. En tercer lugar, las plataformas de difusión (exposiciones, festivales y revistas especializadas) son fundamentales en el caso del bioarte porque han sido el principal contexto de visibilización y consolidación del bioarte, además de una fuente importante de teorías. En cuarto lugar, la formación de teorías, por parte de artistas pero también de teóricos, debe tenerse en cuenta para valorar adecuadamente el sentido de una manifestación específica como el

bioarte. Por último, el conocimiento de los desarrollos tecnocientíficos (sus teorías y sus técnicas) son, en un arte interdisciplinar como el bioarte, esenciales para comprender su naturaleza artística.

La naturaleza de estos cinco aspectos básicos (artistas, obras, plataformas de difusión, formación de teorías y desarrollos tecnocientíficos) exige del establecimiento de unas condiciones que permitan el acceso a esta información así como de la adquisición de las competencias que permitan valorar adecuadamente la misma. La recogida de datos se ha realizado utilizando los recursos disponibles en el contexto de la ciudad de Barcelona<sup>133</sup> pero también ha requerido, en algunos momentos, del desplazamiento a otros contextos geográficos (Londres<sup>134</sup>, Dublín<sup>135</sup>, Viena<sup>136</sup>, Madrid<sup>137</sup>), en los que podían obtenerse fuentes de información adicionales. Ello ha permitido el contacto con artistas y la experimentación directa de algunas obras, el contacto con otros investigadores (tanto del ámbito artístico como científico) y la consulta de fuentes bibliográficas básicas para el desarrollo de la investigación. Es importante destacar además que internet ha sido una fuente importante de documentación, porque permite el acceso tanto a las páginas web de los artistas como de otras instituciones importantes, como es el caso de *Ars Electronica*, que dispone de sus catálogos en línea.

El campo de estudio sobre el que se proyecta la investigación lo constituye el conjunto de artistas y obras enmarcadas en el bioarte. La muestra utilizada para el estudio del bioarte es representativa del campo a analizar y de sus distintas tendencias, y comprende a artistas y colectivos artísticos. En el caso de los artistas, se

---

<sup>133</sup> Entre los archivos y bibliotecas de esta ciudad cabe mencionar los siguientes: la biblioteca de la Universidad de Barcelona (especialmente de las Facultades de Geografía e Historia, de Bellas Artes y de Filosofía), el MACBA, el CCCB, la Mediateca de Caixaforum (recientemente clausurada), la Fundación Antoni Tàpies y el Arts Santa Mónica.

<sup>134</sup> Estancia de investigación entre los meses de septiembre y diciembre de 2010, que me permitió visitar y estudiar en diversas instituciones: The Courtauld Institute of Art, Wellcome Trust, Science Museum, Tate Modern y Barbican centre, además de visitar otras instituciones fuera de la ciudad como la Tate Liverpool o el Nottingham Contemporary.

<sup>135</sup> Visita a la *Science Gallery* de Dublín en abril de 2011.

<sup>136</sup> Visita a la exposición *synth-ethics*, en el Naturhistorisches Museum, en mayo de 2011.

<sup>137</sup> Estancia de investigación en la biblioteca del MNCARS, entre mayo y junio de 2012.

analiza la obra de: Suzanne Anker, Dennis Ashbaugh, Brandon Ballengée, Heath Bunting, Empar Buxeda, Catherine Chalmers, Peta Clancy, Beatriz da Costa, Kevin Clarke, Salvador Dalí, Joe Davis, Joaquín Fargas, George Gessert, Andy Gracie, Peter Gerwin Hoffmann, Natalie Jeremijenko, Eduardo Kac, David Kremers, Allison Kudla, Edgar Lissel, Iñigo Manglano-Ovalle, Marta de Menezes, Steve Miller, Marc Quinn, Julia Reodica, Alexis Rockman, Gary Schneider, Pam Skelton, Edward Steichen, Nell Tenhaaf, Paul Vanouse y Gail Wight. En el caso de los colectivos artísticos, se analiza la producción artística de Art Orienté Objet (Marion Laval-Jeantet y Benoit Mangin), Critical Art Ensemble (Steve Kurtz, Steve Barnes, Dorian Burr, Beverly Schlee y Hope Kurtz) y Tissue Culture & Art (Oron Catts e Ionatt Zurr). Todos ellos han trabajado o trabajan con la biología, ya sea desde un punto de vista temático o material, requisito indispensable para considerarlos parte del bioarte. A partir de este requisito básico, el análisis posterior de las obras de estos artistas permitirá identificar analogías y diferencias entre los mismos, propiciando el establecimiento de tendencias y focos de interés en el marco del bioarte.

La presente tesis doctoral pretende ser, en primer lugar, una aportación al conocimiento singular del bioarte como movimiento artístico, desde un punto de vista histórico y conceptual, identificando además las distintas tendencias que muestren la heterogeneidad del movimiento, así como sus características materiales, tecnológicas y discursivas. En segundo lugar, se propone afrontar las problemáticas derivadas de la comprensión (y eventual incorporación) del bioarte con respecto al arte de los nuevos medios, por un lado, y el arte contemporáneo, por el otro, estableciendo reflexiones de carácter metodológico con respecto a la disciplina de la historia del arte. Como se planteaba en el marco teórico, a propósito de las aportaciones de Edward A. Shanken, la efectiva separación existente entre el arte de los medios y el arte contemporáneo sitúa a la historia del arte como herramienta metodológica estratégica para la comprensión de las divergencias y convergencias entre dichos ámbitos.

La necesidad de comprender el bioarte no solo en sí mismo sino como parte de un contexto más amplio, como es el del arte y las nuevas tecnologías y el arte contemporáneo ortodoxo, requiere de la ampliación del campo de estudio a otras manifestaciones artísticas, con el fin de establecer analogías y diferencias. En el caso del arte de los medios la investigación abordará ámbitos artísticos como el arte robótico (incluye las aplicaciones biónicas) y el arte digital, en un sentido amplio, que incluya el arte de la vida artificial. Por lo que respecta al arte contemporáneo ortodoxo se considerará la importancia de distintos lenguajes artísticos (*collage, ready made, assemblage, environment*), de movimientos artísticos (*Pop Art, Nuevo Realismo francés, Fluxus, Minimalismo, Arte de la tierra, Arte Povera*) y de artistas fundamentales cuya aportación es transversal: Wolf Vostell, Joseph Beuys y Hans Haacke.

#### **4. Itinerario investigador**

Las cuestiones teóricas y metodológicas previamente expuestas se han materializado en un itinerario investigador que recogemos aquí señalando los principales hitos de formación, investigación y transferencia del conocimiento, que se relacionan con las distintas etapas de la presente tesis doctoral.

##### **4.1. Formación docente e investigadora: becas, proyectos y estancias de investigación**

El punto de partida de esta tesis doctoral es la formación recibida cursando el *Máster Oficial en Estudios Avanzados en Historia del Arte*, de la Universidad de Barcelona (curso 2008-2009), con la obtención del Premio Extraordinario, que me proporcionó las herramientas teóricas y metodológicas fundamentales de la historia del arte para afrontar la tarea de investigación de la tesis doctoral. El trabajo final de máster, titulado *Art Futura 1990-2000. Arte, ciencia y tecnología*, tutorizado por la Dra. Lourdes Cirlot y que obtuvo la calificación de Matrícula de Honor, me introdujo en el

contexto teórico y metodológico de la investigación en el ámbito del arte y las nuevas tecnologías.

La obtención de una beca de docencia e investigación FPU, otorgada por el Ministerio de Ciencia e Innovación (2009-2013), me permitió integrarme en el grupo de investigación *Arte, Arquitectura y Sociedad Digital*, dirigido por la Dra. Lourdes Cirlot, así como en el Departamento de Historia del Arte de la Universidad de Barcelona. La participación activa en el grupo *Arte, Arquitectura y Sociedad Digital*, ha favorecido la profundización en las distintas facetas de la investigación del arte y las nuevas tecnologías, además de permitirme adquirir una experiencia importante mediante la organización de jornadas, la coordinación de publicaciones y la participación en los distintos proyectos del grupo. La integración en el Departamento de Historia del Arte me ha permitido desarrollar tareas docentes, entre las que quiero destacar la de impartir la asignatura de *Tendencias de las artes Contemporáneas*, durante los cursos 2011-2012 y 2012-2013, una experiencia fundamental para el establecimiento de nexos entre el bioarte y el arte contemporáneo, así como en la conexión entre investigación y docencia. En este sentido, quiero mencionar también mi labor como profesor de la asignatura *Investigación en Interfaces de la Comunicación*, en el Máster de Comisariado en Arte y Nuevos Medios de la Escuela Superior de Disseny (EsDI-Universitat Ramon Llull), durante el curso 2012-2013.

La concesión de una ayuda por parte del Ministerio de Ciencia e Innovación me permitió también realizar una necesaria estancia de investigación en la ciudad de Londres, entre los meses de septiembre y diciembre de 2010, en The Courtauld Institute of Art. Además de la consulta de los fondos documentales de su biblioteca pude conocer e investigar en otras instituciones, entre las que debo destacar la Wellcome Trust, que atesora fondos bibliográficos fundamentales para el estudio del arte, la ciencia y la tecnología, además de una relevante colección de arte. También tuve acceso a otras instituciones como Barbican Center, Science Museum, Tate

Modern, Tate Liverpool y Nottingham Contemporary, donde también he podido obtener información relevante para esta investigación.

Visitas puntuales a Dublín y Viena en abril y mayo de 2011, respectivamente, me han permitido familiarizarme con algunas obras del bioarte mediante su experiencia directa. En el primer caso, con motivo de la exposición *Human +. The future of our species*, en la Science Gallery (con proyectos de Louis-Philippe Demers, Eduardo Kac, Stelarc y el colectivo Tissue Culture & Art, entre otros). En el segundo, mediante la asistencia a la importante muestra *Synth-etics*, que reunió obras de los artistas Joe Davis, Andy Gracie y Paul Vanouse y de los colectivos Art Orienté Objet y Tissue Culture & Art, entre otros.

Posteriormente he podido realizar una estancia de investigación en la ciudad de Madrid, durante los meses de mayo y junio de 2012, centrada principalmente en la consulta de los fondos de la biblioteca del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (MNCARS) lo que, en una fase avanzada de la tesis doctoral, me ha permitido consolidar el estudio de las relaciones entre el bioarte y el arte contemporáneo. Para ello también ha sido fundamental la visita a las nuevas presentaciones de la colección permanente de esta institución. También con motivo de la estancia en Madrid, tuve la oportunidad de visitar una selección de la importante colección que atesora la Fundación Telefónica que, bajo la denominación genérica de “Vida Artificial”, cuenta con obras importantes para el bioarte (Eduardo Kac, Paul Vanouse, colectivo Tissue Culture & Art, entre otros) además de otras manifestaciones del arte y las nuevas tecnologías.

#### **4.2. Actividades de difusión científica: congresos, talleres y publicaciones**

A lo largo del periodo de investigación y elaboración de la tesis doctoral he tenido la oportunidad de participar en actividades de difusión científica de diverso tipo, considerándolas fundamentales como proceso formativo e investigador: presentación



de comunicaciones en congresos nacionales e internacionales, organización de jornadas y talleres, así como la publicación de resultados parciales de la investigación en revistas especializadas. A continuación destaco aquellas actividades que se relacionan con el contenido de la tesis doctoral, organizadas en “Congresos y eventos de difusión científica” (especificando el tipo de participación), y “publicaciones” (especificando los índices de impacto de las revistas):

### **Congresos y eventos de difusión científica**

*I Congreso Internacional de Cultura y Género: La cultura en el cuerpo.* Elche, Universidad Miguel Hernández, 2009. Presentación de comunicación: “El impacto de las nuevas tecnologías en el cuerpo identitario. Del cuerpo unitario al sujeto múltiple”.

*IV Jornadas Internacionales “Universos y metaversos: aplicaciones artísticas de los nuevos medios”,* Barcelona, Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital (Universidad de Barcelona), 2010. Presentación de comunicación: “Nuevas formas de concebir el cuerpo y la identidad: la biónica y la biotecnología como nuevas herramientas de creación artística”.

*I Congreso Internacional Mujer, Arte y Tecnología en la Nueva Esfera Pública.* Valencia, Universidad Politécnica de Valencia, 2010. Presentación de comunicación: “La biotecnología como práctica artística. Cuerpos híbridos en un mundo postgenérico”.

*IX Congreso Nacional del Color.* Alicante, Universidad de Alicante, 2010. Presentación de comunicación: “El color como mediador interdisciplinario entre la cultura artístico-humanística y la cultura científico-técnica en las nuevas manifestaciones del arte contemporáneo. El caso de *Frecuencias* (2009) de Eugènia Balcells”

*I Edición del Campus Gutenberg. Cultura i Comunicació Científica.* Barcelona, Observatori de Comunicació Científica, Universitat Pompeu Fabra, 2011. Presentación de comunicación: “Bioarte, ¿un puente entre Ciencias y Humanidades?”

*3rd International Symposium for Humanities and Technology “InterFace 2011”.* Londres, University College of London, 2011. Presentación de comunicación: “Bioart and Art History”.

*III Congreso Internacional “Arte y Entorno. Latitud Norte: Ética y estética del habitar”.* Valencia, Grupo de investigación Arte y entorno (Universitat Politècnica de València), 2011. Presentación de comunicación: “Bioarte y entorno: de la artificialización de la naturaleza al activismo biotecnológico”.

*V Jornadas Internacionales “Innovaciones tecnológicas e impacto social: conservación, redes y tecnociencia”.* Barcelona, Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital (Universidad de Barcelona), 2012. Coordinación de las Jornadas, moderación de mesa redonda (“Interacciones entre Arte, Arquitectura y ciencia en la era biotecnológica”) y coordinación de taller (“*Live Biology*\_biología en vivo y en directo”).

*II Edición del Campus Gutenberg. Cultura y Comunicació Científica.* Barcelona, Observatori de Comunicació Científica, Universitat Pompeu Fabra, 2012. Coordinación de taller: “Científics i Humanistes: contaminacions creatives per divulgar la ciència”.

### **Publicaciones (no incluye actas de congresos)**

LÓPEZ DEL RINCÓN, D. “Nuevos modos de concebir el cuerpo y la identidad: la biónica y la biotecnología como nuevas herramientas de creación artística”. En *Universos y metaversos: aplicaciones artísticas de los nuevos medios*.

Barcelona: Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital-Universidad de Barcelona, 2011.

LÓPEZ DEL RINCÓN, D. “Bioart and the vitality of media (review)”. *Leonardo. Journal of Arts, Science and Technology (Leonardo reviews)*, 2011.

LÓPEZ DEL RINCÓN, D. “Rematerialized Tendencies in Media Art. From Silicon to Carbon-based Art”. *Sociology and Technoscience/Sociología y tecnociencia*, 3 (1). 2013. Índices de impacto: MIAR (ICDS 2012): 5.301 DICE (Difusión Internacional): 3; IC Value (Index Copernicus): 3,61 (2010); ISOC: Categoría C Normal; CARHUS Plus+: Categoría C; Latindex: 35 criterios cumplidos; Categoría CIRC (CSIC): Tipo B.

LÓPEZ DEL RINCÓN, D.; CIRLOT, L. “Historiando el bioarte o los retos metodológicos de la historia del arte (de los nuevos medios)” (edición bilingüe castellano-inglés), *Artnodes*, nº 13, 2013. Índices de impacto: MIAR (ICDS: 2013): 4,579; CARHUS Plus+: Categoría C; Latindex: 31 criterios cumplidos.

LÓPEZ DEL RINCÓN, D. “El bioarte, una metodología artística para explorar cajas negras”. *Innovaciones artísticas y nuevos medios: conservación, redes y tecnociencia*. Barcelona: Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital-Universidad de Barcelona, 2013.

GARCÍA GARCÍA, F; FERNÁNDEZ CASTILLO, N.; LÓPEZ DEL RINCÓN, D. “Live biology\_Biología en vivo y en directo”. *Innovaciones artísticas y nuevos medios: conservación, redes y tecnociencia*. Barcelona: Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital-Universidad de Barcelona, 2013.

**CAPÍTULO 1. HISTORIA DEL BIOARTE.  
LAS RELACIONES ENTRE ARTE, BIOLOGÍA Y  
TECNOLOGÍA A LO LARGO DE LOS SIGLOS XX Y XXI**





## Índice de contenidos

### Introducción

1. Primera fase: 1920-1985. Los precursores: Edward Steichen y Salvador Dalí. De las ciencias de la herencia a la genética molecular.
  - 1.1. Edward Steichen, las ciencias de la herencia y el inicio de la tendencia biomedial.
  - 1.2. Salvador Dalí, la biología molecular y el inicio de la tendencia biotemática.
  
2. Segunda fase: 1980-1992. La primera generación de bioartistas. Los redescubrimientos de la relación entre arte y biología.
  - 2.1. La tendencia biomedial: George Gessert, Joe Davis y Peter Gerwin Hoffmann.
  - 2.2. La tendencia biotemática: Kevin Clarke, Nell Tenhaaf, Pam Skelton y Dennis Ashbaugh.
  
3. Tercera fase: 1993-2001. La segunda generación de bioartistas. De la hegemonía del arte genético a la heterogeneidad del arte biotecnológico.
  - 3.1. La tendencia biotemática: Suzanne Anker, Steve Miller, Alexis Rockman, Gary Schneider, Iñigo Manglano-Ovalle, Catherine Chalmers.
  - 3.2. La tendencia biomedial: David Kremers, Gail Wight, Art Orienté Objet, Eduardo Kac, Marta de Menezes, Edgar Lissel, Tissue Culture & Art, Marc Quinn.
  - 3.3. La tendencia activista: Critical Art Ensemble, Beatriz Da Costa, Natalie Jeremijenko, Heath Bunting y Brandon Ballengée.
  
4. Cuarta fase: 2002-actualidad. La consolidación del bioarte como movimiento artístico.
  - 4.1. Nuevas incorporaciones de artistas: Paul Vanouse, Julia Reodica, Peta Clancy, Allison Kudla, Joaquín Fargas y Empar Buxeda.
  - 4.2. El bioarte como objeto teórico
  - 4.3. La promoción y la difusión del bioarte: organizaciones implicadas.



## Introducción

“Bioarte” es un término que aparece en la primera década del siglo XXI para designar un movimiento artístico que se caracteriza por relacionar mediante diversas fórmulas arte, biología y tecnología. Detrás de este término existen una gran cantidad de artistas que empezaron a trabajar en este ámbito mucho antes de que este nombre se generalizara a principios del siglo XXI. La relación entre arte, biología y tecnología puede rastrearse a lo largo del todo el siglo XX aunque será a partir de los ochenta cuando se inicia con claridad el proceso que llevará, a principios del siglo XXI, a la consolidación de un verdadero movimiento artístico, cuya heterogeneidad no ha impedido que teóricos, comisarios e instituciones de diversos tipos lo sitúen en el foco de sus investigaciones, exposiciones y actividades. La elaboración de una historia del bioarte es especialmente necesaria para dar cuenta de las distintas fases que, hasta la fecha, han experimentado las relaciones entre arte, biología y tecnología.

Existen fundamentalmente dos autores que han esbozado historias del bioarte, aunque sin prestar atención al conjunto de factores que consideramos que deben tenerse en cuenta para abordar la cuestión en su complejidad. En primer lugar, George Gessert (1944), él mismo bioartista, fue el primero en trazar algunos rasgos de esta historia en el año 1993 en su texto “Notes on Genetic Art”<sup>138</sup>. En este momento, marcado por una verdadera hegemonía de la genética, Gessert restringió esta historia al llamado “arte genético”. Este artista seguiría elaborando esta historia unos años después en su texto “A History of Art Involving DNA” (1999)<sup>139</sup>, que ampliaría en 2010, incorporando algunos de los artistas que empezaron a trabajar a partir de esa fecha.<sup>140</sup> Desde 1993 a 2010, la breve historia del bioarte propuesta por Gessert ha ido sufriendo modificaciones, no solo por la incorporación de nuevos artistas, sino por el

<sup>138</sup> GESSERT, George. “Notes on Genetic Art”, *Leonardo*, Vol. 26, n° 3, 1993, pp. 205-211.

<sup>139</sup> GESSERT, George. “A History of Art Involving DNA”. En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.). *Ars Electronica 99. LifeScience*. Vienna y New York: Springer, 1999. En línea: <[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=8316](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=8316)> (Consulta: 08/05/2012).

<sup>140</sup> GESSERT, George. “Recent Art involving DNA”. En GESSERT, George. *Green Light. Toward an Art of Evolution*. London y Cambridge: MIT Press, 2010, pp. 111-124.



mismo descubrimiento de que algunos artistas como Joe Davis (al que no cita en su primer texto), también estaban trabajando en este ámbito artístico desde los ochenta. Muy sintomáticamente, las cronologías elaboradas por Gessert incluyen algunos artistas que no trabajan con intereses genéticos (al principio, David Kremers o Peter Gerwin Hoffmann y, posteriormente, Oron Catts e Ionat Zurr, entre otros) a pesar de que el título de sus artículos sigue conservando la referencia a la genética (o al ADN), que no define el trabajo de estos artistas.

El segundo autor que ha esbozado una historia del bioarte es Robert Mitchell, en su libro *Bioart and the vitality of media*, donde dedica un capítulo a las “tres eras del bioarte vitalista”<sup>141</sup>. Mitchell se centra especialmente en aquellos artistas que han utilizado la biología como medio artístico (y no como tema), es decir, en lo que aquí denominaremos “tendencia biomedial” del bioarte. La propuesta de Mitchell no es especialmente exhaustiva en su referencia a artistas (aunque cita a algunos de ellos) sino que se centra en el establecimiento de las condiciones históricas que han posibilitado y condicionado el desarrollo de cada etapa. La primera era se iniciaría a finales del siglo XIX y principios del XX, con el desarrollo de métodos industriales de producción de plantas y animales. En el bioarte, esta fase se materializaría en la obra de Edward Steichen. La segunda era se iniciaría en la década de los setenta, momento en el que se desarrollan las nuevas técnicas de manipulación genética. Aquí ubica las propuestas artísticas de autores como Joe Davis y Eduardo Kac, por lo que la cronología alcanzaría hasta principios del siglo XXI. La tercera era, que Mitchell identifica con la actualidad, tiene que ver con la identidad entre bioarte y bioterrorismo, iniciándose con la detención de Steve Kurtz (miembro del colectivo Critical Art Ensemble) en 2003, que fue acusado de bioterrorismo por poseer material de laboratorio en su hogar.

---

<sup>141</sup> MITCHELL, Robert. “The Three eras of Vitalist Bioart”. En MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*. Seattle: Washington University Press, 2010, pp. 35-51.

Lo que aquí se propone es la elaboración de una historia del bioarte que pueda respetar la complejidad y variabilidad de las relaciones entre arte, biología y tecnología a lo largo del tiempo, prestando una atención especial a los siguientes factores, que consideramos fundamentales en la consolidación del interés artístico por la biología:

- Los artistas.
- Las obras.
- Los desarrollos tecnobiológicos.
- Las exposiciones y festivales.
- La formación de teorías.

La toma en consideración de todos estos aspectos ha permitido establecer cuatro fases en la historia del bioarte, lo cual no implica naturalmente una interrupción entre una y otra sino que los cambios son graduales, como se va mencionando puntualmente. Consideramos, sin embargo, que sí existe unidad en cada una de las fases propuestas. Todo ello pretende visibilizar las transformaciones experimentadas por las relaciones entre arte, biología y tecnología hasta su consolidación como movimiento artístico, que se traduce en un gran número de artistas, teóricos e instituciones interesadas en este ámbito. A continuación sintetizamos el contenido de cada fase:

- Primera fase: 1920-1985. Los precursores: Edward Steichen y Salvador Dalí.  
De las ciencias de la herencia a la genética molecular.

La primera fase de la historia del bioarte está marcada por la obra de Edward Steichen y Salvador Dalí que son pioneros en la incorporación de la disciplina de la genética al arte. En el primer caso, Steichen se sirvió, a partir de 1920, de los conocimientos de la genética mendeliana (leyes de la herencia) para modificar las distintas variedades de plantas *delphinium*, inaugurando la “tendencia biomedical” del bioarte. En el segundo caso, Dalí incorporó las referencias al Ácido Desoxirribonucleico (ADN) y, por

extensión, a la genética molecular a su pintura a partir del año 1957, inaugurando la “tendencia biotemática” del bioarte. Ambos artistas trabajan en un momento en el que no existe una teorización sobre las relaciones entre arte y biotecnología ni, de hecho, otros artistas que compartan unos intereses equiparables.

- Segunda fase: 1980-1992. La primera generación de bioartistas. Los redescubrimientos de la relación entre arte y biología.

La segunda fase se caracteriza por la aparición de una primera generación de bioartistas que, de una forma aislada, empieza a trabajar en distintos aspectos de la relación entre arte y biología. Las aportaciones artísticas de esta segunda fase se pueden clasificar en dos tendencias paralelas: la tendencia biomedial (George Gessert, Joe Davis y Peter Gerwin Hoffmann) y la tendencia biotemática (Kevin Clarke, Nell Tenhaaf, Pam Skelton y Dennis Ashbaugh). Es también en el desarrollo de esta segunda fase cuando Vilém Flusser publica el primer texto teórico de la historia del bioarte que, muy sintomáticamente, es una exhortación a los artistas a utilizar las herramientas de la biotecnología, ignorando que, desde hace algunos años, ya hay algunos artistas que están en ello. La desconexión entre los distintos agentes que están interesados en la relación arte y biología es, por tanto, característica de esta segunda fase.

- Tercera fase: 1993-2001. La segunda generación de bioartistas. De la hegemonía del arte genético a la heterogeneidad del arte biotecnológico.

La tercera fase pone en evidencia el inicio de una articulación de las relaciones arte y biología, mediante la implicación de algunas instituciones relevantes como el festival *Ars Electronica* o la revista *Leonardo*. Esta articulación se producirá fundamentalmente en torno al paradigma genético, que caracteriza la gran mayoría de propuestas artísticas que en ese momento integran el bioarte, tanto en su dimensión biotemática (Suzanne Anker, Steve Miller, Alexis Rockman, Gary Schneider, Iñigo Manglano-Ovalle, Catherine Chalmers) como biomedial (David Kremers, Gail Wight, Art

Orienté Objet, Eduardo Kac, Marta de Menezes, Edgar Lissel, Tissue Culture & Art, Marc Quinn). En este momento, el “arte genético” entra a menudo en diálogo con el arte de la vida artificial, también interesado en el paradigma genético a través de simulaciones informáticas. Sin embargo, a finales de la década de los noventa los artistas de la tendencia biomedial empiezan a incorporar técnicas y procedimientos que exceden los límites de la genética. Paralelamente, el final de la década empieza a acusar la aparición de una tendencia nueva, de carácter crítico y activista, que propone una nueva manera de enlazar con la biotecnología (Critical Art Ensemble, Beatriz Da Costa, Natalie Jeremijenko, Heath Bunting y Brandon Ballengée). Este hecho, junto con el de la ampliación de técnicas y procedimientos (que se suma a la coexistencia existente entre la tendencia biotemática y la tendencia biomedial) transforma al bioarte en un movimiento que tendrá en la heterogeneidad una de sus principales características.

- Cuarta fase: 2002-actualidad. La consolidación del bioarte como movimiento artístico.

La cuarta fase está marcada por un cierto declive de la tendencia biotemática, fundamentalmente por el auge que experimenta la tendencia biomedial, que se nutre de obras de los artistas aparecidos en las fases anteriores y de nuevas incorporaciones (Paul Vanouse, Julia Reodica, Peta Clancy, Allison Kudla, Joaquín Fargas y Empar Buxeda). La característica fundamental de esta fase es la profusión bibliográfica que, en términos cuantitativos, aglutina más de las tres cuartas partes de toda la bibliografía sobre el tema y, en términos cualitativos, empieza a concebir el bioarte como un movimiento artístico, proponiendo términos genéricos como los de “bioarte” o “arte biotecnológico” y estableciendo características generales que permiten ubicar el bioarte como una nueva parcela del arte de los medios. Paralelamente se percibe un interés creciente por parte de distintas instituciones y organizaciones por el bioarte, realizando exposiciones, organizando talleres y

actividades e, incluso, incorporando el bioarte a los planes de estudio de algunas universidades.

Además del establecimiento de estas cuatro fases, que tratan de visibilizar la variabilidad de las relaciones entre arte y biología a lo largo de casi un siglo, esta historia del bioarte puede entenderse también como un catálogo de artistas y obras asociadas al bioarte. Como todo catálogo que aspira a ser mínimamente explicativo, pueden percibirse algunas ausencias de artistas, especialmente a medida que nos acercamos a la actualidad en la que existe un gran número de artistas trabajando con materiales biológicos, a menudo ahondando en temas que ya han sido planteados por otros artistas con anterioridad. Ahora bien, puede afirmarse que todos los artistas que componen esta historia del bioarte son representativos de las distintas tendencias e intereses que caracterizan a esta práctica artística, además de ser pioneros en el uso de determinadas tecnologías, en la referencia a determinados temas o preocupaciones y en el planteamiento de alternativas creativas al uso de técnicas y procedimientos del laboratorio.

Cabe decir que, en la elaboración de esta historia del bioarte, hemos querido enfatizar el valor de la trayectoria artística de los distintos creadores de modo que cuando se hace referencia a un artista por primera vez se describen todas aquellas obras que consideramos que lo vinculan al bioarte, a pesar de que su cronología exceda los límites de la fase en lo que lo hemos ubicado (que responde a la primera obra realizada en el marco del bioarte). Creemos que esta decisión favorece la comprensión de la singularidad de la investigación de cada artista, permitiendo apreciar constantes y diferencias en la misma.

### **1. Primera fase: 1920-1985. Los precursores: Edward Steichen y Salvador Dalí. De las ciencias de la herencia a la genética molecular.**

La modificación de la naturaleza por parte del ser humano se remonta a diez mil años atrás, cuando el desconocimiento teórico de las leyes de la herencia genética no

impidió la domesticación de plantas y animales ni la selección artificial de especies, en algunos casos con objetivos ornamentales o estéticos<sup>142</sup>. Resulta problemático considerar esos ejemplos remotos como unos verdaderos precedentes de la relación entre arte y biología por cuanto estos conceptos están dotados, en el siglo XX, de un significado difícilmente extrapolable a otros momentos históricos.

La primera fase de la historia del bioarte comprende una amplia cronología (1920-1985), que abarcaría desde la década de los años veinte, en que el fotógrafo Edward Steichen empieza a trabajar con sus *delphiniums* como parte de su trabajo artístico (con el importante hito de la exposición que celebró el 1936 en el Museum of Modern Art de Nueva York (MoMA), exponiendo sus plantas) (Fig. 1) hasta la década de los ochenta, cuando Salvador Dalí realiza su última obra dedicada al ADN (la primera, había sido en 1957-1958) y organiza un congreso en el Teatre-Museu Dalí de Figueras (1985). Ambos artistas trabajaron la relación entre arte y biología de una forma independiente, en un momento en el que ésta no estaba asentada, como de hecho empezará a suceder con el cambio del siglo XX al XXI. Por otro lado, Steichen y Dalí sientan las bases de lo que serán los dos modos principales de abordar la práctica bioartística<sup>143</sup>: la “tendencia biomedial”, que utiliza la biología, entendida como disciplina científica pero también como material y como medio artístico, y la “tendencia biotemática”, que incorpora la biología iconográficamente en las obras. Quizá podría ampliarse esta corta lista de precursores del bioarte con la referencia al científico Alexander Fleming (1881-1955), descubridor de la penicilina y Nobel en 1945, que, en sus *germ paintings*, cultivó microorganismos (bacterias cromogénicas, especialmente, que expresan colores) sobre placas que contenían gel nutriente de agar, lo que les permitía crecer conformando composiciones que podían secarse y montarse sobre papel (Fig. 2). Fleming tenía interés por las artes, hasta el punto que

---

<sup>142</sup> GESSERT, G. “Notes on Genetic Art”, *op. cit.*

<sup>143</sup> Tomamos la distinción entre “tendencia biomedial” y “tendencia biotemática” de HAUSER, Jens. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”. En: DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge y London: MIT Press, 2008, p. 84 y ss.

era miembro del Chelsea Arts Club, fundado en 1891<sup>144</sup>. Sin embargo, a pesar de que sus *germ paintings* son perfectamente asimilables a un cuadro figurativo producido mediante bacterias, la intención de Fleming no era artística sino didáctica.<sup>145</sup>

### 1.1. Edward Steichen, las ciencias de la herencia y el inicio de la tendencia biomedial

Tal y como han apuntado otros autores como Gessert o Mitchell<sup>146</sup>, el primer ejemplo artístico que encontramos en la época contemporánea que establece un diálogo claro entre la biología moderna y el arte moderno es el del fotógrafo Edward Steichen (1879-1973)<sup>147</sup>.

Edward Steichen nació en Luxemburgo aunque muy pronto, en 1881, emigró con su familia a Estados Unidos donde desarrollaría su carrera como fotógrafo, hasta el punto que ejerció como director de fotografía del MoMA de Nueva York hasta 1962. Sin embargo, su importancia como precursor del bioarte no se encuentra en su trabajo como fotógrafo sino en la que fue una de sus pasiones: el cultivo de plantas y su modificación genética por medio de fármacos como la colchicina<sup>148</sup>. Esta técnica le permitió generar una gran cantidad de variedades de plantas (fundamentalmente *delphiniums*) utilizando la mutación genética como estrategia creativa. El trabajo de Steichen con sus *delphiniums* se fundamenta en el conocimiento de las ciencias de la herencia, que se remontan a las aportaciones de Charles Darwin (1809-1882) y

<sup>144</sup> REICHLÉ, Ingeborg. *Art in the Age of Technoscience. Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Wien y New York: Springer, 2009, p. 67.

<sup>145</sup> Como afirma el mismo Alexander Flemming "The method is especially useful for making specimens for museum and teaching purposes". FLEMMING, Alexander. *Second International Congress for Microbiology*, London, 1936. Publicado en Report of Proceedings. London: Harrison & Sons, 1937. Texto reeditado en KAC, Eduardo (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007, p. 345.

<sup>146</sup> GESSERT, G. "Notes on Genetic Art", *op. cit.*; GESSERT, G. "a History of Art involving DNA", *op. cit.*; GESSERT, G. *Green Light*, *op. cit.*; MITCHELL, R., *Bioart and the vitality of media*. *Op. cit.*

<sup>147</sup> El mejor trabajo de investigación en torno al trabajo de Edward Steichen con plantas es el de Ronald J. Gedrim: GEDRIM, Ronald J. "Edward Steichen's 1936 Exhibition of Delphinium Blooms". *History of Photography*, vol. 17, n° 4, invierno 1993, London: Taylor and Francis, pp. 352-363. Reeditado en KAC, E. (ed.). *Signs of Life*. *Op. cit.*, pp. 347-369.

<sup>148</sup> La colchicina es un fármaco que inhibe la división celular por lo que ha sido utilizado históricamente para tratar diversas enfermedades. Edward steichen utilizó a menudo la colchicina para tratar sus dolencias de garganta.

Gregor Mendel (1822-1884) a esta disciplina que recibiría, en 1906, el nombre de “genética”, por parte del biólogo británico William Bateson (1861-1926).

Steichen conocía las leyes de la herencia influenciado por el botánico Hugo de Vries (1848-1953), redescubridor de las teorías de Mendel a principios del siglo XX. Este interés se remonta, al menos, al 1911, cuando Steichen se dedicó a cultivar amapolas con el objetivo de desmentir la teoría de August Weismann (1834-1912), que sostenía que los rasgos adquiridos no se transmitían de una generación a otra<sup>149</sup>. En las décadas siguientes trabajaría también con otras especies de plantas, aunque la más importante sería el *delphinium* (en sus distintas variedades), que escogió por su diversidad cromática. Su trabajo con el cultivo de plantas le llevó a dedicar una gran parte de tiempo y dinero a esta actividad, de un modo paralelo a su trabajo como fotógrafo, reservando al menos un mes del verano (entre mediados de junio y mediados de julio) para desplazarse a su granja de Connecticut y ocuparse de sus plantas (Fig. 3). Steichen llegó a emplear hasta cinco jardineros para ocuparse de entre 50.000 y 100.000 *delphiniums* y llegaría a ser presidente de la *American Delphinium Society* en 1935<sup>150</sup>.

El interés de Steichen por el cultivo de plantas, así como por las ciencias de la herencia, adquiere un nuevo significado en 1936, cuando se celebra la exposición titulada *Edward Steichen's Delphiniums* en el MoMA. La exposición, que tuvo una duración de ocho días (del 24 junio al 1 de julio), consistió en la presentación de entre quinientos y mil especímenes de sus plantas *delphinium*, que había estado cultivando, seleccionando e hibridando desde el año 1920. Edward Steichen afirmó en más de una ocasión que su interés por el cultivo de plantas era genuinamente artístico y no solo una afición. Fue en el año 1949 cuando Edward Steichen formuló con mayor claridad los términos en los que concebía el cultivo de plantas como un arte: “The science of heredity when applied to plant breeding, which has as its

---

<sup>149</sup> GEDRIM, R. J. *Op. cit.*, p. 354.

<sup>150</sup> *Ibid.*, p. 359.



ultimate purpose the aesthetic appeal of beauty, is a creative art.”<sup>151</sup> La cita precedente manifiesta de forma clara la vinculación entre arte y ciencia a través de la incorporación de las ciencias de la herencia al proceso creativo. El conocimiento de esta reciente disciplina, la “genética”, conduciría a Steichen a la manipulación de estos procesos con fines artísticos, a través del cultivo, selección, hibridación y mutación de sus plantas. La exposición de sus *delphinium* en un contexto artístico como el MoMA confería a su trabajo una legitimación artística, según el mismo Steichen: “This was the only time that living plant material have ever been shown by the Museum. By implication, flower breeding was recognized as one of the arts”<sup>152</sup>.

La relación que establece Steichen entre arte y ciencia se fundamenta, como se apuntaba antes, en su interés por las investigaciones realizadas por Charles Darwin en la teorización de la herencia y, muy especialmente, por la exploración de los mecanismos de las leyes hereditarias realizadas por Gregor Mendel a través de la selección e hibridación de guisantes. A continuación exponemos las aportaciones de estos dos científicos, fundacionales para la disciplina de la genética, con el fin de comprender las bases conceptuales y procedimentales del trabajo de Steichen.

La contribución de Charles Darwin (1809-1882), publicada fundamentalmente en su obra *On the Origin of Species* (1959), consistió en demostrar que los seres vivos no eran inmóviles (tal y como planteaba la visión taxonómica heredada del siglo XVIII) y para ello recurrió a explicaciones que no procedían de la religión o el esencialismo sino de procesos puramente físicos y además comprobables en su mayoría, como pudieran ser los de la selección artificial<sup>153</sup>. En otras palabras, Darwin se basó en técnicas existentes de selección artificial para demostrar la selección natural y la evolución de las especies. Para ello, utilizó como modelo prácticas sobradamente conocidas, como

---

<sup>151</sup> STEICHEN, Edward. “Delphinium, Delphinium, and more Delphinium”, *The Garden*, marzo 1949. Apud *ibid.*, p. 353.

<sup>152</sup> STEICHEN, Edward. *A Life in Photography*. New York: Doubleday, 1963.

<sup>153</sup> Para el análisis de la contribución de Charles Darwin a la biología seguimos el análisis realizado por GARVEY, Brian. “The argument in Darwin’s *Origin*”. En GARVEY, Brian. *Philosophy of Biology*. Stocksfield: Acumen, 2007, pp. 1-15.

podieran ser la cría de plantas y animales, así como la selección de individuos que tuvieran rasgos concretos para cruzarlos con otros, lo que permitía fomentar el desarrollo de ese rasgo en las siguientes generaciones. La teoría de Darwin puede abordarse, por el cambio de paradigma que supone, desde numerosos puntos de vista como pueda ser el de ofrecer una alternativa a las visiones taxonómicas heredadas del siglo XVIII o el de cuestionar el origen teológico de la vida. Sin embargo, lo que nos interesa en este punto es recuperar las aportaciones que Darwin hizo en relación con Steichen, porque han sido nulumamente exploradas, probablemente porque el fotógrafo manifestó en alguna ocasión su rechazo a las teorías del biólogo británico. Sin embargo, la demostración que hace Darwin sobre la existencia de la herencia genética así como de la variabilidad (o mutación) están en la base de la aproximación de Steichen al trabajo artístico con *delphiniums*.

Darwin consiguió demostrar los conceptos de “herencia” (*inheritance*), es decir, la característica de los seres vivos de transmitir rasgos de una generación a otra, y de variabilidad (*variation*), es decir, las diferencias que se producen entre las especies y en la evolución de las mismas y que no responden a razones hereditarias sino a mutaciones, recurriendo en ambos casos a las evidencias proporcionadas por las prácticas de selección artificial. Por otro lado, e influido por la teoría de Thomas Robert Malthus (1766-1834), *Essay on the Principle of Population* (1798), según la cual la población crece geométricamente mientras que los recursos crecen aritméticamente, Darwin postula la idea de la “lucha por la supervivencia” (*struggle for existence*). Las especies tienen la tendencia a incrementar su población, hasta el punto de que los recursos escasean, creando una situación de competencia entre ellas, o incluso entre individuos de la misma especie: “It is the doctrine of Malthus applied with manifold force to the whole animal and vegetable kingdoms; for in this case there can be no artificial increase of food, and no prudential restraint from marriage. Although some species may be now increasing, more or less rapidly, in numbers, all

cannot do so, for the world would not hold them”<sup>154</sup>. Cuando un recurso es escaso (se encuentra bajo presión) es presumible que ciertos individuos mueran porque no hay posibilidad de que todos accedan a dicho recurso. Sin embargo, unos individuos sufrirán más que otros: la diferencia entre ellos estaría determinada por sus capacidades, aunque Darwin también contempla el azar como factor de la desaparición o supervivencia de las especies. La reproducción, y por tanto las nuevas generaciones, procederían del apareamiento de las especies supervivientes, transmitiendo unos rasgos específicos a su progenie, en virtud del mecanismo de la herencia. Ello explicaría la desaparición de unas especies y la supervivencia de otras.

La argumentación ofrecida por Darwin se basa en datos comprobados (herencia, variación, tendencia de las poblaciones a crecer, limitaciones de los recursos) para inferir una teoría para la que carece de datos empíricos: la selección natural (adaptabilidad de determinados rasgos) y la evolución (pervivencia y eliminación de rasgos en las especies a lo largo del tiempo). Con ello conseguía responder a dos de los conceptos que habían preocupado a la reflexión sobre los seres vivos desde Aristóteles: la teleología y la taxonomía<sup>155</sup>, convirtiéndose además en un referente en los inicios de la disciplina de la genética, que con posterioridad resolvería algunos puntos oscuros de su teoría de la evolución, como por ejemplo en qué consisten los mecanismos de transmisión de la herencia de una generación a otra. En este sentido, conviene recordar que Darwin también apuntó a la existencia de un ancestro común, por cuanto igual que cualquier ser humano tiene primos, padres, hermanos que conforman una familia (con distintos grados de parentesco), también puede presumirse que todos los seres vivos formen parte de una gran familia. La idea de un origen común a toda la vida, allana los estudios que se producirán sobre la genética en

---

<sup>154</sup> DARWIN, Charles. *On The Origin of Species*. Harmondsworth: Penguin, 1968 (1859), p. 117.

<sup>155</sup> Tal y como afirma Brian Garvey, la teleología y la taxonomía son las dos grandes preocupaciones del pensamiento de la biología desde Aristóteles, en las que Darwin basará su explicación y a las que conseguirá dar respuesta. La teleología se refiere al hecho de que los seres vivos están organizados orgánicamente de tal modo que parece que sus partes estén diseñadas para cumplir funciones concretas. La taxonomía, por su parte, se refiere al hecho de que los seres vivos pueden ser clasificados en función de su apariencia. Cfr: GARVEY, B. *Op. cit.*

el siglo siguiente, que parte de la base del material genético como material constitutivo y universal de la vida.

Edward Steichen manifestó en alguna ocasión su desacuerdo con la teoría darwinista, a pesar de que su trabajo con *delphiniums* no contradice los postulados de Darwin sino, más bien, su orientación práctica, puesto que mientras que el biólogo quería demostrar la selección natural lo que interesaba a Steichen era la selección artificial, pero los conceptos son los mismos: herencia, variación, mutación. En otras palabras, Steichen se basa en los principios que, según Darwin, regulan la naturaleza de un modo instrumental para obtener unos resultados que nunca se habrían producido espontáneamente. El fotógrafo descubrió en la posibilidad de alterar genéticamente los organismos (esto es, en la mutación) la finalidad para manipular sus plantas con fines estéticos, y escogió *delphiniums* porque su floración abarcaba todos los colores del espectro lumínico. La alteración genética y la hibridación entre los distintos especímenes le permitía obtener los resultados cromáticos que buscaba, con una gran cantidad de matices en los colores. A principios de la década de los treinta, algunos científicos habían descubierto que la utilización del fármaco llamado colchicina alteraba genéticamente las plantas, doblando su número de cromosomas: esto es convirtiendo los pares de cromosomas (que caracteriza a los organismos “diploides”) en cuatro cromosomas (“tetraploides”). Steichen utilizó a partir de entonces la colchicina para provocar mutaciones genéticas en sus *delphinium*, situando la variabilidad de sus especímenes como un objetivo artístico. De ahí vino su rechazo de la teoría darwinista: “I can’t believe the Darwinian Theory. I can’t imagine for instance, that a fish ever swam on half a fin. In breeding and cross-breeding these flowers any big change seems to happen POW, like that”<sup>156</sup>. Lo que Steichen rechaza de Darwin es la lentitud de las mutaciones, y la idea de que estos cambios se produzcan gradualmente en la selección natural, ya que la fascinación del fotógrafo se dirige a la posibilidad de acelerar estos cambios, y de hacerlo artificialmente: “In a

---

<sup>156</sup> BURTON, Linette. “Edward Steichen’s Photography and delphiniums and Way of Life”, *The Wilton Bulletin*, 26 de Julio 1961.

few hours, mutations of plant material were produced that might not occur in nature in a thousand years”<sup>157</sup>. Sin embargo, hay que reconocer que las reflexiones de Steichen se enmarcan en el camino trazado por Darwin, y en dos de los conceptos clave de la teoría de Darwin: herencia y variabilidad. Pero mientras que a Darwin le interesó explicar la selección natural por medio de evidencias observadas en la selección artificial, lo que interesó a Steichen fue precisamente instrumentalizar la variabilidad, provocando mutaciones genéticas artificialmente.

La teoría de Darwin certificó la existencia de la herencia, pero no explicó cuáles eran sus mecanismos. De ello se encargaría el monje Gregor Mendel (1822-1884), que presentó los resultados de sus investigaciones con guisantes y otras plantas en el encuentro de la Sociedad de Historia Natural de Brünn (Brno) en 1865, que publicaría al año siguiente las actas, recogiendo el trabajo de Mendel titulado “Versuche über Pflanzenhybriden” (“Experimentos sobre la hibridación de plantas”). Tal y como comenta George Gessert, el redescubrimiento de las leyes hereditarias de Mendel a principios del XX eleva la genética a la categoría de ciencia y ello supondría una revolución para el entendimiento de las leyes hereditarias y para el planteamiento de la intervención en el desarrollo de las especies<sup>158</sup>.

En sus experimentos con plantas (y especialmente con guisantes), Mendel trató de sistematizar los mecanismos de la herencia que permitían explicar la transmisión de determinados rasgos de unas especies a otras, así como su variabilidad. A través del estudio de rasgos morfológicos (que hoy llamaríamos fenotípicos) como la cualidad lisa o rugosa de los guisantes, el monje inició experimentos de hibridación, a lo largo de diversas generaciones, con el fin de observar la herencia de dichos rasgos. Mediante este trabajo infirió la existencia de dos “factores” (que posteriormente se llamarían “genes”), uno transmitido por el progenitor masculino y otro progenitor

---

<sup>157</sup> JOSEPHSON, Matthew. “Comander With a Camera-II”, *New York*, 917, 17 Junio 1944, p. 40.

<sup>158</sup> GESSERT, G. “A History of Art Involving DNA”. *Op. cit.*

femenino<sup>159</sup>. La variabilidad observada en las distintas generaciones de guisantes, y la constatación de que algunos individuos lisos eran capaz de transmitir la cualidad rugosa a las generaciones siguientes, es lo que llevó a Mendel a postular la existencia de “factores recesivos”, que requieren de dos copias para expresarse (en el caso de los guisantes, la rugosidad) y los “factores dominantes”, que requieren de una única copia para expresarse (en los guisantes, la lisura). Lo que Mendel estaba teorizando, en definitiva, era la distinción entre “genotipo” y “fenotipo”, que formularía el botánico Wilhelm Johansen (1857-1927) en 1909.

Lo que caracteriza la genética mendeliana es la consideración del “gen” (“factor”, en su terminología) como una entidad hipotética y funcional, de la que no se tiene evidencia física directa sino solo por su manifestación secundaria (fenotípica), lo que no le impidió teorizar sus célebres leyes hereditarias. Esto cambiará a mediados del siglo XX con el desarrollo de la biología molecular, que abrirá las puertas a la concepción molecular del llamado Ácido Desoxirribonucleico (o ADN), entendido ya como una entidad material (físico-química).

La familiaridad de Steichen con las leyes de la herencia de Mendel, junto con el conocimiento de los conceptos de herencia y variabilidad planteados por Darwin, permitirá al fotógrafo utilizar este conocimiento con fines creativos, elevando las ciencias de la herencia a la categoría de arte. El interés que muestra Steichen por la modificación genética de sus *delphiniums* procede precisamente de una voluntad de experimentar y comprender los procesos de la herencia, interés que comparte con Darwin, Mendel y los biólogos que, a partir de principios de siglo, se interesan por desarrollar la disciplina de la genética. En palabras de Steichen: “Instead of words or pigment or tone, the plant breeder works and struggles with *factors and forces that have been locked up* within the various species of plants he may employ for tens of thousands of years. The very process of *breaking up long closely inbred habits opens up the gates that release new forms*, patterns and colors... The delphinium and many of our garden

---

<sup>159</sup> WATSON, James [et al.]. *Recombinant DNA*. New York: Scientific American Books, 1992, p. 7.

flowers still have unexplored potentialities awaiting development that will bring us flowers beyond any of our present concepts or imaginings.”<sup>160</sup>

Como se había comentado anteriormente, la aplicación de las ciencias hereditarias al cultivo de plantas tiene para Steichen una dimensión creativa, equiparable a otras artes como la poesía (que utiliza palabras) o la pintura (que utiliza pigmentos). En lugar de utilizar las técnicas de la poesía o de pintura, Steichen sitúa la selección artificial (utilizada por Darwin como modelo teórico y por Mendel como modelo teórico y experimental) como procedimiento artístico. Desde nuestro punto de vista, dos son los aspectos destacables en la cita anterior. En primer lugar, la importancia de trabajar con material biológico, así como la fascinación que provoca conocer las “fuerzas” (o “factores”, utilizando una terminología mendeliana) que regulan su funcionamiento y que han permanecido ocultas hasta el surgimiento de las teorías de la herencia, que han visibilizado la existencia de las mismas. En segundo lugar, la claridad con la que Steichen plantea el foco de su interés artístico: la alteración de la vida por medios artificiales (que él practicó, fundamentalmente, mediante la utilización de la colchicina para provocar mutaciones), con la posibilidad de producir nuevas especies, al margen de la evolución natural.

En cuanto al primer aspecto, Steichen debe entenderse como el primer representante del arte genético, entendiendo por genética las ciencias de la herencia mendelianas, debatidas en las primeras décadas del siglo XX. Hay que tener en cuenta además que la aproximación artística que hace Steichen a la genética no es temática o iconográfica, sino experimental. Para el artista, la utilización de materiales vivos como material artístico es fundamental, no solo porque el proceso experimental requiere de ellos sino porque el mismo resultado material que se espera obtener es un ser vivo: la planta. En este sentido, es interesante recuperar la comunicación realizada por el MoMA poco antes de que se celebrara la exposición de Steichen, donde se deja clara la naturaleza viva de las obras: “They are original varieties, as creatively produced as

---

<sup>160</sup> STEICHEN, E. “Delphinium, Delphinium, and more Delphinium”, *op. cit.* La cursiva es mía.

his photographs. To avoid confusion, it should be noted that the actual delphiniums will be shown in the museum –not paintings or photographs of them”<sup>161</sup>. Para Steichen, la vitalidad de sus materiales era un elemento inherente a su propuesta artística: “The breeding of flowers is to me a creative art, using living materials that have been developing for thousand of years to make poetry”<sup>162</sup>. La figura de Edward Steichen se erige como la del precursor del bioarte no solo porque utilice la ciencia como fuente de conocimiento, sino también porque concibe lo biológico como verdadero medio artístico siendo el primer representante de la “tendencia biomedial” de la historia del bioarte, que no concibe la biología de un modo temático o iconográfico, sino que la utiliza como medio artístico.

En cuanto al segundo punto, Steichen sitúa la modificación de los procesos biológicos como uno de los puntos clave de su trabajo, que llevará a cabo fundamentalmente por medio de la mutación genética que provoca la colchicina, obteniendo nuevas formas de vida, que no son el resultado de la evolución natural sino artificial. Esta fascinación por la creación de nueva vida con fines artísticos por medios biotecnológicos será recuperado décadas más tarde, cuando Vilém Flusser plantee que lo que él denomina “biotécnica” (aludiendo a las nuevas tecnologías biológicas) permite unir arte y vida en términos literales, asimilando la propia posibilidad de generar nueva vida como el más genuino acto creativo<sup>163</sup>. Posteriormente, el artista Eduardo Kac acuñará el término de “arte transgénico”<sup>164</sup>, abogando por un arte que permite aumentar la biodiversidad artificialmente, al margen de la evolución natural. Tal y como recuerda Richard Hoppe-Sailer, la aspiración de crear nueva vida es muy antigua y se remonta a relatos míticos como los de Pígalión o Frankenstein<sup>165</sup>. En contraposición a esta tendencia, que podría calificarse como tecnófila, se posicionarán una serie de autores que ven en

---

<sup>161</sup> GEDRIM, R. J. *Op. cit.*, p. 356.

<sup>162</sup> JOSEPHSON, M. *Op. cit.*, p. 32.

<sup>163</sup> FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 26, nº 7, marzo 1988 y FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 27, nº 2, octubre 1988.

<sup>164</sup> KAC, Eduardo. “Transgenic Art”, *Leonardo*, vol. 6, nº 11, diciembre 1998.

<sup>165</sup> HOPPE-SAILER, Richard. “Organismes/Art-Les racines historiques de l’art biotech”. En HAUSER, Jens. *L’Art Biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003.



la biotecnología implicaciones amorales, planteándolas como tendencias “contranaturales” (en caso de Paul Virilio<sup>166</sup>) o como una muestra arrogante del dominio del hombre sobre la naturaleza, “the ultimate enlargement of human power”(en el caso de Jeremy Rifkin<sup>167</sup>).

Independientemente de los debates existentes entre estas visiones encontradas, conviene destacar la diferencia tecnocientífica que existe entre el tipo de intervención realizada por Edward Steichen (que se basa en la joven ciencia de la genética, fundamentalmente focalizada en estrategias de cría y selección) y la de artistas como Eduardo Kac (donde la ingeniería ya ha permitido trabajar de un modo más preciso sobre el material genético en el marco del laboratorio). Steichen modifica el genotipo de sus *delphinium* utilizando el fármaco de la colchicina que provoca mutaciones, pero continúa procediendo a la selección de individuos, a través de sus rasgos fenotípicos (los colores de la floración, en su caso). Sin embargo, la genética molecular, especialmente las técnicas del ADN recombinante desarrolladas desde finales de la década de los sesenta, se basan en una concepción físico-química del gen, con la intervención directa sobre el genotipo, que es la base tecnocientífica de obras de “arte transgénico” como la de Eduardo Kac, *GFP Bunny* (2000), un conejo que cuenta en su genoma con información procedente de un tipo de medusa fluorescente. La diferencia entre ambas actuaciones es significativa, a pesar de compartir idéntica voluntad de modificación de los procesos de la vida: en el primer caso podríamos hablar de una genética tradicional, mendeliana (en la que el gen, como decíamos anteriormente, es una entidad hipotética y funcional) que el autor y bioartista George Gessert ha denominado “genetic folk art”, aludiendo al uso de técnicas tradicionales de cría y selección, popularmente utilizadas desde hace miles de años<sup>168</sup> y otros como Yves Michaud, “biotecnología empírica”<sup>169</sup> (ya que las modificaciones no son

---

<sup>166</sup> VIRILIO, Paul. *La Procedure silence*. Paris: Editions Galilée, 2000. Utilizamos la edición inglesa: VIRILIO, Paul. *Art and Fear* (Trad. Julie Rose). London y New York: Continuum, 2003.

<sup>167</sup> RIFKIN, Jeremy. “Dazzled by the science”. *The Guardian*, 14 de enero 2003.

<sup>168</sup> GESSERT, G. “Notes on Genetic Art”, *op. cit.*

<sup>169</sup> MICHAUD, Yves. “Arts et biotechnologies”. En HAUSER, J. *L’Art Biotech*. *Op. cit.*

directamente comprobables si no es fenomenológicamente, a través de su expresión fenotípica). El segundo caso, que se desarrollará a la luz de las técnicas del ADN recombinante, hablamos de una genética molecular, en la que se trabaja directamente sobre el genoma, ha recibido el nombre de “Genetic scientific art” (Gessert) y de “biotecnología científica” (Michaud). La instrumentalización de los procesos mismos de la vida es definitoria de la biotecnología (y, por tanto, también de la ingeniería genética), a pesar de que los modos de aproximarse varían a lo largo del siglo XX, con el paso de la genética tradicional a la genética molecular.

Las asociaciones entre arte y genética no se volverían a plantear desde un punto de vista material (en la línea de la mencionada tendencia biomedical, iniciada por Steichen) hasta los años ochenta, con artistas como Joe Davis y George Gessert. Las razones de este “silencio artístico” se encontrarían, según el mismo George Gessert, en el nazismo y las investigaciones eugenésicas, que convertirían en tabú la asociación entre genética y estética durante las décadas posteriores. El mismo Steichen hizo alusión al nazismo en relación con su experiencia en el cultivo de plantas: “Plants are pretty much like humans. They are as gullible. You can fool them just as Hitler leads his army. You can make them do almost what you will”<sup>170</sup>. También Steichen se dedicaba a seleccionar entre los especímenes que resultaban de sus amplios campos de cultivo, lo que le llevaba a eliminar muchos de ellos, y a seleccionar otros, en función de su belleza. El paralelismo entre el procedimiento de Steichen y el Holocausto justifica el silencio artístico posterior, ya que las asociaciones de genética y nazismo no solo se tradujeron en investigaciones eugenésicas sino también en un verdadero modelo de sociedad, basado en la eliminación selectiva de aquellos individuos considerados imperfectos.

---

<sup>170</sup> WHELAN, Anne. “Steichen Lays Aside Camera to Become Another Burbank”, *The Bridgeport Sunday Post*, 9 octubre 1938. Apud GEDRIM, R. J. *Op. cit.*, p. 357.

## 1.2. Salvador Dalí, la biología molecular y el inicio de la tendencia biotemática.

La relación de Salvador Dalí con la biología es, probablemente, uno de los aspectos menos estudiados de la faceta científica del pintor. La exposición que recientemente ha tenido lugar en el Centre Georges Pompidou y el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, titulada *Dalí. Todas las sugerencias poéticas y todas las posibilidades plásticas*<sup>171</sup>, es una muestra de ello. A pesar de que una parte de la exposición lleva el título de “Ciencia, Mística y Teoría”, las referencias a la relación de Dalí con respecto a la biología molecular se reducen a dos documentos, recogidos en el catálogo: uno de ellos, el *collage* que realizó para la cubierta del catálogo de la exposición *Homenaje a Crick y Watson* (1963) y después un dibujo que realizó del *Discóbolo* de Mirón sobre el libro de James Watson, *La doble hélice*<sup>172</sup>. Más allá de eso, no solo no se expuso ninguna de las obras que Dalí dedicó a la biología, sino que en el texto del catálogo, la relación de Dalí y la biología se reduce a la mención de la obra *Galacidalacidesoxyrribonucleicacid* (1963)<sup>173</sup>.

Tradicionalmente se divide la obra de Dalí en seis épocas, según la propuesta de Joan Senent Josa<sup>174</sup>, que recupera Daniel Giralte-Miracle<sup>175</sup>:

1. El periodo surrealista (1922-1939).
2. El periodo nuclear o atómico (1940-1957).
3. El periodo microfísico (1958-1960).

<sup>171</sup> MARTIN, Jean-Hubert (comis.) *Dalí. Todas las sugerencias poéticas y todas las posibilidades plásticas*. Centre Georges Pompidou (21 de noviembre 2012 – 25 de marzo de 2013) y MNCARS (27 de abril – 2 de septiembre 2013).

<sup>172</sup> MARTIN, Jean-Hubert (comis.) *Dalí. Todas las sugerencias poéticas y todas las posibilidades plásticas* (cat. exp). Madrid: Museo Nacional de Arte Reina Sofía y TF Editores, 2013, pp. 264-265

<sup>173</sup> *Ibid.*, p. 266.

<sup>174</sup> SENENT JOSA, Joan. “Art, ciencia, Dalí”. *Ajoblanco*, 1970.

<sup>175</sup> GIRALTE-MIRACLE, Daniel. “La curiositat científica de Salvador Dalí”. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona* (“Dalí y la ciència. Homenatge de la Reial Acadèmia de ciències i Arts de Barcelona a salvador Dalí”), vol. LXI, nº 10, abril 2005, pp. 474-475.

4. El periodo del ADN (1963-1975).
5. El periodo holográfico y estereoscópico (1971-1978)
6. El periodo de la teoría de las catástrofes (años ochenta).

Esta clasificación pone de relieve la gran influencia que tuvieron determinadas facetas de la ciencia que abarcan la física, las matemáticas o la biología en la obra del pintor. Nuestra propuesta tiene en cuenta todos estos aspectos aunque con el objetivo de analizar en profundidad la relación entre Dalí y la biología, con una especial atención a sus obras. Con ello trataremos de demostrar que lo que se ha denominado como “el periodo del ADN” cubre una cronología más amplia que la anteriormente propuesta, considerando que habría que avanzarla hasta el 1957 y prolongarla, al menos, hasta 1981.

Para contextualizar el interés de Dalí por la biología, a continuación se recogen algunos de los hitos científicos que constituyen la historia del surgimiento de la biología molecular que, además, permiten esbozar los cambios sustanciales que se producen con respecto a la concepción mendeliana de la genética que se encuentra en la base de la obra de Steichen.

En el año 1933, el embriólogo Thomas Hunt Morgan expresó la ignorancia existente entre la comunidad científica sobre la definición del gen: “There is not consensus of opinion amongst geneticists as to what genes are –whether they are real or purely fictitious- because at the level at which genetic experiments lie, it does not make the slightest difference whether the gene is a hypothetical unit, or whether the gene is a material particle”<sup>176</sup>. El camino hacia la biología molecular es el de la búsqueda de la naturaleza material (físico-química) del gen y de su funcionamiento. Muy sintomáticamente, sería un físico, Premio Nobel en 1933, Erwin Schrödinger (1887-1961) el que el 1944, publicaría el texto *What is Life?* donde planteaba la cuestión de

---

<sup>176</sup> Citado en REICHLE, I. *Op. cit.*, p. 17.

la vida desde este punto de vista, preguntándose por el papel que podían desempeñar la Física y la Química en la comprensión de la vida<sup>177</sup>. Este será el momento en el que se empiece abandonar la concepción funcional e hipotética que caracterizaba a la genética mendeliana para contar con una entidad material empírica, localizada en los cromosomas.

Se puede considerar a Warren Weaver (1894-1978) como el continuador de este camino proponiendo, a finales de la década de los treinta, la combinación de perspectivas físicas, químicas y matemáticas para estudiar el fenómeno de la vida y dándole el nombre de “biología molecular”. En la siguiente década se descubrirá la naturaleza química del genoma, consistente en el ácido desoxirribonucleico (ADN). Pero no será hasta el año 1953 cuando los biólogos James D. Watson (1928) y Francis Crick (1916-2004) publiquen su modelo de estructura molecular del ADN<sup>178</sup>, con forma de doble hélice, que permitía explicar el modo en que los genes pueden replicarse. Será el mismo Francis Crick el que en 1958 formule lo que se conoce como el “dogma central” de la biología molecular: la información genética fluye desde el ADN a las proteínas por medio del Ácido Ribonucleico (ARN), por medio de la transcripción del ADN en ARN, y de la traducción del ARN a proteína. También se postulará la idea de que la herencia genética está encriptada en la particular secuencia de los pares de bases (A, T, C, G: adenina, timina, citosina, guanina). Erwin Chargaff (1905-2002) demostraría que la relación entre estos pares de bases era constante (A-T y C-G). También Rosalind Franklin (1920-1958), gracias a sus investigaciones con rayos X pudo demostrar que la estructura del ADN era regular. El modelo molecular descrito por Watson y Crick tuvo escasa repercusión en los años posteriores, incluso

---

<sup>177</sup> Las palabras de Erwin Schrödinger fueron las siguientes: “¿Cómo pueden la Física y la Química dar cuenta de los fenómenos espacio-temporales que tienen lugar dentro de los límites espaciales de un organismo vivo?”. Citado en RUBIO MAYORAL, Juan Luis. “Posibilidades de la literatura en la educación. Narraciones científicas y seudocientíficas”. En GÓMEZ GARCÍA, María Nieves; FLECHA GARCÍA, Consuelo; CORTS GINER, María Isabel (eds.). VI Encuentro histórico de historia de la educación. *La Literatura y la Educación: Perspectivas históricas. Educación en la Literatura y Literatura en la Educación*. Sevilla: Fundación El Monte, 2006, p. 15.

<sup>178</sup> WATSON, James; CRICK, Francis. “A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid”, *Nature*, 171, 25 de abril 1953, pp. 737-738.

en la comunidad científica. Philip R. Reilly destaca que en el año 1960, la revista científica *Nature* publicó más de cincuenta artículos en relación con el ADN y, sin embargo, la estructura de la doble hélice estaba citada solamente en dos de ellos<sup>179</sup>.

En el ámbito del arte, pocos años después de que Watson y Crick describieran la estructura molecular del ADN, Salvador Dalí realizó su obra *Paisaje con mariposa. El Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN* (1957-58) (Fig. 4), en la que incorporaba el ADN como elemento iconográfico de su composición. A esta obra le seguirían otras, que serán analizadas con posterioridad.

El interés de Dalí por el ADN debe entenderse en el marco de una relación más amplia entre arte y ciencia, que fue fundamental para el pintor y también para el surrealismo. El conocimiento científico de Dalí abarcó múltiples disciplinas, desde el psicoanálisis (seguramente la influencia más conocida, que está en los mismos fundamentos de la articulación de un verdadero método creativo, el método paranoico-crítico) hasta las matemáticas, la teoría de la relatividad, la física cuántica y la biología molecular. A pesar de que en algunas ocasiones Dalí negó esa influencia en algunas de sus obras, como por ejemplo la relación entre sus relojes blandos y la teoría de la relatividad de Albert Einstein<sup>180</sup>, las referencias a las contribuciones científicas son constantes en sus obras, muy especialmente a partir de lanzamiento de las bombas atómicas al final de la II Guerra Mundial, que cristalizó en obras como *Idilio atómico* (1945). El interés de Dalí por la ciencia se extenderá a lo largo de las décadas siguientes, incorporando conceptos como los del átomo (*Leda atómica*, 1949) o la antimateria (*Galatea de las esferas*, 1952), además de aludir a investigaciones sobre

<sup>179</sup> REILLY, Philip. R. "Preface". En ANKER, Suzanne; NELKIN; Dorothy. *The Molecular Gaze. Art in the Genetic Age*. New York: Cold Spring Harbor, 2004, p. xii.

<sup>180</sup> Ilya Prigogine, Premio Nobel de Física, le preguntó, en el marco del encuentro celebrado en el Teatre-Museu de Figueres sobre esta relación, que el pintor desmintió, aduciendo que se había inspirado en un trozo de queso Camembert fundiéndose al sol. UBEDA, Joan; MARQUÈS, Susi; PONS, Eli; LÓPEZ, Mònica. *Dimensió Dalí* [DVD]. Barcelona: Grupo Mediapro, 2004. Este documental cuenta con numerosas entrevistas que utilizamos aquí, citándolo en cada caso. Este documental cuenta con numerosas entrevistas que utilizamos aquí, citándolo en cada caso.

la cuarta dimensión a través de la figura del hiper cubo<sup>181</sup> (*Crucifixión*, también conocida como *Corpus Hiper cubus*, 1954). Este interés no solo le llevó a incorporar iconográficamente estos elementos en su obra sino que el pintor mantuvo relación con numerosos científicos (organizando a menudo encuentros y manteniendo correspondencia con ellos), interesándose por sus descubrimientos a través de conversaciones con los mismos e, incluso, suscribiéndose a publicaciones científicas<sup>182</sup>. Probablemente, uno de los ejemplos más significativos de la relación entre el pintor y la ciencia lo constituye el congreso organizado con científicos en el Teatre-Museu Dalí de Figueras, en 1985, cuando Dalí estaba muy débil de salud, en el que se debatió el papel del azar y la incertidumbre en la física la biología y la historia, bajo el título *Procès a l'atzar*.<sup>183</sup>

Dalí vio en la ciencia un detonador de la imaginación artística, y consideraba de hecho que ciencia y arte tienen en común una idéntica voluntad de experimentar y conocer el mundo, tal y como apuntó en la presentación grabada al congreso de Figueras, que tituló “L’Enigma estètic”: “Amics, mediteu i tingueu en compte el gran honor que ens fan els savis i els científics portant-nos aquí, sota la Cúpula del Museu, els seus coneixements. (...) El fenomen estètic va estretament lligat a la Història de la ciència encara que solament fóra pel simple fet que en tots dos es dona l’elecció experimental.”<sup>184</sup> La precisión con la que Dalí incorporaba las aportaciones de los científicos (como el hiper cubo o la estructura del ADN, por citar dos de los más precisos) demuestra en parte que su acercamiento a la ciencia podía ser heterodoxo

<sup>181</sup> En este sentido, cabe destacar la relación de amistad que unió a Salvador Dalí con Thomas Bankhoff, quien había estado investigando estas cuestiones que debatieron en diversas ocasiones. UBEDA, J. [et al.].

*Dimensión Dalí. Op. cit.*

<sup>182</sup> Daniel Giralt-Miracle recuerda que Dalí estuvo suscrito hasta su muerte a revistas especializadas como *Science et Vie*, *Science and Invention* o *The Scientific American*. GIRALT-MIRACLE, D. “La curiositat científica de Salvador Dalí”. *Op. cit.*, p. 473.

<sup>183</sup> El congreso *Procès al azar* se celebró bajo la cúpula del Teatre-Museu Dalí de Figueras durante los días 1 y 2 de noviembre de 1985, organizado por Jorge Wagensberg. En ese congreso se dieron cita científicos de prestigio internacional, muchos de ellos premios Nobel, como el matemático René Thom (especialista en teoría de las catástrofes), Ilya Prigogine (Premio Nobel de Química y experto en la teoría del caos) o el catalán Ramon Margalef (especialista en ecología). El contenido de este congreso se publicó un año después: WAGENSBERG, Jorge (ed.). *Procès a l'atzar*. Barcelona: Tusquets, 1986.

<sup>184</sup> DALÍ, Salvador. “L’Enigma estètic”, 1985. Citado en WAGENSBERG, J. *Op. cit.*, p. 25.

pero no ignorante. Por otro lado, han quedado documentadas numerosas intervenciones de científicos que conocieron a Salvador Dalí que contribuyen a reconstruir la estrecha relación que mantenía el pintor con la ciencia<sup>185</sup>.

Tal y como sostiene el historiador del arte Gavin Parkinson la relación entre Dalí y la ciencia (y particularmente la física) responde a profundas razones artísticas, que relacionan la génesis del surrealismo con una tendencia que no necesariamente procede de la línea iniciada por el romanticismo y continuada por el simbolismo, sino con la importancia que adquieren en Francia (y especialmente en París), a partir de 1919, las teorías de la física planteadas por Albert Einstein, cuando empiezan a demostrarse algunos de sus postulados<sup>186</sup>. En 1921, con motivo de la primera exposición de Max Ernst en París, André Bréton teoriza algunos de los fundamentos de la poética que será propia del surrealismo estableciendo precisamente analogías con la física de Einstein.<sup>187</sup> La teoría de la relatividad ofrecía una nueva manera de conceptualizar el espacio-tiempo, que se podía extrapolar al planteamiento de una nueva epistemología y también, como en el caso de Bréton, a una nueva poética.

Es lógico pensar que los descubrimientos de la física, que estaban alterando la misma definición del mundo, podían ser del gusto del surrealismo y del mismo Dalí, que conservaba en su biblioteca escritos de estos físicos. La nueva física dibujaba un mundo que cuestionaba la estabilidad de la física clásica, lo que puede ejemplificarse,

<sup>185</sup> En este sentido cabe destacar el citado documental *Dimensión Dalí* y la publicación: WAGENSBERG, Jorge et al. *Dalí. Noves fronteres de la ciència, l'art i el pensament*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2005. Aunque el análisis de Dalí y la ciencia alude en muchos casos a la biología, el principal foco de investigación ha sido su relación la física.

<sup>186</sup> PARKINSON, Gavin. "De Max Ernst a Ernst Mach, o surrealisme, física moderna i epistemologia". En WAGENSBERG, J. [et al.]. *Op. cit.* pp. 101-119. Parkinson analiza la relación entre el Surrealismo y la Física Moderna, aportando numerosos datos que confirman las relaciones que establece. Sin embargo, no hace alusión a la relación entre la biología y Dalí.

<sup>187</sup> En palabras de André Bréton: "La croyance en un temps et un espace absolus semble prête à disparaître. Dada ne se donne pass pour moderne. Il juge inutile, aussi, de se soumettre aux lois d'une perspective donnée... Mais la faculté merveilleuse, sans sortir du champ de notre expérience, d'atteindre deux réalités distantes et de leur rapprochement de tirer une étincelle; de mettre a la portée de nos sens des figures abstraites appelées a la même intensité, au même relief que les autres; et, en nous privant de système de référence, de nous dépayser en notre propre souvenir, voila qui provisoirement le retient" BRÉTON, André. "Max Ernst", *Oeuvres completes* (Vol. I). Paris: Gallimard, 1988, pp. 245-246.



además de con el ejemplo de Einstein, con dos de ejemplos más conocidos: el principio de incertidumbre formulado por Werner Heisenberg<sup>188</sup> (1901-1976) y el experimento mental del gato de Erwin Schrödinger (1887-1961). Pero si la física moderna proponía nuevas teorías para cuestionar la estabilidad del mundo, el surrealismo lo hacía con la crítica a las instancias racionales. Esta sintonía fundamenta la relación que se establece entre la física y el surrealismo, en general, y entre la física y Salvador Dalí, en particular. Tal y como comenta el mismo Gavin Parkinson en una entrevista, “Dalí estaba fascinado por la teoría de la relatividad porque ofrecía al surrealismo la idea de que la realidad no podía reducirse a un único flujo”<sup>189</sup>.

A pesar de que se han hecho diversas aportaciones al análisis de la relación existente entre la física y Dalí, no se ha realizado un análisis profundo de su relación con la biología. Es muy probable que la temprana referencia al ADN que hace Dalí en su obra *Paisaje con mariposa. El Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN* (1957-58) tenga que ver con la nueva alianza que se produce entre la ciencia de la biología y la ciencia física, que cristaliza en la biología molecular, teniendo en cuenta el interés que tenía la física para el pintor ampurdanés, especialmente desde el fin de la Segunda Guerra Mundial. La aproximación de Dalí a la biología molecular es, en determinados aspectos, análoga a la establecida con otras ciencias, en la asociación entre arte, ciencia y misticismo, es fundamental. Para Dalí, la ciencia es un modo de desvelar y acceder a los misterios de la Creación. Pocos años antes de que se produjera este interés por la biología, Dalí había relacionado la física cuántica con el misticismo, en su *Manifeste Mystique* de 1951<sup>190</sup>. En una entrevista realizada a James D. Watson<sup>191</sup>,

---

<sup>188</sup> De Heisenberg, diría Dalí lo siguiente, en el marco de su *Manifiesto de la Antimateria* de 1958: “Durante el periodo surrealista, he deseado crear la iconografía del mundo interior, el mundo de lo maravilloso, de mi padre Freud: lo he conseguido. Actualmente, el mundo exterior —el de la física— ha trascendido al de la psicología. Mi padre, hoy, es el doctor Heisenberg”. Citado en GIRALT-MIRACLE, D. *Op. cit.*, p. 471.

<sup>189</sup> En UBEDA, J. [et al.]. *Dimensión Dalí. Op. cit.*

<sup>190</sup> En este manifiesto, Dalí afirma lo siguiente: “la crisis paroxística del misticismo daliniano se apoya básicamente en el progreso de las ciencias particulares de nuestra época, especialmente en la espiritualidad metafísica de la substancialidad de la física cuántica”. DALÍ, Salvador. “manifiesto místico” [1951]. En *Obra completa*, vol. IV, p. 636. Publicado originalmente como *Manifeste mystique*. Paris: Éditions Robert Godet, 1951.

<sup>191</sup> En UBEDA, J. [et al.]. *Dimensión Dalí. Op. cit.*

éste recordaba su primer encuentro con Salvador Dalí. El científico recuerda que constató el interés de Dalí por el ADN cuando contempló su obra *Galaciddesoxirribonucleic* en Boston. En 1965, Watson entró al Hotel St. Regis de Nueva York, donde se alojaba Dalí, y le escribió una nota: “El segundo hombre más brillante del mundo desea conocer al más brillante”. Dalí bajaría inmediatamente a conocer al científico y concertaría una cita para encontrarse con él. Watson recuerda que Dalí le comentó con entusiasmo que el ADN demostraba la existencia de Dios y de hecho en muchas de sus entrevistas a partir de ese momento aludiría a la importancia del “ácido desoxirribonucleico”, que pronunciaba constantemente y de forma rimbombante, fascinado por el hecho de que se encontraba en el origen de la primera molécula de vida a la última, consiguiendo explicar la continuidad existente entre tiempos remotos (y divinos, como la Creación) y el presente. Dalí sintonizó con la interpretación del ADN como el “Enigma” o el “Secreto de la vida”, muy relacionada, como veremos más adelante, con la conceptualización del ADN en términos informacionales, como *código* genético. A continuación realizamos un análisis cronológico de las obras que Salvador Dalí dedicó a la biología molecular.

La primera obra que dedica Dalí al ADN es la mencionada *Paisaje con mariposa. El Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN* (1957-1958) (Fig. 4). Esta obra muestra claramente la estructura helicoidal del ácido desoxirribonucleico descrita por los científicos Watson y Crick en 1953. El ADN cuenta con un claro protagonismo en la composición, situado en el primer plano de un paisaje de horizonte infinito, característico del pintor (Fig. 5). La iconografía del *Gran Masturbador*, que remite a la obra del mismo nombre realizada en 1929, se ha interpretado a menudo como un autorretrato de Dalí, por lo que su presencia en esta obra podría aludir a la singularidad asociada a la particular secuencia de ADN que caracteriza a todo ser vivo (incluido, naturalmente, los humanos), pudiéndose plantear el lienzo como un autorretrato doble: surrealista y genético. Esta interpretación cobraría también sentido a la luz de la gran cantidad de retratos y autorretratos que elaborarán los

artistas en la década de los noventa, asociando cuestiones de identidad a la genética, en ejemplos como los de Steve Miller, en *Genetic Portrait of Isabel Goldsmith* (1993), Iñigo Manglano-Ovalle en sus distintas versiones de *The Garden of Delights* (1998) o Gary Schneider en *Genetic Self-Portrait* (1997-98), por citar algunos de los ejemplos de esta tendencia, que analizaremos posteriormente. Volviendo al cuadro de Dalí, la presencia de mariposas de distintos tamaños desempeña también un papel fundamental en la composición ya que éstas actúan de nexo entre la estructura del ADN y el resto de la composición, posándose en algunos casos en el ADN, desgajando algunas moléculas, y desplazándose de forma clara hacia el Gran Masturbador, en una posible alusión al ARN entendido como mensajero, que Dalí recuperará en obras posteriores como *La escalera de Jacob* (1975). En la parte superior izquierda de la composición aparece, superpuesta sobre un cielo nuboso, una estructura molecular perfecta, que podría desempeñar una función equivalente a la de la luminosidad (asociada a la divinidad) en obras de épocas anteriores, y muy especialmente las que siguieron al Concilio de Trento, en el análisis que realiza Victor Stoichita sobre la pintura del Siglo de Oro español<sup>192</sup>.

La siguiente obra que Dalí dedica al ADN es *Galacidalacidesoxyribonucleicacid* (1963) (Fig. 6). En un primer plano, la figura de Gala de espaldas contempla un paisaje cargado de simbolismo religioso donde la figura del Creador sostiene un filacterio con el título de la obra escrito. En la parte inferior derecha se representan unas estructuras moleculares, encarnadas aquí a través de una serie de figuras humanas que, unidas por bastones, componen formas cúbicas perfectamente regulares, que van alejándose hacia el horizonte. A la luz de las afirmaciones realizadas por Dalí en cuanto a la relación entre el misticismo y el ADN el significado de esta tela debe estar relacionado con la interpretación del descubrimiento de la estructura del ADN como una revelación mística, sobre todo teniendo en cuenta que, posteriormente, Dalí relacionó la Creación con la perfección geométrica: “Aunque yo no soy científico,

---

<sup>192</sup> STOICHITA, Victor. *El Ojo místico. Pintura y visión religiosa en el Siglo de Oro español*. Madrid: Alianza, 1996.

debo confesar que los acontecimientos [científicos] son los únicos que guían constantemente mi imaginación, al mismo tiempo que ilustran la intuición poética de los filósofos tradicionales, hasta el punto de llegar a la belleza cegadora de ciertas estructuras matemáticas, especialmente las de los politopos y sobre todo esos sublimes momentos de abstracción que «vistos» a través del microscopio electrónico aparecen como virus de forma poliédrica regular, confirmando lo que dijo Platón: Dios siempre hace geometría.»<sup>193</sup>

En el mismo año 1963, Dalí realiza un collage titulado *Hommage à Crick et Watson* (Fig. 7), para la cubierta del catálogo en homenaje a los descubridores del ADN en el que dos retratos fotográficos de los biólogos, colocados a ambos lados de una gran firma de Dalí. En la parte inferior se sitúa una imagen de la estructura molecular del ADN, sobre la que hay dibujadas pequeñas figuras humanas que, con bastones, parecen trabajar en la composición o descomposición de la estructura.

Otra obra, menos citada en la relación entre Dalí y el ADN, a diferencia de las anteriores<sup>194</sup>, es la titulada *Arabes acidodésoxyribonucléiques* (Fig. 8), también del año 1963, y para la que el pintor realizó al menos una composición preparatoria de formato más reducido, el mismo año (Fig. 9). La alusión al ADN es clara en el título de la obra. En la obra preparatoria el pintor situó dos filas compuestas por formas ameboideas (asimilables a otras obras de Joan Miró o Jean Arp), que parecen dirigirse ordenadamente hacia el fondo de la composición, caracterizada por una indeterminación espacial. En la tela definitiva, el espacio está ligeramente definido por medio de la línea del horizonte, y las figuras ameboideas son mucho más numerosas, formando cuatro hileras principales que, al alejarse hacia el horizonte

---

<sup>193</sup> RUBIO MAYORAL, J. L. *Op. cit.*, pp. 93-132.

<sup>194</sup> Las obras *Paisaje con mariposa. El Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN* (1957-58) y *Galacidalacidesoxyribonucleicacid* (1963) son los dos títulos que suelen citarse en la bibliografía para documentar la relación artística de Dalí con el ADN y, a menudo solo la segunda probablemente por contar con una alusión explícita a Watson y Crick y porque según declaró el primero en una entrevista, la contemplación de esta obra del 1963 le impulse a ponerse en contacto con Dalí. En UBEDA, J. [et al.]. *Dimensión Dalí. Op. cit.* Sin embargo, como se propone más adelante, el catálogo de obras que relacionan a Dalí con la biología molecular puede ampliarse.

acusan una ligera torsión, que las acerca a la estructura helicoidal del ADN. Entre las dos hileras inferiores aparecen intercaladas unas formas análogas a las anteriores que también se alejan hacia el infinito.

La siguiente obra en la que Dalí alude al ADN tiene relación con el Premio Nobel Severo Ochoa (1905-1993). En 1975, con motivo de un homenaje al septuagésimo aniversario del científico, se organizó un simposio internacional para el que se encargó a Dalí un dibujo, que después aparecería en la portada del libro que se derivó del encuentro<sup>195</sup> (Fig. 10). El dibujo representa una estructura sobre la que ascienden ángeles. El mismo Severo Ochoa explicó que la obra trazaba un paralelismo entre la biología molecular y la historia bíblica ya que se representaba el ADN como la escalera que había visto Jacob en sueños y que utilizaban los ángeles (que simbolizan el ARN) para ascender y descender de los cielos<sup>196</sup>. Por este motivo la obra ha recibido el título de *El ácido desoxirribonucleico y la escalera de Jacob* o, sencillamente, *La escalera de Jacob*. En esta obra, el vínculo entre genética y religión es claro, y el ADN actúa como conector entre lo divino y lo humano. Por otro lado, Dalí incorpora una alusión clara al ARN, haciendo alusión al dogma central de la biología molecular, que, como habíamos mencionado, teorizó Francis Crick en 1958, tal y como confirmó en una entrevista posterior: “Por ejemplo, por lo que respecta al cáncer, yo me basaba, sobre todo, en lo que sabía de los mensajeros, de los que llevan paquetes, los repartidores. El mensajero, en biología, es el ARN, el ácido ribonucleico”<sup>197</sup>. Es en este sentido en el que proponíamos que la función que desempeñaban las mariposas de la obra *paisaje con mariposa* (1957-58) era la de ese “ARN mensajero”. El mismo Dalí acompañó con un texto esta obra realizada en homenaje al científico español, que confirma lo dicho hasta ahora: “Dios no juega a los dados, escribió Albert Einstein mucho antes de la escalera del ADN, cuyos peldaños

<sup>195</sup> KORNBERG, Arthur [et al.] (eds.). *Reflections on Biochemistry. In honour of severo Ochoa*. Oxford: Pergamon Press, 1976.

<sup>196</sup> OCHOA, Severo. “La meva amistat amb Salvador Dalí”. En *400 Obres de 1914 a 1983. Salvador Dalí*. Madrid: Generalitat de Catalunya / Ministerio de Cultura / Obra Cultural de la Caixa de Pensions, 1983, pp. 71-72.

<sup>197</sup> FOGEL, Jean-François; HUE, Jean Louis Hue. “Les Mandales de Dalí”, *Le Sauvage*, octubre 1976.

recorren los ángeles en el sueño de Jacob que yo tuve la noche antes de dibujar esto para Severo Ochoa; estos ángeles simbolizan los mensajeros del código genético, o las moléculas de polinucleótidos sintetizadas por primera vez en el laboratorio de Severo Ochoa”<sup>198</sup>. Dalí enfatiza, en esta cita la asociación entre la estructura del ADN y la divinidad. Esto podría explicar la importancia que tienen las estructuras moleculares en las obras que estamos analizando, no solo porque representen con mayor fidelidad el modelo científico del ADN (como sucede claramente en *Paisaje con mariposa*, o en el *collage* de 1963 en homenaje a Crick y Watson) sino también por la importancia del mismo concepto de estructura asociada al orden otorgado por Dios.

Posteriormente, en *La estructura del ADN* (1975-1976) (Fig. 11), Dalí recupera la idea del orden geométrico al representar las estructuras moleculares compuestas por esferas y líneas que componen el cuerpo de tres figuras antropomórficas que se encaraman una encima de la otra, colocadas en un paisaje desnudo. Lo más destacable de esta obra, además de la estructura de las figuras, es su presentación relacionada con los experimentos ópticos de Dalí. En este sentido, la obra se compone de dos composiciones yuxtapuestas, prácticamente idénticas, que se presentan con un doble espejo en el centro, produciendo en el espectador una sensación de volumen, si éste coloca su mirada en el centro.

Con las obras mencionadas (que abarcan desde el 1957 al 1976) concluye el catálogo de títulos que hasta el momento se han asociado a Dalí y el ADN, a pesar de que habitualmente se citan las dos primeras, y escasamente las siguientes. Consideramos que este catálogo podría ampliarse, al menos, a la obra *El camino del enigma*, realizada en 1981 (Fig. 12), que quizá haya pasado desapercibida en cuanto al interés de Dalí por la biología molecular porque en su título no se explicita claramente esta relación. Dalí había aludido en otras ocasiones al concepto del “enigma”, en obras como *El enigma del deseo* (1929), *El enigma de Hitler* (1937) o *El enigma sin fin* (1938). Sin embargo, *El camino del enigma* no guarda un parecido formal ni conceptual con las

---

<sup>198</sup> RUBIO MAYORAL, J. L. *Op cit.*, pp. 93-132.

obras mencionadas, como sí por ejemplo con la composición de *La carne de gallina inaugural* (1928), por las formas ameboideas que la componen y por su composición fugada. Sin embargo, creemos que es plausible establecer analogías entre las obras descritas hasta el momento y *El camino del enigma*, desde un plano formal y también conceptual.

Desde un punto de vista formal, dos de las obras comentadas de 1963, *Galacidalacidesoxyribonucleicacid* y *Arabes acidodésoxyribonucléiques*, utilizan la composición fugada para la representación del ADN. El pintor aprovecha sus lejanos horizontes para articular las estructuras en perspectiva, conectando lo más próximo y lo más lejano en una solución de continuidad. En otros casos esta conexión no se establece en profundidad sino mediante un eje vertical, que aludiría a la comunicación entre lo divino y lo humano, como en el caso de *La escalera de Jacob*, conceptualizando el ADN como algo universal y divino. La composición fugada se mantiene en *El camino del enigma*, a pesar de que la morfología de las figuras guarda una mayor sintonía con las formas de *Arabes acidodésoxyribonucléiques*, tanto en su estadio preparatorio como en el definitivo, que con *Galacidalacidesoxyribonucleicacid*. Además, el tipo de estructura con la que Dalí articulaba el ácido desoxirribonucleico en la versión definitiva es análoga a la de *El camino del enigma*, no solo por la composición fugada y por la morfología de las figuras sino especialmente por la presencia de cuatro ejes, que en el caso de *El camino del Enigma* son dobles, pero conservando esa misma estructura.

Desde un punto de vista conceptual, la relación no es tan clara, para empezar porque el título no hace una referencia directa al ADN. Sin embargo Dalí hace mención al “enigma”, lo que se adecua a la iconografía utilizada, compuesta por sacos perfectamente cerrados (ocultando su interior) con cuerdas, aunque dos de ellos, precisamente los que se encuentran, intercalados, en el centro (en paralelo a las formas centrales de *Arabes acidodésoxyribonucléiques*), parecen haberse roto, descubriendo su interior. Lo que proponemos es que Dalí podría relacionar en esta

obra el “enigma” con el “ADN”, lo cual no hemos podido demostrar documentalmente, aunque sí pueden aportarse datos significativos que contribuirían a consolidar esta asociación.

El concepto de “enigma” no solo no es ajeno al de la biología molecular sino que fue precisamente uno de los conceptos asociados al ADN, entendiéndolo como molécula de la vida pero también como secreto que descifrar. Muy sintomáticamente, el mismo James D. Watson tituló sus memorias *DNA. The Secret of Life*<sup>199</sup> y escribió que, tras su descripción de la estructura molecular del ADN en 1953, se abría un largo camino consistente en el desciframiento del mismo, refiriéndose a la necesidad de localizar el “botín genético” e interpretando el código genético como la “Piedra Roseta de la Vida”. Podría afirmarse, entonces, que para Watson el descubrimiento de la estructura molecular del ADN constituía, parafraseando el título de la obra de Dalí, el inicio del camino para descifrar el enigma de la vida. Esto sería el Proyecto Genoma Humano, que se empieza a gestar en los años ochenta a pesar de que se inicia oficialmente en 1990, y que consistió precisamente en “decodificar el genoma humano”, es decir, descifrar el orden de la particular secuencia del ADN humano.

Por otro lado, y como mencionábamos a propósito del texto *What is Life?*, publicado por Erwin Schrödinger en 1944, la biología molecular permitió conceptualizar el genoma como información, como código genético, entendiendo que existía una particular secuencia en la que la información genética se encriptaba y que, de algún modo, podía ser descifrada. En los años cuarenta, de hecho, se produce una filtración entre conceptos procedentes de la teoría de la información y los procesos biológicos, lo que propició la formación de metáforas tales como “código genético” o “información genética”, que entroncan con la potente metáfora del “Libro de la Vida”, estudiada por Lily E. Kay.<sup>200</sup>

<sup>199</sup> WATSON, James D. *DNA. The Secret of Life*. London: Arrow Books, 2004.

<sup>200</sup> KAY, Lily E. *Who Wrote the Book of Life? A history of the Genetic Code*. Stanford: Stanford University Press, 2000.



En 1958, el que sería Premio Nobel Max Delbrück, envió un mensaje codificado a George W. Beadle, poco después de que éste obtuviera el Premio Nobel por sus descubrimientos relacionados con la genética. El mensaje era, estrictamente, una estructura compuesta por diversos palillos de colores, que codificaba una frase utilizando, en lugar de las bases que componen el genoma (A-C-T-G), cuatro colores distintos. Delbrück se basó en la idea del genoma entendido como código, para traducir una frase en inglés a la lógica del código genético. La secuencia de estos cuatro colores encriptaba la siguiente frase: “I am the *riddle of life* [el secreto de la vida] know me and you will know yourself”<sup>201</sup>, que Beadle tuvo que descifrar. La idea del secreto, como la del desciframiento, está en el imaginario asociado al ADN. No olvidemos, por último, que el mismo Dalí decidió encabezar su presentación al congreso celebrado en 1985 en el Teatre-Museu de Figueras con el título “El enigma Estético”. La palabra “enigma”, en definitiva, estaba asociada a la conceptualización del ADN, por lo que resultaría especialmente adecuado que Dalí la utilizara para una de las obras dedicadas al ADN, especialmente en una que guarda estrechas similitudes formales y compositivas con las otras obras que dedicó al tema.

En su conjunto, la obra analizada de Dalí compone el primer ejemplo que relaciona la biología molecular y el arte. Como se ha visto, lo que hace el pintor es incorporar el repertorio científico como parte de su imaginario artístico, lo que se traduce en la conformación de una verdadera iconografía del ADN en el ámbito artístico. A diferencia de lo que sucedía con Edward Steichen, Dalí toma la biología como un tema y como un elemento iconográfico, que incorpora en su obra por medio de técnicas ya tradicionales como el óleo, el dibujo o el *collage*. De este modo Dalí inauguraría la que denominamos “tendencia biotemática” de la historia del bioarte, que recurre a medios no biológicos para remitir a cuestiones que sí lo son. La tendencia biotemática experimentará un auge creciente desde finales de la década de los ochenta, y a lo largo de la década de los noventa hasta que, con el cambio de siglo

---

<sup>201</sup> REICHLÉ, I. *Op. cit.*, p. 108. La cursiva es mía.

se empiecen a generar controversias entre teóricos y artistas, discutiendo las diferencias cualitativas entre una tendencia y otra, lo que llevará a plantear que la tendencia biotemática no debería considerarse parte del bioarte.

## **2. Segunda fase: 1980-1992. La primera generación de bioartistas. Los redescubrimientos de la relación entre arte y biología**

Tras la Segunda Guerra Mundial, la instrumentalización ideológica de la genética llevó a que las relaciones entre arte y genética se abandonaran desde un punto de vista biomedial, aunque Salvador Dalí siguiera explorando estas cuestiones mediante sus composiciones pictóricas y las relaciones entre arte y naturaleza se mantuvieran vivas a través de movimientos como el arte de la tierra, el arte ecológico o el arte del cuerpo. El diálogo entre arte y genética se retomará en la década de los ochenta, en sus dos vertientes: en la tendencia biomedial, se incorporan artistas como George Gessert, Joe Davies y Peter Gerwin Hoffmann; en la tendencia biotemática, Kevin Clarke y Nell Tenhaaf, los que habrá que sumar, a principios de la década de los noventa, a los artistas Pam Skelton, Dennis Ashbaugh o David Kremers. Hasta el año 1993, en que se celebra una edición del festival Ars Electronica titulado *Artificial Life – Genetic Art*, no se puede hablar de una articulación clara de las relaciones entre arte y biología, y de hecho los artistas citados trabajan individualmente, en la mayoría de ocasiones sin conocer la existencia de los otros<sup>202</sup>. La visibilidad de este tipo de prácticas hasta el 1993 es prácticamente nula y de hecho en el 1988, Vilém Flusser publica su serie de artículos “Curie’s Children”, que es estrictamente una exhortación hecha a los artistas para que incorporen las tecnologías biológicas, ignorando que artistas como Joe Davis o George Gessert (por citar los de la tendencia biomedial, que es la que sintoniza mejor con el texto de Flusser) llevan algunos años trabajando en esa cuestión. En esta fase recogemos la obra de esta primera generación de bioartistas, muchos de los cuales han continuado produciendo obras que exceden el

---

<sup>202</sup> Es especialmente sintomático que George Gessert, en su primera tentativa de hacer una historia del bioarte en 1993 no mencione a Joe Davis, que está trabajando con tecnologías de ADN recombinante desde el 1986. GESSERT, G. “Notes on Genetic Art”, *op. cit.*

1993, pero que por una cuestión de coherencia con la trayectoria artística de cada autor, también recogemos aquí, a través de una selección de las que consideramos sus obras más significativas.

### 2.1. La tendencia biomedical: George Gessert, Joe Davis y Peter Gerwin Hoffmann

El estadounidense George Gessert (1944) es, sin lugar a dudas, el heredero artístico de Edward Steichen, a pesar de que como él mismo comenta no supo de Steichen hasta 1989<sup>203</sup>, cuando ya llevaba unos años dedicado al cultivo de plantas, lo que demuestra en parte la desarticulación de las relaciones entre arte y biología en esas fechas. Gessert se ha dedicado al cultivo de plantas, seleccionándolas e hibridándolas desde 1979<sup>204</sup>, a pesar de que la primera ocasión en que éstas se expusieron en un contexto artístico fue en 1985, en la muestra monográfica *Iris Project*, en el New Langton Arts de San Francisco. La relación de Gessert con la genética se basa en paradigmas mendelianos y sus modificaciones se basan en técnicas de selección artificial, es decir, una aproximación fenotípica que comparte con Steichen. Gessert también comparte con el fotógrafo el interés por producir nuevas formas de vida, que no existirían de forma espontánea: “since plant breeding is a hunt for life that does not yet exist, it suggests the possibility of modified ecosystems, or even new ones.”<sup>205</sup> Pero si Steichen trabajó fundamentalmente con *delphiniums*, Gessert lo hará con variedades de *Pacifica irises*, aunque también *Streptocarpus* (Figs. 13, 14 y 15).

Existen, de hecho, algunas diferencias entre Gessert y Steichen por lo que respecta a su proceso de trabajo, especialmente en lo que atañe al tiempo. Recordemos que uno de los motivos por los que Steichen rechazó la teoría de Darwin fue por la rapidez con la que él podía generar mutaciones. Para Gessert, por el contrario, uno de los valores de su trabajo artístico es la lentitud, que formula en los siguientes términos de “the

---

<sup>203</sup> GESSERT, G. *Green Light. Op. cit.*, p. 116.

<sup>204</sup> *Ibid.*

<sup>205</sup> GESSERT, George. “Why I breed plants”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Bio Art and beyond. Op. cit.*, p. 196.

slowest art”<sup>206</sup>. Esta lentitud no solo tiene que ver –como afirma Gessert- con el trabajo de todo jardinero, que ha de esperar a que los vegetales crezcan, con paciencia, sino también al hecho de que el cultivo de plantas incorpora la idea misma de “repetición, variación en los temas, cambios graduales”. Sin duda, aunque Gessert no lo menciona explícitamente, esta característica lo diferencia de las intervenciones artísticas que utilizan la ingeniería genética (y no las técnicas tradicionales de la herencia).

Gessert ha abordado también las implicaciones sociales entre arte y eugenesia que ya se comentaban a propósito de la obra de Edward Steichen, ofreciendo –en alguna de sus exposiciones- la posibilidad a los visitantes de utilizar el criterio estético para decidir que plantas deberían sobrevivir y cuáles no: “En mis instalaciones a veces invito a las audiencias a participar en la toma de decisiones estéticas que afectan a la vida y la muerte de las plantas, y estas decisiones les recuerdan a algunas personas a procesos como la eugenesia.”<sup>207</sup>

Además de formar parte de la primera generación de bioartistas, George Gessert ha llevado a cabo una labor importante como teórico, a través de múltiples textos fundamentales (desde el 1993) que ha ido revisando y ampliando, y también de la elaboración de una bibliografía centrada en arte y genética para la sede *on-line* de la revista *Leonardo* (realizada en 1996, pero ampliada en 2005). En este sentido, Gessert ha construido las primeras cronologías del bioarte (que, en sus versiones iniciales reducía a “Genetic Art” (1993) o “Art involving DNA” (1999), ya que la gran mayoría de obras se focalizaba en este ámbito) además de establecer la ya mencionada distinción entre “Genetic folk art” y “Genetic scientific art”. En el primer caso no solo habría que situar a Edward Steichen sino también al mismo George Gessert.

---

<sup>206</sup> GESSERT, G. *Green Light. Op. cit.*, p. 171 y ss.

<sup>207</sup> GESSERT, George. *On Exhibiting Hybrids, Art + Technology Supplement of CIRCA 90*, pp. 8-9. Citado en MEDINA, Edith. “Límites en expansión: el camino de lo biológico en el arte”, (*R)registromx*, 2010. En línea: <[http://registromx.net/antiores/27/bun\\_edithmedina.html](http://registromx.net/antiores/27/bun_edithmedina.html)> (Consulta 09/05/2013).

George Gessert ha puesto en valor, como artista y como teórico, la tendencia biomedial del bioarte. En su artículo “Notes on Genetic Art” de 1993<sup>208</sup> Gessert dedica una parte importante de su atención a las obras que han utilizado entidades vivas, para precisar la diferencia que se establecerá a partir de los años ochenta, en que la genética cobra un interés al respecto, a diferencia de manifestaciones previas como las relacionadas con el arte de la tierra. Cuando está caracterizando lo que denomina “*Genetic Art*” alude a cuatro rasgos fundamentales de una obra artística viva: los valores formales (color, tamaño, escala...), valores de comportamiento (la naturaleza cambiante de una obra viva), la capacidad autorreproductiva de los organismos y la dependencia del ecosistema<sup>209</sup>. La precisión con la que habla del “comportamiento” y características de la obra viva es fruto de su experiencia en exponer sus plantas, destacando, en este sentido, la necesidad de unas condiciones óptimas (de luz, de temperatura) en las exposiciones de obras vivas. Una reflexión suplementaria que plantea Gessert es la responsabilidad ética que se deriva del uso artístico de materiales vivos: “Whenever living creatures are brought into galleries, their lives and deaths –if they are sentient- their awareness become aspects of art”<sup>210</sup>. Con esta afirmación (que desarrollará en textos posteriores<sup>211</sup>), Gessert vincula por definición el bioarte con su implicación ética, derivada de la manipulación literal de la vida, un tema que será importante en el trabajo de bioartistas y teóricos, especialmente a partir del cambio de siglo.

El artista estadounidense Joe Davis (1950) es el primer artista de la tendencia biomedial en utilizar técnicas de ADN recombinante como herramienta artística, para la creación de sus “moléculas artísticas” de ADN. La importancia de Davis no solo yace en el uso temprano y pionero de estas técnicas sino también en el hecho de que, en algunos casos y por lo que respecta, especialmente, al uso de determinadas

---

<sup>208</sup> GESSERT, G. “Notes on Genetic Art”, *op. cit.*

<sup>209</sup> *Ibid*, p. 210.

<sup>210</sup> *Ibid*, p. 209.

<sup>211</sup> GESSERT, George. “Breeding for Wildness”. En CATTS, Oron (ed.). *The Aesthetics of Care?* Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology (University of Western Australia), 2002, pp. 29-33.

tecnologías, anticipa en más de diez años algunas de las propuestas realizadas por otros artistas como Eduardo Kac<sup>212</sup>. Joe Davis ha trabajado en los laboratorios del Massachusetts Institute of Technology (MIT) de Harvard como artista en residencia desde la década de 1980, aunque fue en 1992 cuando el biofísico Alexander Rich ofreció a Davis una plaza como investigador en el Departamento de Biología. Aunque Joe Davis empieza a aplicar las nuevas técnicas de ADN recombinante a partir de 1986, su obra y su nombre se empiezan a conocer de una forma significativa a partir de 2000, cuando presenta una obra y publica un artículo en el festival *Ars Electronica*<sup>213</sup>. Antes de ello, había publicado algún artículo explicando una de sus obras<sup>214</sup> y había sido referenciado en el apartado de noticias de la revista científica *Nature*<sup>215</sup>, aunque sin reacciones destacables en el ámbito artístico.

Las aportaciones de Davis al bioarte tienen un fundamento tecnológico claro en las aportaciones que diversos científicos realizaron al ámbito de la biología molecular a partir de finales de los sesenta y principios de los setenta, cuando se empiezan a desarrollar las tecnologías de ADN recombinante. Como él mismo explica en “Cases for Genetic Art”<sup>216</sup>, fue en 1970 cuando Morton Mandel y Akiko Higa (Universidad de Hawai) descubrieron que el tratamiento de células con sales cálcicas permitía la introducción de ADN en las mismas, lo que será fundamental para Davis cuando pretenda incorporar sus moléculas sintéticas dentro de bacterias. Por otro lado, la primera vez que se consiguió utilizar las técnicas de ADN recombinante de una forma efectiva fue en 1973, cuando los investigadores Stanley Cohen, Annie Chang y Herbert Boyer (Universidad de California) transfirieron ADN de un organismo a otro con éxito, inaugurando la era del ADN recombinante, que permitía combinar fragmentos de ADN de distintos organismos así como su replicación (clonación) en el

---

<sup>212</sup> Eduardo Kac iniciará su trabajo artístico con técnicas de ingeniería genética en 1999 con la obra *Genesis*.

<sup>213</sup> DAVIS, Joe. “Artistic molecules”. En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.) *Ars Electronica 2000. Next sex*. Wien y New York: Springer, 2000.

<sup>214</sup> DAVIS, Joe. “Microvenus”. *Art Journal*, Vol. 55, n° 1, 1996, pp. 70–74.

<sup>215</sup> NADIS, Steve. “Genetic Art builds cryptic bridge between the two cultures”. *Nature*, 378, 16 noviembre 1996, p. 229. El artículo se centra fundamentalmente en los problemas que tuvo Davis para exponer *The Riddle of Life*.

<sup>216</sup> DAVIS, Joe. “Cases for genetic art”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*, op.cit., p. 249.

laboratorio. Las bases de estas técnicas de ADN recombinante habían sido asentadas por Stewart Linn y Werner Arber en 1969, que observaron el modo en que las enzimas de restricción operaban, algo fundamental para la construcción y reconstrucción sintética de ADN, y que permite denominar metafóricamente a estas enzimas “tijeras moleculares”<sup>217</sup>.

En 1986 Davis acometió el proyecto *Poetica Vaginal*, que ya muestra un interés por la comunicación y por el código que será fundamental en su obra posterior. *Poetica Vaginal* consistió en el envío de señales acústicas de contracciones vaginales, como modo de entablar una comunicación extraterrestre, parodiando un proyecto de comunicación extraterrestre de la NASA, de 1972. La NASA había enviado una placa al espacio (*Pioneer F. Plaque*), que tenía gravados diferentes dibujos, tales como un esquema de nuestro sistema solar y una representación de un hombre y una mujer (Fig. 16) que, en palabras de Ingeborg Reichle, hablan más de la moral de sus artífices que de un intento efectivo de comunicación extraterrestre.<sup>218</sup> En 1974, los astrónomos Frank Drake (1930) y Carl Sagan (1934-1996) habían enviado al espacio mensajes utilizando el código binario que transformaba distintos elementos (que consideraron representativos) en sonidos: los números del uno al diez, los números atómicos del hidrógeno, carbono, nitrógeno, oxígeno y fósforo que componen el ADN, un gráfico de la estructura de doble hélice del ADN, la figura de un hombre, la dimensión de un hombre medio, la población mundial, un gráfico del sistema solar y sendos gráficos del telescopio y la antena utilizados para realizar la transmisión. En *Poetica Vaginal*, Joe Davis realiza una parodia tanto de los modos de representación del ser humano (en este caso, reduciendo la figura de la mujer a sonidos vaginales) como de los códigos de comunicación utilizados.

El proyecto de *Poetica Vaginal* está íntimamente relacionado con el interés que Davis empezará a desarrollar por la biología molecular que, en la medida en que podía

---

<sup>217</sup> REICHLE, I. *Op. cit.*, p. 103.

<sup>218</sup> *Ibid.*, p. 99.

entender el genoma como un “código genético”, le abrió las puertas a un lenguaje universal, el de la biología: “My introduction to molecular biology stemmed directly from a Project pertaining to extraterrestrial communications (...) Problems associated with interstellar radar transmission and the search for extraterrestrial intelligence automatically led me to consider the “universal” language of biology; convenient and economical production of astronomical numbers of individual entities (messages); robust media (bacterial spores and viruses) that could survive both the environmental rigors of the space environment and the periods of “geologic time” that would be required for the “journey out”<sup>219</sup>.

También en 1986, Joe Davis realiza su obra *Microvenus*, la primera molécula de ADN artística de la historia del bioarte<sup>220</sup> (Fig. 17). Esta obra se realizó justo después de *Poetica Vaginal*, con la colaboración de la bióloga molecular y genetista en Harvard Dana Boyd, que también había colaborado con Davis en el anterior proyecto.<sup>221</sup> Davis utilizó una imagen ancestral de la feminidad, equivalente a la superposición entre una “Y” y una “I” como base del proyecto. Reconstruyó esta imagen por medio de una composición rectangular compuesta de ceros y unos en donde los unos van componiendo la forma. Esto le permitió traducir la imagen a un código binario, compatible con una secuencia genética, formada por los cuatro nucleótidos<sup>222</sup> (Fig. 18). La sintetización de la molécula de ADN se hizo con la ayuda de Martin Bottfield en Harvard. Esta molécula sintética de ADN (que codificaba la imagen de la feminidad) fue introducida en una bacteria *e.coli*, muy utilizada en los laboratorios científicos para este tipo de procedimientos. En el análisis que hace de su obra, Davis pone de relieve el valor del elemento vivo, en este caso la bacteria que contiene la

<sup>219</sup> DAVIS, J. “Artistic Molecules”, *op.cit.*

<sup>220</sup> Recordemos que Salvador Dalí había incorporado el ADN como iconografía desde el 1957-1958, en su obra *Paisaje con mariposa. El Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN*.

<sup>221</sup> DAVIS, J. “Cases for genetic art”, *op.cit.* p. 257.

<sup>222</sup> El código de conversión utilizado por Davis fue el siguiente: en función del número de veces en que se repetía un número (de una a cuatro veces) asignó una base, del siguiente modo: Citosina=un número; Timina=dos números; Adenina=tres números; Guanina=cuatro números. Es decir que la secuencia de ceros y unos, que comenzaba “1-0-1-0-1-0-111-000-1-0000-...” se transformaría en “CCCCCAACG...”. *Cfr. Íbid.*



“molécula artística de ADN”: "The Microvenus DNA now resides in a bacterium that is a delicate 'living carriage' that cannot ordinarily withstand exposure to air and sunlight. In fact, it was chosen because it could be easily destroyed"<sup>223</sup>.

La segunda molécula artística realizada por Davis recibió el título de *The Riddle of Life* (1993). El artista se basó en el ya mencionado cruce de mensajes cifrados que se enviaron Max Delbrück y George W. Beadle, cuando este último iba a recibir el Premio Nobel en 1958 por sus descubrimientos relativos a la recombinatoria genética y la organización del material genético de las bacterias. Estos científicos se intercambiaron telegramas compuestos por cuatro letras (A, B, C, D) que podían agruparse en grupos de tres formando letras que componían palabras, al modo en que los tripletes de ADN (compuestos por tres de las cuatro bases: AGTC) se articulan para formar aminoácidos. El último mensaje enviado por Delbrück consistió en una cadena hecha por palillos de dientes de cuatro colores (Fig. 19), que codificaba el siguiente mensaje: “I am the *riddle of life*. Know me and you will know yourself” (la cursiva es mía). Davis creó su segunda molécula artística transformando esta frase en una molécula sintética de ADN. Esta interpretación lingüística del código genético permitía perfectamente equiparar el funcionamiento del ADN con el del lenguaje de un modo literal, mediante el uso de técnicas que, en 1958, no estaban aún desarrolladas.

Entre 1998 y 2002, Joe Davis realizó su tercera molécula artística, en el marco de la obra *Milky Way DNA*. Utilizando un método desarrollado por él mismo “DNA supercode”, que le permitía codificar grandes cantidades de información en ADN, Davis transformó un mapa de la vía láctea (una imagen) en una molécula de ADN, que se sintetizó por primera vez en 2002.

En el año 2003, con motivo de la exposición *L'Art Biotech*, comisariada por Jens Hauser, Joe Davis elaboró un texto para el catálogo, “L'Origine du monde” en el que

---

<sup>223</sup> DAVIS, J. “Microvenus”, *op. cit.*, p. 72.

plantea de una forma clara su visión de las relaciones entre arte y genética. En primer lugar, se distancia de las intervenciones genéticas que persiguen modificar el fenotipo, afirmando que a él le interesa el trabajo con el genotipo en sí mismo. Aunque Davis no lo explicita, esta afirmación distanciaría su trabajo tanto de la aproximación de Steichen y de Gessert como de la de artistas ya activos en ese momento como Eduardo Kac que, en obras como *GFP Bunny*, sí trabaja con el genotipo pero con el objetivo obtener resultados fenotípicos, como la fluorescencia. Davis también apunta a la dificultad de visibilizar sus obras (contenidas en bacterias *e-coli* a un nivel microscópico) pero, simultáneamente, reivindica la materialidad de sus obras, que no son “representaciones” (como en la tendencia biotemática) sino intervenciones reales. Por último, Davis se distancia de la vocación crítica que, desde finales de los noventa, se empieza asociar con fuerza a la tendencia biomedial, comentando que su interés por la utilización de los medios de la genética y las ciencias de la vida no se dirige a la crítica a las biotecnologías sino a una cuestión más amplia, que ha caracterizado el arte desde mucho antes, de aproximación del arte a la vida, y de conocer cuestiones relacionadas con ella.

La aportación del artista austríaco Peter Gerwin Hoffmann (1945) al bioarte se reduce a una sola obra realizada en 1987, *Mikroben bei Kandinsky*, pero que ha sido citada como una de las manifestaciones pioneras del bioarte<sup>224</sup>. Esta obra consistió en la obtención de bacterias depositadas en un cuadro de Kandinsky, *Parties diverses* (1940), y su cultivo en un medio nutriente en placas de petri, en un procedimiento análogo al llevado a cabo por Alexander Fleming en sus “*germ paintings*” (Figs. 20, 21 y 22). Sin embargo, la intención de Hoffmann no es hacer pinturas figurativas con estos gérmenes (como era el caso del científico) sino dejar crecer a las bacterias libremente. La elección de un cuadro de Kandinsky no fue azarosa sino que Hoffmann se interesó por la filosofía artística del pintor, especialmente su teorización de la

---

<sup>224</sup> Cfr. GESSERT, G. “Notes on Genetic Art”, *op. cit.* y REICHLE, I. *Op. cit.*

pintura como la instauración de un nuevo cosmos<sup>225</sup>. *Mikroben bei Kandinsky* sería la continuación del cosmos plástico del pintor estableciendo una relación orgánica con él y utilizando las técnicas de cultivo de microorganismos como procedimiento artístico.

Un año después de la realización de *Mikroben bei Kandinsky*, Vilém Flusser (1920-1991) inaugura la reflexión teórica sobre la relación entre arte y biotecnología (que él denomina “biotécnica”), en sendos artículos publicados en la revista *Art News*, bajo el título de “Curie’s children” (1988). Las características fundamentales que Flusser atribuye a este nuevo arte (al que no se refiere como “bioarte” sino como “art of the living”) son dos, en sintonía con la tendencia biomedial: la utilización de tecnologías de ingeniería genética y su aplicación a la vida orgánica. Estos dos características se sintetizan en los dos conceptos fundamentales que utiliza el filósofo, “biotechnics” y “art of the living”, que sintetizamos aquí por su importancia histórica como primer documento teórico de la tendencia biomedial del bioarte.

Con “biotechnics” Flusser parece aludir al conjunto de posibilidades de modificación de la vida que se han abierto a nivel molecular. Aunque no se refiere explícitamente a la ingeniería genética, sus reflexiones están impregnadas de algunas de sus características, como por ejemplo la concepción de la vida como información en virtud de la “información genética” contenida en su genoma y la posibilidad de que ésta mute. En sus propias palabras: “The drops that carry biological information are microscopic, which is why they have been discovered only lately. And the information they carry, molecules and complex acids, are even smaller. Once they were discovered, however, it became possible to manipulate them.”<sup>226</sup>

Con “art of the living”, Flusser anuncia un nuevo tipo de arte que, mediante la aplicación de la “biotécnica”, utiliza como materia prima la vida biológica. Flusser distingue en pocas palabras las características de la materia viva: su singularidad como patrimonio del planeta tierra y su capacidad reproductiva. Lo interesante es que no se

---

<sup>225</sup> REICHLE, I. *Op. cit.*, p. 65

<sup>226</sup> FLUSSER, Vilém. “Curie’s children”. *Art Forum*, Vol. 26, n° 7, *op. cit.*, p. 14.

refiere a formas de vida ya existentes (tal y como las encontramos en la naturaleza) sino a formas de vida nuevas, que han sido creadas (o modificadas) tecnológicamente, por medio de la “biotécnica”. Esta posibilidad constituye para él el advenimiento de un arte completamente nuevo: “It has become possible to create a work of art that will live, will multiply, and will itself create other works of art, practically forever. This is in essence what biotechnics is about – this is the new “art of living”<sup>227</sup>.

Flusser plantea la biotécnica como la materialización más genuina del arte y la creatividad, ya que permite “crear”, pero no de un modo metafórico, sino literal: “Is it not said of art (...) that it creates what has never existed before (“originals”), that it brings things to life (...)? So far, all such affirmations have been metaphors. With biotechnics, they become literally true. This new “art of living” enables us to become not just metaphorically but literally creative. Thus it might be said that biotechnics is art in the literal sense of the term.”<sup>228</sup> La posibilidad de intervenir sobre la vida se corresponde con la fascinación que había manifestado Edward Steichen respecto a la posibilidad de manipular los mecanismos hereditarios, y que Flusser desarrolla del siguiente modo: “So far, to my knowledge, biotechnics is doing the same thing natural evolution does – variational creativity, the sole difference being that it does its work not by chance but according to a deliberate program. Yet there is no reason why the material and the structure of genetic information should not be interfered with in the future.”<sup>229</sup>

El texto de Flusser, finalmente, es un exhortación a los artistas a incorporar las nuevas técnicas de la biología a su trabajo: “Why is it that dogs aren’t yet blue with red spots, and that horses don’t yet radiate phosphorescent colors over the nocturnal meadows of the land? (...) Molecular biologists may soon be handling skin color more or less as painter handle oils and acrylics. The internal dyes of animal and vegetable biology may help the human species to survive its boredom by filling the

---

<sup>227</sup> *Ibid.*

<sup>228</sup> *Ibid.*, p. 15.

<sup>229</sup> *Ibid.*, p. 14.

future-as-Disney with multicolored fauna and flora.”<sup>230</sup> Estas proyecciones de futuro, que parecen hiperbólicas en el texto de Flusser, no están muy lejos de la producción de obras transgénicas que planteará Kac a finales de los noventa: el proyecto de perro fluorescente planteado por Kac en 1998 (*GFP-K9*) o el conejo que contiene un gen fluorescente de medusa (*GFP Bunny*) del año 2000. Sin embargo, recordemos que Flusser no cita a ninguno de los artistas que hemos mencionado hasta ahora (de Steichen a Hoffmann) a pesar de que ya habían empezado a producir obra en este ámbito.

## 2.2. La tendencia biotemática: Kevin Clarke, Nell Tenhaaf, Pam Skelton y Dennis Ashbaugh.

El desconocimiento de Flusser de los artistas citados es un ejemplo de la inexistencia de una estructura que articule las relaciones entre arte y biología, al menos a finales de la década de los ochenta. Muy sintomáticamente, y a pesar del claro posicionamiento de Flusser en la tendencia biomedial, los artistas que empezarán a trabajar en los años siguientes lo harán claramente en la otra tendencia, que toma la biología como tema y no como medio. El interés por las cuestiones relacionadas con la genética no parará de crecer tanto dentro como fuera del ámbito científico, y se empezará a debatir de forma significativa al margen de círculos científicos a partir del inicio del Proyecto Genoma Humano, en 1990. El bioarte también formará parte de este auge de la genética, hasta el punto que se hablará de “arte genético”.

El artista estadounidense Kevin Clarke (1953) se ha dedicado al género del “retrato genético” utilizando el siguiente procedimiento: extracción de una muestra de sangre del retratado, secuenciación de la muestra e impresión de la secuencia sobre una imagen asociada al modelo. La primera de estas obras es un autorretrato, *Self-Portrait in Ixuatío* (1988) (Fig. 23), en la que el Clarke ha utilizado una imagen tomada en México (que él considera autobiográfica) y ha sobreimpreso parte de su propia

---

<sup>230</sup> *Ibid.*

secuencia genética, expresada mediante las cuatro letras que representan las cuatro bases de ADN.

Este mismo procedimiento ha sido aplicado a otras de sus producciones, como *Portrait of John Cage* (1992-1996) (Fig. 24), donde se aprecia la imagen de diversos marcos vacíos (que el artista asocia a John Cage, en la línea de sus aportaciones en relación con el silencio) y la secuencia genética de John Cage, resultante de la muestra de sangre tomada en 1992. La secuencia del genoma de Cage utiliza una visualización que no se basa en letras sino en cuatro líneas de colores distintos (cada una de ellas remite a una de las cuatro bases del ADN), que se conoce como secuenciación Sanger.

Entre 1998 y 1999, Kevin Clarke realiza la serie *From the Blood of the poets*, siguiendo la misma metodología. Se trata de sobreimpresiones de fotografías importantes para los retratados y secuenciaciones genéticas (en letras o en secuenciación Sanger) procedentes de muestras de sangre obtenidas de los mismos. Los retratados son doce: Merce Cunningham, Janet Hasper, Marian Zazeela, Peter Halley, Jeff Koons (Fig. 25), Richard Milazzo, Patricia Collins, Jacques Lowe, Mel Chin, LaMonte Young, Garance y Ana Pellicer. Estos doce retratos se complementarían con uno más, el de James Watson (Fig. 26), en lo que se ha interpretado como una alusión a *La última Cena* de Leonardo Da Vinci, que sitúa a Cristo entre los doce apóstoles<sup>231</sup>.

Kevin Clarke es, con las obras mencionadas, el iniciador de lo que será una verdadera exploración de la genética entendida como sinónimo de identidad, y que los artistas expresan a través de la actualización del género del retrato: el retrato genético. Recordemos que esta asociación entre ADN e identidad es la que habíamos propuesto como una de las posibles interpretaciones de la primera obra que Dalí dedicó a la molécula de ADN, *The Butterfly Ladscape*, donde la coexistencia de la iconografía del ADN y la del *Gran Masturbador* podían apuntar en esa dirección.

---

<sup>231</sup> REICHLE, I. *Op. cit.*, p. 73.

La artista canadiense Nell Tenhaaf (1951) realizó en 1989 la obra *Species Life* (Figs. 27 y 28), que constituye el inicio de sus trabajos dedicados a visualizaciones de cuestiones relacionadas con la investigación en biología, especialmente genética molecular, a las que se une su interés por las cuestiones de género. La obra está compuesta por cuatro grupos de cajas luminosas con representaciones de la doble hélice en una secuencia que muestra un momento clave: el despliegue de la doble cadena del ADN, justo en el momento previo a su replicación por medio del ARN. En un grupo de cajas se representan dos figuras humanas (una masculina y una femenina) cogidas de las manos, rodeadas de la doble hélice en lo que se ha interpretado como una crítica a la biologización y esencialización de las relaciones de género<sup>232</sup>.

En su obra *In Vitro (the perfect wound)*, de 1990 (Fig. 29), Tenhaaf muestra la representación de los veintitrés pares de cromosomas que contiene la célula humana y que, en esta obra, aparecen contenidos en botes de cristal, aludiendo –como indica el título- a la posibilidad de la fertilización “*in vitro*”, realizada con éxito por primera vez en 1978. La representación de sutiles, y casi imperceptibles, imágenes religiosas (como la Virgen María o Cristo) apuntarían a la sutil asociación entre ciencia y religión, entendiendo la genética como una nueva religión, lo cual se acercaría a la interpretación daliniana del ADN y también a exploraciones posteriores, como la de la performance *The Cult of New Eve* (1999) del colectivo Critical Art Ensemble.

Una última obra destacable de la artista es *Machines for evolving* (1995) (Fig. 30), que se compone de seis fotografías en las que se superponen tres elementos: dibujos de desnudos femeninos, visualizaciones moleculares del ADN e imágenes microscópicas. Esto apunta probablemente a la oposición entre lo micro y lo macro en la conceptualización del cuerpo, y como la ciencia opera a menudo en un ejercicio metonímico de definición de los cuerpos a partir de elementos microscópicos.

---

<sup>232</sup> *Ibid.*, p. 46.

La artista británica Pam Skelton, realiza en 1991 la obra *As private as the Law* (Figs. 31 y 32), donde yuxtapone a través de diversos paneles la representación de cromosomas con imágenes relacionadas con la comunidad judía, de la que procede la artista. Con ello, la artista representa dos formas de escritura (biológica y cultural) en la que se inscribe su identidad, regida en parte por una doble acepción de la palabra “ley” contemplada en el título (la ley de la genética y la ley de la Torah). La obra estaría compuesta, por tanto, en clave autobiográfica. Posteriormente la artista cultivará también el género del retrato genético, mediante la representación de cromosomas, en obras como *Pamela Hurwitz and Her Friends* (2001) (Fig. 33) o *What’s the Difference!* (2003).

El artista estadounidense Dennis Ashbaugh (1946) emplea en su obra la electroforesis de gel como modelo que reproduce por medios pictóricos a partir de *Designer Gene* (1992) (Fig. 34). La electroforesis de gel es una técnica que se utiliza para separar distintos tipos de moléculas (ADN, ARN o proteínas, entre otras), y que presenta una composición muy característica formada por pequeñas marcas horizontales, habitualmente en blanco y negro. La técnica consiste en la colocación de una muestra sobre una placa y, por medio de la aplicación de un campo eléctrico, las distintas moléculas se van separando en función de su tamaño y carga. El uso de esta técnica tendrá un gran desarrollo en las próximas décadas hasta llegar al artista Paul Vanouse que, ya en el siglo XXI, empezará a reflexionar sobre las implicaciones ideológicas de este tipo de visualización científica mediante la utilización de esta técnica que, en el caso de Ashbaugh es imitada por medios tradicionales.

El fin de esta etapa en 1992 no implica, naturalmente, la interrupción de la trayectoria de los artistas, como se ha podido comprobar en la cronología de las obras seleccionadas. Sin embargo, se puede decir que a partir del 1993, tomando como hito histórico la celebración del festival *Ars Electronica* dedicado al tema de la vida artificial y el arte genético, se inicia una etapa en la que el desarrollo teórico (hasta ahora reducido a la aportación de Vilém Flusser) empezará a dialogar con la práctica



artística a través de festivales, exposiciones, nuevos discursos y manifestaciones artísticas, promoviendo una situación nueva, inexistente en la época que cerramos, que se caracterizaba por una manifiesta desconexión entre los mismos artistas, y entre ellos y los teóricos.

### **3. Tercera fase: 1993-2001. La segunda generación de bioartistas. De la hegemonía del arte genético a la heterogeneidad del arte biotecnológico.**

La década de los noventa se inicia, como veíamos anteriormente, sobre la base de una primera generación de bioartistas que habían incorporado, con distintas orientaciones y metodologías, los avances de la genética a su trabajo artístico. La importancia de la genética será creciente en el ámbito del arte, muy especialmente a partir del inicio del Proyecto Genoma Humano en 1990, que no es una investigación aislada de un grupo de investigación sino una verdadera coalición mundial con el objetivo secuenciar el genoma humano. El interés creciente por la genética en círculos no científicos se mantendrá en los siguientes años, acrecentando el debate con la publicación, en 1997, de la noticia del primer mamífero clonado, la oveja *Dolly*. La importancia de la genética será también fundamental para el bioarte, lo cual no implica ninguna ruptura con los artistas que estaban trabajando hasta el momento. Sin embargo, lo que sí cambia a partir del 1993 es la aceptación de estas prácticas, a las que se pone nombre (“Arte Genético”, que formará parte del título del festival Ars Electronica 93), además de que se empieza a producir el encuentro entre la teoría y la práctica artísticas, que se dan cita en festivales, revistas o exposiciones a partir de este momento. Por otro lado, la nómina de artistas asimilables al bioarte se incrementa notablemente lo que exigirá, al final de esta fase, la revisión de los límites de este movimiento, ampliándolos a ámbitos que exceden el de la genética y el inicio del establecimiento de parangones entre las distintas manifestaciones que se agrupan en un movimiento que empezará a ser sumamente heterogéneo. El protagonismo del paradigma genético en el arte será una característica definitoria de esta fase que, sin

embargo, no debe considerarse como un periodo continuista. Los nuevos artistas no solo profundizarán en cuestiones ya planteadas, sino que se abrirán nuevas líneas de investigación, tanto tecnológicas (incorporación de nuevos ámbitos, como la ingeniería de tejidos) como ideológicas con la incorporación de tendencias críticas, en la línea de activismo y el amateurismo. Este será otro síntoma indirecto de la importancia que va adquiriendo el arte genético: la aparición de tendencias críticas en el seno mismo de la práctica artística, pero también críticas externa de personajes relevantes como Jeremy Rifkin o Paul Virilio. En esta fase, en definitiva, el bioarte (al que aún no se le ha dado ese nombre) tiene gran parte de los elementos que lo definen, aunque todavía no se empezarán a articular los debates y controversias que, a partir del año 2002, inaugurarán un periodo de reflexión teórica sobre el mismo.

El periodo que abarca esta tercera fase (1993-2001) se caracteriza por la constatación por parte de diversos agentes artísticos, especialmente del ámbito del arte y las nuevas tecnologías, del interés de las relaciones entre arte y biología. El festival *Ars Electronica*<sup>233</sup> no solo será pionero cuando dedique en 1993, una edición al arte genético y a la vida artificial, sino que a partir 1999 integra las reflexiones y prácticas artísticas centradas en este ámbito en sus programas, dándole un protagonismo claro en ediciones como la de 1999<sup>234</sup> y la de 2000 (*Next sex*)<sup>235</sup>. Por otro lado, la revista *Leonardo*, un referente en el análisis de las relaciones entre arte, ciencia y tecnología, encargará en 1996 la elaboración de una bibliografía centrada en la relación entre arte y genética a George Gessert<sup>236</sup> (que será actualizada en 2005) y publicará un artículo de Roger F. Malina titulado “Moist Realities: The Arts and the New Biologies”<sup>237</sup>. En

---

<sup>233</sup> El festival *Ars Electronica* se celebra en Linz (Austria) desde 1979 y constituye una de las principales referencias mundiales del arte y las nuevas tecnologías. Los catálogos de las distintas ediciones están disponibles on-line y son fundamentales para el estudio del bioarte ya que fue una de las primeras plataformas de difusión (teórica y práctica) de cuestiones artísticas relacionadas con la biotecnología.

<sup>234</sup> STOCKER, G.; SCHÖPF, C. (eds.). *Ars Electronica 99. LifeScience. Op. cit.*

<sup>235</sup> STOCKER, G. SCHÖPF, C. (eds.). *Ars electronica 2000. Next Sex. Op. cit.*

<sup>236</sup> GESSERT, George (compil.). “Art and genetics bibliography”. *Leonardo on-line*, Noviembre 1996 (actualizada junio 2005). En línea: <<http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/art+biobiblio.htm>> (Consulta 10/05/2013)

<sup>237</sup> MALINA, Roger F. “Moist Realities: The Arts and the New Biologies”, *Leonardo*, vol. 29, n° 5, 1996, pp. 351-353.

el 1998, en su edición en papel, la revista anima a artistas y teóricos a enviar propuestas que permitan explorar distintos aspectos del diálogo entre arte y biología, explicitando hasta nueve modalidades en las que se puede plantear esta relación<sup>238</sup>, y que relacionamos a continuación:

1. Historias de representación de plantas, animales y humanos.
2. Imaginario de DNA, células, cromosomas y proteínas.
3. Arte sobre VIH.
4. Arte sobre extinción.
5. Arte y genética
6. Arte y biotecnología
7. Arte ecofeminista
8. Vida Artificial y comportamientos emergentes
9. *Land Art*, *Ecological Art* y otras formas de expresión donde los seres vivos sean parte de la obra.

El listado precedente da cuenta de la complejidad de relaciones que se están produciendo en la intersección entre arte y biología, que abarcan desde la dimensión biotemática (dos primeros puntos), la dimensión biomedical (puntos quinto y sexto), orientaciones reivindicativas (puntos segundo, tercero y séptimo), aproximaciones informáticas a la biología (punto octavo) y relaciones con otras manifestaciones artísticas que han trabajado con seres vivos (punto noveno). La articulación de todas estas modalidades será compleja y se producirá, de hecho, en forma de controversias, que constituyen un verdadero ejercicio de *paragone* artístico, en el que participan teóricos y artistas en un esfuerzo por establecer los límites de lo que se llamará

---

<sup>238</sup> *Leonardo*, Vol. 31, No. 1, 1998, p. 34.

“bioarte” que, en la década de los noventa, es aún un término inexistente, por cuanto la clara hegemonía de la genética hace que se hable exclusivamente de “arte genético”. Esto cambiará en el año 2002 cuando se empiezan a articular discursos con un enfoque más amplio por parte de los teóricos y artistas, lo que provocará necesariamente la aceptación de términos más amplios que los de “arte genético”, como puedan ser el de “arte biotecnológico” o “bioarte”.

Al retomar la historia del bioarte en esta tercera fase, centrándonos en los artistas y sus obras, se puede constatar con claridad lo siguiente: el auge de la tendencia biotemática durante gran parte de la década y el progresivo protagonismo que la tendencia biomedial desde finales de la década y, especialmente, con el cambio de siglo, hasta el punto que acabará por eclipsar la tendencia biotemática, un fenómeno que corre paralelo al de la hegemonía de la genética durante los noventa y su posterior dilución entre otras prácticas con el cambio de siglo. Otro rasgo que caracteriza esta etapa es la irrupción de propuestas artísticas que, independientemente del debate sobre la medialidad, abogan por una reflexión crítica y reivindicativa sobre las tecnologías biológicas, desarrollando propuestas teóricas y artísticas en las que la artísticidad de la obra es secundaria, en relación con su valor ideológico. Por ello, en esta fase hemos sumado a los apartados dedicados a la “tendencia biotemática” y a la “tendencia biomedial”, uno dedicado a la “tendencia bioactivista”, no tanto porque no fuera posible agruparlos en las anteriores sino por poner de relieve la importancia que esta aproximación crítica cobrará en el bioarte.

### **3.1. La tendencia biotemática: Suzanne Anker, Steve Miller, Alexis Rockman, Gary Schneider, Iñigo Manglano-Ovalle, Catherine Chalmers.**

La tendencia biotemática se enriquece con aportaciones muy variadas en esta fase, que se suman a los trabajos que siguen desarrollando artistas mencionados anteriormente: Kevin Clarke, Nell Tenhaaf, Pam Skelton y Dennis Ashbaugh. El desarrollo de esta

tendencia discurre en paralelo a su teorización y exhibición, que encuentran en la artista Suzanne Anker y en la socióloga de la ciencia Dorothy Nelkin sus principales promotoras, a través de exposiciones y textos. Es muy sintomática la impermeabilidad de esta tendencia con respecto a las aportaciones de artistas que están trabajando en la tendencia biomedial. Sirva como muestra el libro publicado por Nelkin y Anker, *The Molecular Gaze. Art in the Genetic Age*, en 2004, que puede considerarse como el gran legado de la tendencia biotemática en forma de libro. En este momento ya se conoce el trabajo de artistas como George Gessert y Joe Davis, además de ya se han incorporado a la nómina del bioarte artistas como Eduardo Kac, Marta de Menezes o el colectivo Tissue Culture & Arts, por citar a los más conocidos. Sin embargo, resulta evidente que en el libro de Anker y Nelkin la tendencia biotemática está mucho más tratada que la tendencia biomedial, no solo por la exhaustividad de artistas que se aporta en un caso y la escasez en el otro (con ausencias significativas como la de Marta de Menezes o Natalie Jeremijenko) sino también por el escaso espacio que se le dedica (siete páginas de casi doscientas). Además, existen imprecisiones en el análisis de la tendencia biomedial, que han sido aclaradas previamente por sus autores, como el hecho de incluir al colectivo Tissue Culture & Art (que no trabaja con genética, sino con el cultivo de tejidos) en el apartado dedicado al “Arte transgénico”.

Los artistas de la tendencia biotemática empiezan, en esta fase, a servirse de algunos medios biológicos como pueda ser la secuenciación de ADN a través de muestras de sangre. Sin embargo, aunque estos procedimientos forman parte del proceso de trabajo no se incorporan materialmente en la obra definitiva, que recurre a medios no biológicos como puedan ser la pintura, la escultura o la serigrafía. Es por esta razón por lo que consideramos que no deben considerarse como parte de la tendencia biomedial.

La artista estadounidense Suzanne Anker (1946) ha centrado una parte importante de su trabajo artístico en la reproducción de cromosomas (fundamentalmente pictórica y

escultóricamente aunque también ha utilizado medios como la fotografía o el video). Anker toma la asociación entre código y genética para establecer un paralelismo entre los cromosomas y la escritura, entendidos como jeroglíficos. Ejemplos de esta aproximación serían obras como *Zoosemiotics: Primates, Frog, Gazelle, Fish* (1993) (Fig. 35), una instalación en la que se muestran representaciones escultóricas de cromosomas de diversas especies, perfectamente ordenados en paneles, mediante los cuales puede observarse la diferencia morfológica existente entre los mismos. La presencia de una gran jarra de cristal llena de agua distorsiona la visión de estas esculturas cromosómicas pero, sobre todo las amplía, evocando el uso que han hecho los científicos de los instrumentos de visualización microscópica a lo largo de la historia<sup>239</sup>. Posteriormente, en obras como las de la serie *CodeX: genome* (2000) o *Micro Glyph (Soma Font)* (2000), la artista ha continuado explorando las implicaciones de la asociación entre genoma y lingüística.

El artista estadounidense Steve Miller (1951) se ha dedicado de forma significativa al que será uno de los géneros más cultivados de esta tendencia (el retrato genético), que ya habíamos tratado a propósito de Kevin Clarke. El primer retrato genético que Miller realizó fue el titulado *Genetic Portrait of Isabel Goldsmith*, en 1993 (Fig. 36). En este cuadro el artista ha tomado una muestra de sangre de esta marchante de arte. Sin embargo, a diferencia del procedimiento de Clarke (que se dirigía a la secuenciación del ADN), Miller fotografía distintas fases de la división de los cromosomas utilizando un microscopio de electrones. Las fotografías digitalizadas se traspasan, finalmente, sobre un lienzo utilizando la técnica de la serigrafía. En obras posteriores, el artista ha trabajado sobre visualizaciones de otras moléculas, como las proteínas en la serie *Eat proteins* (2002).

El pintor estadounidense Alexis Rockman (1962) ha incorporado la iconografía de la biotecnología en composiciones pictóricas que constituyen en muchos casos proyecciones de futuro, en una línea análoga a la de la ciencia-ficción o el *cyberpunk*.

---

<sup>239</sup> REICHLE, I., *Op. cit.*, p. 36.

La primera referencia clara al mundo biotecnológico sería su composición *Laboratory*, en el marco de la serie *Biosphere* (1993), que muestra un laboratorio ubicado en el espacio —con vistas al planeta Saturno— en el que diversas máquinas están manipulando animales. Ya antes, en 1991, Rockman había estado trabajando en su serie *Natural History*, donde se mostraban especies distintas practicando el sexo, en lo que podría ser una alusión a los cruces entre especies posibilitados por las tecnología de ingeniería genética (concretamente, la transgénesis). Muchas de las obras de Rockman establecen proyecciones en el tiempo del impacto de la biotecnología. Una de las más significativas, incluso icónicas, es la titulada *The Farm* (2000) (Fig. 37), que reproduce una escena de granja en la que los animales parecen han sido alterados genéticamente para responder a las exigencias del mercado: mazorcas de maíz transgénicas (lista para resistir plagas e incrementar así la producción), pollos con seis alas (que cumplirían las exigencias de “alitas de pollo” de los establecimientos de comida rápida) o cerdos que albergan diversos órganos (en lo que sería una alusión a los xenotransplantes, el transplante de órganos, células o tejidos de una especie a otra).

El artista sudafricano Gary Schneider (1954) fue invitado en 1996 a ofrecer una interpretación artística al Proyecto Genoma Humano (que se estaba desarrollando desde 1990). Schneider ya había mostrado con anterioridad un interés por las estructuras biológicas en obras como *Entomologicals* (1987). La respuesta de Schneider al Proyecto Genoma Humano es *Genetic Self-Portrait* (1997) (Figs. 38, 39 y 40), una obra que se sitúa en el ya recurrente género del retrato genético. Se tomaron diversas muestras de su propio cuerpo, que fueron analizadas en el laboratorio con distintas técnicas, produciendo material fotográfico (55 fotografías) para una gran instalación. Lo que resulta interesante de esta obra, si atendemos a su carácter retratístico, es la multiplicación de la identidad en elementos de naturaleza tan diversa, que abarcan imágenes de partes de su cuerpo tomadas con rayos X, visualizaciones de su secuencia genética realizadas a través de la técnica de electroforesis de gel, imágenes de sus

cromosomas realizados con microscopio de electrones o ampliaciones de la mucosa bucal. La obra es un verdadero catálogo de técnicas de visualización científica del cuerpo, cuyo nexo en común es la remisión al cuerpo del artista, y que están presentadas en un gran formato mediante fotografías en blanco y negro. El mismo artista ha notado, con respecto a esta obra, el contraste existente entre la sobreexposición de sus secretos más profundos y, paradójicamente, lo abstracto y críptico de esas imágenes: “The irony in *Genetic Self-Portrait* is that it remains an anonymous portrait, it is neither ethnic, nor race, nor age specific, yet at the same time these are my most private parts.”<sup>240</sup>

El artista estadounidense, nacido en Madrid (España), Iñigo Manglano-Ovalle (1961) ha trabajado también en el género del retrato genético, utilizando la estrategia de visualización por electroforesis de gel desde 1997. En su serie *Garden of Delights* del 1998 (una referencia a la conocida obra de El Bosco) el artista pidió a dieciséis personas que escogieran cada una a dos más, tomando una muestra de sangre de todos ellos, que sería procesada por medio de la técnica conocida como PCR (*Polimerasa Chain Reaction*: “Reacción en Cadena de Polimerasa”) y después colocadas en dieciséis trípticos, que reúnen el retrato genético de cada una de las dieciséis personas, junto con los de las otras dos personas elegidas. La visualización de la secuencia genética obtenida por PCR se hace por medio de la electroforesis de gel, que el artista ha coloreado (ya que normalmente utiliza una escala de grises). Cada una de las obras que componen la serie lleva en su título el nombre de pila de los retratados, como por ejemplo: *Doug, Joe and Genevieve* (Fig. 41) o *Jim Calvin and Lisa* (Fig. 42).

La fotografía estadounidense Catherine Chalmers (1957) encarna la aproximación documental al mundo de la biotecnología, a través de series como la de *Genetically Engineered Mice or Transgenic Mice* (2000) (Figs. 43, 44 y 45), compuesta por retratos de ratones que han sido alterados genéticamente para su uso en el laboratorio y que,

---

<sup>240</sup> Citado en SCHNEIDER, Gary. “Genetic Self-Portrait”. En *David Krut Projects*. En línea: <<http://davidkrutprojects.com/9518/gary-schneider-genetic-self-portrait>> (Consulta 20/04/2013).



de hecho, no pueden sobrevivir fuera de él. El medio fotográfico otorga un valor documental, demostrativo, a la obra de Chalmers que se acerca al valor que también tendrán otras propuestas del arte biomedial, que pondrán en juego una determinada tecnología para poner en evidencia su misma existencia.

### **3.2. La tendencia biomedial: David Kremers, Gail Wight, Art Orienté Objet, Eduardo Kac, Marta de Menezes, Edgar Lissel, Tissue Culture & Art, Marc Quinn.**

La tendencia biomedial, en esta tercera fase, se nutre de las aportaciones de dos de los artistas de la primera generación de bioartistas, Joe Davis y George Gessert, que siguen produciendo en esta época las obras que hemos descrito con anterioridad. Sin embargo, Gessert empieza a desarrollar ahora una visibilidad en el ámbito del bioarte a través de sus aportaciones teóricas desde 1993, en la revista *Leonardo* y el festival *Ars Electronica*, entre otros. Davis, por el contrario empezará a ser conocido a partir de finales de la década y muy especialmente a partir del año 2000, cuando publica su *statement* en el catálogo del festival *Ars Electronica* de ese año. Será al final de la década cuando se produzca un incremento claro de nuevos artistas trabajando en la tendencia biomedial. Estos nuevos bioartistas serán además muy carismáticos, haciéndose con un lugar importante en el bioarte: Eduardo Kac, el colectivo Tissue Culture & Art y Marta de Menezes, por citar tres de los artistas más conocidos de este ámbito, y que aparecen en este momento.

Antes de llegar a este auge de la tendencia biomedial a finales de los noventa, algunos artistas empiezan a trabajar en esta tendencia, como David Kremers, Gail Wight o el colectivo Art Orienté Objet.

El artista estadounidense David Kremers (1960), a veces escrito “davidkremers”, empezó a trabajar con el cultivo de microorganismos (fundamentalmente bacterias *e.coli*) en el año 1992, exponiendo algunos de sus trabajos en la edición de 1993 del festival *Ars Electronica*. A pesar de que la temática de este festival estuvo orientada a la

exploración de la relación existente entre el Arte Genético y la Vida Artificial, a menudo con dificultades para delimitar los campos<sup>241</sup>, la obra de Kremers se distancia en cierto modo del discurso de la genética. En obras como *Gastrulation* (Fig. 46), *Paroxial mesoderm* (Fig. 47) o *Visceral Arch* (Fig. 48), todas de 1992, el artista utiliza comunidades de bacterias *e.coli* (que han sido alteradas genéticamente para que expresen colores), para cultivarlos en periodos de entre 16 y 18 horas, a lo largo de los cuales los colores van haciéndose visibles. En este momento, Kremers las recubre con resina sintética, que no mata a las bacterias, aunque sí detiene su crecimiento, quedándose en un estado que se conoce como “estasis”, que no es la muerte pero tampoco el fin de desarrollo celular, una situación de indefinición que anticipa en parte las reflexiones sobre lo “semivivo” que planteará el colectivo Tissue Culture & Art. En su texto “The Delbrück Paradox”<sup>242</sup>, Kremers teoriza su trabajo con el cultivo de microorganismos haciendo alusión a la paradoja de Delbrück quien, recordemos, protagonizó el intercambio de mensajes codificados con George W. Beadle. La paradoja que plantea Delbrück es la siguiente: el material biológico (los seres vivos), a pesar de estar formados por los mismos elementos que el resto de la materia, no son teorizables según las leyes que la física atribuye a la materia. En otras palabras, el comportamiento de la materia biológica es impredecible, de acuerdo a las leyes de la física. De hecho, se puede afirmar que en la biología no existen leyes<sup>243</sup>, al menos del modo en que existen en las llamadas ciencias “duras”, de las que formaría parte la física. Recuperando esta paradoja, Kremers cuestiona la concepción informática de la vida y planteamientos como los de la Vida Artificial (que se debate en ese mismo

---

<sup>241</sup> Peter Weibel propone diferentes ámbitos para clasificar el Genetic Art, tales como *Evolutionary art*, *Biogenetic art*, *Genetic Engineering* o *Algorithmic art*, que incluyen tanto propuestas de la Vida Artificial como de la tendencia biomedial, y cuyos límites no son claros. WEIBEL, Peter. “About Genetic Art”. En GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.). *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art*. Wien y New York: Springer, 1993.

<sup>242</sup> KREMERS, David. “The Delbrück Paradox”. En GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.). *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art*. op. cit.

<sup>243</sup> Brian Garvey ha estudiado esta cuestión afirmando que lo más parecido a las leyes que existe en biología, son generalizaciones que pueden ser de tres tipos: Leyes que pertenecen a otras ciencias (como la química o la física, para explicar la composición molecular del ADN), leyes *ceteris paribus* (es decir, verdades dependientes de un estado particular de las cosas, por lo que tienen excepciones) y verdades por definición (que no tienen valor empírico, sino teórico). GARVEY, Brian. “Lawlessness in biology”. En GARVEY, B. *Op. cit.*

festival) y que proponen la disociación entre la lógica de la vida y su sustrato material. El artista reivindica precisamente la imposibilidad de plantear la vida en términos matemáticos, cuya complejidad escapa a explicaciones reductivas o predecibles. Esta idea sintonizará con las aplicaciones del concepto de “biopoder” foucaultiano a la teorización de lo biológico en el marco de las biotecnologías<sup>244</sup>.

La artista estadounidense Gail Wight (1960) inició su interés por la biología en 1993, con una obra quizá controvertida en su adscripción al bioarte, pero sumamente interesante. Se trata de *Residual memory* (Figs. 49 y 50), en la que la artista tomó 64 chips cpu descartados de Silicon Valley y los colocó en placas de petri con gel nutriente de agar, generando el crecimiento de residuos biológicos. La obra es ilustrativa, y quizá por eso difícil de clasificar, de una relación híbrida entre dos materialidades: una basada en el silicio (los chips) y la otra basada en el carbono (las bacterias). Lo interesante es que mediante el procedimiento científico del cultivo de microorganismos Wight pone de relieve la simbiosis existente entre estos dos tipos de materiales, aparentemente opuestos pero que evocan cuestiones relacionadas con la informatización de la vida que opera en la biotecnología. Si atendemos al título de la obra, esta podría entenderse como la presentación de dos tipos de memoria, una orgánica y otra inorgánica.

---

<sup>244</sup> En este sentido, la aportación de Eugene Thacker es fundamental, especialmente en su texto “Uncommon Life” donde explora las implicaciones del concepto de resistencia y de biopoder al ámbito de las biotecnologías, planteando la posición de la vida en la compleja situación de poder que ejercen las biotecnologías. Basándose en Foucault, afirma que la resistencia es siempre previa al ejercicio del poder, ya que sin ella, habría mera obediencia sin reacción. La resistencia, en el caso del ejercicio del biopoder, es ejercida por la vida misma, que es el objeto depositario de la voluntad de control: la vida, en sí misma, se resiste a las estrategias de calculabilidad y control que se ejerce sobre ella. Lo interesante del planteamiento de Thacker es que pone en evidencia el hecho de que en las biotecnologías la vida tiene una doble función paradójica: por un lado, es el agente de la resistencia (la que resiste) puesto que es objeto de control pero además, ella es agente de control (la que es resistida) ya que en las biotecnologías es la vida misma la que se utiliza como medio para modificar la vida. Este discurso será fundamental en la teorización del estatuto de la vida en lo biotecnológico, en relación conl poder ejercido sobre ella que lleva a su misma instrumentalización, y que está en la misma definición del biomedio. THACKER, Eugene. “Uncommon Life”. En DA COSTA, B.; PHILIP, K. (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience. Op. cit.*, pp. 309-322.

En el año 1997, Wight realizará la obra *Zoo Kit* (Fig. 51), consistente en la instalación de diversos tubos que contienen muestras de ADN procedentes de animales de todos tipo (de tierra, de agua y de cielo) y también ADN de los vegetales que les dan sustento, además de un tubo para albergar el ADN del cuidador. Con la alusión al zoo, Wight parece ofrecer una versión minimalista de las especies que podemos encontrar en un zoo, realizando una reducción irónica de esas especies al ADN, en la línea también de las críticas que podían plantearse de las determinadas interpretaciones de los retratos genéticos, asociando identidad y genoma.

En el año 2003, Wight retoma la dualidad entre lo orgánico y lo inorgánico, en la realización de la obra *Crossing* (Fig. 52). Este vídeo muestra la interacción de dos ratones, uno vivo alterado genéticamente (*Mus musculus*) y otro mecánico (*Mus machinus*), incidiendo en la creciente tecnologización de la vida que, en el caso de la biotecnología, puede resultar imperceptible puesto que lo tecnológico no es un instrumento externo, de apariencia maquínica (*Mus machinus*), sino que consiste en la misma instrumentalización de lo biológico (*Mus musculus*).

Posteriormente, Wight recuperará la técnica del cultivo de microorganismos en gel de agar, utilizando en este caso hongos, en obras como *Creep* (2004) (Fig. 53) o *Hidraphilia* (2009).

El colectivo francés Art Orienté Objet, formado por Marion Laval-Jeantet y Benoit Mangin, empezó a trabajar en el año 1991. En el año 1996, realizan la pieza *Artists' Skin Cultures* (Figs. 54 y 55), que es coherente con la trayectoria de este grupo artístico, que ha aplicado el conocimiento derivado de las ciencias de la vida a la exploración de su propio cuerpo. En esta obra los artistas se practicaron una biopsia, de la que se aislaron células que fueron posteriormente sometidas a cultivo, reconstruyendo un tejido vivo que es propio (en la medida en que está compuesto por sus células) y ajeno (ya que existe al margen del cuerpo) simultáneamente. Los artistas procedieron a tatuar esta “piel externa” que, idealmente, estaba orientada a

ser injertada en el cuerpo del coleccionista que la adquiriera. Esta técnica, que se basa en cierto modo en la línea iniciada por David Kremers, aunque con una orientación diferente, será recuperada por el colectivo Tissue Culture & Arts, que centrará su investigación artística en la ingeniería de tejidos, realizando sus primeras obras con el cambio de siglo. La trayectoria artística de Art Orienté Objet llevará la investigación sobre los límites corporales posibilitados por la tecnociencia a experiencias como la de *Che le cheval vive en moi* (2011) (Fig. 56), que consiste en la práctica de una transfusión de plasma sanguíneo de caballo a Marion Laval-Jeantet. La transfusión de sangre entre especies provoca inmediatamente un shock anafiláctico que mata al receptor; sin embargo, la artista se sometió a un tratamiento inmunodepresor que le permitió tolerar la sangre procedente de caballo, incorporándola a su organismo, y ofreciendo una nueva modalidad de la comunicación entre especies, propiciada por la tecnociencia, por la que han abogado otros artistas por otras vías, como es el caso de Eduardo Kac, que defiende la transgénesis como la posibilidad de hibridar y comunicar biológicamente especies distintas<sup>245</sup>.

El artista brasileño Eduardo Kac (1962) incorpora por primera vez la genética a una obra de arte en el proyecto *Genesis* (1999), un año después de su teorización del término “arte transgénico” y de describir su proyecto *GFP-K9*, un proyecto de perro transgénico fluorescente, que no se llevará a cabo. El propio Kac, sin embargo, sitúa sus inicios en el bioarte en el año 1997, con proyectos como *Time Capsule* (en el que incorpora un chip a su cuerpo, que contiene en su memoria imágenes digitalizadas de su familia) acuñando entonces, según él mismo afirma, el término “bioarte” a pesar de que no hemos encontrado documentos al respecto<sup>246</sup>.

---

<sup>245</sup> KAC, Eduardo “GFP Bunny”. En DOBRILA, Peter T.; KOSTIC, Aleksandra (eds.), *Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, and Transgenic Art*. Maribor: Kibla, 2000, pp. 101-131. Posteriormente profundizará en esta cuestión en KAC, E. “Introduction”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Op. cit.*, pp. 4-7.

<sup>246</sup> Según Kac, “I have been employing the phrase “bio art” since 1997, in reference to my own Works that involved biological agency (as opposed to biological objecthood), such as “Time Capsule” and “A-Positive”, both presented in 1997. KAC, Eduardo. “Life transformation—Art mutation”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Op. cit.*, p. 164. Sin embargo en los textos que hemos consultado de esos años, en especial los relativos a las obras que cita, no aparece usado ese término.

En la obra *Genesis* (1999) el artista produce una secuencia genética artificial a partir de una frase extraída de la Biblia, precisamente la que hace alusión al poder otorgado por Dios para dominar la Naturaleza: “Let man have dominion over the fish of the sea, and over the fowl of the air, and over every living thing that moves upon the earth.” Mediante su traducción al código morse, y después su conversión a nucleótidos (Fig. 57), este “gen bíblico” se incorpora al genoma de una colonia de bacterias *e.coli* (Fig. 58). La obra se expone en forma de instalación (Fig. 59), y el público tiene la posibilidad de activar una luz ultravioleta (desde la misma exposición o a través de una conexión a internet) que genera mutaciones en el código genético de las bacterias, alterando su genoma. Al finalizar la exposición, Kac aplica el mismo proceso de traducción pero en sentido inverso: secuencia el genoma de las bacterias, las traduce al código morse y, finalmente, al inglés. La frase bíblica ha cambiado sensiblemente, como resultado de las modificaciones experimentadas en el código genético de las bacterias durante su exposición. La alteración de la frase bíblica parece cuestionar simbólicamente la Palabra divina, que es suplantada por el papel activo del ser humano en la Creación, una cuestión sobre la que el artista volverá a incidir en su proyecto *The Eighth Day*. *Genesis* puede considerarse como una de las manifestaciones del bioarte que expresa de una forma más clara la asociación entre genética y código, que Joe Davis estaba explorando desde su proyecto *Microvenus* (1986).

La siguiente obra que Kac realiza en el marco del bioarte es *GFP Bunny* (2000), el conejo transgénico albino bautizado como Alba, que recientemente ha sido emulado por un equipo de investigadores de Hawai y Turquía<sup>247</sup>. Esta obra se concibe como una de las manifestaciones del “arte transgénico”, teorizado por Kac, mediante la incorporación al genoma de la coneja del gen EGFP, que se encuentra en un tipo de medusa (*Aequorea Victoria*) y que codifica por una proteína (GFP: *Green Fluorescent Protein*) que proporciona fluorescencia verdosa. Para la realización de esta obra, Kac

---

<sup>247</sup> SAUL, Heather. “Team of scientists create cloned glow-in-the-dark rabbits”, *The independent*, 12 de agosto de 2013. en línea: <[http://www.independent.co.uk/news/science/team-of-scientists-create-cloned-glowinthedark-rabbits-8756928.html?dm\\_i=1SS9,1RL8Z,BCHUTG,6AP75,1](http://www.independent.co.uk/news/science/team-of-scientists-create-cloned-glowinthedark-rabbits-8756928.html?dm_i=1SS9,1RL8Z,BCHUTG,6AP75,1)> (Consulta 25/08/2013)

contó con la colaboración de los biólogos Louis Bec, Louis-Marie Houdebine y Patrick Prunet que, de hecho, produjeron la obra para él en un laboratorio situado en Jouy-en-Josas (Francia). La obra se ha convertido, con seguridad, en la manifestación artística más conocida del bioarte, debido en parte a la controversia en relación con su liberación, que el autor ha incorporado a su obra<sup>248</sup>. Resulta paradójico que la obra más conocida del bioarte, en su tendencia biomedial, no haya sido nunca observada por el público y que de hecho, se conozca por medio de fotografías, que son características de la tendencia biotemática (Figs. 60 y 61). Por otro lado, son muchas las dudas que se han planteado sobre esta obra (en relación con su fluorescencia o al papel jugado por el artista, entre otras) y que han sido recopiladas en el artículo de Philip Philipkoski titulado “RIP: Alba The Glowing Bunny”<sup>249</sup>.

*The Eighth Day* (2000-2001) (Figs. 62 y 63) consiste en la creación de un ecosistema de organismos transgénicos. En una nueva alusión bíblica explicitada en el título, el autor evoca la idea de que Dios acabó de crear el mundo el sexto día, y el séptimo descansó. En este caso, el octavo día haría referencia a una nueva etapa de la Creación del mundo, en la que el ser humano, en virtud de las nuevas tecnologías biológicas, toma las riendas de la Creación. La obra es una instalación, ubicada en una sala oscura, que cuenta con proyecciones de agua fluyendo. El elemento central es una cúpula de plexiglás que contiene en su interior un ecosistema, habitado por diversos organismos transgénicos: plantas, peces, ratones y amebas. Estas últimas habitan en el interior de un robot que, de hecho, se mueve en función de la actividad derivada de la división de estas amebas. La interacción entre organismos biológicos y organismos

---

<sup>248</sup> Eduardo Kac ha recopilado las reacciones generadas por su obra en diversos formatos: Fotografía de personas leyendo noticias en la prensa relativas a GFP Bunny (*Free Alba!*, 2001-2002), además de recopilar correos electrónicos que le han sido enviados y referencias a debates públicos que se han generado. Como parte del proceso de debate sobre la existencia de Alba, Kac realizó una intervención en diversos lugares de París, en diciembre de 2000, consistente en pegar carteles que presentaban una foto del artista y la coneja, con palabras sobrepuestas (“Étique”, “Art”, “Nature”, “Religion”, “Science”...). Cfr. Sitio web del artista: <<http://www.ekac.org/gfpbunny.html>> (Consulta: 12/05/2013).

<sup>249</sup> PHILIPKOSKI, Philip. “RIP: Alba The glowing bunny”, *Wired*, 8 de diciembre 2002. Se trata de un artículo no citado por la bibliografía seleccionada por Eduardo Kac para esta obra, que abarca hasta 32 referencias, en la fecha de consulta del sitio web del artista: <[www.ekac.org](http://www.ekac.org)> (Fecha de consulta: 26/04/2013).

robóticos (todos ellos tecnológicos, ya que los primeros son fruto de la transgénesis) empezará a ser muy característica de distintos proyectos como *The semiliving artist*, del colectivo Tissue Culture & Art o *Nomadic Plants*, de Gilberto Sparza (por citar dos ejemplos muy distintos). Por otro lado, la comunicación entre entidades distintas (vivas y no vivas, humanas y no humanas) es uno de los intereses centrales en la trayectoria de Kac quien, desde mediado de la década de los ochenta, ha trabajado con esta cuestión a través de ámbitos como la robótica o la telepresencia. Estos intereses se filtran claramente en esta obra a través de la presencia del robot (que Kac, partidario de crear neologismos para nuevas realidades, denomina “biobot”<sup>250</sup>, aludiendo al hecho de que son las amebas las que guían su comportamiento) y de la ubicación de una cámara en el mismo, que permite al espectador observar el ecosistema desde la perspectiva del robot.

La última obra que queremos destacar de Eduardo Kac es *Natural History of The Enigma* (2003-2007) (Fig. 64), una petunia alterada genéticamente, mediante la incorporación de información genética procedente del propio artista a la planta. Kac, partidario de proponer nuevos términos para nuevas realidades, denomina a este tipo de creaciones “plantimales” o “aniplantas” y, particularmente, se refiere a esta obra como “edunia”, ya que es un híbrido genético entre su creador (“EDUardo”) y la planta (“petUNIA”)<sup>251</sup>. La información genética que aporta Kac (procedente de su sistema inmunológico) fue aislada y secuenciada a partir de una muestra de sangre del artista (Fig. 65), que solo se expresa en las venas de color rojo de las flores de la planta (Fig. 66). El artista interpreta esta obra como representativa del cuestionamiento de los límites entre las especies que permite el uso de la ingeniería genética, destacando la universalidad del código genético y la continuidad de la vida, no ya entre humanos y animales sino entre animales y vegetales, fauna y flora, que son las dos grandes disciplinas en que se ha dividido el estudio tradicional de la biología.

---

<sup>250</sup> KAC, Eduardo. “The Eight Day, a transgenic artwork”. En línea: < <http://www.ekac.org/8thday.html> > (Consulta 08/05/2013).

<sup>251</sup> KAC, Eduardo. “Natural History of the Enigma”. En línea: < <http://www.ekac.org/nat.hist.enig.html> > (Consulta 08/15/2013).



Por último es importante destacar que, al margen de su labor como artista biomedial, que Kac defiende como orientación genuina del Bioarte (“bio art is *in vivo*”<sup>252</sup>, es su formulación más clara al respecto) a través de múltiples textos, ha elaborado gran cantidad de material que él considera complementario a sus obras, y que podría ser fácilmente asimilable a la tendencia biotemática del bioarte, ya que se compone de piezas escultóricas o pinturas: por ejemplo, las piezas de granito derivadas de *Genesis* (*Encryption Stones*, 2001) (Fig. 67), las pinturas derivadas de *GFP Bunny* (*Lagoglyphs: The Bunny Variations*, 2006) (Fig. 68) y las cerámicas (*Lagoglyphs: Porcelain*, 2011) (Fig. 69) o las litografías de las raíces de la petunia de *Natural History of the Enigma* (*Edunia Seed Pack Studies*, 2006) (Fig. 70).

La artista portuguesa Marta de Menezes (1975) se incorporó al bioarte en el año 1999, con su obra *Nature?* (1999-2000) (fig. 71). Esta obra es uno de los primeros ejemplos del bioarte en el que la relación entre arte y biología, entre práctica artística y laboratorio, no implica un trabajo a nivel genético. Marta de Menezes se centró en el área de investigación conocida como biología del desarrollo, que estudia el modo en que se produce el desarrollo que media entre una célula original y la complejidad que adquiere el organismo desarrollado. Para el proyecto *Nature?*, Menezes trabajó en el laboratorio dirigido por Paul Brakefield en la Universidad de Leiden (Holanda). Allí utilizó la técnica de la microcauterización sobre mariposas en estado de pupa, interfiriendo en el desarrollo de una de sus alas, sin heridas ni cicatrices. Una de las alas de cada mariposa incorpora un patrón que es fruto de la intervención en su desarrollo (y que por tanto está compuesto por células normales, no de pigmentos o añadidos). Menezes considera especialmente relevante que dicho patrón no solo es único sino que no ha sido generado por la naturaleza, en la línea interpretativa inaugurada por Steichen y continuada por Vilém Flusser y también Eduardo Kac) que alude a la posibilidad de generar seres vivos al margen de la evolución natural. Pero a diferencia de los anteriores, las modificaciones que realiza Menezes en las mariposas

---

<sup>252</sup> KAC, Eduardo. “Introduction”. En KAC, E. (ed.) *Signs of Life. Op. cit.*, p. 19.

no son genéticas, por lo que esta maca no se transmitirá a la progenie, haciendo a la mariposa única, ya que ese rasgo solo existirá hasta la muerte de la mariposa. La naturaleza viva de la obra de arte es para Menezes fundamental, ya que arte y vida<sup>253</sup> se unen literalmente, enfatizando la naturaleza biomedial del bioarte.<sup>254</sup>

En el año 2002, Marta de Menezes realizará *Proteic Portrait* (Fig. 72), donde sí incorpora las teorías de la biología molecular, y especialmente la asociación entre genética y código. Menezes en este caso, se aleja de la tendencia biomedial al elaborar una simulación de una proteína a modo de autorretrato. Para ello construye una frase compuesta por su nombre completo (“MARTAISAVELSWVRALRIVEIRWDEMENESESDASILVAGRACA”) y utiliza herramientas digitales de visualización para reconstruir en tres dimensiones la morfología que tendría esta proteína.

En 2003 Marta de Menezes realiza *Inner cloud* (Figs. 73 y 74), consistente en el aislamiento de ADN procedente de tejidos que, al colocarlo en un medio de etanol, precipita formando una amalgama, compuesta por el ADN contenido en el núcleo de las células. Se trata de un procedimiento muy sencillo, casi en forma de *ready-made*, que la artista utiliza para plantearse la cuestión del ADN como esencia: “Does our soul resides in our DNA?”<sup>255</sup>.

En el año 2004, en sendas obras *Nuclear Family* (Figs. 75 y 76) y *Extended Family* (Figs. 77 y 78), Marta de Menezes utiliza la técnica de los *microarrays* (microchips de ADN) con el fin de explorar diferencias y analogías genéticas entre distintos individuos de la especie humana (*Nuclear family*), y entre distintas especies, concretamente la *Drosophila* (un tipo de mosca), el pez cebra y el ser humano (*Extended Family*). La

---

<sup>253</sup> La aspiración de unir arte y vida es fundamental en el bioarte y también en el arte contemporáneo por lo que será uno de los aspectos centrales a tratar en el cuarto capítulo, dedicado a las relaciones entre las manifestaciones bioartísticas y otras formas artísticas contemporáneas.

<sup>254</sup> Cfr. Sitio web de la artista: <<http://martademenezes.com/portfolio/projects/>> (Consulta: 24/04/2013).

<sup>255</sup> Cfr. Sitio web de la artista: <<http://martademenezes.com/portfolio/inner-cloud/>> (Consulta: 24/04/2013).

técnica del microchip de ADN consiste, a grandes rasgos, en la ubicación de distintas secuencias genéticas (sondas) en los distintos espacios separados que contiene un chip, llamados celdas. Cada celda contendrá múltiples copias de una idéntica secuencia. Sobre cada una de estas celdas se aplica el ADN del individuo que queremos estudiar (diana), que ha sido modificado para que, al hibridarse con la sonda, muestre un determinado cromatismo. De este modo, si obtenemos una intensidad de color muy elevada en una celda, significará que el individuo cuenta con una elevada expresión de ese gen e, inversamente, si la intensidad es baja, significará que se han producido pocas hibridaciones por lo que puede afirmarse que ese individuo cuenta con una baja expresión de ese gen determinado. A Menezes le interesó esta técnica porque le permitía comparar especies distintas (*Extended Family*) o a distintos individuos de la especie humana (*Nuclear Family*), obteniendo resultados que son interesantes, en la medida en que permiten ver similitudes entre especies distintas o diferencias dentro de una misma especie. La instalación que realizó Menezes para ambas obras es muy visual, ya que la artista amplió los resultados de cada chip en forma de paneles: el espectador podía comparar fácilmente el cromatismo reflejado en los paneles para apreciar dichas diferencias o similitudes entre los mismos. Dicho de otro modo: si el primer panel (correspondiente a un individuo) muestra en su primer círculo un color rojo intenso, mientras que otro panel (correspondiente a otro individuo distinto) muestra un color amarillo, podemos afirmar que hay diferencias significativas en la expresión de ese gen entre los dos individuos comparados. Si por el contrario, en ambos paneles el círculo que ocupa la misma posición tiene un color similar podemos afirmar que la expresión de esos genes determinados es prácticamente idéntica en ambos individuos.

En proyectos posteriores, Marta de Menezes ha trabajado con otras técnicas y procedimientos del laboratorio, revelándose como una de las artistas que trabajan con una mayor variedad de técnicas. En *Tree of Knowledge* (2004-2005) (Figs. 79, 80 y 81), ha practicado el cultivo de células neuronales y la visualización de las mismas en su

proceso de crecimiento ramificado, gracias a una estancia en el laboratorio SymbioticA (Australia), del que hablaremos más adelante. En 2007, Menezes realiza el proyecto *Decon: Deconstruction, Decontamination, Decomposition* (Figs. 82, 83 y 84), consistente en una estructura que evoca las formas geométricas de los cuadros de Piet Mondrian, formando celdas coloreadas. Cada una de estas celdas contiene una comunidad de bacterias que degradan paulatinamente su color manifestando, desde nuestro punto de vista, un contraste entre la rigidez de la geometría y la flexibilidad de la vida, además de la contraposición entre abstracción y vida que, por otro lado, también estaba planteada en las mismas obras de Mondrian. En la actualidad Marta de Menezes está trabajando en nuevos proyectos, de los que destacaríamos *Immortality for two*, donde la artista está investigando con líneas de células inmortales, con su cultivo y manipulación.

El artista alemán Edgar Lissel (1965) empezó a trabajar con materiales vivos en el año 1999 con el proyecto *Bakterium-Wasser licht(et) Geschichte*, por lo que su incorporación al bioarte se produce en el mismo momento que los artistas Eduardo Kac y Marta de Menezes. En esta obra Lissel utiliza cianobacterias, caracterizadas por la fototaxis, es decir, la capacidad que tienen algunas células de acercarse (fototaxis positiva) o alejarse (fototaxis negativa) de la luz. El procedimiento de Lissel consiste en la construcción de imágenes por medio de la proyección de diapositivas sobre comunidades de cianobacterias colocadas en placas de petri. En *Bakterium-Wasser licht(et) Geschichte* (Fig. 85) Lissel proyecta imágenes del búnker de Kiel, en el marco de un proyecto dedicado a la memoria histórica<sup>256</sup>. En su proyecto *Bakterium-Vanitas* (2000-2001) (Fig. 86) Lissel utilizó las propiedades de las cianobacterias para producir imágenes de un modo distinto, consistente en la colocación de elementos como peces o plantas (propios del género de la naturaleza muerta) sobre la placa de petri y un foco de luz cenital, de modo que las cianobacterias que no se encontraban en la oscuridad se desplazaban haciendo visible y reconocible la silueta del elemento,

---

<sup>256</sup> REICHLE, I. *Op. cit.*, p. 68.

una vez éste era retirado. En estas dos obras se puede apreciar claramente la formación y orientación fotográficas del artista que explora procesos análogos a los del revelado no con sustancias químicas sino con seres vivos, una característica que volverá a encontrarse en la obra de la artista Peta Clancy. A pesar de la utilización de materiales, técnicas y espacios propios de la investigación científica<sup>257</sup> parece claro que Lissel utiliza estas técnicas de un modo instrumental para satisfacer unos fines artísticos, que tienen poco que ver con la reflexión sobre la misma disciplina o implicaciones de la biología, como demuestra su utilización fotográfica de las propiedades de la cianobacteria.

Edgar Lissel también ha explorado el género del retrato en su obra *Myself* (2005) (Figs. 87 y 88), recurriendo a un procedimiento distinto al utilizado por los artistas de la tendencia biotemática: el cultivo de microorganismos. Lissel se sirve unas grandes placas que contienen gel nutriente de agar. Sobre ellas realiza impresiones directas de distintas partes de su cuerpo que, al cabo de los días, generan el crecimiento de una comunidad de microorganismos que se corresponden con la forma del miembro impreso. Ello se debe a que la piel humana, que cuenta con una gran cantidad de bacterias y otros microorganismos, desprende algunas de ellas sobre esta base nutriente que, a medida que van creciendo, conforman la huella “viva” del brazo, la mano o la pierna del artista sobre el gel de agar. Uno de los aspectos más interesantes de esta propuesta es el hecho de que las imágenes de las partes del cuerpo no son “representaciones” externas sino que tienen una relación orgánica con el artista ya que su composición bacteriana procede en última instancia de su propia piel. Por otro lado, se trata de un retrato indirecto por cuanto los microorganismos que crecen pertenecen a especies distintas a la del ser humano. Esta imagen, tan íntimamente ligada a la piel del artista, es a su vez la visibilización de una realidad (las colonias bacterianas de su cuerpo) que es inapreciable para el ojo humano cuando se contempla sobre la piel pero que, en cambio, revela su presencia a través del cultivo

---

<sup>257</sup> Para la elaboración de su primer proyecto *Bakterium-Wasser licht(et) Geschichte*, Edgar Lissel recurrió a una colaboración con Donat-Peter Häder del Departamento de Biología de la Universidad Erlangen-Nürnberg.

externo. Se trata, por tanto, de una tipología de retrato que no se fundamenta en la apariencia sino en la naturaleza orgánica del cuerpo.

El artista finlandés Oron Catts y la artista británica Ionat Zurr fundaron el colectivo Tissue Culture & Art en 1996, que sitúa la ingeniería de tejidos como foco de investigación artística. Entre 1999 y 2003, el artista estadounidense Guy Ben-Ary también formó parte de este colectivo. El desarrollo de este grupo está íntimamente relacionado con el del laboratorio SymbioticA, un laboratorio de carácter interdisciplinario ubicado en la School of Anatomy and Human Biology de la University of Western Australia desde 2000. La apertura del colectivo y sus óptimas condiciones para la producción artística es lo que ha hecho que otros artistas como Marta de Menezes, Stelarc u Orlan hayan establecido colaboraciones con el colectivo y el laboratorio.

La primera obra que realizó el colectivo se dio a conocer en el marco del Festival *Ars Electronica 2000*, bajo el título *Tissue Culture & Art(ificial) Wombs Semi Living Worry Dolls* (Figs. 89 y 90). En esta obra los artistas utilizaron como modelo las pequeñas muñecas guatemaltecas a las que los niños cuentan sus preocupaciones y, tras ponerlas debajo de la almohada, hacen que estos problemas desaparezcan. Los artistas reproducen varias de estas muñecas en material estéril y las impregnan de células por lo que, al cabo de un tiempo, las muñecas están compuestas de tejido celular. Las muñecas inertes devienen así en elementos vivos, sensibles al ambiente en que se encuentran, hasta el punto que han de ser conservadas en un biorreactor que mantenga las condiciones de temperatura, humedad, esterilidad y nutrientes que requieren los tejidos para que no mueran. De un modo simbólico, los artistas asignan un nombre a cada muñeca, nombres relacionados con miedos y esperanzas asociados a la biotecnología, y utilizando las primeras letras del abecedario: Verdades Absolutas (A: Absolute truths), Biotecnologías (B), Capitalismo (C), Demagogia y Destrucción (D), Eugenesia (E), Miedo (F: Fear), (No hay muñeca G porque, según los artistas, los “Genes” están en todas), Esperanza (muñeca H: Hope). En algunas de las versiones

de este proyecto, el público asistente también puede susurrar sus miedos a las muñecas, a través de un micrófono, que hace que las palabras se oigan dentro del biorreactor donde habitan las muñecas afectando al desarrollo de las mismas e integrando simbólicamente las palabras del público a su desarrollo.

El objetivo de Tissue Culture & Art en este proyecto (y también en los siguientes) es reflexionar sobre la nueva ontología de la naturaleza en la era biotecnológica, a través del concepto de “semivivo” (*semiliving*) que ellos aplican a estas comunidades de tejidos, denominando a sus obras, genéricamente, *semiliving sculptures*. El concepto de “semivivo”<sup>258</sup> remite a que estas entidades, que son fruto de la intervención del ser humano, son difícilmente clasificables en las categorías tradicionales (objeto-ser, animado-inanimado, vivo-muerto, artificial-natural), ubicándose en un limbo conceptual. Por otro lado, la urgencia de su proyecto tiene que ver con el argumento de que estas tecnologías y estos seres-objeto no son ficciones sino que ya existen en los laboratorios científicos: su proyecto consiste en la exploración de estas entidades semivivas, bajo la conciencia de que la tecnología está produciendo unos cambios en la naturaleza que se adelantan a su conceptualización. En sus propias palabras: “These sculptures are still in the realm of a symbolic gesture representing a new class of object/being. These objects are partly artificially constructed and partly grown/born. They consist of both synthetic materials and living biological matter from complex organisms. These entities (sculptures) blur the boundaries between what is born/manufactured, animate/inanimate and further challenge our perceptions and our relations toward our bodies and constructed environment.”<sup>259</sup>

<sup>258</sup> Sobre la teorización del colectivo Tissue cultura & Art sobre lo vivo, véase: CATTs, Oron; ZURR, Ionat; BEN-ARY, Guy. “Tissue Culture and Art(ificial) Wombs”. En STOCKER, G.; SCHÖPF, C. (eds.). *Ars electronica 2000. Next Sex. Op. cit.*; CATTs, Oron; ZURR, Ionat. “Growing Semi-Living Sculptures: The Tissue Culture & Art Project”, *Leonardo*, vol. 35, n.º. 4, 2002, pp. 365-379; CATTs, Oron; ZURR, Ionat. “An emergence of the Semi-Living”. En CATTs, O. (ed.). *The Aesthetics of Care?, Op. cit.*, pp. 63-68; ZURR, Ionat. “Complicating Notions of Life – Semi Living Entities”. En BULATOV, Dimitri (ed.). *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Publishing House “Yantarny Skaz”, 2004; CATTs, Oron; ZURR, Ionat. “Semi-Living Art”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Op. cit.*

<sup>259</sup> CATTs, O.; ZURR, I.; BEN-ARY, G. “Tissue Culture and Art(ificial) Wombs”. *Op. cit.*

Entre los años 2000-2003, el colectivo realizó el proyecto *The Pig Wings* (Figs. 91, 92 y 93), consistente en la reproducción de tres formas aladas (que responden a distintas connotaciones simbólicas<sup>260</sup>) por medio del cultivo de células de cerdo. Esta obra es una respuesta a los desarrollos de los xenotransplantes, que habíamos mencionado a propósito de la obra *The Farm* (2000), de Alexis Rockman, y que plantea la posibilidad de utilizar órganos de otras especies (el cerdo es especialmente adecuado por su compatibilidad genética con el ser humano) para su transplante en humanos, en perfecta coherencia con la exploración de la condición de lo semivivo.

En el año 2003, el colectivo desarrolló el proyecto *Disembodied cuisine* (Figs. 95 y 96), en el marco de la primera exposición dedicada monográficamente al bioarte, *L'Art Biotech*, sobre la que volveremos a propósito de la cuarta fase. La pieza consistió en el cultivo, a lo largo de los dos meses de duración de la exposición, de células musculares de rana, listas para ser consumidas al finalizar la exposición por parte de los artistas y sus amigos. Esta obra tiene, como otros proyectos del colectivo, un carácter irónico pero incide sobre un aspecto fundamental: el consumo y la explotación. Se plantea la posibilidad de un futuro en el que el consumo de alimentos no requerirá de víctimas, sino solo del cultivo de tejidos de aquellos alimentos que se deseen consumir, aunque para ello habría que establecer una clara relación de explotación con respecto a los “semivivos”. Recientemente un equipo de científicos de la universidad de Maastricht ha desarrollado la que se considera la primera hamburguesa cultivada en el laboratorio, anticipada claramente por el colectivo Tissue Culture & Art en *Disembodied Cuisine*<sup>261</sup>.

Muy relacionado con la promesa de un futuro sin víctimas está el proyecto *Victimless Leather* (2004) (Fig. 97), en el que los artistas construyeron una pieza de tejido celular

---

<sup>260</sup> Las tres tipologías de alas son las siguientes: una con forma de ala angelical (connotación de bondad), otra con forma de ala de murciélago (connotación de maldad) y otra con forma del pterosaurio, un dinosaurio alado (connotación neutra). REICHLE, I. *Op. cit.*, p. 83.

<sup>261</sup> SAMPEDRO, Javier. “Una hamburguesa cultivada en el laboratorio”, *El País*, 5 de agosto de 2013, en línea: <[http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/08/05/actualidad/1375702814\\_124310.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/08/05/actualidad/1375702814_124310.html)> (Consulta 12/08/2013).



con forma de abrigo, manifestando lo innecesario de matar animales para obtener sus pieles. Nuevamente, el reverso de esta idea es la explotación a la que se somete a la vida a través de su cultivo con el fin de satisfacer los deseos humanos.

Un último proyecto que reseñaremos de este colectivo es *NoArk* (2007) (Fig. 98), un cultivo de distintas colecciones de células y tejidos de diversa procedencia (bancos de tejidos, laboratorios, museos...) y de distintos organismos, en constante cultivo. La obra se concibe en oposición al orden taxonómico propio de los museos de Historia Natural y, por tanto, como la conservación caótica y en constante crecimiento de lo que los artistas consideran subespecies aún por clasificar.

El último representante de la tendencia biomedial que aparece en esta fase es el artista británico Marc Quinn (1964), cuyas aportaciones al bioarte se enmarcan en la línea del retrato genético. En el año 2000, Quinn realiza *Self-Conscious*, una sencilla obra consistente en la conservación de su ADN en un tubo que contiene alcohol, de un modo parecido a *Inner Cloud* (2003), de Marta de Menezes. En el año 2001 Quinn realiza *Sir John Sulston: a Genomic Portrait* (2001) (Fig. 99), que consiste en la incorporación de una serie de muestras de ADN al genoma de una colonia de bacterias. El ADN procede de una muestra de semen de sir John Sulston, que recibió en 2002 el Nobel de Fisiología y Medicina junto con Sidney Brenner y H. Robert Horvitz por descubrimientos en relación con la regulación genética en el desarrollo de órganos y la muerte celular. Quinn utilizara esta misma técnica para hacer un autorretrato: *Cloned DNA Self Portrait* (2001).

### **3.3. La tendencia activista: Critical Art Ensemble, Beatriz Da Costa, Natalie Jeremijenko, Heath Bunting y Brandon Ballengée.**

El año 1998 es un año importante en el desarrollo del bioarte ya que, como habíamos visto, el artista Eduardo Kac presenta su proyecto bioartístico bajo el nombre de “arte transgénico” y la revista *Leonardo* anima a artistas y teóricos a hacer propuestas relacionadas con la relación entre arte y biología. Pero además, el año 1998 es un año

fundamental en el sentido de que empiezan a aparecer voces críticas con la asociación entre arte y biotecnología. Jeremy Rifkin publica *The Biotech Century*<sup>262</sup>, donde ya plantea el peligro que puede entrañar el uso de seres vivos en el arte como un modo de legitimar acríticamente las biotecnologías. Ese mismo año, los artistas Natalie Jeremijenko y Heath Bunting inician el proyecto *on-line The biotech Hobbyist*, donde se propone una aproximación *amateur* a la biotecnología, con todo lo que ello implica de extraer el conocimiento tecnocientífico de los límites del laboratorio para contribuir a la construcción de una conciencia crítica que esté basada en la propia experiencia, transformando al público en usuario y no solo en receptor. Este momento es también el de la incorporación del colectivo activista Critical Art Ensemble<sup>263</sup> al ámbito de la biotecnología, mediante su proyecto *The Flesh Machine*, un título que alude a un conjunto de acciones (desarrolladas entre el 1997-1998) y también una publicación escrita (1998). La aparición de disidencias, tanto extraartísticas (Rifkin) como artísticas (Natalie Jeremijenko, Heath Bunting, Critical Art Ensemble) será fundamental para el desarrollo del bioarte, no solo porque se inicia una dimensión táctica y activista, que tendrá continuidad en los años siguientes como parcela artística del bioarte<sup>264</sup>, sino también porque influirá notablemente en la justificación teórica de otros artistas con respecto a su obra, que empezará a incorporar esta dimensión crítica.

El colectivo Critical Art Ensemble (CAE) llevó a cabo el proyecto performático *The Flesh Machine* (1997-1998) en distintos lugares, con el objetivo de realizar una crítica sobre las nuevas tecnologías reproductivas en relación con la lógica capitalista. Para ello, simuló la creación de una empresa (*Bio-com*) (Figs. 100, 101 y 102) cuyos servicios se ofrecían a los participantes, animándolos a participar en su programa de donantes. Los que aceptaban debían rellenar un formulario (plagado de requisitos que

---

<sup>262</sup> RIFKIN, Jeremy. *The Biotech Century*. New York: Tarcher/Putnam, 1998.

<sup>263</sup> Originalmente el colectivo artístico estaba formado por Steve Kurtz, Steve Barnes, Dorian Burr, Beverly Schlee y Hope Kurtz.

<sup>264</sup> Véanse JEREMIJENKO, Natalie; THACKER, Eugene. *Creative Biotechnology: A User's Manual*. Newcastle: Locus+ Publishing Ltd., 2005 y DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge y London: MIT Press, 2008.

recordaban ideas eugenésicas que, de hecho, impregnan toda la filosofía de la empresa *Bio-com*) y, si superaban esa prueba, se les tomaba una muestra de sangre para realizar pruebas genéticas (Fig. 103), con el objetivo de que valoraran la posición que ocuparían en el mercado genético. El objetivo de CAE es visibilizar las implicaciones subyacentes a la asociación entre biotecnología y capitalismo, en este caso a través de las nuevas tecnologías reproductivas, además de visibilizar ideas eugenésicas en la época actual. El texto del mismo nombre (*The Flesh Machine*, 1998) constituye un análisis crítico de las biotecnologías (que entiendo como tecnologías puestas al servicio del pancapitalismo), aunque sin prestar atención a la práctica artística. Será en 2002, con la publicación del texto *The Molecular Invasion*, cuando CAE plantee con mayor claridad la propuesta de un activismo táctico en las artes que permita visibilizar e intervenir sobre el contexto biotecnológico.

Entre los años 1999 y 2000, CAE lleva a cabo dos proyectos muy relacionados con el anterior: *Intelligent Sperm On-Line* (1999) y *The Society of Reproductive Anachronisms* (1999-2000). En el primero, el colectivo realizó una performance en la Rutgers University (Nueva Jersey, Estados Unidos) en la que, presentados como la empresa *Bio-com*, que buscaba donantes de órganos, se simuló la elección de un donante entre el público, iniciándose una serie de transacciones económicas, que detonaron reacciones por parte del público. En el segundo caso, CAE creó esta sociedad con el fin de poder abrir un espacio de intervención para debatir y visibilizar los temas tratados en *The Flesh Machine*, consistente fundamentalmente en un grupo de activistas que se dirigían al público explicando los peligros de las intervenciones médicas en los procesos reproductivos.

En *The Cult of New Eve* (1999-2000) (Figs. 104 y 105), Critical Art Ensemble colaboró con los artistas Paul Vanouse y Faith Wilding para explorar a través de una performance las asociaciones entre la retórica religiosa y la biotecnología, en la promesa común de un futuro utópico. Mediante el desarrollo de un culto, los artistas exploraron la percepción de la biotecnología como una nueva forma de salvación.

Este culto incluyó sermones, la práctica del apostolado por las calles y la bebida de una cerveza transgénica, etiquetada con el logotipo de *The Cult of New Eve*.

El proyecto *GenTerra* (2001-2003), en colaboración con la artista Beatriz Da Costa, es una exploración de las técnicas de ADN recombinante en relación con cuestiones sensibles como la salud pública o los riesgos medioambientales. Para ello se realizaron diversas acciones, desde la toma de muestras de sangre y la manipulación genética hasta conferencias. El proyecto contó con la *Transgenic Bacteria Release Machine*, una máquina que contenía diez muestras cerradas de bacterias (Fig. 106). Nueve de ellas estaban inalteradas, mientras que la décima era transgénica. El espectador podía decidir si apretaba el botón que activaba la máquina que, aleatoriamente, escogería una de las muestras y la abriría. A pesar de tratarse de unas bacterias no peligrosas (ni para la salud ni para el medio ambiente), esta máquina buscaba explorar los miedos relacionados con la introducción de los transgénicos en el mundo, además de los temores asociadas a las plagas.

En *The Molecular invasion* (2002-2004), en colaboración Beatriz Da Costa y Claire Pentecost se ponen en práctica algunos de los conceptos que se recogen en el libro del mismo nombre, en la línea de una biología contestataria. Para ello, tomando una serie de plantas transgénicas (como maíz o soja) se intentó neutralizar ese proceso por medio de la utilización de productos químicos. El título de esta obra dará nombre también a un libro publicado en 2002, que es una verdadera articulación de un activismo táctico, al que aludiremos cuando abordemos la cuarta fase.

En *Free Range Grain* (2003-2004), en colaboración con Beatriz Da Costa y Shyh-shiun Shyu, el colectivo CAE habilitó un laboratorio portátil, que itineró por diversos lugares invitando a los ciudadanos a traer alimentos de su casa para realizar tests y comprobar si eran transgénicos, en una línea clara, como en otros de sus proyectos, de amateurismo y de cuestionar la naturaleza ideológica del laboratorio científico.

Las raíces de este “artivismo” (palabra que mezcla “arte” y “activismo”) biotecnológico no se encuentran solo en el colectivo Critical Art Ensemble. En el mismo momento en que Critical Art Ensemble empieza a trabajar con la biotecnología, los artistas Heath Bunting y Natalie Jeremijenko inician su proyecto *on-line The Biotech Hobbyist* (1998), con el convencimiento de que un conocimiento derivado de la práctica *amateur* puede descubrir nuevas vías de reflexión y de aplicación de la biotecnología: “We recognize that some of the greatest cultural and technological advances have emerged from peoples bedrooms and are therefore committed to transferring the hitech life sciences to the bedroom biotechnician”<sup>265</sup>. El sitio web de este proyecto incluye diversos apartados en los que se especifican instrucciones para aprender a utilizar técnicas como la clonación (*tree cloning*) o el cultivo de tejidos (*Skin culture*), que pueden desarrollarse en el ámbito doméstico, en la línea de la estrategia del “Do It Yourself”. Este proyecto tendrá continuidad en la década siguiente, especialmente en la publicación realizada por la misma Natalie Jeremijenko y el teórico Eugene Thacker, titulada *Creative Biotechnology: A User’s Manual* (2005)<sup>266</sup>, que es en parte una continuación de *The Biotech Hobbyist*, al que se le suma un esfuerzo por desarrollar teóricamente las cuestiones relacionadas con el amateurismo biotecnológico y su relación con lo que Thacker denomina “bioknowledge”. Natalie Jeremijenko y Heath Bunting son, además de los promotores de *The Biotech Hobbyist*, artistas que han trabajado en la línea de este “artivismo” biotecnológico.

Uno de los proyectos más importantes que relacionan a la artista estadounidense Natalie Jeremijenko (1966) con el bioarte es *One trees* (desde 1998). *One trees* se divide en dos proyectos: uno biológico y otro informático. El primero consistió en la producción de diversos árboles que comparten idéntico código genético (clones), que fueron expuestos en distintos lugares: primero, en la exposición *Ecotopias*, en el Yerbabuena Center of The Arts (San Francisco) (Noviembre 1998-Enero 1999) (Fig.

---

<sup>265</sup> BUNTING, Heath; JEREMIJENKO, Natalie. *The Biotech Hobbyist*. En línea: <[http://www.nyu.edu/projects/xdesign/biotechhobbyist/bio\\_about.html](http://www.nyu.edu/projects/xdesign/biotechhobbyist/bio_about.html)> (Consulta: 30/04/2013).

<sup>266</sup> JEREMIJENKO, N.; THACKER, E. *Creative Biotechnology: A User’s Manual*. *Op. cit.*

108); posteriormente, en la exposición *Paradise Now: Picturing the Genetic Revolution*, en la galería neoyorkina Exit Art (Septiembre-Octubre 2000) (Fig. 109); y, por último, en el museo Exploratorium (Abril-Agosto de 2001), de San Francisco (Fig. 110). El proyecto no finalizó aquí sino que los árboles fueron plantados por parejas en distintos lugares de la bahía de San Francisco. La artista permite, con esta acción, seguir el desarrollo de estos árboles más allá de las paredes del laboratorio, dando la oportunidad de constatar las diferencias que se producen entre los árboles, incluso en aquellos que han sido plantados en un mismo lugar. De este modo, la artista parece cuestionar las visiones del determinismo genético que, de otro modo, habían sido también planteadas por los artistas que han trabajado el género del retrato genético. La segunda parte del trabajo es la que tiene ver con la Vida Artificial, y la artista denomina *A-trees*. La artista ha desarrollado un software que permite hacer crecer un árbol en el escritorio del ordenador: todos los árboles parten del mismo *software*, por lo que son “clones informáticos”. A pesar de que todos comparten el mismo código informático no se desarrollan del mismo modo, tal y como sucedía con sus parientes biológicos. El motivo es que los árboles informáticos desarrollan su crecimiento en función de la contaminación (niveles de CO<sub>2</sub>) que rodea el PC donde crecen, detectados a través de un sensor instalado en el mismo.

Por su parte, el artista británico Heath Bunting (1966) ha dedicado parte de su trabajo artístico al activismo biotecnológico, de una forma muy clara en su proyecto *Natural Reality SuperWeed 1.0*, realizado en 1999 junto con Rachel Baker. Esta obra se compone de una bolsita que incorpora unas semillas naturales junto con otras que han sido alteradas genéticamente con el fin de que sean resistentes a los pesticidas (Fig. . . El objetivo de Bunting es que estas semillas puedan ser esparcidas por los grandes campos de cultivo transgénicos (cita, especialmente, los de maíz y a la empresa Monsanto) para que por medio de la polinización cruzada puedan desarrollar una especie de plantas resistentes, que boicoteen esos cultivos. Por ello, en el año 2005

diseñó un misil para que pudiera esparcir de una forma efectiva estas semillas, al que llamó *N55 Rocket System*.

Por último, también empieza a trabajar en esta fase el artista estadounidense Brandon Ballengée (1974), cuya investigación ha contribuido tanto al ámbito de la ciencia como del arte, centrado fundamentalmente en ambos casos en la ecología. Él mismo se define como artista, biólogo, y activista medioambiental<sup>267</sup>. Uno de sus proyectos artísticos (que también forma parte de su investigación en biología) más importantes es *Species Reclamation*, iniciado en 1998 (Figs. 113, 114, 115 y 116). En este proyecto recurre a las técnicas de cría y selección para recuperar una especie de rana africana (*Hymenochirus*) que se considera extinguida. La colonia de ranas con las que trabaja está controlada genéticamente con el fin de sacar a la luz los rasgos fenotípicos de la especie extinguida con una mayor exactitud. El resultado es una obra que se encuentra a medio camino entre la acción artística y la investigación científica, y que encuentra un uso de la tecnología que persigue la restitución de aquello que se le ha arrebatado a la naturaleza: en este caso, una especie de rana. Lo más paradójico y significativo es la voluntad de restituir un patrimonio natural por medios artificiales.

Como final de esta tercera fase cabría mencionar la exposición titulada *Paradise Now: Picturing the Genetic Revolution*, organizada por Exit Art a finales de 2000 y que fue itinerando por diversos lugares en los años siguientes. La muestra reunió a artistas muy diversos como Gail Wight, Gary Schneider, Steve Miller, Iñigo Manglano-Ovalle, David Kremers, Natalie Jeremijenko, Kevin Clarke, Suzanne Anker, Dennis Ashbaugh, Brandon Ballengée, Eduardo Kac, George Gessert o Alexis Rockman, entre otros. La variedad de artistas, representantes tanto de la tendencia biomedial como biotemática es la constatación de que existen intereses en común y nexos entre ambas. Esta situación empezará a cambiar en la fase siguiente, en que empezará a valorarse de forma muy significativa la tendencia biomedial del bioarte no solo por parte de teóricos sino parte de los mismos artistas, que reivindicarán la tendencia

---

<sup>267</sup> Cfr. Sitio web del artista: <[www.brandonballengee.com](http://www.brandonballengee.com)> (Consulta 05/05/2013).

biomedial como una aproximación a la biotecnología cualitativamente distinta a la aproximación temática. Por otro lado, esta exposición es también la culminación de casi una década en la que el bioarte actuó como sinónimo de “arte genético”, y la cantidad de artistas presentes en la muestra dan cuenta del interés despertado por este ámbito. La hegemonía de la genética empieza a resquebrajarse en este momento cuando aparecen nuevos artistas que trabajan con otros ámbitos tecnológicos (como Marta de Menezes, con la biología del desarrollo o Tissue Culture & Art, con la ingeniería de tejidos) que obligarán a replantear la vigencia de ese paradigma en la cuarta fase de esta Historia del bioarte.

#### **4. Cuarta fase: 2002-actualidad. La consolidación del bioarte como movimiento artístico.**

En la fase anterior (1993-2001) el arte genético cobró un especial protagonismo, tanto en su dimensión biotemática como biomedial, además de ser uno de los focos de atención principales de las tendencias activistas, que se empezaron a articular entonces. Por otro lado, y muy especialmente a partir de 1998, el panorama se volvía más complejo por la aparición de nuevos artistas, y con ellos nuevas áreas de interés, nuevas técnicas y nuevos términos, que van transformando el bioarte en un movimiento cada vez más heterogéneo. Los límites del arte genético se verán desbordados tanto por la incorporación de nuevas técnicas y procedimientos (como la ingeniería de tejidos o la biología del desarrollo) como por la aparición de aproximaciones disidentes y activistas hasta el punto de que la cuarta fase será la del triunfo de los términos genéricos para designar al bioarte: el mismo término de “bioarte” se consolida en esta fase, pero también otros como los de “arte biotecnológico” y, en menor medida, “arte biológico”. A pesar de que encuentros como los de *Ars Electronica* o la citada exposición *Paradise Now: Picturing the Genetic revolution*, habían contribuido a reunir a artistas diversos, no existía en la tercera fase una articulación teórica amplia, que valorara en su conjunto las relaciones entre arte, biología y tecnología, desarrollando la difícil tarea de detectar puntos en común entre



la gran variedad de artistas y, simultáneamente, respetando su singularidad. Esto empezará a suceder de una forma clara a partir de 2002 cuando, en paralelo a la producción de obras artísticas (de los artistas que hemos tratado en la fase anterior y también de nuevos artistas), se lleve a cabo una labor teórica que será importante cuantitativa y cualitativamente.

A lo largo de esta cuarta fase (2002-actualidad) la mayor parte de los artistas que han aparecido en la década anterior consolidan su trayectoria artística en relación con las tecnologías biológicas (Gail Wight, Eduardo Kac, Marta de Menezes, Edgar Lissel, el colectivo Tissue Culture & Art, el colectivo Critical Art Ensemble, Natalie Jeremijenko, Brandon Ballengée....). A esta nómina de bioartistas habría que sumar tanto a los representantes de la primera generación de bioartistas (especialmente, Joe Davis y George Gessert, que siguen activos en este momento) como a las nuevas incorporaciones, que recogemos a continuación.

#### **4.1. Nuevas incorporaciones de artistas: Paul Vanouse, Julia Reodica, Peta Clancy, Allison Kudla, Joaquín Fargas y Empar Buxeda.**

El artista estadounidense Paul Vanouse (1967) ya había colaborado, como habíamos comentado anteriormente, con el colectivo Critical Art Ensemble, en la realización de *The Cult of New Eve*, en 1999. Sin embargo, también desarrollará una carrera artística individual, prestando una atención especial a las técnicas de visualización utilizadas en el laboratorio, particularmente la electroforesis de gel, utilizada a menudo para secuenciar el ADN. Su primera obra con este procedimiento es *The Relative Velocity Inscription Device* (2002) (Fig. 117), que explora las asociaciones entre genética y eugenesia haciendo referencia al concepto de “raza”. Vanouse recupera el estudio realizado por el biólogo y genetista americano Charles B. Davenport (1866-1944), *Race Crossing in Jamaica* (1929), donde éste se planteaba la mezcla entre las denominadas “razas” como algo negativo. El artista Paul Vanouse pertenece a una

familia en el que se ha producido esta clase de cruce multirracial, ya que su madre es jamaicana y su padre un americano blanco. El artista plantea, en *The Relative Velocity Inscription Device* una “carrera” entre distintas muestras de ADN procedentes de su madre, de su padre, de su hermana y de él mismo, planteando un juego de palabras entre los términos “carrera” y “raza”, que coinciden en la palabra inglesa “race”. Vanouse extrajo muestras de ADN de sus familiares y de él mismo (Fig. 118), y las dispuso en cuatro franjas paralelas (Fig. 119), que iban desplazándose a distintas velocidades a lo largo del gel, durante un periodo aproximado de tres días. El artista instaló un sistema de video que permitía reconstruir en directo la posición en la que se encontraba cada muestra a lo largo de la carrera (Fig. 120).

En *Latent Figure Protocol* (2007) (Fig. 121) Vanouse utiliza la misma técnica de la electroforesis de gel para visibilizar la artificiosidad de las herramientas de visibilización científica, cuestionando su objetividad y neutralidad. Durante una performance de una duración de algo más de una hora, el artista aplicó el campo eléctrico para que se produjera el desplazamiento de las muestras en el gel. A lo largo de este proceso, monitorizado en video se podía apreciar como las características marcas de la electroforesis de gel se iban colocando de tal modo que formaban imágenes relativas al *copyright* (una letra “c” rodeada por un círculo) o a la muerte (una calavera con dos tibias cruzadas), entre otras.

En *Ocular Revision* (2010) (Figs. 122 y 123) el artista vuelve a utilizar la misma técnica, aunque la replantea utilizando un formato circular, en lugar del formato rectangular que es habitual, y que él había utilizado en sus obras anteriores. En este caso, las muestras de ADN se desplazan, cuando se aplica la corriente eléctrica, del interior al exterior. El artista trata de evitar la abstracción que supone la concepción informacional del gen por medio de la reconstrucción de imágenes. En unos casos, el desplazamiento de las muestras de ADN construye imágenes que muestran los dos hemisferios como si fueran vistos en un mapa. Como el mismo artista comenta estos “mapas genéticos” quieren dialogar también con la idea de “*genetic mapping*”, asociada

habitualmente con una simplificación de la identidad, y que se aprecia en esta obra en la reducción formal de los continentes a las pequeñas marcas de la electroforesis de gel.

En una de sus obras más recientes *The Suspect Inversion Center* (2011-2013) (Fig. 124), el artista reflexiona sobre el concepto y procedimiento del “*genetic fingerprint*” (que puede traducirse como “huella genética”), precisamente para cuestionar el valor absoluto que se da a estas pruebas, utilizadas a menudo en juicios. Vanouse toma como base el caso de O. J. Simpson, que fue acusado de matar a su exmujer, y del que se conservan imágenes de su huella genética. Vanouse reproduce en una performance en directo la huella genética de Simpson mediante la manipulación de su propio ADN. En esta obra, como en las obras anteriores, Vanouse sigue reflexionando sobre la artificiosidad que se esconde detrás de las visualizaciones científicas (especialmente las asociadas al ADN), mostrando el carácter constructivo (y en absoluto neutro) de las mismas.

La artista residente en Estados Unidos Julia Reodica ha trabajado las relaciones entre arte y ciencia prestando una especial atención a las implicaciones sociales de la biotecnología y sus aplicaciones médicas. En este sentido ha realizado desde 2002 una intensa labor organizando talleres orientados a que el público se familiarice con las prácticas del laboratorio<sup>268</sup>. Bajo el nombre genérico de *Laboratory Methods*, Reodica ha centrado estos talleres en el aprendizaje de principios básicos de anatomía animal, disección y técnicas de cultivo, relacionándolos con el papel que ha desempeñado el arte a lo largo de la historia de la ciencia. En el año 2004, la artista realizó uno de estos talleres en *The Cube* (Bristol, Reino Unido) en lo que llamó el *DIY DNA Day*, centrado específicamente en la reflexión sobre la genética, y en el aprendizaje de procedimientos básicos en la línea del “Do It Yourself”, que concluyó con la

---

<sup>268</sup> Para ver un listado de las distintas ediciones de *Laboratory Methods*, véase el sitio web de la artista: <[http://www.phoresis.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11:labmeths&catid=28:bioart&Itemid=2](http://www.phoresis.org/index.php?option=com_content&view=article&id=11:labmeths&catid=28:bioart&Itemid=2)> (Consulta: 12/03/2013).

producción de una barra de labios personalizada (*DNA Lip Balm*), que contenía el ADN de cada uno de los participantes.

Entre el 2004 y el 2007 Reodica realizó el proyecto *The Living sculptures: HymnNext Project*, consistente en la reconstrucción del himen de la artista mediante el cultivo de sus propias células vaginales (Fig. 125). El objetivo de la pieza es reflexionar sobre el rol de la feminidad y su relación con instancias biológicas, tratando de visibilizar las connotaciones culturales asociadas a lo biológico y, en particular, al himen. En palabras de la artista, “the sculptures were a representation of the symbolic gift of virginity in a reciprocal gesture between lovers”<sup>269</sup> además de visibilizar los posibles usos de la biotecnología para un hipotético reemplazamiento del himen. La pieza era cultivada en el laboratorio durante un periodo de dos o tres semanas, deteniéndose entonces el crecimiento celular y procediéndose a su preservación para su eventual exposición. Reodica realizó el mismo procedimiento utilizando células bovinas (Fig. 126) y, finalmente, una reproducción de una placa de petri en metal (Fig. 127).

La artista australiana Peta Clancy (1970) ha trabajado fundamentalmente en el ámbito de la fotografía, aunque sus intereses le han llevado también al bioarte, practicando la técnica del cultivo de bacterias en sus *Visible Human Bodies* (2004) (Fig. 128). El objetivo de este proyecto es la configuración de imágenes de cuerpos, cuyo material es bacteriano y cuyo proceso se desarrolla a medida que el medio de cultivo celular propicia el desarrollo de bacterias que delimitan las formas del cuerpo dibujado. Como recuerda Ingeborg Reichle, el primero en explorar el potencial de los microorganismos para configurar imágenes a través de su cultivo, no fue un artista sino el célebre Nobel Alexander Fleming, uno de los descubridores de la penicilina, con la creación de las “*germ paintings*”<sup>270</sup>. Este procedimiento es parecido al del revelado en fotografía, en una analogía entre fotografía y biología que ya habíamos

---

<sup>269</sup> Sitio web de la artista:

<[http://www.phoresis.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=36:hymnext&catid=28:bioart&Itemid=2](http://www.phoresis.org/index.php?option=com_content&view=article&id=36:hymnext&catid=28:bioart&Itemid=2)> (Consulta 1/03/2013).

<sup>270</sup> REICHLÉ, I. *Op. cit.*, pp. 66-67.

visto con Edgar Lissel y el trabajo con cianobacterias. En el caso de Clancy, se dibuja el motivo “a ciegas” a través de la colocación de bacterias (u otro tipo de microorganismo) sobre una base con nutrientes y se deja crecer a una temperatura adecuada (37°). Con el paso de los días, la figura dibujada va concretándose con el crecimiento bacteriano, que se hace visible a través de un colorante.

En obras posteriores, Peta Clancy ha trabajado con cuestiones relacionadas con la biotecnología aunque en la línea de la tendencia biotemática. Este sería el caso de *Genetic Genie* (2006), donde la artista amplía una imagen de su propio cromosoma en forma de escultura inflable. Recientemente la artista realizó la instalación performática, *The Body is a Big Place* (2011) (Fig. 129), en colaboración con Helen Pynor y el músico Gail Priest. Esta instalación está compuesta por diversas pantallas, aunque la pieza central la forman dos corazones de cerdo, que siguen latiendo mediante su conexión a un sistema que los mantiene activos. Esta obra trata de explorar la complejidad existente en la delimitación de las fronteras entre vida y muerte mediante la demostración de que los corazones siguen vivos, independientemente del cuerpo, de una forma artificial.

La artista estadounidense Allison Kudla (1980) ha trabajado de forma muy especial en la investigación sobre materiales vivos, a menudo relacionados con aparatos robóticos, lo que ha hecho infrecuente su inclusión en el bioarte. Sin embargo, consideramos que su interés en el comportamiento del material vivo, utilizando a menudo estrategias de cultivo celular, la acercan a otros artistas que trabajan en este campo (como David Kremers, *Tissue Culture & Art* o Julia Reodica, entre otros), aunque con unos resultados sensiblemente distintos. Una de las primeras obras que Kudla realiza con materiales vivos es *The Search for luminosity* (2005-2007) (Fig. 130), en la que trabaja con una planta fototrópica, y sus característicos ciclos circadianos, que la hacen plegarse o desplegarse en función de la luminosidad. La artista diseñó una estructura robótica con seis de estas plantas, con el fin de explotar la actividad de las mismas como activadoras de unos focos de luz cenital. En cuanto la máquina nota

un ligero movimiento en la planta (lo cual indica una predisposición a recibir la luz del sol, y por tanto abrirse) se activa el foco lumínico de la planta. El resultado es un interesante sistema autónomo en el que es la planta la que activa el foco lumínico y no viceversa.

En *Capacity for (Urban Eden, Human Error)* (2007) (Figs. 131 y 132), Kudla ha diseñado un sistema controlado por ordenador que se encarga de distribuir células vegetales a lo largo de una gran placa que contiene gel nutriente, facilitando su crecimiento. El algoritmo que determina los patrones de distribución de las células está determinado tanto por los patrones de crecimiento de las ciudades como del crecimiento celular, ya que ambas formas de organización convergen en el concepto de “organismo”. Con el paso del tiempo, el cultivo celular va desarrollándose y mostrando que el crecimiento de la obra no está exclusivamente determinado por la inyección de células sino por el mismo crecimiento de las células, que desbordan la estructura de los patrones, deviniendo incluso en plantas adultas.

Recientemente la artista realizó la pieza *Growth Pattern* (2010) (Figs. 133, 134 y 135). Esta obra consistió en la elaboración de baldosas, cada una de las cuales estaba compuesta por unas decoraciones ornamentales realizadas con trozos de hojas vegetales, que la artista recorta artesanalmente, construyendo uno por uno el patrón decorativo de cada baldosa. La particularidad de estas baldosas es que cuentan con un medio nutriente que hace que, con el paso del tiempo, la nitidez de las formas ornamentales vaya siendo menor debido al crecimiento de las muestras vegetales, que no respetan el patrón impuesto sino que lo desbordan. Por otro lado, en algunos casos, la contaminación de las baldosas hace que aparezcan bacterias en desarrollo. Este proceso se registró de tal modo que puede apreciarse en un video editado por la artista que acelera la visualización del proceso de varias semanas en unos pocos minutos.

El artista argentino Joaquín Fargas (1950) tiene formación como ingeniero industrial y su obra tiene una dimensión interdisciplinar muy importante, utilizando diversos medios y materiales (desde la tecnología robótica a los sistemas vivos) y explorando problemáticas relacionadas con la ecología. A pesar de que no toda su obra sería susceptible de incorporarse al bioarte, ha sido el promotor del Laboratorio de Bioarte de la Universidad Maimónides (Buenos Aires, Argentina), fundado en 2008 y del que es director. A continuación sintetizamos aquellos proyectos en los que Fargas ha utilizada de una forma directa materiales biológicos y técnicas de laboratorio. Muchos de ellos contemplan diversas fases por lo que siguen desarrollándose en la actualidad.

El proyecto *Biosfera*<sup>271</sup> (2007) (Fig. 136) consiste en la elaboración de unas esferas que están cerradas herméticamente conteniendo en su interior todos los ingredientes necesarios para que se desarrolle vida en su interior. Lo único que necesita para desarrollarse es sol por lo que, a pesar de su cerrazón con respecto al entorno depende completamente de él para su supervivencia.

El proyecto *Inmortalidad*<sup>272</sup> (2010-actualidad) (Fig. 137) se compone de unas células de corazón que tienen la capacidad de no envejecer, y por tanto de ser inmortales. Mediante su ubicación en un biorreactor, que mantiene las condiciones óptimas para la supervivencia y desarrollo de las mismas, las células desarrollan la capacidad de latir e incluso de sincronizarse entre ellas. Mediante un sistema de interfaces, los latidos de las células se traducen en sonidos y luces que convierten la pieza en una instalación ambiental que persigue también la interacción, ya que la presencia de los visitantes puede alterar el ritmo de los latidos.

---

<sup>271</sup> Puede verse un vídeo sobre la obra, desarrollado por el mismo artista en: <[http://www.youtube.com/watch?v=47kJdlgB1rE&list=UUazNmFfcCCL\\_fZnhovljtWA](http://www.youtube.com/watch?v=47kJdlgB1rE&list=UUazNmFfcCCL_fZnhovljtWA)> (Consulta 03/05/2013).

<sup>272</sup> Puede verse un vídeo sobre la obra, desarrollado por el mismo artista en: Puede verse un vídeo sobre la obra, desarrollado por el mismo artistas en: <[http://www.youtube.com/watch?v=uyXZXsSIU4&list=UUazNmFfcCCL\\_fZnhovljtWA](http://www.youtube.com/watch?v=uyXZXsSIU4&list=UUazNmFfcCCL_fZnhovljtWA)> (Consulta 03/05/2013).

El proyecto *Bio-Wear* (2012) (Fig. 138) es una exploración de las posibilidades de la biotecnología proponiendo la realización de una “segunda piel”. Para ello, el artista realizó una performance consistente en la extracción de una muestra de su propio tejido celular, con el objetivo de mantenerla viva y explorar sus posibilidades. Por ello la obra sigue en proceso, ya que este tejido fue llevado al Laboratorio de Bioarte de la Universidad Maimónides de Buenos Aires (que el artista dirige) con el objetivo de seguir explorándola.

*Big Brain Project*<sup>273</sup> (2013) tiene por objeto la creación de un cerebro sintético interconectado. Para ello el proyecto contempla el desarrollo de distintas comunidades de células neuronales (que se constituyan en tejidos) que, debida a la capacidad que tienen de transmitir impulsos eléctricos, sean conectadas a un ordenador que, mediante internet, pueda establecer una comunicación entre comunidades neuronales muy lejanas entre sí con formando una gran cerebro biotelemático.

La artista catalana Empar Buxeda (1981) tiene formación en Bellas Artes (especialmente en el campo de la escultura). En su trabajo hasta el momento, se ha servido de metodologías propias del laboratorio de biología, poniendo un énfasis particular en la labor de descontextualización que supone el trabajo en este entorno especializado y la aplicación de una metodología sistemática (como es la científica) como modo de transformar el significado de las cosas.

Su primera obra en este contexto es el *Prototipo de autonomía para el cultivo de judías* (2006) (Fig. 139), una máquina de cultivo hidropónico que permitía a las judías sobrevivir de forma automatizada.

El proyecto *El mutante ggi-1 (el genoma del gusano incierto)*, de 2009 (Fig. 140), se centra en el trabajo sobre un tipo de gusano, denominado *c.elegans*, que se utiliza

---

<sup>273</sup> Puede verse un vídeo sobre la obra, desarrollado por el mismo artista en:

<[http://www.youtube.com/watch?v=aVDniQv7O0w&list=UUazNmfFcCCL\\_fZnhovljtWA&index=5](http://www.youtube.com/watch?v=aVDniQv7O0w&list=UUazNmfFcCCL_fZnhovljtWA&index=5)>  
(Consulta 03/05/2013).



frecuentemente como modelo para la investigación biológica. La artista plantea un diálogo entre el laboratorio de procedencia del gusano (localizado en Sevilla) y el laboratorio *amateur* que situó, durante cinco meses, en su estudio para cultivar dicho organismo (Fig. 141). El resultado fue la transformación genética del organismo, que mutó azarosamente durante su estancia en el taller de la artista, lo que lo hacía inservible como modelo para la investigación científica. Buxeda dio visibilidad a esta mutación asignando un nuevo nombre al organismo: “ggi-1” (síntesis del nombre “genoma de gusano incierto”). La obra documenta un proceso de trabajo completamente abierto al comportamiento del material vivo.

El trabajo con el pez cebra, procedente originalmente del río Ganges, ha llevado a la artista a la producción de dos obras de 2010 de un carácter claramente conceptual, pero también experimental. En *Estudio formal #6 (Río Ganges)* (Fig. 142), Buxeda reproduce en el espacio expositivo un estabulario de peces cebra que se encuentra en el Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB), que es un circuito cerrado de agua que la artista interpreta como la abstracción científica de un río. En *D'aquí a aquí, i d'aquí a aquí* (Figs. 142 y 143), la artista prolonga este trabajo, utilizando una metodología que será característica de su obra como es la presentación de muestras: de agua procedente del Ganges; de agua procedente del PRBB, y de agua del centro expositivo. Los dos primeros tipos de agua fueron analizados científicamente, documentando sus valores. La tercera sirvió, durante 22 días, de medio para colocar un pez cebra y después fue analizada y documentada junto con las dos anteriores. De este modo, la artista registraba la “nueva información” que había estado aportando el pez al agua, a lo largo de 22 días.

Por último, la obra *Muestras 1, 2, 3 y 4 [Abelina]*, de 2011, es la extrapolación de la emblemática metodología científica a un caso concreto y cotidiano, como es el trabajo de una señora de la limpieza, Abelina. Mediante un proceso de abstracción y descontextualización del trabajo de Abelina, la pieza resultante comprende cuatro muestras, que la artista entiende tanto como un espacio físico como un espacio

mental: la visualización de los 650 m<sup>2</sup> que Abelina limpia en el total de casas donde está empleada, mediante un mapa a escala de esa superficie; una fuente con lejía; una pila de piezas de escayola que reproducen a escala real la superficie de 650 m<sup>2</sup>; y una filmación de ácaros de polvo, observados a nivel microscópico.

Además de estos artistas que se incorporan a la producción bioartística, en esta cuarta fase se produce también el acercamiento al bioarte por parte de artistas que habían trabajado en el ámbito del cuerpo y las nuevas tecnologías. Nos referimos, particularmente, a los artistas Stelarc y Orlan. En el primer caso, el artista australiano de origen chipriota Stelarc (1946) se puso en contacto con el colectivo Tissue Culture & Art para la elaboración de una oreja hecha con tejido que sería incorporada a su brazo, como parte de su proyecto *Ear on Arm*, que forma parte de su larga trayectoria artística centrada en el concepto de “*Extended body*”. El colectivo no pudo reproducir la oreja a tamaño natural, sino a un cuarto de su tamaño, por lo que la obra se tituló *Extra ear ¼ escale* (2003) (Fig. 145). Posteriormente, se realizó una prótesis sintética de oreja (no realizada a partir de células vivas) a tamaño natural que el artista introdujo en su brazo por medio de una intervención quirúrgica, en 2006 (Fig. 146). En el segundo caso, la artista francesa Orlan (1947) realizó una estancia en el laboratorio SymbioticA, lo que le permitió familiarizarse con las técnicas del cultivo de tejidos, y realizar su obra *Harlequin Coat* (2007) (Fig. 147). La artista compuso un abrigo por medio de la yuxtaposición de diversos tejidos celulares, procedentes del cultivo de células propias, de individuos de otras etnias y de animales. Este trabajo puede entenderse como una prolongación del interés de la artista francesa en el uso de nuevas tecnologías, manifestado con claridad programática en su manifiesto del *Carnal art*. La alusión a la figura del arlequín enfatiza formal y conceptualmente la idea de hibridez, al proponer una apariencia cercana al patchwork, que reproduce el clásico vestuario del arlequín, una figura que está presente en la tradición literaria y artística moderna.

## 4.2. El bioarte como objeto teórico

Además de la vitalidad de las prácticas bioartística, esta fase cuenta también con otra dimensión importante ya que se trata del periodo en el que se produce una mayor producción teórica en torno al bioarte. Ello permitirá el desarrollo de cuestiones que ya habían sido apuntadas en épocas anteriores, como la importancia del material vivo (y, consecuentemente, de la tendencia biomedial), la profundización en la teorización de las estrategias activistas o el desarrollo de las implicaciones éticas de la modificación literal de la vida, además de empezar a valorarse el bioarte como un verdadero movimiento artístico.

El año 2002, tomado como punto de partida de esta fase, es especialmente significativo en lo que atañe a la aparición de bibliografía relacionada con el bioarte porque en ese año se publican cuatro textos que, a pesar de sus diferencias, comparten un idéntico convencimiento sobre la importancia que ha adquirido la biotecnología en el ámbito artístico.

La primera aportación bibliográfica que mencionaremos, de las producidas en 2002, es la de Annick Bureauud, que actuó como coordinadora de la sección especial que la revista *Art Press* dedicó a lo que denominó genéricamente como “Bio(techno)logical art”<sup>274</sup>. El uso de este término es significativo, por cuanto asume que el término “arte genético” ya no responde a la heterogeneidad de las prácticas que conforman el bioarte (el cultivo de microorganismos o la ingeniería de tejidos, por ejemplo). Uno de los primeros aspectos que explicita Annick Bureauud es la diferencia existente entre la tendencia biomedial y la tendencia biotemática, términos que no utiliza, aunque remita a la misma idea: “While the former [se refiere al bioarte temático] sit within the usual framework of art, both in terms of support, forms and conception, the latter, by producing “living artworks”, suggest a new paradigm that needs to be

---

<sup>274</sup> BUREAUD, Annick (coord.). “Bio(techno)logical Art” (special section), *Art Press*, 276, Febrero 2002, pp. 37-54.

defined, analyzed and evaluated”<sup>275</sup>. A partir de este momento, la atención que recibirá la tendencia biomedial será mucho mayor, apreciándose paulatinamente un abandono del interés por la tendencia biotemática, que tendrá su canto de cisne en el volumen editado en 2004 por Suzanne Anker y Dorothy Nelkin bajo el título de *The Molecular Gaze. Art in the Genetic Age*<sup>276</sup>. La misma Annick Bureauud, en el artículo que redacta para la mencionada publicación, “Ethics and Aesthetics of Biological Art”, se centrará en la tendencia biomedial, proponiendo una tentativa taxonómica que ordene los términos utilizados para referirse a las prácticas artísticas: “biological art (Edward Steichen, George Gessert), which is based on the processes of life forms in the broad sense of that Word; biotechnological art which uses contemporary technologies (SymbioticA); genetic art, founded on knowledge and manipulation of genes and DNA (Joe Davis, Brandon Ballengée); and transgenic art, which, to borrow the definition given by Eduardo Kac, consists in transferring synthetic genes to an organism or transferring natural genetic material from one species into another (Davis, Kac).”<sup>277</sup> La propuesta taxonómica de Bureauud tiene un doble valor: por un lado, mostrar la profusión de términos asociados al bioarte y, por el otro, ofrecer una visión en la que los artistas pueden trabajar en ámbitos muy específicos (como el del “arte transgénico”) lo cual no es excluyente en relación con su pertenencia a un grupo más amplio, como el “arte biológico”. En este sentido, Bureauud es una de las primeras teóricas en utilizar un término genérico que amplía los límites del término “genetic art”, que restringía la producción artística al campo de la genética. Bureauud es también pionera en proponer una interpretación artística del bioarte, dejando de lado las consideraciones técnicas y éticas que, desde su punto de vista, han ocultado a veces su dimensión artística. Para ella las características que definen al bioarte (o “arte

---

<sup>275</sup> *Ibid.*, p. 37.

<sup>276</sup> ANKER, Suzanne; NELKIN, Dorothy. *The Molecular Gaze. Art in the Genetic Age*. New York: Cold Spring Harbor, 2004.

<sup>277</sup> BUREAUD, Annick. “The Ethics and Aesthetics of Biological Art”. En BUREAUD, A. “Bio(techno)logical Art”, *op. cit.*, p. 39.

biológico”, en su terminología), son las siguientes: es un arte de la invisibilidad<sup>278</sup>, un arte de la fe o la creencia<sup>279</sup>, un arte inconformista<sup>280</sup>, un arte de la naturaleza<sup>281</sup>, un arte de la duración<sup>282</sup> y un arte del cuidado<sup>283</sup>.

La segunda aportación que consideramos significativa del año 2002 es la de Stephen Wilson, que publica el volumen, de magnitud enciclopédica, dedicado al arte de los nuevos medios, titulado *Information Arts. Intersections of Art, Science, and Technology*<sup>284</sup>. Significativamente, Wilson dedica una de las partes del libro a la biología, destacando aquellos ámbitos tecnocientíficos que considera relevantes, facilitando marcos teóricos (relativos a la objetualización de la naturaleza, la crítica al método científico o al estatuto del cuerpo en la era tecnológica) y, especialmente, recuperando con exhaustividad obras y artistas específicos, que abarcan tanto la tendencia biomedial como la biotemática. Desde nuestro punto de vista, el texto de Wilson es la primera contribución importante que permite ubicar al bioarte en el ámbito del arte de los nuevos medios, delimitando además una parcela independiente.

---

<sup>278</sup> Annick Bureauud destaca que, a pesar de tratarse de un arte material, a menudo las obras de bioarte se realizan en unos tamaños imperceptibles para el ojo humano, lo que los hace, en cierto modo, invisibles. Por ello, afirma, que estas obras siempre deben ir acompañadas de textos que expliquen lo que a simple vista no se puede apreciar.

<sup>279</sup> Asociada a la característica anterior, Bureauud destaca que la intervención técnica que realiza el artista sobre la obra no es comprobable por parte del espectador, que necesitaría las mismas técnicas utilizadas por el artista para su comprobación. BUREAUD, A. *Op. cit.*, p. 39.

<sup>280</sup> Bureauud esboza la variedad de intereses discursivos que caracterizan a los bioartistas, cuyo nexo en común es el replanteamiento de conceptos culturales (como los límites entre las especies, la concepción de la naturaleza, la definición del ser humano o la reflexión sobre la vida) a través de las distintas investigaciones artísticas. *Ibid.*

<sup>281</sup> Aceptando implícitamente el estatuto viviente de la obra bioartística, Bureauud afirma que aunque el arte ha pertenecido normalmente al ámbito cultural de lo simbólico, las obras del arte biológico cuestionan los límites entre naturaleza y cultura, ya que pertenecen, simultánea y literalmente, a los dos ámbitos. *Ibid.*

<sup>282</sup> Bureauud afirma que, como arte que tiene que ver con la vida, el tiempo forma parte literal de la obra (desde el proceso de transformación que caracteriza a la vida, a las técnicas de cultivo que se utilizan y que requieren de un periodo de tiempo). *Ibid.*

<sup>283</sup> Aludiendo al colectivo Tissue Culture & Art, Bureauud recupera la cuestión ética asociada a la vida, pero vinculada a los procedimientos que los artistas han de llevar a cabo al trabajar con un material tan sensible como lo es vida. Al tratarse de obras en las que su existencia depende de una atención y cuidados constantes, Bureauud considera que la dimensión ética es inherente tanto al material como al proceso de trabajo del artista. *Ibid.*

<sup>284</sup> WILSON, Stephen. *Information Arts. Intersections of Art, Science and Technology*. Cambridge y London: MIT Press, 2002.

La tercera contribución que se produce en el año 2002 es la publicación de *The Molecular Invasion*<sup>285</sup>, realizada por el colectivo Critical Art Ensemble. Este libro se dirige fundamentalmente al fomento y teorización de estrategias tácticas o activistas en el marco de las biotecnologías. Anteriormente, CAE había publicado el texto *The Flesh Machine* (1998), que constituía un análisis crítico de las biotecnologías (que se entendían como tecnologías puestas al servicio del pancapitalismo), aunque sin prestar atención a la práctica artística. Podría decirse que *The Flesh Machine* constituye la radiografía del panorama de las biotecnologías desde un punto de vista crítico, mientras que el texto que nos ocupa, *The Molecular invasion*, va un paso más allá, abordando cuestiones relativas al arte biotecnológico y, muy especialmente, inaugurando la propuesta de un arte táctico, en la línea del sabotaje ideológico y la concienciación pública. Tres son los aspectos centrales que, a nuestro juicio, suponen una aportación al ámbito del arte y las tecnologías biológicas: la crítica negativa hacia las propuestas existentes del bioarte<sup>286</sup>; la propuesta táctica, en forma de artivismo biotecnológico (“Biología contestataria”)<sup>287</sup>; y el planteamiento de estrategias concretas de acción subversiva (sabotaje y amateurismo). El conjunto de estrategias que propone CAE se podría englobar bajo el término de “*Fuzzy Biological Sabotage*”, que remite a un conjunto de actuaciones subversivas (a menudo humorísticas) que se sitúen en fisuras no reguladas del sistema, aunque alejándose completamente de

---

<sup>285</sup> CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Molecular Invasion*. Brooklyn: Autonomedia, 2002.

<sup>286</sup> El colectivo CAE considera ineficaces a la gran mayoría de prácticas que ubicamos en el término bioarte, tildándolas de “formalistas” y considerando que su efecto es más legitimador que crítico. Al hablar de formalismo se refieren a que el uso que se ha hecho de las tecnologías es esteticista, regido únicamente por el ansia de novedad, pero no por la reflexión crítica y contextualizada sobre este tipo de herramientas. Para CAE el bioarte ha caído además en un discurso grandilocuente y a menudo banal, por tautológico: “artists forming life itself to make a statement about life what a concept!” CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Molecular invasion*. *Op. cit.*, p. 70. En este sentido consideran que, aunque no se renuncie al placer visual (que no consideran, en sí mismo negativo) es importante también el planteamiento de una postura crítica en el bioarte.

<sup>287</sup> La “Biología contestataria” (“Contestational Biology”) es una alternativa al formalismo, y se traduce en la apropiación de los productos y procesos de la biotecnología, entendida como un sistema de poder. CAE pone un gran énfasis en el uso de los biomateriales y procesos de las biotecnologías (de acuerdo con la dimensión biomédica del bioarte) aunque queda claro que su valor es táctico, es decir, que valoran sus efectos subversivos y no tanto estéticos (en el sentido de ornamentales). Los objetivos de este artivismo biotecnológico son fundamentalmente tres: la “demistificación” (“*demystification*”, en el idioma original) de las biotecnologías; la promoción de un pensamiento crítico, y el acceso público al conocimiento y las tecnologías biológicas. *Ibid.*

propuestas de destrucciones materiales. Se trata de generar “sabotajes psicológicos”, es decir, que plantean sus acciones como activadores del pensamiento crítico. CAE propone, en definitiva, el amateurismo como forma de conocimiento y de relación con las biotecnologías, con el fin de solventar la separación existente entre la especialización del laboratorio y el desconocimiento público.

La cuarta aportación bibliográfica que consideramos significativa en el año 2002 es el simposio organizado por el laboratorio SymbioticA (Universidad de Western Australia) en el Perth Institute of Contemporary Arts. Bajo el título *The Aesthetics of Care?*<sup>288</sup>, constituye el primer planteamiento amplio de las implicaciones artísticas, sociales y científicas de uso de tecnologías biológicas con fines artísticos. En las actas publicadas encontramos textos de George Gessert, Marta de Menezes u Oron Catts e Ionat Zurr, entre otros. Los temas tratados fueron muchos aunque podríamos destacar cuatro aspectos importantes: la cuestión de que las implicaciones éticas son inherentes al uso de materiales vivos, independientemente de la intención del trabajo artístico<sup>289</sup>; la dependencia de las entidades vivas<sup>290</sup>; la percepción de límites éticos en relación con la intervención sobre la vida<sup>291</sup>, y las distintas funciones que desempeñan

---

<sup>288</sup> CATTS, Oron (ed.). *The Aesthetics of Care?* Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology (University of Western Australia), 2002.

<sup>289</sup> En este aspecto coinciden las aportaciones de George Gessert (“Breeding for wildness”), Julia Reodica (“Test Tubes Gods and Microscopic Monsters”) y Oron Catts e Ionat Zurr (“An emergence of the Semi-living”).

<sup>290</sup> Julia Reodica afirma que la cuestión ética no se plantea, en el bioarte, en términos abstractos sino que está íntimamente relacionada con el hecho de que estos materiales vivos son dependientes del cuidado humano, además de estar sujetos a decisiones humanas que atañen a su propia muerte, al final de la exposición. Por su parte, Oron Catts e Ionat Zurr también coinciden en esta cuestión, especificando que el cuidado en relación con la obra de bioarte se plantea en dos sentidos: la dependencia del cuidado por parte del artista para su supervivencia y la dependencia de las decisiones del artista para su destino. El *semiliving*, dicen, se encuentra, en este sentido, entre dos polos: el de la objetualización de la naturaleza (y su uso instrumental, utilitario) y el del desarrollo de una sensibilidad ética, relacionado con la ética del cuidado de la vida. REODICA, Julia. “Test Tubes”. En CATTS, O. (ed.). *The Aesthetics of Care? Op. cit.*

<sup>291</sup> En este sentido George Gessert establece una distinción entre seres vivos sensibles (en los que sitúa los que cuentan con sistema nervioso, como los animales) y los no sensibles (en donde sitúa los que carecen de sistema nervioso como las plantas). Él considera que el sufrimiento del animal es un límite artístico y, por ello, dice, él trabaja con plantas. GESSERT, George. “Breeding for wildness”. En CATTS, O. (ed.). *The Aesthetics of Care? Op. cit.*

los seres vivos en la obra artística<sup>292</sup>. Oron Catts e Ionat Zurr profundizarán en esta cuestión dos años después, cuando publiquen su artículo “The ethical claims of Bioart: killing the other or self-cannibalism” en el que reiteran la incomodidad con respecto al término del bioarte, enfatizan el interés de la tendencia biomedial y, finalmente, aportan unos marcos éticos en los que puede plantearse la práctica bioartística, ampliando la reflexión sobre la ética aplicada al bioarte a argumentaciones que van más allá de la responsabilidad del artista<sup>293</sup>.

En el año 2003 tiene lugar la primera exposición dedicada a la tendencia biomedial del bioarte, titulada *L'Art Biotech*, que tuvo lugar en Le Lieu Unique (Nantes) entre el 14 de marzo y el 4 de mayo, bajo el comisariado de Jens Hauser, y en la que expusieron artistas como Marta de Menezes, Art Orienté Objet, George Gessert, Joe Davis, Eduardo Kac, el colectivo Tissue Culture & Art o Brandon Ballengée. Posteriormente, el mismo Jens Hauser comisariará otras exposiciones como *Sk-interfaces* (2008)<sup>294</sup> o *Synth-ethics* (2011)<sup>295</sup>, en las que el bioarte juega un papel importante aunque sin la vocación generalista de la primera sino centrándose en un

---

<sup>292</sup> K. D. Thornton establece una clasificación de la función otorgada por el artista a los animales utilizados en obras artísticas, que permite instituir diversos grados de gravedad en la escala de responsabilidad ética del artista: animales como objetos, como performers (constituyendo ellos solos la obra), como víctimas (cuando son sacrificados) y como co-creadores (cuando comparten la producción de la obra con el artista). THORNTON, K. D. “The Aesthetics of Cruelty VS the Aesthetics of Empathy”. En CATTTS, O. (ed.). *The Aesthetics of Care? Op. cit.*

<sup>293</sup> Los autores sostienen que el juicio que se ha establecido hacia los bioartistas responde a un criterio deontológico (que juzga el tipo acto en sí mismo: la manipulación de la vida), sin tener en cuenta ni las motivaciones ni las consecuencias de ese acto. Por eso, consideran otros marcos éticos, como el utilitario (o “consequential”) y el motivista. Desde un punto de vista deontológico, el bioarte incurre en una contradicción paradójica: critica la intervención de la vida desde su misma utilización. Es decir, que el problema de la instrumentalización de la vida se pone en evidencia desde un punto de vista negativo: pero en este caso, si aceptamos que la instrumentalización de la vida es mala en sí misma, también debemos considerar que la ciencia, o la pesca o la domesticación, son éticamente reprobables. El marco consecuencial (o utilitarista) valora la bondad o maldad de una acción en función de sus repercusiones: en el caso de la vida, por ejemplo, tiene mucha importancia el sufrimiento o no que genera la intervención. En esta línea consecuencial es donde se enmarcarían las consideraciones previas de Gessert sobre el hecho de que el organismo vivo sea sensible o no: el problema en este caso, es cómo se calcula el grado de sensibilidad de la entidad en cuestión. La vertiente motivista es analizada por los autores en relación con las motivaciones de los artistas para la manipulación de la vida. CATTTS, Oron; ZURR, Ionat. “The ethical claims of Bioart: killing the other or self cannibalism”. *AANZ Journal of Art* (“Art and Ethics”), vol. 5, n° 1, 2004, pp. 167-188.

<sup>294</sup> HAUSER, Jens (comis.). *Sk-interfaces*. Liverpool: Fact/Liverpool University Press, 2008. La exposición tuvo lugar del 1 de febrero al 30 de marzo de 2008 en Fact (Liverpool).

<sup>295</sup> HAUSER, Jens; SCHMIDT, Markus (comis.) *Synth-ethics*. Wien: Biofaction, 2011. La exposición tuvo lugar entre el 14 mayo y el 26 de junio de 2011, en el Museo de Historia Natural (Viena).



punto de vista como pueda ser la concepción de la piel como interfaz (*Sk-interfaces*) o la importancia de la biología sintética (*Synth-ethics*).

El texto que preparó Hauser para el catálogo de *l'Art Biotech*, titulado "Gènes, génies, genes"<sup>296</sup>, es fundamental ya que recupera y localiza algunos debates importantes para la delimitación del campo del bioarte. La principal aportación de este autor es la confirmación de la postura biomedial como genuina del bioarte (al que él denomina "art biotech"), en la línea de lo planteado por Annick Bureau un año antes. En este sentido, confirma la ampliación del arte biotecnológico a terrenos que van más allá de una aproximación temática o metafórica: "La biotechnologie n'est plus seulement un thème, mais un outil: des animaux fluorescents verts, des ailes que l'on fait pousser pour des cochons, des sculptures qui prennent forme dans des bioréacteurs et sous le microscope, ou bien de l'ADN utilisé comme médium artistique."<sup>297</sup> Para Hauser el criterio temático que caracteriza las obras que utilizan medios tradicionales responde únicamente a una demanda de las instituciones artísticas de incluir nuevas manifestaciones artísticas pero eludiendo la problemática inherente a la utilización de materiales vivos y tecnologías de la nueva biología, que es característica del bioarte. Por ello, en un texto posterior, argumentará irónicamente que una pintura que representa el ADN es tan susceptible de pertenecer al "bioarte" como una pintura de nenúfares de Monet podría adscribirse al "arte nenúfar".<sup>298</sup> La iconografía no es, para Hauser, un criterio lo suficientemente sólido como para proponer una unidad artística. De hecho plantea la teorización del arte biotecnológico como manifestación que sustituye la "representación" de la vida por su modificación literal<sup>299</sup>. Posteriormente, este autor ha propuesto dos términos distintos para referirse a estas aproximaciones artísticas a las biotecnologías, y que nosotros hemos tomado para denominar la tendencia biomedial y la tendencia biotemática: las obras que se dirigen

---

<sup>296</sup> HAUSER, Jens. *L'Art Biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003, pp. 9-15.

<sup>297</sup> *Ibid.*

<sup>298</sup> HAUSER, Jens. "Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster". En SCHÖPF, Christine; STOCKER, Gerfried (eds.) *Ars Electronica 2005 Hybrid – living in paradox*. Wien: Ars Electronica, 2005.

<sup>299</sup> HAUSER, J. "Gènes, génies, genes". *Op. cit.*

a la representación de un tema biológico (“*biotopic*”) y las que utilizan la biología como su medio artístico (“*biomedia*”). En esta línea argumentativa también planteará el advenimiento de una tendencia rematerializadora en el *Media Art*, que se contrapondría a las teorizaciones de la desmaterialización surgidas a raíz del arte digital<sup>300</sup>.

Hauser también alude a la amplitud de ámbitos de la biología contemporánea por los que se interesa el bioarte, que van mucho más allá de la genética. En este sentido, es exhaustivo, citando los transgénicos, el cultivo celular y de tejidos, la cría y selección de plantas y animales, la síntesis de ADN, los microinjertos, la neurofisiología y las visualizaciones biomoleculares. Como sucedía en el caso de Bureau, es significativa la elección del término “Arte biotecnológico” ya que permite incluir a artistas y obras que exceden los límites de la genética y que están haciendo aportaciones importantes al diálogo entre arte y biología. No en vano, es en este momento en el que hemos podido documentar las primeras apariciones del término “bioarte” en la bibliografía.

Aunque trataremos la cuestión de la terminología en otro apartado creemos que es importante señalar aquí algunas cuestiones relativas al término “bioarte”, cuya complejidad y transformación a lo largo de los años ha hecho que Hauser se refiera a él como un “monstruo etimológico”<sup>301</sup>. Tal y como se había comentado anteriormente, Eduardo Kac se ha atribuido la utilización del término “*bio art*” desde el 1997, a pesar de que en los textos consultados, escritos por el artista en esas fechas, no se encuentra el uso de este término, como sí otros más específicos como el de “*Transgenic Art*”. De acuerdo con la bibliografía consultada, se observa que el término “bioarte” empieza a aparecer en la bibliografía a partir del cambio de siglo. Jens Hauser ha notado que el término “arte genético” actuó como sinónimo de “bioarte” durante la década de los noventa<sup>302</sup>, localizando las causas de su abandono posterior

---

<sup>300</sup> HAUSER, J. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”. *Op. cit.*

<sup>301</sup> HAUSER, J. “Bioart—Taxonomy of An Etymological Monster”. *Op. cit.*

<sup>302</sup> *Ibid.*

en la cierta devaluación del paradigma genético (especialmente, por las acusaciones de determinismo) y en la aparición de nuevas parcelas biotecnológicas, más allá de la genética.

Natalie Jeremijenko ha definido el término “bioarte” como un “*umbrella term*”<sup>303</sup>, que incluye una amplia variedad de prácticas artísticas, haciendo difícil (y a la vez constantemente necesario) definir sus límites. Los artistas Oron Catts e Ionat Zurr articulan una de las primeras críticas a la vaguedad del término “bioarte” en el año 2004: al acoger prácticas muy distintas, suele abarcar tanto estrategias representacionales como las que utilizan la biología como su propio medio sin establecer diferencias cualitativas entre ellas<sup>304</sup>. Para estos autores este término responde más a una voluntad unificadora buscada por historiadores del arte y curadores que a la realidad misma de la producción artística<sup>305</sup>. Por su parte Jens Hauser ha criticado no tanto la existencia del término como la laxitud de su utilización que acoge prácticas de naturaleza muy distinta, desde las que abordan esta cuestión temáticamente hasta las que lo hacen biomedialmente<sup>306</sup>. Este debate sigue abierto en la actualidad, tal y como recuerda Robert Mitchell, en su libro *Bioart and the vitality of media* (2010): “some argue that it really is nothing more than a concept that links many different kinds of works of art that deal with biotechnology, while others seek to restrict bioart to those works of art that in fact employ specifically biotechnological médium.”<sup>307</sup>

Para concluir con el interés (y la controversia) despertado por el término “bioarte”, resulta interesante destacar que la discusión organizada por la plataforma Yasmin sobre arte y biología se centrara, entre otras cuestiones, en la delimitación del término “bioarte”, con aportaciones de artistas y teóricos especializados en este

<sup>303</sup> JEREMIJENKO, N.; THACKER, E. *Creative biotechnology. A User's Manual. Op. cit.*

<sup>304</sup> CATTS, O.; ZURR, I. “The ethical claims of Bioart: killing the other or self cannibalism”, *op. cit.*

<sup>305</sup> CATTS, Oron; ZURR, Ionat. CATTS, Oron; ZURR, Ionat. “The Ethics of Experiential Engagement with the Manipulation of Life”. En DA COSTA, B; PHILIP, K. (eds.). *Tactical biopolitics. Op. cit.*

<sup>306</sup> HAUSER, J. “Observations on an Art of Growing Interest”. En DA COSTA, B; PHILIP, K. (eds.). *Tactical biopolitics. Op. cit.*

<sup>307</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media. Op. cit.*, 2010, p. 12.

tema<sup>308</sup>. Las reflexiones se centraron fundamentalmente en dos aspectos: la crítica a la misma existencia, valor y necesidad de terminologías, y el alcance del término “bioarte” en la designación de distintas prácticas artísticas que relacionan arte y biología. En el primer aspecto Pau Alsina planteó una crítica al valor legitimador de neologismos como “bioarte”, que atienden a una exclusiva cuestión material que, a su juicio, satisface la dinámica de novedad instaurada en el *Media Art*, pero que impide apreciar conceptos subyacentes. Alsina no propuso una renuncia a la dimensión material pero sí una evitación del determinismo tecnológico en favor de una comprensión más amplia de otras cuestiones clave. Asumiendo lo planteado por este autor, Jens Hauser defendió la necesidad de definiciones en la medida en que permiten detectar las cuestiones clave que interesa comprender y situar. En el segundo aspecto, una de las primeras apreciaciones se dirigió a la diferenciación entre la dimensión biomedical y la biotemática del bioarte, defendiendo en unos casos el valor del uso de material vivo (Bello, Hauser, Gessert) y en otros la necesidad de incluir la reflexión sobre la vida desde una aproximación no exclusivamente material (Malina). Pier Luigi Capucci precisó, en el marco de este debate, las dos acepciones del prefijo “-bio”, que puede designar tanto los mecanismos y procesos de la vida (en cuyo caso aludiríamos a la Vida Artificial) como a la vida entendida en términos orgánicos y materiales (en el que incluiríamos las obras insertas en la dimensión biomedical del bioarte). En este aspecto, George Gessert propone una taxonomía que organiza los distintos términos asociados al bioarte y que, posteriormente, sería traspasada a un gráfico elaborado por Pier Luigi Capucci, y aceptado por el propio George Gessert.

El año 2003 no es solo el año de la que se considera la primera exposición sobre bioarte sino también la de un pequeño pero interesante desacuerdo entre Jeremy Rifkin (que, como se había comentado anteriormente, articula la primera crítica al bioarte) y el teórico Eugene Thacker. Este desacuerdo es, estrictamente, la reacción

---

<sup>308</sup> YASMIN Discussion “Art & Biology”, 2006. Debate en línea organizada por la plataforma Yasmin (27 de febrero-6 de abril 2006). Ver Anexo 1.

de Eugene Thacker a un artículo publicado por Rifkin, en el que matiza algunas cuestiones sobre los términos en los que se establece (y puede establecerse) una crítica al bioarte. En *Dazzled by Science* (2003) Rifkin percibía como problemático que biotecnologías son negativas en sí mismas y que, de hecho, los mismos científicos se han convertido en verdaderos artistas, tomando decisiones creativas con respecto a la vida. Considera que lo que se está haciendo estrictamente en el ámbito artístico no es arte, sino “artificio”, es decir, la transgresión de estatuto “natural” de la vida. Rifkin entiende las biotecnologías como el advenimiento de una nueva eugenesia y la ingeniería genética como la tecnología que cruza el límite, “the ultimate enlargement of human power”<sup>309</sup>. Como reacción a este artículo, Thacker redactará “Aesthetic Biology, Biological Art”<sup>310</sup>, en el que critica explícitamente la postura de Rifkin, calificándola de reduccionista<sup>311</sup>, moralista<sup>312</sup> y desinformada<sup>313</sup>. La postura de Thacker no es estrictamente una defensa en bloque del bioarte, sino de una manera de enfocar la crítica para que ésta sea productiva. De hecho, el mismo Thacker es crítico con la práctica bioartística, lamentando la ineficacia de la mayor parte de estas formas artísticas y reivindicando un posicionamiento crítico más evidente. Advierte, por un lado, sobre la función legitimadora y acrítica que el bioarte puede desempeñar y, por el otro, sobre la vacuidad discursiva de una gran parte de la producción bioartística.

En el año 2004, Dimitri Bulatov inicia el proyecto *Biomediale*, que es el título de una exposición, pero también de un libro y un proyecto *on-line* en el que se recogen

---

<sup>309</sup> RIFKIN, J. *Op. cit.*

<sup>310</sup> THACKER, Eugene. “Aesthetic Biology, Biological Art”. *Contextin' Art*, 2003. En línea: <[http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall\\_03/thacker/index.htm](http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall_03/thacker/index.htm)> (Consulta 12/03/2013).

<sup>311</sup> Para Thacker, Rifkin presenta una postura reduccionista porque que se basa en el dualismo ineficaz (y escasamente discursivo) de “a favor o en contra” de las biotecnologías. *Íbid.*

<sup>312</sup> Según Thacker, Rifkin presenta una postura moralista ya que se basa en el argumento de que la biotecnología es mala por el hecho de que trasciende los límites sagrados de “lo natural”, sin plantearse hasta qué punto lo natural es también un constructo cultural, cuál es la historia de la relación cultura-naturaleza, y cuál es la diferencia que las biotecnologías plantean con respecto a este punto. *Íbid.*

<sup>313</sup> Para Thacker, Rifkin está desinformado del bioarte, ya que trata a los bioartistas como un grupo homogéneo, cuando los ejemplos que pone son muy distintos en sus métodos, en sus medios y en sus propósitos. *Íbid.*

textos y una importante bibliografía sobre el tema. El tratamiento del bioarte es, atendiendo a la variedad de textos, amplio, y con una atención muy significativa a propuestas de artistas que trabajan desde un punto de vista táctico (Critical Art Ensemble, SubRosa) y también en la línea biomedial del bioarte<sup>314</sup>.

Este mismo año Ingeborg Reichle publica los resultados de su tesis doctoral, bajo el título de *Kunst aus dem Labor. Zum Verhältnis von Kunst Wissenschaft im Zeitalter der Technoscience*, que será traducido al inglés y actualizado en 2009 bajo el título *Art in the age of technoscience. Genetic engineering, robotics, and artificial life in contemporary art*. El texto de Reichle constituye ante todo, un gran catálogo razonado de los artistas que están trabajando con cuestiones relacionadas con la tecnociencia. Es, sin duda, el catálogo más exhaustivo y riguroso para comprender la variedad de propuestas artísticas en este campo, que muestra un gran interés por la singularidad de cada proyecto. Su carácter es inclusivo, puesto que asume tanto la dimensión biomedial como la biotemática en las obras relacionadas con el bioarte, pero también analiza otros ámbitos tecnológicos como la robótica y la Vida Artificial. Es especialmente valioso el trabajo de documentación que Reichle aporta respecto a los desarrollos científicos, que permite entender adecuadamente la intervención de los artistas, desde el punto de vista conceptual pero también material. Con todo, Reichle da cuenta de la madurez y riqueza de las prácticas artísticas en lo que ella denomina “la era de la tecnociencia”, evitando utilizar el término “bioarte”.

El año 2004 es también un momento crítico en la historia del bioarte por lo que se conoce como “Caso Kurtz” en el que Steve Kurtz, integrante del colectivo Critical Art Ensemble, fue detenido y acusado de bioterrorismo. El 11 de mayo de 2004 la esposa de Kurtz sufrió un ataque al corazón y murió en su casa. El equipo policial que acudió junto con el equipo médico de emergencia observó diversos materiales que Kurtz tenía en casa para preparar alguna de las acciones del colectivo en relación con

---

<sup>314</sup> BULATOV, Dimitri (ed.) (2004). *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture. The National Centre for Contemporary art*. Kaliningrad: The National Publishing House "Yantarny Skaz", 2004. Disponible en línea: <<http://biomediale.ncca->> (Consulta 24/04/2013).

la biotecnología, por lo que la casa de Kurtz fue precintada, él detenido, iniciándose una investigación por parte del FBI y otros organismos. A pesar de descubrirse que los materiales con los que contaba Kurtz eran completamente inocuos se acusó al Kurtz y a Robert Ferrell, jefe del Departamento de Genética de la Pittsburg School of Public Health, no por la tenencia de material biológico sino por el hecho de enviarlo por correo, lo cual no es una práctica extraña ni tampoco ilegal. Sin embargo, al amparo de la “USA Patriot ACT”, una ley excepcional promulgada tras los atentados del 11 de septiembre que permite un alto grado de control bajo la sospecha de terrorismo, Kurtz y Ferrell fueron juzgados. El pleito se prolongó hasta 2008, a pesar de las numerosas muestras de apoyo realizadas a favor del artista, que llevaron incluso al pronunciamiento en 2004 de la revista *Nature* al respecto<sup>315</sup>. Kurtz fue finalmente absuelto.

La asociación entre bioarte y bioterrorismo se prolongó durante cuatro años y no cabe duda de que dejaría una honda huella de miedo en torno a la investigación artística en este ámbito, a pesar de la absolución final del integrante de Critical Art Ensemble. A pesar de este hecho, puede afirmarse que el desarrollo de la tendencia táctica en esta cuarta fase del bioarte ha sido también significativo, probablemente espoleada también por el caso Kurtz. Es especialmente importante, en este aspecto, la contribución de Natalie Jeremijenko y de Eugene Thacker en su *Creative Biotechnology: a User's Manual* (2005) en el que se recupera el espíritu del proyecto que en 1998 había realizado Jeremijenko con Heath Bunting. Jeremijenko inicia su texto reivindicando precisamente la figura de Steve Kurtz y continúa con una defensa del amateurismo como el mejor modo de informar al público, respetando la complejidad de las biotecnologías y huyendo de posturas simplistas (filias y fobias). El texto de Thacker recoge, entre otras cosas, las “Thesis on Bioknowledge”, donde se

---

<sup>315</sup> “On with the Show: Why Scientists Should Support an Artist in Trouble”. *Nature*, 429, 2004, p. 685.

propone el “bioconocimiento”<sup>316</sup> como el modo de salvar la distancia existente entre lo que son e implican las biotecnologías y el desconocimiento del público.

El siguiente paso en la consolidación de la tendencia activista es el volumen titulado *Tactical Biopolitics. Art, Activism and Technoscience* (2008), editado por Beatriz Da Costa y Kavita Philip, y en el que a través de la participación de autores de perfiles muy variados se enfoca la cuestión de la biotecnología desde múltiples puntos de vista. La concepción que tienen estos autores de la producción artística en el marco del bioarte se enmarca en la estrategia del activismo táctico, apelando al término “Biopolítica táctica”. Esta perspectiva permite explorar los distintos usos de las prácticas artísticas entendidas como agentes de exploración, de disrupción y de empoderamiento público con respecto a la problemática de las biotecnologías. En la introducción, Da Costa y Philip proporcionan el marco teórico adecuado para entender la comprensión y orientación de las prácticas (bio)artísticas hacia una dimensión activista y táctica, apuntando a las dos fuentes principales que nutren el concepto de “Tactical Biopolitics”: los “*Tactical Media*”, surgidos en las últimas décadas del siglo XX (propiciando colaboraciones interdisciplinarias, amateurismo y una actitud crítica y de resistencia cultural) y el concepto de “biopoder” y “biopolítica” (que establece las estrategias de control que se interiorizan en la materia biológica) surgido a raíz del pensamiento de Michel Foucault.

En el año 2006, entre el 27 de febrero y el 6 de abril, la plataforma Yasmin propuso el citado debate (*Yasmin Discussion “Art & Biology”*) en la que participaron fundamentalmente teóricos y algún artista: Annick Bureau, Jens Hauser, Roger Malina, Roy Ascott, George Gessert, Pier Luigi Capucci, Adam Zaretski, Pau Alsina, Mónica Bello... La misma realización del debate, que fue bastante activo hasta el

---

<sup>316</sup> Thacker define el “bioconocimiento” (*bioknowledge*) como la comprensión de las biotecnologías en los contextos científicos, tecnológicos, sociales y culturales en los que cobra sentido. El respeto de esta complejidad requiere de una aproximación multidisciplinaria que abarque todas las dimensiones de las biotecnologías, con el fin de dotar de un conocimiento complejo y crítico a la sociedad. También implica la necesidad del público de tomar responsabilidad y comprometerse en el conocimiento de las biotecnologías. En JEREMIJENKO, N.; THACKER, E. *Creative Biotechnology. A User's Manual. Op. cit.*



punto de que se alargó más de lo previsto inicialmente, demuestra un interés por debatir aspectos relacionados con el bioarte, algunos de ellos controvertidos. Los principales puntos en los que se centró el debate fueron los siguientes: discusión terminológica sobre el bioarte (valor de la terminología y límites del bioarte), dimensión referencial del bioarte a problemáticas asociadas a las biotecnologías, cuestiones relacionadas con la recepción del bioarte en su dimensión biomedial y también de su conservación.

En el año 2007 aparece el primer libro del que tenemos constancia en el que el término “bioarte” aparece como parte del título. Se trata de *Signs of Life. Bio Art and Beyond*, coordinado por el bioartista Eduardo Kac, quien formula aquí una de las expresiones más citadas para afirmar la importancia de la biomedialidad en el bioarte: “Bio art is *in vivo*”, destacando después la importancia de utilizar materiales vivos y técnicas procedentes de la biología: “Invariably, bio art employs one or more of the following approaches: 1) The coaching of biomaterials into specific inert shapes or behaviors; 2) the unusual or subversive use of biotech tools and processes; 3) the invention or transformation of living organisms with or without social or environmental integration”<sup>317</sup>. Como había hecho en otros textos con sus propias obras, Eduardo Kac procede a esbozar un panorama de antecedentes del bioarte (desde Arcimboldo al *Arte Povera*, pasando por el arte de la tierra y el arte ecológico) para después afirmar que el bioarte es algo distinto a todo ello, reproduciendo con fidelidad la doble estrategia de adaptación (positiva y negativa) a la tradición, que Boris Groys ha teorizado como uno de los mecanismos por los que “lo nuevo” se incorpora al ámbito artístico<sup>318</sup>.

Este libro coordinado por Kac es un buen ejemplo de la situación del bioarte en esta cuarta fase. En primer lugar, recupera a algunos de los artistas que se consideran más relevantes para el bioarte (Joe Davis, George Gessert, Marta de Menezes, Tissue

---

<sup>317</sup> KAC, E. “Introduction”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Op. cit.*, p. 18

<sup>318</sup> GROYS, Boris. *Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural*. Valencia: Pre-Textos, 2005 (1992).

Culture & Art y él mismo, entre otros). En segundo lugar, enfatiza claramente la tendencia biomedial del bioarte, ignorando la tendencia temática, lo cual es sin duda el resultado de proceso de varios años de debate sobre el tema (la discusión en Yasmin era un ejemplo de ello, pero también muchos de los textos aparecidos al principio de esta fase). En tercer lugar, el libro tiene un carácter antológico, en la medida en que es una recopilación de diversos ensayos por parte de artistas y teóricos, además de la reedición de algunos textos fundacionales relacionados con el arte, la biología y la tecnología, enfocando el bioarte desde diversos puntos de vista e incorporando a la reflexión artística las implicaciones culturales relacionadas con la biotecnología. En cuarto lugar, es también relevante que sea un artista el que actúe como coordinador de este volumen: a pesar de que Eduardo Kac es un artista muy activo como teórico y como escritor, se trata de un rasgo bastante representativo del bioarte (y en general del arte de los nuevos medios) donde es bastante habitual que los artistas actúen, además, como teóricos.

En el año 2010, un año después de la publicación en inglés del libro de Ingeborg Reichle, aparecen diversos libros importantes en la consolidación del bioarte. Uno de ellos es el de Stephen Wilson, *Art + Science Now*,<sup>319</sup> que es en cierto modo una reorganización del trabajo realizado en 2002, aunque actualizado y con un mayor protagonismo de las obras de artistas. El segundo de estos libros es *Green Light. Toward An Art of Evolution*<sup>320</sup>, redactado por George Gessert. *Green Light* tiene carácter de libro de artista, en la medida en que el autor se centra especialmente en aquellos aspectos que tienen que ver con su trabajo artístico, como pueda ser la historia de la domesticación de plantas, la indagación sobre sus fines ornamentales y la propia teorización de su trabajo artístico. Sin embargo, el libro es también la culminación de una larga trayectoria no ya como artista sino como teórico del bioarte, especialmente desde 1993, en el citado texto “Notes on Genetic Art” publicado en la revista *Leonardo*. En este sentido Gessert recupera y amplía aspectos que ha tratado en textos

---

<sup>319</sup> WILSON, Stephen. *Art + science now*. London: Thames & Hudson, 2010.

<sup>320</sup> GESSERT, George. *Green Light. Toward an Art of Evolution*. Cambridge y London: MIT Press, 2010.

anteriores, como por ejemplo la voluntad de reconstruir los hitos de una historia del bioarte en pocas páginas, la reflexión sobre teorías científicas como las de Darwin y Mendel o el intento de enlazar las prácticas del bioarte con categorías artísticas como la de lo sublime o lo *kitsch*. Este libro es, en cierto modo (y hasta el momento), el legado de uno de los principales teóricos del bioarte que, como comentábamos anteriormente, es también un artista. En tercer, lugar, en el año 2010 Robert Mitchell publica *Bioart and the vitality of media*<sup>321</sup>, un texto muy distinto muy distinto a los dos anteriores. Mitchell ahonda en un aspecto que ha sido reivindicado de una forma constante en los últimos años, la tendencia biomedial, que equivaldría (con algunos matices) a lo que Mitchell denomina “táctica vitalista”, y que se opondría –en su terminología- a la “táctica profiláctica”. El análisis de Mitchell pasa por un valioso esfuerzo de definición del bioarte, de esbozo de unos hitos históricos, y especialmente por el desarrollo teórico del “vitalismo” que caracteriza al bioarte, lo que le lleva a contrastarlo con las estrategias artísticas del *ready-made* y la performance, además de con teorías como las de Gilbert Simondon.

#### **4.3. La promoción y la difusión del bioarte: organizaciones implicadas.**

Como hemos visto, durante esta cuarta fase se produce una gran cantidad de propuestas bioartísticas, además de la celebración de exposiciones y un desarrollo teórico importante. A estos habría que sumarle las iniciativas que diversos organismos interesados en la relación entre arte, ciencia y tecnología han empezado a mostrar en los últimos años. Recordando el importante papel que ha desempeñado el festival *Ars Electronica* de Linz en la promoción de las relaciones entre arte y biología y el laboratorio SymbioticA (University de Western Australia) como espacio de producción bioartística, a continuación recogemos diversas iniciativas que han tratado de dar un lugar a las relaciones entre arte, biología y tecnología, que se han ido desarrollando de una forma creciente y gradual a partir del cambio de siglo.

---

<sup>321</sup> MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*. *Op. cit.*

*The Arts Catalyst* (Reino Unido) es una organización fundada en 1994 con el objetivo de promover el arte que se relaciona críticamente con la ciencia, promoviendo la producción artística y la organización de numerosas exposiciones. En su programación puede verse que el interés por la biotecnología, especialmente aquellos proyectos que se plantean desde una perspectiva biomedial, se promocionan de forma muy especial a partir de 2003, cuando organizan la exposición *Clean Rooms*, con obras de Brandon Ballengée o Critical Art Ensemble, entre otros. Posteriormente, Oron Catts y Gary Cass realizaron un taller de cinco días de duración, bajo el título *SymbioticA BioArt Workshop & Symposium* (2005). Han invitado también, para impartir charlas o conferencias, además del citado Oron Catts, a bioartistas como Eduardo Kac (*Eye of the Storm 2*, 2009).

*The Wellcome Trust Foundation* (Reino Unido), es una institución dedicada al fomento de la investigación biomédica, en sus múltiples dimensiones, otorgando becas, convocando premios, sufragando proyectos y realizando exposiciones de muy diverso tipo. Una de las grandes líneas de interés de esta institución es la exploración humanística de las tecnologías y de la ciencia médica, con un especial énfasis en el fomento de la divulgación y la participación pública. En este sentido, la *Wellcome Trust* convoca premios artísticos (“*Art Awards*”) para promocionar proyectos de artistas que trabajen sobre estas cuestiones. La sede de la *Wellcome Trust* en Londres cuenta con una importante biblioteca además de una sala de exposiciones donde se exponen obras artísticas que relacionan arte y ciencia médica, centrándose fundamentalmente en lo que nosotros hemos denominado tendencia biotemática.

*The Science Gallery* (Dublín, Irlanda) fue fundado en 2008 y desde entonces ha trabajado distintos aspectos relacionados con la ciencia, integrando en sus exposiciones y actividades el trabajo de artistas. No es el objetivo de este museo el explorar el bioarte como manifestación artística, aunque algunas de sus exposiciones han tratado problemáticas que también interesan al bioarte, además de incorporar obras bioartísticas. La exposición *Infectious: stay away* (2009), permitió a los asistentes

familiarizarse con técnicas utilizadas por bioartistas, como la extracción muestras de su ADN (y la utilización de la técnica de la PCR) y la realización de cultivos bacterianos (utilizando placas recubiertas de gel de agar). Esta exposición contó con obras artísticas más cercanas a la Vida Artificial, aunque en algún caso también el material vivo tenía protagonismo, como en la obra *Cybernetic Bacteria 2.0* (Anna Dumitriu, Dr. Simon Park, Dr. Blay Withby, Tom Keene and Lorenzo Grespan). La exposición *Visceral* (2011) incluyó *The semiliving Worry Dolls*, de Tissue Culture & Art o *Latent Figure Protocol*, de Paul Vanouse, entre otras obras. La exposición *Human + The Future of our species* (2011) incorporaba una gran diversidad de formatos y tecnologías con el fin de explorar distintas modalidades de la integración entre humano y tecnología, alguna de ellas relevante para el bioarte, como *Natural History of the Enigma* de Eduardo Kac o el vídeo de la intervención quirúrgica de *Extra ear* de Stelarc.

En España, el *Concurso Internacional de Arte y Vida Artificial VIDA*, promovido por la Fundación Telefónica y dirigido por Mónica Bello, fue creado en 1999, convocando desde entonces premios a proyectos relacionados con la Vida Artificial. A pesar de que la “Vida Artificial” se puede definir como la producción de vida por medios informáticos, el concurso ha ido incorporando paulatinamente proyectos que incorporan materiales vivos y la biotecnología. En este sentido, muy tempranamente, en la edición *Vida 3.0* (2000) se premió la obra de Eduardo Kac, *Genesis*. Posteriormente, han sido premiadas obras de Paul Vanouse, como *The Relative Velocity Inscription Device* (*Vida 5.0*, 2000) o *Ocular Revision* (*Vida 13.2*, 2011); del colectivo Tissue Culture & Art, *NoArk* (*Vida 10.0*, 2007); de Allison Kudla, *The Search for Luminosity* (*Vida 11.0*, 2008), *Capacity for (Urban Eden, Human Error)* (*Vida 13.0*, 2010), *Growth Pattern* (*Vida 13.2*, 2011) o del colectivo Art Orienté Objet, *Che le cheval vive en moi* (*Vida 14.0*, 2012). El concurso ha acogido numerosas obras e las que se produce una relación entre robótica y materiales biológicos, como de hecho sucede con algunas de las obras citadas de Allison Kudla, pero también de otras como *Spore*

1.1 de S.W.A.M.P (*Vida 7.0*, 2004), *Autoinducer Ph-1 (Cross Cultural Chemistry)* de Andie Gracie (*Vida 9.0*, 2006), *Electricium Vitum* de Hamilton Mestizo Reyes, Luis Enrique Martínez, Sofía Cordero, Marcela Ayala, Patricia Muethe y Jonatan Gómez (*Vida 10.0*, 2007), *Silent Barriage* de Guy Ben-Ary, Philip Gambling y Steve Potter (*Vida 12.0*, 2009), *Fireflies Factory* de Francesco Mariotti y *Plantas Nómadas* de Gilberto Sparza (ambas en *Vida 13.0*, 2010) o *That which lives in me* de Dimitri Bulatov y Alexey Chebykyn (ambas en *Vida 13.2*, 2011).

El *Centre d'Arts Santa Mónica* (Barcelona) se propuso, desde 2003, la promoción de actividades relacionadas con la intersección entre arte, ciencia y tecnología, a pesar de que el área de la biotecnología no ha sido especialmente tratado. Sí que es destacable el simposio y taller, que fue organizado por el colectivo CAPSULA (integrado por Ulla Taipale y Mónica Bello), que se celebró en parte en el Centro de Arte Santa Mónica, en sendas ediciones en 2006 y 2007 bajo el nombre *Días de Bioarte*. En la edición de 2006 intervinieron distintos artistas y teóricos tales como Jens Hauser, Oron Catts e Ionat Zurr (organizando un taller práctico) o Andy Gracie. En la edición de 2007 se debatió sobre bioarte, aludiendo a distintos proyectos bioartístico y Adam Zaretsky presentó su proyecto *VivoArts*. Posteriormente, el Centre d'Arts Santa Mónica ha realizado algunas exposiciones sobre arte y ciencia, siendo la más relacionada con la biología el monográfico dedicado a los artistas de Vida Artificial Christa Sommerer y Laurent Mignonneau, titulado *Sistemes vius* (2011).

El Museo Extremeño e Iberoamericano de Arte Contemporáneo (MEIAC, Badajoz) está desempeñando una labor importante en relación con la conservación, estudio y difusión del bioarte en España. Conserva en su colección obras de algunos de los bioartistas más relevantes, como Eduardo Kac, el colectivo Tissue Culture & Art y Marta de Menezes. Ya en el año 2007 Inés Moreira comisarió la exposición "Retrato

Proteico. Un proyecto de Marta de Menezes”<sup>322</sup>, exponiendo la obra *Proteic Portrait* de la artista portuguesa. Recientemente, en el año 2012, el museo acogió la exposición “Emergencias”<sup>323</sup>, comisariada por la artista Marta de Menezes, centrada en la exploración de la relación entre nuevas tecnologías y arte contemporáneo en distintos ámbitos: medios biológicos (vivos), los físicos (fenómenos y materiales), químicos (sustancias y transformaciones), además de temas como la virtualidad, las redes sociales y en general las tecnologías digitales.

El Centro Andaluz de Arte Contemporáneo (CAAC, Sevilla) produjo en 2007 la exposición *Bios 4. Arte biológico y ambiental*, comisariada por Antonio Cerveira, en la que pudo verse la obra de numerosos bioartistas: Brandon Ballengée, Dimitry Bulatov, Joe Davis, Marta de Menezes, George Gessert, Natalie Jeremijenko, Eduardo Kac, Nell tenhaaf, Paul Vanouse...

El espacio *Medialab-Prado* (Madrid) es una plataforma que promueve una cultura colaborativa con un especial énfasis en el uso de tecnologías, promoviendo talleres, seminarios y otras actividades de marcado carácter interdisciplinario. *Medialab-Prado* recibe este nombre desde 2007, aunque sus orígenes se remontan al año 2000 cuando se conocía como *Medialab-Madrid*. Entre sus actividades dedicadas a la biología podrían destacarse *Interactivos? 09: Ciencia de Garage* (2009) y *StudioLab* (desde 2011). El primer caso consistió en la realización de un taller que buscaba construir objetos e instalaciones en los que los conceptos de *hardware*, *software* y biología tuvieran un papel destacado. El taller estuvo coordinado por el colectivo Critical art Ensemble y Julian Bleecker, y cristalizó en proyectos como *Sounds of Science* (Jay Barros), *Garage Astrobiology* (Andy Gracie) o *Laboratorio de ordenadores-fruta* (Alejandro Tamayo), caracterizados por la búsqueda de la relación entre la máquina y la biología a través

---

<sup>322</sup> MOREIRA, Inés (comis.) *Retrato proteico. Un proyecto de Marta de Menezes*. MEIAC, Badajoz, 4 de octubre - 11 de noviembre de 2007. Sitio web: <<http://www.meiac.es/detail.php?m1=5&m2=0&plp=6>> (Consulta 01/09/2013)

<sup>323</sup> DE MENEZES, Marta (comis.) *Emergencias 2012. Exposição de arte contemporânea experimental*. MEIAC, Badajoz, 16 de junio - 2 de septiembre de 2012. Sitio web: <<http://www.meiac.es/detail.php?m1=4&m2=1&exh=37>> (Consulta 01/09/2013)

del uso de materiales vivos. Desde 2011, *Medialab-Prado* colabora con otras instituciones como *Ars Electronica* o la *Science Gallery* de Dublín en un proyecto llamado *StudioLab*, orientado a la exploración de las relaciones entre arte, ciencia y tecnología, y materializándose en propuestas y producciones artísticas centradas en diversos ámbitos, entre las que se encuentra la biología sintética, y que se ha traducido en una exposición, *Yours Synthetically*, realizada en 2013.

La *LABoral Centro de Arte y Creación Industrial* (Gijón), creada en 2007, y a la que se incorporó Mónica Bello, también directora artística del concurso VIDA. Desde su fundación, esta institución se ha dedicado a la promoción de nuevas formas culturales con un especial énfasis en la utilización creativa de las nuevas tecnologías. El interés mostrado por lo biológico ha sido hasta el momento limitado aunque con interesantes excepciones, como el taller impartido por Gilberto Sparza sobre electrónica experimental en 2010, invitado por la organización tras presentar su obra *Plantas Nómadas*, un organismo robótico integrado por plantas, que tiene la capacidad de limpiar (y alimentarse) de aguas contaminadas. También en 2010 se celebró la exposición *El proceso como paradigma*, que fue el resultado de un taller titulado *interactivos? El Proceso como paradigma*, organizado por Allison Kudla, Antoni Abad y Roman Kirschner). En esta exposición pudo verse la obra de algunos artistas que trabajan con materiales vivos (como Allison Kudla o Marta de Menezes, entre otros), poniendo el énfasis en la dimensión procesual y transformativa de los materiales biológicos.

Además de estas plataformas de difusión y producción bioartística, es característica de esta cuarta fase de consolidación del bioarte, la introducción de este ámbito artístico a los planes de estudio de algunas universidades, como parte del currículo de los estudiantes de arte.

La artista Amy Youngs es la responsable del curso sobre bioarte que se imparte en la Ohio State University, bajo el nombre de *Aspects of Art & Technology: Living, Biological*



*and Eco Art*. El primer seminario fue desarrollado por Youngs en 2008, y posteriormente se amplió a un curso completo. Centrándose en el estudio de la dimensión biomedial del bioarte, esta asignatura persigue la familiarización de los estudiantes en la utilización de procedimientos y técnicas del laboratorio, en las realización de obras in vivo, y en el desarrollo teóricos de cuestiones relacionadas con el bioarte (éticas, culturales, políticas, tácticas...). El año 2012 la misma Amy Youngs ha colaborado con un genetista molecular para diseñar un curso interdisciplinario centrado en las relaciones entre plantas y humanos, bajo el título de *Harvesting Color*.

Desde el año 2009 la University of Windsor (Canadá) ofrece formación bioartística gracias a la creación del laboratorio interdisciplinar *INCUBATOR*, dirigido por la Dra. Jennifer Willet, cuyas instalaciones reúnen las condiciones para la realización de obras de bioarte además de utilizarse como espacio para la realización de un curso anual para los estudiantes de la Escuela de Artes de esa universidad. El curso que se imparte, titulado *BIOART. Contemporary Art and Life Sciences*, ofrece a los estudiantes una formación teórica y práctica de algunos protocolos de laboratorio (como cultivo celular y de microorganismos, extracción de ADN o microscopía), además de lecturas críticas, concluyendo con la producción de una obra que permita aplicar los conocimientos adquiridos.

En la actualidad el bioarte continúa siendo motivo de interés tanto por parte de teóricos como de artistas, estando presente, como se ha visto en la agenda de diversos organismos, además de ser motivo de exposiciones y premios internacionales. Un ejemplo de ello es la reciente muestra realizada en agosto de 2013 en el Ars Electronica Center de Linz (Austria), titulada “Project Genesis: Synthetic biology – Life from the lab”<sup>324</sup>, centrada en los avances biotecnológicos más recientes y en las prácticas artísticas que lidian con ellos, y distribuida en cuatro áreas temáticas:

---

<sup>324</sup> Para más información, ver sitio web de la exposición:

<<http://www.aec.at/press/en/2013/07/31/projekt-genesis-synthetische-biologie-das-leben-aus-dem-labor/>> (Consulta 01/09/2013).

*Biomedica, Synthetic Hybrids, Genetic Ethos y Citizen Science*. Se percibe en este sentido, una presencia creciente del bioarte en estos espacios, que se ha producido en gran medida en esta cuarta fase que no damos por terminada, a la espera de los desarrollos que puedan seguir produciéndose.



## **CAPÍTULO 2. ARTE Y VIDA. FUNDAMENTOS DEL BIOARTE EN EL ARTE CONTEMPORÁNEO**





## Índice de contenidos

### Introducción

1. Bioarte: la materialidad como *paragone*
  - 1.1. La tendencia biotemática o la biotecnología como tema
  - 1.2. La tendencia biomedial o la biotecnología como medio
  - 1.3. La vitalidad del medio biotecnológico
  
2. La unión material de arte y vida
  - 2.1. Presencias materiales
    - 2.1.1. La continuidad entre *collage*, *assemblage* y *environment*
    - 2.1.2. Principios constructivos: *collage* y *assemblage*
    - 2.1.3. Efectos de presencia: *environment*
  - 2.2. Procesos materiales
    - 2.2.1. Movimientos: Marcel Duchamp y la estela del *ready made*
    - 2.2.2. Comportamientos: Robert Morris, autoproducción y coproducción
  
3. La unión de arte y vida a través de la naturaleza
  - 3.1. Exploraciones artísticas de materiales naturales
    - 3.1.1. Materiales naturales, comportamientos naturales
    - 3.1.2. La dualidad de la naturaleza y su conceptualización artística
      - 3.1.2.1. *Natura naturata* y *natura naturans*
      - 3.1.2.2. Escultura y plástica
    - 3.1.3. Modalidades de relación entre arte y naturaleza
      - 3.1.3.1. Estrategias presentacionales aplicadas a la naturaleza
      - 3.1.3.2. Estrategias miméticas aplicadas a la naturaleza
  - 3.2. La concepción ecológica
    - 3.2.1. Contexto y descontextualización de la naturaleza
    - 3.2.2. Ecologías naturales, ecologías sociales



## Introducción

Los relatos que pueden establecerse sobre el arte contemporáneo son diversos y la voluntad de unir arte y vida es uno de ellos. La relación entre arte y vida, entendida tanto discursiva como materialmente, constituye un fundamento sobre el que plantear las condiciones artísticas que permitan comprender la naturaleza genuinamente contemporánea del bioarte.

La necesidad de esta equiparación surge del convencimiento de que existe una escisión teórica y metodológica entre el ámbito del arte y las nuevas tecnologías y el del arte contemporáneo ortodoxo, tal y como ha planteado el historiador del arte Edward A. Shanken, en diferentes textos. Como parte del ámbito del arte y las nuevas tecnologías, el bioarte hereda la efectiva separación entre estos dos ámbitos. Cada uno de ellos ha desarrollado sistemas independientes tanto en la producción artística y discursiva como en los circuitos de difusión y exhibición, lo que dificulta la convergencia entre ambos mundos. Sin intención de obviar la realidad de esta separación (a menudo, también en el bioarte, fomentada por los mismos artistas<sup>325</sup>) Shanken destaca la existencia de puntos de encuentro que podrían beneficiar la comprensión (y eventual convergencia) de ambos mundos: “¿Se puede elaborar un discurso híbrido que permita comprender de manera matizada cada uno de ellos, al tiempo que establece los fundamentos para mezclarlos más?”<sup>326</sup>. La necesidad de este capítulo procede del hecho de considerar antinatural la situación en la que manifestaciones del arte y las nuevas tecnologías, siendo coetáneas a la producción

---

<sup>325</sup> Sirvan de ejemplo las palabras de Eduardo Kac al teorizar sobre el bioarte que rechaza la comparación con otros movimientos pertenecientes al ámbito del arte contemporáneo defendiendo la singularidad y originalidad del bioarte: “in its specificity bio art cannot be classified as *ready made*, conceptual art, situationism or social sculpture. Although some artists occasionally employ these art forms or strategies, they do so not as the focus of their activity, but while subsumed under a larger experimental biological program” KAC, Eduardo. “Introduction”. En KAC, Eduardo (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007, p. 19.

<sup>326</sup> SHANKEN, Edward A. “Nuevos medios, arte-ciencia y arte contemporáneo: ¿hacia un discurso híbrido?”, *Artnodes*, nº 11, 2011, p. 6. En línea: <<http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-shanken/artno-des-n11-nuevos-medios-arte-ciencia-y-arte-contemporaneo-esp>> (consulta 12/11/2013)



artística contemporánea y mostrando intereses comunes, difícilmente son referidas y entendidas como “arte contemporáneo”.

La comprensión del bioarte como una manifestación del arte contemporáneo ha generado, hasta el momento, escaso interés entre los autores que analizan el bioarte y, cuando lo ha hecho, ha sido apelando a antecedentes aislados<sup>327</sup>, por lo que se trata todavía de una historia por construir. Desde nuestro punto de vista la comprensión del bioarte en el marco del arte contemporáneo ortodoxo exige de la localización de nexos en los que fundamentar el diálogo entre bioarte y arte contemporáneo, que deben ser nucleares tanto en uno como en otro. Nuestro objetivo no es establecer una visión teleológica y finalista que conduzca irremediabilmente al bioarte sino seleccionar entre el conjunto de propuestas contemporáneas las que nos permitan comprender el bioarte como una manifestación en sintonía con las preocupaciones artísticas contemporáneas.

La relación entre arte y vida puede formularse, en el arte contemporáneo, como una relación específica entre arte y naturaleza, que es otro de los aspectos que consideramos centrales para el establecimiento de vínculos entre el arte contemporáneo y el bioarte. Ello nos permitirá, en el desarrollo del capítulo, identificar posturas artísticas que abarcan tanto la dominación como la conciencia ecológica, así como el establecimiento de paralelismos entre determinadas obras de bioarte y otras manifestaciones del arte contemporáneo, cuestionando la homogeneidad que podría derivarse de la adscripción de un conjunto de prácticas tan heterogéneas bajo la etiqueta de “bioarte”.

Entendemos que la importancia que tiene la materialidad en el bioarte (uno de los hilos conductores que atraviesa este capítulo, y los dos siguientes) es equiparable a la

---

<sup>327</sup> Algunos de los antecedentes señalados por los autores de la bibliografía comprenden el *ready made* (Tomasula, 2002; Mitchell 2010), la performance (Hauser 2005, Hauser 2008, Mitchell, 2010), el arte de la tierra en un sentido amplio (Zurr, 2004; Alsina y Rennó, 2010) o incluso determinadas categorías estéticas como “lo monstruoso” (Bulatov, 2004; Podoroga, 2004; Kac, 2007), “lo grotesco” (Kac, 2007), “lo kitsch” (Bulatov, 2004; Gessert, 2010) o “lo sublime” (Gessert, 2010).

importancia que adquieren distintos lenguajes artísticos en el siglo XX, apreciándose un notable interés por incorporar literalmente tanto materiales tradicionalmente no artísticos como sus posibilidades expresivas.

El primer apartado abordará la disputa teórica (que se corresponde con la práctica artística) que, en el marco del bioarte, se produce entre la tendencia biotemática y la tendencia biomedial del bioarte, actualizando el género del *paragone* a las artes biotecnológicas. Se trata de un debate que se ha centrado en la puesta en valor de los medios en el bioarte: en un caso, la utilización de medios tradicionales, en los que incluiríamos la pintura, la escultura o la fotografía (tendencia biotemática), y, en el otro caso, el uso de medios biotecnológicos, en los que se incluirían los materiales y técnicas que se utilizan en el marco de la investigación biológica (tendencia biomedial). Ello nos permitirá destacar la importancia que tiene la vitalidad (asociada a los materiales) en el bioarte (efectos de presencia y de comportamiento de la obra viva), sentando las bases para establecer diálogos con el arte contemporáneo.

En el segundo apartado, seleccionaremos aquellas manifestaciones artísticas que nos permitan fundamentar el modo en que la aspiración vanguardista de unir arte y vida se ha manifestado en el arte del siglo XX como una investigación relacionada con la materialidad, atendiendo a los valores de presencia y de comportamiento de la obra de arte. Tal y como trataremos de demostrar, la incorporación de nuevos materiales en los lenguajes artísticos se desarrolla, en el arte contemporáneo, en paralelo a la investigación del comportamiento de estos materiales y la exploración de sus posibilidades expresivas, que analizaremos a través de la importancia que adquiere el movimiento real y las posibilidades que genera la obra de autoproducirse.

En el tercer y último apartado se abordará la relación entre arte y vida en términos específicos de arte y naturaleza, lo que nos acercará notablemente a concepciones presentes en el bioarte. La exploración de los materiales naturales en el arte contemporáneo nos permitirá identificar la dualidad conceptual de la naturaleza

(asimilable a los conceptos de *natura naturata* y *natura naturans*) y formularla en términos artísticos mediante los conceptos de escultura y plástica, que están en la base del acercamiento del bioarte a la naturaleza. Esta distinción fundamentará la propuesta de diferentes modalidades de relación artística con la naturaleza, tanto en el arte contemporáneo como en el caso particular del bioarte. Por último, en este apartado analizaremos la concepción ecológica que se plantea tanto en el arte contemporáneo como en el bioarte en relación con el trabajo con la naturaleza, donde la atención al contexto (y, específicamente, a la dimensión ecológica) no solo se plantea en términos biológicos sino también sociales y políticos.

### **1. Bioarte: la materialidad como *paragone***

En la historia del bioarte que hemos propuesto en el primer capítulo puede apreciarse cómo, con el paso del tiempo, existe un creciente número de artistas dedicados a las relaciones entre arte, biología y tecnología. Ya en los últimos años del siglo XX (y de forma muy clara en la primera década del siglo XXI) el bioarte es un movimiento sumamente heterogéneo que incorpora en su seno artistas que no solo tienen intereses muy diversos sino que difieren de forma radical en el modo de incorporar las técnicas y procedimientos biológicos en la práctica artística.

La heterogeneidad de prácticas que se agrupan bajo el término de “bioarte” generará un impulso teorizador entre artistas y teóricos orientado a precisar las diferentes facetas del bioarte, proponiendo exclusiones de determinadas prácticas e inclusiones de otras en este movimiento artístico. La teorización del bioarte como “movimiento artístico” es una cuestión controvertida, que reproduce el clásico *paragone* entre las artes, generando una relación de oposición entre las prácticas artísticas, que será fundamental para la exploración de las características del bioarte, así como de sus distintas tendencias.

El factor principal que se ha utilizado por parte de teóricos y bioartistas para distinguir entre unas obras y otras es la medialidad, es decir, la utilización de medios

tradicionales (como la pintura, la escultura o la fotografía) para aludir a motivos biotecnológicos, por un lado, y la utilización de los medios biotecnológicos (como la ingeniería genética, la ingeniería de tejidos o el cultivo de microorganismos) como medio artístico, por el otro. El establecimiento de las diferencias existentes entre la primera faceta del bioarte (la tendencia biotemática) y la segunda (la tendencia biomedical) creará una fisura dentro del bioarte que, de hecho, prolonga los caminos paralelos que desarrollaron las prácticas de una y otra tendencia en la década de los noventa.

El intento de distinguir la tendencia biotemática de la tendencia biomedical se traduce en la teorización de las diferencias cualitativas que se producen entre manifestaciones artísticas en lo que atañe a aspectos fundamentales de la creación artística como su concepción, su producción, su exhibición y su recepción. Se trata estrictamente de dos modos cualitativamente distintos de abordar la biotecnología en el bioarte. A continuación se reconstruyen las aportaciones teóricas que han teorizado esta distinción fundamental en el bioarte como parte de este ejercicio de *paragone* aplicado a las artes biotecnológicas.

### 1.1. La tendencia biotemática o la biotecnología como tema

La tendencia biotemática del bioarte se empezó a teorizar durante la década de los noventa, en un momento en el que la mayoría de bioartistas trabajan con medios tradicionales como la pintura, la escultura o la fotografía, con excepciones (que empezarán a aumentar al final de la década), como las de Joe Davis o George Gessert.

El primer texto en abordar la tendencia biotemática es el de Suzanne Anker, "Gene Culture: Molecular Metaphor in Visual Art"<sup>328</sup>, que alude a obras artísticas en las que el protagonismo visual lo ocupan representaciones de la estructura helicoidal del ADN, pinturas de cromosomas o listados de las letras ACTG, que remiten al código

---

<sup>328</sup> ANKER, Suzanne. "Gene Culture: Molecular Metaphor in Visual Art". New York, Fordham College's Plaza Gallery, noviembre de 1994. Reeditado en *Leonardo*, vol. 33, n° 5, 2000.

utilizado para la descripción de las bases de nucleótidos que componen el ADN. Anker sostiene que estas asociaciones metafóricas entre imagen y tema implican una reflexión sobre cuestiones éticas asociadas a las biotecnologías. A pesar de centrarse, como especifica en el título del artículo, en la representación metafórica del gen en las artes visuales (esto es, en lo que nosotros denominamos “tendencia biotemática”), Anker también alude a artistas que abordan esta cuestión desde una aproximación biomedial, como es el caso de George Gessert, que trabaja con la hibridación de plantas (irises) por medio de técnicas de cría y selección. Esto generará una cierta inadecuación entre el enfoque teórico utilizado y la singularidad material de estas obras.

La presencia de escasos bioartistas que trabajan con materiales vivos en la década de los noventa frente a un gran número de creadores que utilizan medios tradicionales hace que las clasificaciones sean problemáticas y que a menudo se establezcan generalizaciones, que no hacen justicia a la singularidad que se deriva de la utilización artística del medio vivo. Ya algunos autores antes que Suzanne Anker empezaron a percibir, por el ejemplo, que la utilización literal de la ingeniería genética para modificar materiales vivos implicaba una diferencia cualitativa con respecto a la utilización de medios tradicionales para representar motivos biotecnológicos. En este sentido, Peter Weibel destacaba lo siguiente: “Genetic engineering which modifies existing forms of life (micro-organisms, plants, animals, human beings) or creates new forms of life is a very delicate issue, because it does not only interfere with micro-organisms, plants or animals but also constitutes an instrument for interventions in the human organism”<sup>329</sup>. Lo que en este momento Weibel se plantea como una cuestión de orden ético se desarrollará en la bibliografía posterior de un modo más profundo, permitiendo, como veremos, empezar a establecer diferencias

---

<sup>329</sup> WEIBEL, Peter. “About Genetic Art”. En GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.) *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art*. Wien-New York: Springer, 1993, s/p. Disponible en línea: <[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=8745](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=8745)> (Consulta: 01/06/2013)

cualitativas entre una aproximación metafórica (o temática) y una literal (o material) a la biotecnología.

El análisis de Suzanne Anker sobre la vertiente temática del arte genético ha tenido ecos en la bibliografía posterior. En el año 1996 Ellen K. Levy actuó como editora invitada en el número especial de *Art Journal* titulado “Contemporary Art and the Genetic Code”<sup>330</sup>, que acogió referencias a artistas representativos de la tendencia biomedial (Joe Davis o David Kremers, entre otros) y de la tendencia biotemática (la misma Suzanne Anker, Kevin Clarke o Agnes Denes, entre otros). Levy, sin embargo, centra su atención en el valor representacional del arte, destacando la histórica relación arte-ciencia en la que el arte ha actuado como “visualizador” o “ilustrador” de cuestiones científicas. De este modo, Levy vincula la tendencia biotemática con una tradición representacional, donde la diferencia yacería en la novedad de los temas que proporciona la disciplina de la biología molecular. La tendencia biomedial no encuentra, en esta clasificación, un emplazamiento teórico en el que ser explicada.

Dorothy Nelkin, por su parte, en su contribución al mencionado número de *Art Journal*<sup>331</sup>, se centró también en las estrategias de visualización de motivos genéticos en la práctica artística, es decir, en esta tendencia representacional o biotemática. Esta autora considera que el “gen” no es una entidad exclusivamente biológica sino que es un verdadero icono cultural, justificando así su incorporación en el imaginario artístico y el interés suscitado en los artistas. Nelkin distingue entre un interés formal o estructural por parte de los artistas hacia el gen y una aproximación reflexiva, en la que los artistas cuestionan las implicaciones culturales asociadas al ADN (determinismo, cuestiones identitarias o reduccionismos) pero sin vincular el modo

---

<sup>330</sup> LEVY, Ellen K. “Contemporary Art and the Genetic Code. New models and Methods of Representation”. *Art Journal*, Vol. 55, No. 1, 1996, pp. 20-24.

<sup>331</sup> NELKIN, Dorothy. “The gene as a cultural icon. Visual images of DNA”. *Art Journal*, Vol. 55, No. 1, 1996, pp. 56-61.

en que el uso de determinados medios (tradicionales o biotecnológicos) puede generar ese tipo de reflexión.

Una de las teorizaciones más importantes de la tendencia biotemática la encontramos en el volumen editado en 2004 por Suzanne Anker y Dorothy Nelkin, titulado *The Molecular Gaze. Art in the Genetic Age*<sup>332</sup>. Al publicarse en una fecha más reciente, las autoras sí hacen referencia al creciente número de artistas que han empezado a trabajar con el medio vivo. Sin embargo, la obra otorga un claro protagonismo a los artistas que utilizan medios representacionales, dedicando mucho menos espacio a los artistas que se ubicarían en la tendencia biomedial, y con ausencias especialmente significativas como las de Marta de Menezes o Natalie Jeremijenko, que ya son artistas activas e importantes en la tendencia biomedial del bioarte en ese momento.

Podría parecer que el interés de los autores por la dimensión temática del bioarte responde exclusivamente a una circunstancia histórica, es decir, al hecho de que en la última década del siglo XX apenas existen casos de artistas trabajando con las tecnologías procedentes de la biología contemporánea. Sin privar de la parte de razón que podría tener ese argumento, hay que tener en cuenta también que existe otro posicionamiento en relación con la defensa de la tendencia biotemática. Para algunos autores la utilización de medios representacionales (o tradicionales) se plantea como una cuestión de responsabilidad ética por parte del artista, siendo conscientes de que existe la posibilidad de utilizar técnicas y procedimientos asociados a la investigación en biología, pero considerando que su utilización es éticamente reprobable. Nos encontramos, en este caso, ante una línea teórica crítica con la misma biotecnología y, en algunos casos, con un carácter claramente tecnófobo que lleva al rechazo de la tendencia biomedial.

---

<sup>332</sup> ANKER, Suzanne; NELKIN, Dorothy. *The Molecular Gaze. Art in the Genetic Age*. New York: Cold Spring Harbor, 2004.

Este es el caso de Paul Virilio en su *La Procedure silence*<sup>333</sup>, que no es estrictamente un libro sobre arte y biotecnologías sino más bien una crítica global al arte contemporáneo y al modo en que sus estrategias están generando una insensibilización del público e incluso legitimando procesos nocivos para la cultura. Sin embargo, uno de los focos de las críticas de Virilio es la ingeniería genética y el arte genético, que estarían fomentando la continuidad de las ideas y prácticas eugenésicas que se gestaron durante el nazismo. En este sentido *La Procedure silence* constituye el primer gran desarrollo de la tendencia tecnofóbica aplicada al arte biotecnológico. Independientemente de lo controvertido de su lenguaje o lo alarmista de sus mensajes (desde el punto de vista de Gessert<sup>334</sup> no conoce las obras del bioarte), Virilio pone de manifiesto algunas características y estrategias importantes del bioarte. Una de las características que asocia al arte genético (normalmente habla de “transgenic art”, haciendo una alusión al término propuesto por el artista Eduardo Kac) es la presencialidad que caracteriza a la tendencia biomedial. Virilio asocia el arte genético a la búsqueda de experiencias impactantes que resultarían en un efecto anestésico sobre el público en la medida en que lo insensibilizaría, neutralizando su capacidad crítica con respecto a las biotecnologías. Por otro lado, la presencialidad en el caso del bioarte implica la utilización de las biotecnologías, lo que le confiere un valor de demostración literal que –mediante el recurso artístico– estaría contribuyendo a la implantación de las biotecnologías sin resistencia. El valor de presencia –que caracteriza al bioarte *in vivo*– es valorado por Virilio como una apelación a la estupidez que se opone a las convenciones de la representación y el simbolismo que él identifica con estrategias que sí apelan a la inteligencia del espectador. La tendencia temática sería para Virilio no solo la única opción legítima del bioarte sino también la que favorece una reflexión más profunda sobre la problemática de las biotecnologías.

---

<sup>333</sup> VIRILIO, Paul. *La Procedure silence*. Paris: Editions Galilée, 2000. Utilizamos la edición inglesa: VIRILIO, Paul. *Art and Fear* (Trad. Julie Rose). London - New York: Continuum, 2003.

<sup>334</sup> GESSERT, George (compil.). “Art and genetics bibliography”. *Leonardo on-line*, Noviembre 1996 (actualizada junio 2005). En línea: <<http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/art+biobiblio.htm>> (Consulta 10/05/2013)



Desde una postura más matizada, que no condena las prácticas biomediales, W. J. T. Mitchell<sup>335</sup> no considera que la eficacia de la obra de arte pueda reducirse exclusivamente a su dimensión biomédica, en un momento en el que ya existen numerosos artistas trabajando en esta tendencia y una creciente atención teórica a la misma, como veremos más adelante. La razón que aduce es que, incluso en las obras *in vivo*, la realización material tiene tanta importancia como el discurso que genera, lo que en cierto modo decanta el valor del arte hacia su dimensión discursiva, dejando de lado la función que la materialidad puede desempeñar en ello. De hecho, la mayoría de ejemplos que aporta Mitchell son obras asimilables a la tendencia biotemática: estrategias de performance críticas, e incluso reproducciones de motivos biológicos con medios tradicionales. Considera que es fundamental que el arte se dedique a cultivar el imaginario por medio de la producción de imágenes, cuyo potencial no es actual sino de anticipación y análisis de situaciones que aún no se han producido pero que podrían hacerlo.

En definitiva, puede afirmarse que los defensores de la tendencia biotemática, han identificado en las prácticas artísticas la capacidad reflexiva sobre cuestiones asociadas a la biotecnología, para lo cual no se requeriría de la utilización misma de aquellos medios sobre los que están reflexionando. Al contrario, el uso de medios tradicionales que, en algunos casos, se traduce en la elaboración de imaginarios simbólicos permitiría precisamente la proyección de escenarios que aún no se han producido en la realidad (porque la tecnología no lo permite o porque existen limitaciones legales en su utilización). Esto acercaría a la tendencia biotemática a otras exploraciones imaginarias que se han producido en el ámbito de la ciencia ficción o del *cyberpunk*. Por otro lado, la utilización de medios tradicionales se correspondería con una cuestión de coherencia, es decir, de no servirse de aquellas tecnologías sobre las que se está articulando una crítica. En este sentido la tendencia biotemática permitiría la exploración de cuestiones asociadas a las biotecnologías (como puedan

---

<sup>335</sup> MITCHELL, W. J. T. "The work of art in the age of biocybernetic reproduction". *MODERNISM / modernity*, vol. 10, n° 3, 2003, pp. 481–500.

ser las de la identidad, recurrentemente planteadas a propósito de los retratos genéticos) sin necesidad de lidiar con determinadas normas éticas que penalizan la modificación de la vida. Cabe decir, por último, que el uso de estrategias representacionales en el bioarte ha enfatizado el valor icónico que algunas estructuras de la biología molecular (como la doble hélice, los cromosomas, o las visualizaciones del ADN características de la electroforesis de gel), en un ejercicio análogo al que hizo Dalí pero con una mayor cantidad de artistas dedicados al cultivo de ese imaginario, que anteriormente hemos recogido en la historia del bioarte.

## 1.2. La tendencia biomedial o la biotecnología como medio

La articulación teórica de la tendencia biomedial se construirá, con escasas excepciones, sobre la crítica a la tendencia biotemática. El argumento fundamental será que la utilización de medios tradicionales constituye una aproximación externa a la biotecnología. Esto haría de la tendencia biotemática una estrategia ineficaz al excluir la propia experimentación del proceso de reflexión sobre la biotecnología. Los defensores de la tendencia biomedial, que irán creciendo de forma clara a partir del cambio de siglo<sup>336</sup>, plantearán que el potencial innovador del bioarte se encuentra precisamente en la utilización de las tecnologías de la biología como parte de la práctica artística. Muy sintomáticamente Jacqueline Stevens rechaza la dimensión iconográfica del bioarte porque, en su opinión, presenta visiones falsas o engañosas que caen en lo catastrofista sin indagar en las técnicas, los usos y los efectos de las biotecnologías desde una perspectiva realista<sup>337</sup>. La exploración de las biotecnologías desde la utilización de sus mismos medios constituye, por tanto, el rasgo definitorio de la tendencia biomedial del bioarte.

---

<sup>336</sup> Tal y como se ha podido ver en el capítulo 1, dedicado a la historia del bioarte, el auge de la tendencia biomedial se produce a finales de la década de los noventa, con la excepción de Joe Davis y George Gessert, que ya habían empezado a trabajar con materiales biológicos en los años ochenta, además del caso del precursor Edward Steichen y su trabajo con *delphiniums* desde el 1920 hasta su muerte.

<sup>337</sup> STEVENS, Jacqueline. "Biotech Patronage and the Making of Homo DNA". En DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.) *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Massachusetts: MIT Press, 2008, pp. 43-61.

El primero en plantear la intervención tecnológica sobre la vida como una manifestación artística fue Vilém Flusser, en sus dos breves artículos publicados en *Art Forum* en 1988<sup>338</sup>, pioneros también en la reflexión teórica sobre el bioarte. Flusser utilizó los términos “biotechnics”, para referirse a las tecnologías de modificación genética, y “art of the living”, para referirse a este nuevo tipo de arte. La “biotécnica” utilizada para modificar la vida con fines artísticos supone para Flusser la inversión de la relación tradicional entre arte y naturaleza: el arte tiene ahora la oportunidad de influir literalmente sobre la naturaleza y no viceversa, hasta el punto de que tiene la capacidad de actuar paralelamente a la evolución natural, ampliando la biodiversidad con resultados que no se producirían naturalmente. La fascinación con la que Flusser anima a los artistas a utilizar las biotecnologías (la “biotécnica”, en su terminología) como herramientas artísticas constituye el punto de partida de la vertiente tecnófila del bioarte.

La tendencia biomedial del bioarte se plantea así como el rebasamiento de una frontera que la tendencia biotemática sí respetaba: la que separa arte y vida. Al utilizar la vida biológica como material artístico la tendencia biomedial se distancia de las estrategias representacionales, en sintonía con otras prácticas artísticas que a lo largo del siglo XX han explorado la unión entre arte y vida desde un punto de vista material, tal y como analizaremos en apartados posteriores. Otros autores después de Flusser han identificado este rasgo de la tendencia biomedial, situando al bioarte en el colapso de la metáfora de la mímesis al identificar arte y vida<sup>339</sup> o incluso como la culminación de la aspiración vanguardista de unir arte y vida<sup>340</sup>. La artista Amy Youngs<sup>341</sup> y, posteriormente, Ingeborg Reichle<sup>342</sup> han reivindicado la predicción

---

<sup>338</sup> FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 26, n° 7, marzo 1988 y FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 27, n° 2, octubre 1988.

<sup>339</sup> TOMASULA, Steve. “Genetic Art and the Aesthetics of Biology”. *Leonardo*, vol. 35, n° 2, 2002, pp. 137-144.

<sup>340</sup> POISSANT, L., DAUBNER, E. (eds.) *Art et Biotechnologies*. Québec: Presses de l’Université du Québec, 2005.

<sup>341</sup> YOUNGS, Amy M. “The fine Art of Creating Life”. *Leonardo*, vol. 33, n° 5, 2000, pp. 377-380.

<sup>342</sup> REICHLER, Ingeborg. *Art in the Age of Technoscience. Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Wien y New York: Springer, 2009.

formulada por Jack Burnham quien, en su libro *Beyond Modern Sculpture*<sup>343</sup> (1968), afirmó que existía una tendencia en el arte que culminaría en la destrucción de las fronteras físicas y psíquicas existentes entre arte y vida.

La teorización de la diferencia cualitativa que existe entre la tendencia biomedial y la tendencia biotemática se convertirá en un verdadero ejercicio de *paragone* artístico a partir de 2002, con el texto fundamental de Annick Bureau: “While the former [se refiere a la tendencia biotemática] sit within the usual framework of art, both in terms of support, forms and conception, the latter [la tendencia biomedial], by producing “living artworks”, suggests a new paradigm that needs to be defined, analyzed and evaluated”<sup>344</sup>. Un año más tarde, Jens Hauser profundiza en esta controversia con motivo del catálogo resultante de la de la primera exposición dedicada a la vertiente biomedial del arte biotecnológico: *L’Art Biotech*<sup>345</sup>. Como habíamos mencionado a propósito de la historia del bioarte, para Hauser el criterio temático que caracteriza las obras que utilizan medios tradicionales responde únicamente a una demanda de novedad por parte de las instituciones artísticas pero que trata de eludir la problemática inherente a la utilización de materiales vivos y tecnologías de la nueva biología. Por ello, en un texto posterior, este mismo autor argumentará irónicamente que una pintura que representa el ADN es tan susceptible de pertenecer al “bioarte” como una pintura de nenúfares de Monet podría adscribirse al “arte nenúfar”<sup>346</sup>. La iconografía no es, para Hauser, un criterio lo suficientemente sólido como para sostener un movimiento artístico. Por ello orienta su interés a la teorización del arte biotecnológico como manifestación que sustituye la “representación” de la vida por su modificación literal. Posteriormente propondrá dos términos distintos para referirse a estas aproximaciones artísticas a las biotecnologías, distinguiendo entre las obras que

---

<sup>343</sup> BURNHAM, Jack. *Beyond modern sculpture. The effects of science and technology on the sculpture of this century*. New York: George Braziller, 1968.

<sup>344</sup> BUREAUD, Annick. “The Ethics and Aesthetics of Biological Art”. En BUREAUD, Annick (coord.). “Bio(techno)logical Art” (special section), *Art Press*, 276, febrero 2002, p. 37.

<sup>345</sup> HAUSER, J. *op. cit.*

<sup>346</sup> HAUSER, Jens. “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”. En SCHÖPF, Christine; STOCKER, Gerfried (eds.) *Ars Electronica 2005 Hybrid – living in paradox*. Wien: Ars Electronica, 2005.

se dirigen a la representación de un tema biológico (“*biotopic*”) y las que utilizan la biología como su medio artístico (“*biomedia*”)<sup>347</sup>, terminología que nosotros hemos adaptado para denominar las dos tendencias del bioarte.

La definición más contundente de la tendencia biomedial ha sido dada por el bioartista Eduardo Kac quien afirma con tono programático la vitalidad del bioarte: “Bio art is *in vivo*”, destacando después la importancia de utilizar materiales vivos y técnicas procedentes de la biología: “Invariably, bio art employs one or more of the following approaches: 1) The coaching of biomaterials into specific inert shapes or behaviors; 2) the unusual or subversive use of biotech tools and processes; 3) the invention or transformation of living organisms with or without social or environmental integration”<sup>348</sup>.

Robert Mitchell<sup>349</sup> ha actualizado recientemente el debate sobre la medialidad en el bioarte. En lugar de referirse a una “tendencia biotemática” y una “tendencia biomedial”, Mitchell propone la existencia de dos “tácticas” en el modo que tiene el bioarte de aproximarse a la biotecnología: la “táctica profiláctica” y la “táctica vitalista”. La “táctica profiláctica” remitiría a las biotecnologías de un modo externo (a modo de comentario), es decir, con una limitada capacidad de intervención sobre esa problemática. La “táctica vitalista”, por su parte, tendría la capacidad de intervenir sobre la problemática de las biotecnologías internamente. Aunque no hay una asociación explícita entre la táctica profiláctica y la tendencia biotemática, por un lado, y la táctica vitalista y la tendencia biomedial, por el otro, los ejemplos aportados por Mitchell para ilustrar una y otra táctica manifiestan implícitamente esta asociación. Con ello, este autor enfatiza el valor de la medialidad como criterio diferenciador entre las obras del bioarte, aunque su reflexión va más allá. Basándose

---

<sup>347</sup> HAUSER, Jens. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”. En DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge y London: MIT Press, 2008, p. 84 y ss.

<sup>348</sup> KAC, Eduardo. “Introduction”. En KAC, Eduardo (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007, p. 18.

<sup>349</sup> MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*. Seattle: Washington University Press, 2010.

en esta distinción entre la “táctica profiláctica” y la “táctica vitalista”, Mitchell propone la tendencia biomedial como la más efectiva para movilizar a los distintos agentes que conforman la biotecnología, al actuar como un agente más, y no como un comentarista externo.

El parangón entre “*biomedia*” y “*biotopic*” en el marco del bioarte permite, en definitiva, plantear una diferencia cualitativa entre uno y otro, extrayendo la conclusión de que existe una singularidad en el medio vivo (y en la instrumentalización tecnológica de la vida, que es definitoria de la biotecnología) que no puede ser abordada de igual modo con medios representacionales y con medios biotecnológicos.

### 1.3. La vitalidad del medio biotecnológico

El medio biotecnológico es, por definición, un medio vivo, con unas características materiales y de comportamiento que, independientemente de su dimensión tecnológica, le otorgan un valor suplementario, además de unas características relevantes desde el punto de vista de la caracterización artística del bioarte. El “vitalismo” es el referente teórico para la conceptualización de una dimensión activa de la naturaleza, una corriente de pensamiento que oscila entre la posibilidad de control de esa fuerza vital (“vitalismo científico”) y la libertad de la misma (“vitalismo metafísico”)<sup>350</sup>.

---

<sup>350</sup> La distinción entre un “vitalismo metafísico” y un “vitalismo científico” ha sido establecida por Jacques Monod en un texto que analiza las teorías vitalistas y animistas que se han preocupado por salvar la distancia existente, especialmente desde el siglo XVII, entre naturaleza y ser humano en virtud de paradigmas racionalistas y objetivistas. Para Monod el referente del “vitalismo científico” es Henry Bergson y la vida concebida como “élan”, una corriente o flujo completamente diferente a la materia inerte para cuyo estudio el racionalismo es un instrumento inoperante, que debe ser sustituido por el instinto. El “vitalismo científico”, representado por biólogos y físicos, concluye que la materia viva no se rige por las mismas leyes que la materia inerte: la razón del vitalismo se encuentra precisamente en la imposibilidad de reducir a la vida a las mismas leyes que caracterizan a la materia inerte (tal y como veíamos en el caso de la paradoja de Delbrück). MONOD, Jacques. *Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne*. Paris: Éditions du Seuil, 1970. Extracto en inglés del texto en: KASTNER, Jeffrey (ed.) *Nature*. London: Whitechapel Gallery, 2012, pp. 81-85.

Las características de las obras bioartísticas son equivalentes a las de la vida misma en la medida en que comparten idéntico material. En este sentido, el artista George Gessert, destacó muy tempranamente los cuatro rasgos que él considera que definen la obra viva: valores formales (color, tamaño, escala...), valores de comportamiento (la naturaleza cambiante de una obra viva), su capacidad autorreproductiva y la dependencia del ecosistema<sup>351</sup>. El trabajo con estos cuatro factores es irrenunciable para el bioartista, cuando trabaja en su dimensión biomedial. Un caso, muy alejado de la poética de Gessert, que ilustra la flexibilidad de utilización de estos factores (y muy especialmente el del carácter ecosistémico) es la obra de Heath Bunting, *Superseed 1.0*. Esta obra, de carácter activista, se sirve de semillas alteradas genéticamente que sirven para boicotear los campos de transgénicos de empresas como Monsanto. Bunting utiliza las capacidades ecosistémicas de lo biológico para su propuesta: la introducción de sus semillas en estos campos permitirá, en virtud de la polinización cruzada, que las malas hierbas de los campos de cultivo sean resistentes a los pesticidas que utiliza la empresa para su eliminación. Es, por tanto, la utilización de la actividad que caracteriza a la vida la que hace efectivo este proyecto.

M<sup>a</sup> Antonia González Valerio ha aportado una definición mínima de lo que la vida es, apuntando a las características siguientes: está constituida por compuestos orgánicos, desarrolla funciones complejas y jerarquizadas, transforma materia y energía (metabolismo), tiene la habilidad de crecer en virtud de un movimiento autónomo, percibe estímulos exteriores, hereda información genética y está sometida a la evolución<sup>352</sup>. Los tres últimos rasgos aportados por González Valerio apuntan a la vitalidad del medio vivo y a su dimensión de comportamiento. Muy sintomáticamente la mayoría de estos rasgos son compartidos por la vida artificial en la que, como veremos en el capítulo 3, las entidades virtuales cuentan también con la capacidad de comportamiento autónomo, de reproducirse y de transmitir “información” a su

---

<sup>351</sup> GESSERT, George. “Notes on Genetic Art”, *op. cit.*, p. 210.

<sup>352</sup> GONZÁLEZ VALERIO, M<sup>a</sup> Antonia (2011) “Bioarte y ontología estética”, *ARTEMASCIENCIA*, Universidad Nacional de México, s/p. Disponible en línea: <<http://www.artemasciencia.unam.mx/documents/Bia.pdf>> (consulta 11/06/2012).

progenie. La clave, como veremos, encontrará en la materialidad del medio vivo (que es lo que distingue la aproximación artística a la vida artificial de la tendencia biomedical), es decir, en la vitalidad del medio que es lo que permite que existan parcelas de la obra no controladas (a diferencia de la vida artificial, en donde todo, incluso el azar, ha sido programado previamente). Algunos bioartistas, sin embargo, han establecido un claro control sobre los productos biológicos orientando su intervención a la obtención de resultados concretos (ejemplo de ello serían las manifestaciones pertenecientes al arte genético), claramente dirigidos, y tratando de minimizar los resultados “no deseados”.

Por el contrario, otros artistas han tratado de dar un lugar a la expresión del material vivo para cuestionar que la intervención tecnológica sobre la vida conduce irremediablemente a resultados unívocos y completamente controlados. Uno de los ejemplos más claros en este sentido es el de la obra *One Trees*, de Natalie Jeremijenko, que describíamos en el primer capítulo. Desde el punto de vista de la vitalidad del medio, queremos destacar la importancia que tiene el tiempo (el desarrollo biológico a lo largo del tiempo) en esta obra. A pesar de su condición de clones, los distintos árboles plantados en la Bahía de San Francisco se sirven del tiempo para manifestar su diferencia con respecto a los otros individuos, demostrando la existencia de otros factores más allá de la genética para el desarrollo de la vida. Esta obra demuestra que la atención a la genética como único factor en la comprensión de la vida resulta insuficiente y, por tanto, reductiva. Pero además esta obra pone evidencia otra cuestión: el comportamiento de la vida al margen de las condiciones controladas de un laboratorio ya que, efectivamente (y como es lógico), el trabajo experimental de la investigación científica se produce siempre mediante el establecimiento de unas condiciones controladas, lo que garantiza la validez de los resultados científicos (un enunciado es verdad ante unas determinadas condiciones), pero también la fragilidad de sus conclusiones que, ante otras condiciones, pueden no ser verdaderas.



Otro modo de acercarse a esta cuestión ha sido el del artista David Kremers en sus investigaciones artísticas sobre cultivo bacteriano. El conjunto de su obra puede entenderse perfectamente como un catálogo de la variedad de formulaciones que pueden obtenerse de la utilización de unos medios idénticos: las bacterias *e.coli* (que son las que ha utilizado habitualmente) y las técnicas de cultivo bacteriano. En su texto “The Delbrück Paradox”<sup>353</sup> Kremers apunta a una cuestión fundamental en relación con la biología: la vida biológica, a pesar de compartir los mismos elementos que el resto de materiales no biológicos (la materia) no se guía por las leyes de la física, que es la encargada del estudio de la materia y su comportamiento. De hecho, la biología se distancia de las llamadas “ciencias duras” hasta el punto de que, como apunta el filósofo de la ciencia Brian Garvey, no es posible hablar de leyes estrictas en la biología en lo que él describe como “lawlessness in biology”<sup>354</sup>. Las obras de Kremers se sirven del cultivo de microorganismos precisamente para estimular el cultivo descontrolado (que se traduce en formas de carácter orgánico, y ciertamente amorfas), siendo el objetivo del artista el fomento del crecimiento de las bacterias.

En esta misma línea de respeto a la expresión del material, encontraríamos las obras que han trabajado sobre el cultivo de microorganismos, de la que Kremers es un claro iniciador. Así, en obras tan sencillas como *Myself*, de Edgar Lissel, se pone en evidencia la capacidad de la vida para reproducirse. Utilizando una placa de gel nutriente de agar, el artista realiza impresiones de miembros de su cuerpo por lo que, al cabo del tiempo, las bacterias que se encontraban en la piel del artista, empiezan a desarrollarse y crecer hasta el punto en que la forma del miembro es distinguible en un primer momento pero, con el paso del tiempo, el desarrollo es tal que se hace prácticamente inapreciable la forma original.

---

<sup>353</sup> KREMERS, David. “The Delbruck Paradox”. En GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.). *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art. op cit.*

<sup>354</sup> Como en todas las ciencias, existen generalizaciones en biología pero es difícil hablar de leyes en un sentido estricto. Según Garvey existen tres tipos de generalizaciones en la biología: 1. leyes que pertenecen a otras ciencias, 2. Leyes *ceteris paribus* y 3. Verdad por definición. GARVEY, Brian. *Philosophy of Biology*. Stockfield: Acumen, 2007.

Las obras de Allison Kudla son, en este sentido, muy representativas por el contraste que se produce entre la precisión con la que el material biológico se dispone en sus obras, y el comportamiento posterior que desvirtúa completamente el orden inicial. Así en *Capacity for (Urban Eden, Human Error)*, la precisión con la que el brazo robótico distribuye el material celular de plantas se ve, con el paso del tiempo, transgredido por el comportamiento autónomo de las células, que van invadiendo espacios no trazados por la máquina. También *Growth Pattern*, que simula motivos vegetales con material vegetal, muestra con el paso del tiempo una alteración de los patrones originales, en virtud del desarrollo orgánico del material. Para favorecer este proceso la artista recubre las plataformas sobre las que se desarrolla la obra de gel nutriente de agar.

Todas estas obras apuntan a una característica fundamental de la vida: su naturaleza inherentemente procesual, relacionada con el metabolismo de la vida y su capacidad de desarrollo autónomo. Bureauud ha planteado claramente esta cuestión: como arte que tiene que ver con la vida, el tiempo forma parte literal de la obra, tanto por su propia capacidad transformativa como por la utilización de técnicas biológicas, que también requieren del tiempo para su aplicación<sup>355</sup>. Muy sintomáticamente, el artista George Gessert afirma que el trabajo de cultivar plantas, al que él dedica su práctica artística, es un arte lento (“the slowest art”) basado en la repetición, la variación y que tiene que ver con la reproducción de mecanismos evolutivos<sup>356</sup>. La dimensión procesual de la vida se ha relacionado también con la ética y estética del cuidado, en referencia al trabajo del colectivo Tissue Culture & Art y su trabajo con las entidades semivivas<sup>357</sup>. Aunque todas las obras de este colectivo trabajan con esta cualidad temporal de la obra viva, consideramos que la obra *NoArk* es especialmente representativa en la medida en que consiste en un cultivo permanente de distintas

---

<sup>355</sup> BUREAUD, Annick. “The Ethics and Aesthetics of Biological Art”, *op. cit.*

<sup>356</sup> GESSERT, George. “Why I breed plants”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Bio Art and beyond. op. cit.*

<sup>357</sup> BUREAUD, Annick. “The Ethics and Aesthetics of Biological Art”, *op. cit.*; CATTS, Oron (ed.). *The Aesthetics of Care?*, Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology (University of Western Australia), 2002.

entidades vivas, en constante crecimiento, y sin mayor objetivo que el mismo proceso de cultivo.

Pero además de esta dimensión temporal del bioarte, en la que se manifiesta la capacidad de descontrol (o libertad de acción) de la vida, existe otro valor importante relacionado con la vitalidad del medio vivo. Se trata de la relación que se establece con el espectador cuando éste comparte el mismo espacio con la obra.

El planteamiento de la interactividad en el caso del bioarte remite a una estrategia mucho más sencilla tecnológicamente que la elaboración de interfaces (en el arte digital), como pueda ser tocar la obra viva. Así es posible compartir el mismo espacio y, si la conservación preventiva (vitrinas o biorreactores) no lo impide, tocar, algunas obras de bioarte, como la petunia de *Natural History of the Enigma*, de Eduardo Kac, que tuvimos oportunidad de ver y tocar tanto en Dublín<sup>358</sup> como en Barcelona<sup>359</sup>. Por su parte, el colectivo Critical Art Ensemble ha trabajado muy eficazmente esta cuestión en su pieza *Transgenic Bacteria Release machine*. Esta máquina alberga distintas muestras de bacterias perfectamente aisladas, una de ellas alterada genéticamente. Pero el funcionamiento de la máquina es equivalente al de una ruleta rusa: el espectador tiene la oportunidad de accionar un botón que generará que la máquina escoja al azar entre las muestras, abriendo una de ellas. A pesar de que la bacteria modificada genéticamente es inocua, este mecanismo pone en juego los miedos asociados a la producción de transgénicos y, especialmente, al hecho de que éstos dejen de estar aislados para compartir con el espectador el mismo espacio. Este hecho convierte la recepción en un proceso complejo que parte de una realidad material (el espacio, el aire, que comparte con la obra) pero que detona múltiples niveles de recepción.

---

<sup>358</sup> *Human +. The future of our species*. Science Gallery, Dublin, 15/04/2011-24/06/2011.

<sup>359</sup> *Kac: Alba & Edunia*. Galería Tatiana Kourochkina, Barcelona, 19/01/2012-24/03/2012

La causa material de la recepción del bioarte es lo que Jens Hauser ha denominado “copresencialidad”. La dimensión material de la recepción entra en comunicación con un nivel intelectual de recepción: el conocimiento de que esa entidad viva con la que se comparte el espacio está modificada tecnológicamente. Esta reflexión implica que la copresencialidad está profundamente connotada, revestida de sentimientos que pueden ir del miedo a la fascinación, pasando por la curiosidad. En este sentido, Roy Ascott ha establecido tres niveles de recepción en lo que él denomina “*moist media*”, que remiten a una concepción holística de la recepción integrando cuerpo y mente: la dimensión material de los componentes de la obra (que él denomina genéricamente “*flesh*”), la dimensión de comportamiento y potencial de la energía de esas partículas (que él denomina “*field*”) y la recepción intelectual y subjetiva (que él denomina “*consciousness*”)<sup>360</sup>. Dimitry Bulatov, sin embargo, sostiene que la recepción del bioarte es de una naturaleza escasamente intelectual, al producirse una identificación material entre espectador y obra, ambas entidades vivas. El medio vivo presenta, inicialmente, una experiencia inmediata en el espectador: el público no requiere de conocimientos previos para experimentar la obra, sino que se fundamenta en la emoción de la experiencia, que se basa en la materialidad viva de la obra<sup>361</sup>.

La “copresencialidad”, sin embargo, no es siempre tan común en la recepción de las obras de bioarte ni tampoco es una experiencia tan sencilla ya que a menudo compartir el espacio o tocar la obra es prácticamente imposible. En gran medida las obras son frágiles y tienen que encontrarse, para su supervivencia, en un entorno ambiental controlado. Es por ello por lo que se instalan “biorreactores” que mantienen las condiciones de esterilidad, humedad y nutrientes para que las entidades vivas puedan sobrevivir. Los biorreactores permiten que la obra se mantenga viva (que la obra exista) pero, a la vez, separan el espacio del espectador del espacio de la

---

<sup>360</sup> YASMIN Discussion “*Art & Biology*”, 2006. Debate en línea organizada por la plataforma *Yasmin* (27 de febrero-6 de abril 2006). Ver anexo 1.

<sup>361</sup> BULATOV, D. “*Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems*”. En BULATOV, Dimitri (ed.) *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Centre for Contemporary art-The National Publishing House “*Yantarny Skaz*”, 2004, s/p. Disponible en línea: <<http://biomediale.ncca-kaliningrad.ru/?blang=eng&author=bulatov>> (Consulta: 08/06/2013).

obra. Mientras que algunos artistas no se han preocupado por esta cuestión existen otros que la han elaborado de una forma especialmente poética. El colectivo Tissue Culture & Art es el que, desde nuestro punto de vista, ha elaborado mejor esta cuestión, aprovechando la necesidad de aislar las obras mediante el uso de biorreactores como una posibilidad de reflexionar sobre los mecanismos de recepción.

Dos obras nos parecen representativas del trabajo realizado por el colectivo TC&A en relación con la interactividad con el medio vivo: *The semi-living Worry Dolls* y *Disembodied cuisine*. En el primer caso, un biorreactor mantiene a las muñecas en las condiciones que permiten su desarrollo, separándolas del espacio del espectador. En el montaje realizado en Viena<sup>362</sup>, que tuvimos oportunidad de ver, los artistas habían instalado un micrófono en el exterior del biorreactor de tal modo que el espectador podía contar sus propios miedos a través de éste. Las palabras del visitante resonaban en el interior del biorreactor, integrándose así en el crecimiento del tejido celular. En el segundo caso, el tema de la interactividad aplicado al medio vivo se plantea de una forma radical ya que el sentido (en gran medida irónico) de la obra es que ésta sea ingerida por el asistente a la exposición. Ante este extremo en el que no se cuenta con la “seguridad” del biorreactor, la interpelación de la obra al espectador es mucho más agresiva, obligándole a posicionarse y a decidir si quiere interactuar con la obra o no. Tal y como sucedía con *Transgenic Bacteria Release Machine*, la presencia material es fundamental en la recepción de la obra también porque constituye el detonante de la reflexión intelectual que convierte la copresencialidad en una experiencia más intensa.

Para Hauser, en la recepción del medio vivo se produce una oscilación entre lo que él denomina “efectos de presencia” y “efectos de significado”, aludiendo el primero a las reacciones corporales e inmediatas que propicia la copresencialidad espectador-obra y

---

<sup>362</sup> HAUSER, Jens; SCHMIDT, Markus (comis.). *Synth-ethics*. Wien: Biofaction, 2011. La exposición tuvo lugar entre el 14 mayo y el 26 de junio de 2011, en el Museo de Historia Natural (Viena).

el segundo a la elaboración intelectual, interpretativa de la pieza. También este autor considera, como Bulatov, que los “efectos de presencia” son previos a los “efectos de significado”. Con ello trata de neutralizar la “sobresemantización” que a menudo se produce en la teorización del bioarte, situando la experiencia física como un elemento fundamental, que no debe ser olvidado: “By transgressing the semiotic procedures of representation and metaphor, it goes beyond them to produce presence in a face-to-face situation which cannot be mediated without reducing it to a purely heuristic placeholder of discourses.”<sup>363</sup> Para enfatizar su argumento Hauser compara la experiencia del bioarte con la recepción del arte de la performance en el que la experiencia directa es una característica fundamental, es decir, que se produce una coexistencia entre la dimensión presencial (el cuerpo del performer) y la dimensión metafórica (la representación de un rol artístico).

Robert Mitchell ha profundizado en la teorización de esta experiencia que es, antes que intelectual y reflexiva, física y emocional, refiriéndose al concepto de “afecto”, basándose para ello en las teorías de Gilles Deleuze, Felix Guattari y Brian Massumi<sup>364</sup>. Con ello pone de relieve la importancia del espectador/interactor como agente productor de sentido y de modificación de la dimensión contextual de la obra. Mitchell apuesta por la utilización del concepto de “afecto”, más que “sentimiento”, porque el afecto implica un proceso interactivo en el que el espectador es afectado por la obra pero, a su vez, también afecta a ella. El afecto, para Mitchell, se basa en la identificación que existe entre el medio y el propio espectador, que parte de un identificación material entre la materia viva (que compone tanto la obra como al espectador).

---

<sup>363</sup> HAUSER, Jens “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”. En SCHÖPF, Christine; STOCKER, Gerfried (eds.) *Ars Electronica 2005 Hybrid – living in paradox*. Wien: Ars Electronica, 2005, p. 85.

<sup>364</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, op. cit., pp. 69-92.

## 2. La unión material de arte y vida

La utilización de material vivo en el bioarte es, como se ha visto, uno de los rasgos más genuinos de esta manifestación artística en lo que hemos denominado la tendencia biomedial. La distinción entre una tendencia biotemática y una tendencia biomedial es de orden esencialmente material y condiciona el uso de unas técnicas artísticas en un caso y en otro (tradicionales, en la tendencia biotemática; biológicas, en la tendencia biomedial). Como veíamos en el primer capítulo, una y otra tendencia coexisten en la historia del bioarte alineando a los artistas que, en la mayoría de los casos, o bien trabajan en una tendencia o en otra. Si en la tendencia biotemática lo que es novedoso son los temas pero no el uso de materiales y técnicas, la tendencia biomedial aporta materiales biológicos y técnicas procedentes del laboratorio a la creación artística.

La importancia del material vivo en la tendencia biomedial del bioarte y su distinción con respecto a la tendencia biotemática no es, por tanto, una cuestión secundaria, sino esencial, ya que se traduce en obras cuya naturaleza material es cualitativamente distinta. La decisión del artista de recurrir a medios tradicionales o a medios biotecnológicos implica la consideración de la biología o bien como un tema o bien como un verdadero medio. En el segundo caso el significado de la obra está íntimamente ligado a la exploración de lo vivo y a su comportamiento, situándolo en el lugar de un verdadero lenguaje artístico, cuyo comportamiento es la principal fuente conceptual y formal de la obra. La atención prestada por los bioartistas a la dimensión tecnomaterial del arte biotecnológico, a sus posibilidades y limitaciones, sitúa el medio vivo en el centro de la reflexión del bioarte. Las técnicas y materiales que componen sus obras no son un mero instrumento (que pudiera ser intercambiable por otro sin alterar el sentido de la obra) o un rasgo estilístico (en un sentido ornamental). La teorización del medio biotecnológico como lenguaje permite entroncar el interés que el bioarte ha mostrado por las posibilidades expresivas de la vida en la era biotecnológica con uno de los temas centrales del arte contemporáneo.

La experimentación artística que se atribuye a las primeras vanguardias del siglo XX (desde la reflexión sobre la perspectiva y el plano pictórico del cubismo hasta las propuestas abstractas, pasando por técnicas fundamentales como el *collage* o el *ready made*, por citar algunos ejemplos) es el resultado de una profunda reflexión sobre las posibilidades del arte para relacionarse con la vida. La tradicional función del arte de representar la vida no se desvanece en la contemporaneidad sino que busca nuevas fórmulas por lo que el lenguaje (mediador entre el arte y la realidad) adquirirá un protagonismo fundamental.

La voluntad de representar la realidad, junto con la insatisfacción de los lenguajes heredados, estaría en la base de la experimentación de las primeras vanguardias. La cuestión de la representación (la relación entre arte y vida) no se olvida en el siglo XX sino que se reformula. El lenguaje, mediador entre artista y naturaleza, adquirirá por tanto un gran protagonismo. Bajo esta perspectiva, la experimentación característica de las primeras vanguardias no se dirigirá tanto al planteamiento de la autonomía del arte con respecto a la realidad sino precisamente a su acercamiento. La aspiración de unir arte y vida, tan característica de las vanguardias, atraviesa todo el siglo XX hasta alcanzar el bioarte, en el que arte y vida se solapan desde un punto de vista material y conceptual.

Esta investigación, genuinamente contemporánea, conllevará la utilización de nuevos materiales y la exploración de sus posibilidades expresivas. “Hacer que el lenguaje hable”<sup>365</sup> será una de las consecuencias naturales de la investigación vanguardista, entendida no solo como una exploración de la especificidad del lenguaje, sino de la relación entre arte y realidad. La incorporación de materiales no presentes en los lenguajes tradicionales del arte (a veces llamados innobles) no se detendrá en la utilización de objetos inertes sino que alcanzará a los seres vivos, muy especialmente a partir de la década de los sesenta del siglo XX. Así como en unos casos se investigará

---

<sup>365</sup> BOZAL, Valeriano. “Arte contemporáneo y lenguaje”. En BOZAL, Valeriano (ed.) *Historia de las ideas estéticas y de las teorías artísticas contemporáneas* (Vol. II). Madrid: A. Machado Libros, 2002 (1996), p. 26.



el comportamiento de materiales inertes (por ejemplo, Robert Morris con el fieltro), en otros será el comportamiento del material vivo el que sea objeto de investigación artística (por ejemplo, en el caso del *arte povera*), demostrando que el lenguaje bioartístico encuentra sus raíces materiales en propuestas perfectamente integradas en el arte contemporáneo ortodoxo.

Los relatos que pueden establecerse sobre el arte del siglo XX son muchos. Nosotros vamos a centrarnos en uno que consideramos fundamental para comprender la relación del bioarte con el arte contemporáneo: el valor que adquiere la materialidad en la aspiración de unir arte y vida. La unión material de arte y vida discurre por dos caminos paralelos en el arte del siglo XX: por un lado, el énfasis puesto en los valores de presencia de la obra; por el otro, los valores procesuales de la obra. Ambos valores (presencia y procesualidad) son fundamentales para comprender la naturaleza material y de comportamiento de la tendencia biomedial del bioarte.

Aunque pueden establecerse filiaciones distintas en función de la atención prestada bien al objeto bien al movimiento, consideramos que es interesante concebirlas como investigaciones complementarias. La adopción de objetos reales (no solo “objetos encontrados” sino la misma consideración de la obra como objeto, como será el caso del minimalismo) y la incorporación del movimiento real de los objetos forman parte de un mismo proyecto, importante para el siglo XX, como es la exploración de las posibilidades expresivas de los materiales (y no tanto del mismo artista), en lo que Bozal denominaba “lenguaje sujeto”. Ello llevará a plantear la misma posibilidad de la obra de autoproducirse (como veremos a propósito de Robert Morris), una característica aplicable a múltiples obras de la tendencia biomedial del bioarte, cuyo mismo material (células, microorganismos) cuenta con una inherente capacidad reproductiva.

## 2.1. Presencias materiales

La importancia de la presencia en el bioarte es, como se planteaba, en los primeros apartados del presente capítulo, definitoria de la tendencia biomedial, y que puede codificarse en la expresión de Polona Tratnik cuando define a este movimiento como una “presencia viva”<sup>366</sup>. Este aspecto se fundamenta, desde nuestro punto de vista, en una investigación genuina del arte contemporáneo caracterizada por la progresiva presencia de objetos reales como parte integrante de la obra de arte, produciéndose una identificación material entre arte y vida.

Hasta llegar al siglo XX, la función del objeto en el contexto de la obra era de carácter representacional, como un referente materialmente separado del cuadro<sup>367</sup>. Incluso en la primera década del siglo XX, y a pesar de las investigaciones artísticas sobre los medios plásticos, el objeto seguía siendo un elemento representado, en movimientos como el fauvismo o la primera época del cubismo: el llamado cubismo analítico. El inicio de la técnica del *collage* en 1912<sup>368</sup> será fundamental para entender el tránsito hacia un cubismo sintético pero también para situar el punto de partida de la incorporación real de objetos en el contexto de la obra artística, que rápidamente encontraremos también en el *ready made*. Posteriormente se desarrollarán nuevas fórmulas expresivas que pueden entenderse como la prolongación del *collage* y el *ready made*: el *assemblage*, el *environment* y el *happening*.

---

<sup>366</sup> TRATNIK, Polona. “Playing with a living presence: bio art”. *Aesthetics Bridging Cultures: proceedings*. Ankara: Sanart, 2007.

<sup>367</sup> En palabras de Juan Antonio Ramírez: “Así se mantuvo, con pocas variaciones, durante trescientos años, la pintura europea dedicada a los objetos. No se alteró gran cosa con el postimpresionismo, e incluso un bodegonista tan importante como Cézanne retrotrajo el género, de alguna manera, a sus orígenes matemáticos” RAMÍREZ, Juan Antonio. *El objeto y el aura. Des(orden) visual del arte moderno*. Madrid: Akal, 2009, p. 109.

<sup>368</sup> La exposición *Un collage antes del collage* remonta la creación del *collage* a un dibujo de Picasso de 1899 en el que aparece pegado un rostro de una mujer. Sin embargo, aunque el comisario de la muestra mantiene que efectivamente los requerimientos técnicos del *collage* ya se encuentran en Picasso en este momento, no será hasta 1912 cuando se entienda como un hecho revolucionario, conectado con el horizonte conceptual del cubismo. FANÉS, Fèlix (comis.) *Un collage abans del collage: alta i baixa cultura. Picasso, març 1899*. Barcelona: Museu Picasso, 2012.

### 2.1.1. La continuidad entre *collage*, *assemblage* y *environment*

La continuidad entre *collage*, *assemblage*, *environment* fue planteada por el artista Allan Kaprow en su texto *Assemblages, environments & happenings* de 1966<sup>369</sup>, que consideramos fundamental para comprender la centralidad de estas técnicas en el arte contemporáneo, y que nosotros vinculamos a la emergencia y progresiva importancia que adquiere el objeto y los nuevos materiales en el arte contemporáneo. Esto nos permitirá señalar la importancia que los valores de presencia (y no de representación) adquieren en el arte contemporáneo, como fundamento para comprender las particularidades que tiene en el bioarte, en su tendencia biomedial, este aspecto.

Kaprow valora como una de las características del arte moderno la difusión de las fronteras entre las artes<sup>370</sup>: entre la pintura y el *collage*, entre el *collage* y la construcción, entre la construcción y la escultura... El *collage* constituiría el inicio de la transgresión de los límites tradicionales del campo pictórico y la superficie pictórica de una forma leve pero cualitativa, abriendo el camino a la introducción de elementos tradicionalmente no artísticos, desde objetos (*assemblage*) hasta el mismo espacio (*environment*): “Once foreign matter was introduced into the picture in the form of paper, it was only a matter of time before everything else foreign to paint and canvas would be allowed to get into the creative act, including real space”<sup>371</sup>. La diferencia entre unos lenguajes y otros es de “extensión”<sup>372</sup> pero el acto creativo es esencialmente el mismo. La utilización de determinados materiales (periódico, cinta celo, hierba, alimentos...) en el marco de estos nuevos lenguajes apunta también a una cuestión fundamental: el abandono de la artesanía así como de la perdurabilidad asociada al arte. La mutabilidad, lo procesual, la inestabilidad y en, definitiva, el cambio, asociado a estos nuevos materiales es lo que permite conectar el *collage* y el

<sup>369</sup> KAPROW, Allan. *Assemblages, environments & happenings*. New York: Abrams, 1966. Para un análisis más amplio del conjunto de escritos realizados por Kaprow, véase KAPROW, Allan. *Essays on the blurring of art and life*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1993.

<sup>370</sup> KAPROW, A. *Assemblages, environments & happenings, op. cit.*, p. 151.

<sup>371</sup> *Ibid.*, p. 156.

<sup>372</sup> En palabras de Kaprow: “They are [*assemblage, environment*] at root the same – the only difference is one of size. *Assemblages* may be handled or walked around, while *Environments* must be walked into.” *Ibid.*, p. 159.

*assemblage* a manifestaciones esencialmente efímeras como los *happenings*<sup>373</sup> y, a su vez, con la naturaleza esencialmente transformativa de los materiales vivos utilizados en el bioarte que, anteriormente, hemos denominado “vitalidad”. Del mismo modo, aspectos como el espacio, el tiempo y la presencia de público, que ya existían (aunque de forma secundaria) en el *environment* ocupan, en el *happening*, una posición protagonista, relacionándose con los “efectos de presencia” aludidos por Hauser, a propósito del bioarte.

El texto de Kaprow, que sitúa al *happening* como cumbre del desarrollo del arte contemporáneo, concluye con diversas reflexiones de las que destacamos tres, por considerarlas perfectamente aplicables a la comprensión del bioarte<sup>374</sup>:

- La línea entre arte y vida se concibe como fluida, convirtiéndose incluso en entidades indistinguibles. La tensión entre lo realizado por el artista (*man-made*) y lo ya realizado (*ready made*) llegaría a un punto culminante.
- Como resultado de lo anterior, Kaprow aboga por abandonar la discusión sobre la artisticidad de las obras en las que arte y vida se relacionan (afirmando que no le importaría si consideran el *happening* un deporte, en lugar de arte) y por aceptar que las fuentes (temas, materiales, acciones, relaciones) de esta manifestación deben proceder de cualquier lugar menos del arte.
- La relevancia que la transformación y la inestabilidad tienen en la obra artística (tanto espacial como temporalmente).

Utilizando el esquema de Kaprow (*collage-assemblage-environment-happening*) como estructura básica lo que queremos poner de manifiesto es algo que en su texto no es el centro de interés y, sin embargo, sí es esencial para nuestro análisis. La introducción del objeto real correrá paralela a la exploración de las posibilidades

---

<sup>373</sup> *Ibid.*, p. 168 y ss.

<sup>374</sup> *Ibid.*, p. 188 y ss.

expresivas de los objetos y de los nuevos materiales, principalmente en la incorporación del movimiento real en la obra artística y en la capacidad de la misma de autoproducirse. Consideramos que la utilización de nuevos materiales, por un lado, y la exploración del comportamiento de los mismos, por el otro, constituyen dos pilares básicos para analizar la naturaleza de las obras de bioarte en la que la utilización de materiales vivos está estrechamente relacionada con la exploración de sus comportamientos asociados. En otras palabras, los materiales utilizados por el bioarte no solo interesan por su cualidad de objeto no-artístico recontextualizado en la obra sino también porque implica la exploración de sus comportamientos que, en muchos casos, permiten que la obra se desarrolle de una forma autónoma, debido a la agencia (al impulso vital) del material vivo. Pretendemos así situar la relación entre arte y vida como punto de contacto entre el bioarte y el arte contemporáneo que se produce, en ambos casos, tanto conceptual como materialmente.

### 2.1.2. Principios constructivos : *collage* y *assemblage*

La incorporación de un fragmento de hule (que representaba una rejilla de silla) y de una cuerda que rodea la pintura a modo de marco, por parte de Pablo Picasso en el *Bodegón con rejilla* (1912), y de papel pintado (imitando la madera) por parte de Georges Braque en *Compotier et verre* (1912) iniciaba la técnica del *collage* en el arte contemporáneo. En su análisis sobre el *collage* picassiano, Ramírez identifica elementos tanto del cubismo analítico como sintético: en el primer caso mediante el uso de la pintura y, en el segundo, a través de la utilización de un objeto real (hule que representa una rejilla) que es lo que permite propiamente designar esta obra como *collage*: “El *collage* cubista convierte el lienzo en una frontera o lugar de encuentro entre la auténtica verdad (el objeto pegado al lienzo) y la suprema estilización de los planos de color y del dibujo geométrico”<sup>375</sup>.

---

<sup>375</sup> RAMÍREZ, Juan Antonio. *El arte de las vanguardias*. Madrid: Anaya, 1991, p. 23

La técnica del *collage* será utilizada por numerosos artistas a partir de ese momento, constituyendo una pieza fundamental para la comprensión de las transformaciones en el lenguaje en relación con la incorporación de materiales no artísticos. La cercanía en el tiempo del que se considera el primer *ready made* (sobre el que volveremos más adelante) realizado por Marcel Duchamp, *Rueda de bicicleta* (1913), es sintomática de un cambio de sensibilidad con respecto al estatuto del objeto en el contexto de la obra, ya que abandona la concepción representacional al respetar la integridad material del objeto incorporado.

Ramírez identifica dos líneas abiertas por el *collage*: una, la concepción de la obra como “cosa construida”; otra, la insistencia “en la integridad de los componentes originales pese al nuevo contexto en el que el artista los insertaba”<sup>376</sup>. La primera de las líneas, basada en el principio constructivo, conectaría la investigación del *collage* con el *assemblage*, una verdadera revolución por lo que respecta al tránsito entre una concepción miguelangelesca de la escultura<sup>377</sup> como aquello que se realiza “a fuerza de quitar” (“*per forza di levare*”, aludiendo a las tradicionales técnicas de la talla sobre madera y el esculpido sobre piedra), hacia una en la que la escultura consiste en un proceso aditivo, a fuerza de añadir (“*per forza di porre*”) de ensamblaje entre piezas. La segunda línea, sintonizará con el desarrollo del *ready made*, entendido como recontextualización artística de objetos que no pertenecen, en origen, al ámbito artístico.<sup>378</sup>

---

<sup>376</sup> RAMÍREZ, J. A. *El objeto y el aura*, op. cit., p. 110.

<sup>377</sup> En palabras de Miguel Ángel: “Por escultura entiendo aquello que se hace a fuerza de quitar (*per forza di levare*), pues lo que se hace a fuerza de añadir (*per via de porre* – es decir, de modelar) se asemeja más bien a la pintura”. En WITTKOWER, Rudolf. *La escultura: procesos y principios*. Madrid: Alianza, 2003 (1977), p. 145.

<sup>378</sup> Cfr. RAMÍREZ, J. A. *El arte de las vanguardias*, op. cit., p. 29, donde el autor alude al fenómeno del *assemblage* como una continuación natural del principio constructivo del *collage*, que ya se encuentra en el cubismo sintético, por ejemplo en el *Violín* de 1915, ya un verdadero ensamblaje de piezas: “los planos de chapa pintada se multiplican en el espacio y se nos imponen, más que como representaciones de una cosa, como ingredientes de un nuevo objeto autónomo, con existencia propia en el universo de lo real. Picasso demostró que la pintura “analítica” era intransferible a la tercera dimensión y, unos años después, demostró también que el objetivo lógico de la pintura “sintética” era desembocar en un nuevo tipo de escultura.”

La técnica del *collage* deviene de este modo en un referente histórico fundamental para analizar la relación material entre arte y vida en el arte contemporáneo. Manifestaciones como el *ready made*, la colaboración entre Pablo Picasso y Julio González en el ámbito de la escultura mediante el uso de la forja, la utilización del objeto en el contexto del surrealismo así como, tras la Segunda Guerra Mundial, las aportaciones del *Pop art* y, muy especialmente, el Nuevo Realismo francés, el entorno de *Fluxus*, así como el arte de la *performance* y el *Body art*, demostrarán que la incorporación material del objeto no sería un mero experimento cubista sino una verdadera plataforma de experimentación y una fuente de creatividad en el siglo XX. La adopción de materiales vivos por parte del bioarte en la tendencia biomedial entronca con esta “tradicción contemporánea” de unir arte y vida materialmente, que acarreará también, la investigación de las posibilidades expresivas de estos objetos. El abandono de la representación por lo que respecta al estatuto del objeto en la creación artística contemporánea discurrirá paralelo al abandono del ilusionismo en otros de los temas fundamentales de la historia del arte, como es el caso del movimiento, que empezará también a incorporarse literalmente en la obra de arte. Por otro lado, la incorporación de la vida al arte desde un punto de vista material implicará también la experimentación con nuevos materiales así como sus comportamientos, a menudo de forma independiente al trabajo manual del artista, que actuará no como un productor de formas sino como catalizador de las posibilidades de estos materiales. En este sentido, será Robert Morris, en sus exploraciones con el fieltro y en sintonía como el concepto de “autoproducción”, el que mejor entienda la unión entre la experimentación con nuevos materiales y la consolidación de un “lenguaje sujeto” asociado al material, en el que la naturaleza del material escogido condiciona y conforma la obra.

El tránsito del *collage* al *assemblage*, es paulatina y natural, y de hecho ya se produce en la misma evolución de Picasso, tal y como ha notado Francisco Javier San Martín: “[los ensamblajes de Picasso] provienen directamente de su trabajo en los *papiers collés*

y, como tales, ponen en primer lugar el problema de la representación y la “convivencia” entre virtualidad artística y realidad del *objet trouvé*; y, de la misma forma que en los *papiers collés* buena parte del protagonismo correspondía a los materiales, quedando el tema –en este caso banales bodegones de objetos comunes sobre una mesa- en un plano secundario.”<sup>379</sup> El principio del *collage* (un principio aditivo, constructivo, configurado mediante el uso elementos tradicionalmente no artísticos) está, efectivamente, en la base de la técnica del *assemblage* (o “ensamblaje”), cuya principal diferencia con el *collage* es la utilización de elementos con un volumen mayor, que proyectan la obra hacia la tercera dimensión y, por tanto, hacia lo que tradicionalmente se entiende como escultura<sup>380</sup>. Sin embargo, consideramos que el principio que las rige es básicamente el mismo: el principio constructivo y el establecimiento de una relación material entre arte y realidad. En la técnica del *collage* reside la posibilidad del *assemblage*, en la medida en que la diferencia entre uno y otro depende de la elección del objeto (fundamentalmente de su tamaño), pero no del acto en sí.

Hay que tener en cuenta que el interés por el ensamblaje de objetos se manifiesta en artistas muy variados en la década de los cincuenta y de los sesenta, como el informalismo, el neodadaísmo, el Nuevo Realismo francés, el arte pop o el minimalismo, lo que no es extraño si atendemos a dos exposiciones que Anna Maria Guasch considera fundamentales para entender la cuestión: *New Forms-New Media* (Martha Jackson Gallery, Nueva York, 1969) y *The Art of Assemblage* (MoMA, Nueva York, 1961)<sup>381</sup>. Uno de estos artistas, considerado emblemático en la utilización del

<sup>379</sup> SAN MARTÍN, Francisco Javier. “La escultura en la época de las vanguardias: un objeto fuera de lugar”. En RAMÍREZ, Juan Antonio; CARRILLO, Jesús (eds.). *Tendencias del arte, arte de tendencias a principios del siglo XXI*. Madrid: Cátedra, 2009 (2004), *op. cit.*, pp. 26-27.

<sup>380</sup> Cfr. READ, Herbert. *La escultura moderna*. Barcelona: Destino, 1994 (1964), p. 62. Cfr. TURNER, J. (ed.), *The Dictionary of Art* (Vol. 2). Londres: Grove, 1996, donde el autor define el *assemblage* en esta línea: [el ensamblaje] es “la confección de esculturas a partir de diversos materiales sin elaborar”, aludiendo también al valor de la tridimensionalidad y de la utilización de materiales “innobles”.

<sup>381</sup> Ambas muestras son fundamentales para entender el arte del objeto encontrado y el *assemblage* en este momento, poniendo de manifiesto no solo la diversidad de artistas que trabajaban con esta técnica sino sus filiaciones con respecto a otros artistas formados en las primeras vanguardias. La primera de estas exposiciones tuvo lugar en el año 1960 en la Galería Martha Jackson de Nueva York, bajo el título de *New*



*assemblage*, es Robert Rauschenberg, cuya principal aportación al respecto son su “*combine paintings*”. El vínculo de estas obras con el bioarte no solo parte en la importancia de la presencia literal de estos objetos en el contexto de la obra sino también en la utilización de materiales biológicos disecados<sup>382</sup>. La utilización de materiales biológicos por parte de Rauschenberg no implica, sin embargo, una exploración de sus cualidades de comportamiento (como sí sucederá con otros artistas contemporáneo que incorporan materiales vivos), ni una relación con el entorno que sea equiparable a la que establece el bioarte en su dimensión biomedical (como será el caso de las obras ambientales). Los elementos biológicos en la obra de Rauschenberg actúan como objetos inertes. Sin embargo, suponen una ampliación importante del campo de materiales no artísticos hacia el campo de lo biológico.

La utilización por parte de Rauschenberg de objetos característicos de la cultura de masas contribuye a enfatizar su carácter de precursor del arte pop y de artistas emblemáticos como Andy Warhol. Sin embargo, desde el punto de vista de la presencialidad, las diferencias entre la obra de Rauschenberg y Warhol son equivalentes a las que puede establecerse entre la tendencia biomedical (de carácter

---

*Forms-New Media*. En ella se dio cuenta de la larga nómina de artistas que habían trabajado con la técnica del *assemblage* desde los años treinta, desde Joseph Cornell, Kurt Schwitters y Alexander Calder, además de recoger la obra de otros artistas que asociamos a distintas tendencias artísticas, como el informalismo (Antoni Tàpies), el neodadaísmo (Jasper Johns y el mismo Robert Rauschenberg), el pop norteamericano (Claes Oldenburg), el arte de la performance (Allan Kaprow) o el minimalismo (Dan Flavin). Las singularidades de cada movimiento no deben ocultar, tal y como queda patente en esta muestra, el interés que artistas tan variados mostraron por la técnica del *assemblage*, un lenguaje común pero versátil, que se adaptó a las distintas poéticas de cada artista. La técnica del *assemblage* (heredera del principio constructivo del *collage*, y de la estrategia apropiativa y objetual del *ready made*) constituye un foco de experimentación artística no solo en Rauschenberg (desde mediados de la década de los cincuenta) sino en múltiples manifestaciones artísticas que se desarrollarán en la década de los sesenta. La segunda exposición que recoge Guasch es *The art of Assemblage*, que tuvo lugar en el MoMA de Nueva York en 1961, enfatizando los orígenes de esta técnica en el *collage*, el *ready made* y el *merzbild*, con artistas como Pablo Picasso, Georges Braque, Marcel Duchamp, Kurt Schwitters, Joan Miró, además de la presencia de artistas de la nueva generación como Robert Rauschenberg o Cesar y Raymond Hains. GUASCH, Anna Maria. *El Arte del siglo XX en sus exposiciones: 1945-2007*. **Barcelona: Ediciones del Serbal, 2009**, pp. 55-61.

<sup>382</sup> Algunos ejemplos de obras en las que Rauschenberg utiliza materiales orgánicos son: *Odalisca* (1955-58), con un gallo Leghorn; *Monogram* (1955-59), con una cabra de Angora rodeada por una rueda; en el ensamblaje *sin título* de 1954, donde utiliza una gallina Plymouth Rockhen, o en la incorporación de un águila disecada en *Canyon* (1959), además de la recurrencia a hierba seca en muchas de sus obras.

presencial) y la tendencia biotemática (de carácter fundamentalmente representacional).

El pop norteamericano escasamente utilizó el lenguaje tridimensional (ni en las serigrafías de Andy Warhol, ni en los cuadros de Roy Lichtenstein) y cuando lo hizo (especialmente Claes Oldenburg con sus objetos sobredimensionados o con sus comidas reproducidas en el marco de la obra *The Store*, 1961; o el mismo Warhol en sus *Brillo Boxes*, 1964) no fue en la línea del *ready made* (el objeto encontrado, conservando su materialidad original) sino mediante medios más o menos novedosos, pero basados en la representación.

El caso de las *Brillo Boxes* (1964) de Warhol es especialmente interesante a este respecto, por cuanto producía una confusión entre el original y la copia, tal y como notó Arthur Danto<sup>383</sup>, ya que se trataba de reproducciones que no parecían serlo. Esto genera interesantes reflexiones conceptuales (fundamentalmente sobre la representación) aunque se encuentra en un ámbito claramente diferente al de la utilización del objeto por parte de Rauschenberg: Warhol abandona el vínculo material entre arte y vida que se deriva de la descontextualización de los objetos para realizar una obra cuya apariencia es idéntica a la del objeto original, pero que ha sido fabricada expresamente y no tomada de la realidad. Lo que sucederá con el objeto en el arte pop (especialmente en las *Brillo Boxes*) es lo mismo que sucedió a las copias autorizadas de los *ready made* de Duchamp: si bien en un principio los *ready made* de Duchamp eran objetos ya existentes, escogidos por Duchamp, las copias que se harán de sus obras en la década de los sesenta (fundamentalmente Arturo Schwarz, pero también Richard Hamilton) tratarán los *ready made* como obras originales. Los *ready made* autorizados reproducen formalmente las obras originales de Duchamp, pero no el acto que éste realizó al adquirir un urinario, una rueda o un taburete ya existente. A la práctica los *ready made* autorizados de Duchamp pierden el espíritu original del

---

<sup>383</sup> DANTO, Arthur. *Beyond the Brillo Box: The Visual Arts in Post-Historical Perspective*. Berkeley: University of California Press, 1992.

*ready made* (literalmente, “ya-hecho”) ya que se han de producir expresamente. Así, el objeto pop, como los *ready made* autorizados de Duchamp, entran nuevamente en el terreno de la representación (y no de la presentación literal del objeto).

El papel del objeto en el pop norteamericano tiene unas características, en el sentido en el que lo planteamos, análogas a las del compañero de Rauschenberg en el neodadaísmo: Jasper Johns. Aunque el conjunto de su obra (las dianas, los números, las banderas) puede entenderse como una reflexión sobre los mismos mecanismos de la representación, la obra que más nos interesa recuperar en relación con el papel del objeto en la obra de arte son sus latas de cerveza *Ballantine's: Ale Cans* (1960). Del mismo modo que Warhol haría con sus *Brillo Boxes* cuatro años después, Johns realiza una reproducción fidedigna de las latas que pueden encontrarse en el supermercado. Sin embargo, en el caso de Johns la confusión entre referente y realidad no es tan intensa como en Warhol: la utilización del bronce (en lugar de hojalata) o la pintura de los motivos podrían inducir a confusión pero la peana de bronce, de la que sobresalen (en una misma pieza) las dos latas manifiesta abiertamente la condición de copia (y no de objeto descontextualizado) de la obra <sup>384</sup>. Desde nuestro punto de vista, aunque la reflexión que genera entre arte y realidad puede ser, en parte, análoga a la del *ready made* duchampiano (o incluso al *collage*), la diferencia fundamental reside en la utilización de un lenguaje representacional (que se acerca a la realidad en su apariencia pero no materialmente) mientras que en el caso del *ready made* es la misma presentación del objeto la que plantea esta reflexión sobre los límites entre arte y realidad.

El énfasis, en definitiva, de estas reflexiones que unen *collage* y *assemblage* mediante la existencia de un principio constructivo que afecta a objetos (que establecen una unión entre arte y vida de carácter material) tienen que ver con el valor que adquiere la presencia en el arte contemporáneo y que se vincula en este sentido a la genuina

---

<sup>384</sup> Cfr. CIRLOT, Lourdes. *Historia universal del arte. Suplemento: Últimas tendencias*. Barcelona: Planeta, 1994, quien considera que la realización de esta obra está íntimamente ligada al encuentro que mantuvo Jasper Johns con Marcel Duchamp, en 1959 (p. 95).

aportación del bioarte en la tendencia biomedial, opuesta —en cierto modo— a la exploración de carácter representacional que es asimilable a la tendencia biotemática. Sin embargo, si uno de los pilares artísticos del bioarte es la presencia material, otro de ellos tiene que ver con las implicaciones que tiene esta cualidad con respecto a su relación con el entorno, que analizaremos a través del *environment*.

### 2.1.3. Efectos de presencia: *environment*

Si según la definición ofrecida por Herbert Read, la diferencia entre el *collage* y el *assemblage* era fundamentalmente de escala, algo parecido sucede entre el *assemblage* y el *environment* que son, según Kaprow, esencialmente, lo mismo: el primero está pensado para ser cogido o rodeado y el segundo para ser transitado o habitado. La diferencia depende del concepto de “expansión”. La expansión implica que el espacio de la pintura (la superficie sobre la cual era posible crear) se proyecta al espacio de una estancia: para Kaprow no se trata de una transformación meramente cuantitativa sino que también genera una gran ambigüedad en la percepción de la obra, en la medida en que el espectador se convierte en habitante de la misma y la pieza está sujeta a condiciones ambientales (lumínicas, por ejemplo)<sup>385</sup>. Kaprow identifica en el dadaísmo y el surrealismo el origen de la utilización de objetos que se produce en el *assemblage* y el *environment*. La idea de expansión conecta de este modo con la de “principio constructivo” asociado al *collage*. La ruptura del campo delimitado de la pintura (mediante el *collage* u otras transgresiones de la tela) abriría precisamente la obra a una extensión más allá de los límites materiales del lienzo, deviniendo o bien en un ensamblaje (construcción generada a base de objetos) o un *environment* (espacio ocupado por objetos que lo transforman siendo la obra, en sí misma, un ambiente).

El movimiento que, desde nuestro punto de vista, nos permite comprender con claridad la importancia del *environment* en relación con el bioarte es el *Minimal Art*<sup>386</sup>,

---

<sup>385</sup> KAPROW, A. *Assemblages, environments & happenings*, op. cit., pp. 159-160.

<sup>386</sup> Para una selección crítica de textos relacionados con el arte minimalista véase BATTCKOCK, Gregory (ed.). *Minimal Art. A critical anthology*. New York: E. P. Dutton & co., 1968.

que encarna a la perfección el establecimiento de relaciones entre la obra artística y su entorno, deviniendo dependiente del espacio en el que se encuentra y el tiempo durante el que se desarrolla.

La aportación del minimalismo con respecto a otros movimientos teorizados por la crítica formalista (como la abstracción pospictórica), es el de la formulación de sus ideas en el campo de lo escultórico. El trabajo con la tridimensionalidad favorecía la superación de la identificación entre pintura e imagen, evitando una interpretación ilusionista de la obra y acercándola a la literalidad que proporciona la identidad entre forma y contenido. La denominación de “objetos específicos”, propuesta por Donald Judd, es especialmente pertinente para entender el sentido de la obra como presencia, y no como representación: “Las dimensiones son el espacio real. Esto elimina el problema del ilusionismo. Un espacio real es intrínsecamente más energético y específico que la pintura sobre una superficie plana”<sup>387</sup>. La literalidad de las obras del Minimal es equiparable a la literalidad con la que el bioarte, en su tendencia biomedial, concibe la utilización de materiales vivos, como también lo será su inevitable condición ambiental.

Las obras de Judd se componen, en una parte significativa de su producción, de estructuras geométricas repetitivas, basadas en una proporción pura y recurriendo a materiales industriales como el aluminio. Es característico del proceso de trabajo de este artista, delegar la ejecución de la obra en trabajadores industriales, mediante la elaboración de un diseño que servía como guía. El “alejamiento” del artista respecto a la realización manual de su obra, no es exclusivo de Judd sino que es característico, como hemos mencionado en otros momentos, de la obra de diversos artistas, como

---

<sup>387</sup> JUDD, Donald. “Objetos específicos”, *Art Yearbook* 8, 1965. En SALAVERRÍA, Ana (coord.) *Minimal Art*. Donostia: Diputación Foral de Guipúzkoa, Koldo Mitxelena Kulturenea, 1996. *Cfr.* Se trata de una apreciación inherente a la misma definición de lo escultórico, como ya había notado Charles Baudelaire en su texto “Por qué es aburrida la escultura”, donde se refería a ésta (en comparación con la pintura) en términos de algo “brutal y positivo como la naturaleza, es al mismo tiempo vaga e inasible, porque muestra demasiados aspectos a la vez (...) Un cuadro no es más que lo que él quiere; no hay manera de mirarlo de otra forma que como es” BAUDELAIRE, Charles. “¿Por qué es aburrida la escultura?”. En BAUDELAIRE, C. *Salones y otros escritos sobre arte*, *op. cit.*, p. 177.

puedan ser Duchamp, Moholy-Nagy, Warhol, Klein y, en el terreno del bioarte, todos aquellos artistas que delegan la producción de la obra en otras personas (como Eduardo Kac) o en el comportamiento de la obra misma (en mayor o menor medida, todos aquellos artistas que ubicamos en la tendencia biomedial del bioarte).

Aunque existen diversos teóricos fundacionales del Minimal<sup>388</sup>, es Michael Fried el que en su texto de 1967, “Art & Objecthood” nos permite comprender mejor la naturaleza ambiental del objeto minimalista en lo que es, estrictamente, una crítica negativa a este movimiento artístico. Desde una perspectiva formalista, Fried considera que el minimalismo (al que prefiere denominar “literalismo”) tiene cualidades teatrales, es decir, ambientales<sup>389</sup>, aspecto que también observaría Clement Greenberg, en “Recentness in Sculpture”<sup>390</sup>. Su argumentación es clave para entender esta cuestión: al concebir lo escultórico como un objeto (en palabras de Donald Judd un “objeto específico”) éste deviene en un elemento más del espacio que ocupa, estableciéndose de forma inexorable relaciones contextuales con su entorno, más allá de sí mismo (de su especificidad). De este modo la autonomía del objeto artístico (clave para el formalismo) se quiebra en favor de una dimensión que lo proyecta más allá de sí mismo, en relación con su entorno. La pieza, por tanto, no es solo su contenido interno sino también las condiciones espaciales y lumínicas que la regulan, así como el entramado de relaciones que establece con otros elementos del espacio, entre los cuales se encuentra el espectador, que valora aspectos como la escala o los diferentes puntos de vista de la obra. Éste es, para Fried, el principal problema del minimalismo, ya que la pieza cumple una función de “objeto” con respecto a un

---

<sup>388</sup> Algunos de estos primeros teóricos del Minimal art son: Richard Wollheim, “Minimal Art” (*Ars Magazine*, enero 1965) y Barbara Rose, “Art and objecthood” (*Art in America*, 1965).

<sup>389</sup> “la unión literalista de la objetualidad se reduce a la reivindicación de un nuevo tipo de teatro; y el teatro es en estos momentos la negación del arte. La sensibilidad literalista es teatral porque, para empezar, trata de las circunstancias reales en las que el espectador se encuentra con una obra literalista” (p. 66). De hecho más adelante afirmará que “El éxito, incluso la supervivencia de las artes depende cada vez más de su habilidad para vencer al teatro” (p. 76) o que “El arte degenera cuando se acerca a la condición de teatro” (p. 77). *Íbid.*

<sup>390</sup> Clement Greenberg critica la dimensión procesual, el desplazamiento hacia los valores de presencia, en lugar de la esencia, del minimalismo en GREENBERG, Clement. “Recentness of Sculpture”, *Art International*, abril 1967, pp. 19-21.

“sujeto”: “El objeto, y no el observador, debe ser el centro o foco de la situación, pero la misma situación *pertenece* al observador, es su *situación*.”<sup>391</sup>

El minimalismo, que no es citado por Kaprow en su texto ejemplifica, desde nuestro punto de vista, la convivencia que el autor identifica entre el arte formalista y la necesidad de salir de sí mismo de acuerdo al principio de la “extensión” (que se iniciaría en el *collage* y que se prolongaría hasta el *happening*) consumando la unión entre arte y vida.

La interpretación del minimalismo en términos ambientales implica comprender este movimiento en términos antitéticos, equiparables a lo que sucede en la tendencia biomedial del bioarte: la pretensión canónica del minimalismo (formalista, autorreferencial) y también su inevitable crisis (contextual, referencial). Es precisamente en la condición de “objeto específico” donde se encuentra la clave para entender el vínculo entre autorreferencialidad y contexto. La voluntad abstracta y autorreferencial de las piezas cuyo contenido no va más allá de su forma (el lema “*what you see is what you get*”) elimina la referencialidad de la obra ya que, finalmente, ésta remite a sí misma, a su conformación material. Pero entonces, la obra deviene en un objeto más que, debido a su condición material, forma parte de un contexto espacial, del que inevitablemente forma parte y con el que se relaciona. La elementalidad del objeto minimalista elimina el ilusionismo y el simbolismo, enfatizando su dimensión de objeto real, objetivo y, por tanto, sujeto a la “teatralidad” descrita por Fried, es decir, a las condiciones ambientales, al punto de vista del espectador y, en definitiva, a la contingencia.

Los “efectos de presencia”, tan relevantes para el bioarte (recordemos que Jens Hauser habla de la relación entre la obra y el espectador en términos de

---

<sup>391</sup> FRIED, M. “Art and objecthood”, *op. cit.*, p. 67. Cfr. MARCHÁN-FIZ, Simón. *La Historia del cubo: Minimal Art y fenomenología*. Bilbao: Rekalde, 1994, donde afirma que “El Minimal Art tomaba como motivo estético la sospecha fenomenológica, tamizada ahora como idea estética, en que la percepción del objeto y la percepción del espacio, su ser cosa y la espacialidad por ella incoada, no constituyen dos problemas distintos y, menos, excluyentes” (p. 37).

“copresencialidad”), son también fundamentales en la comprensión del objeto minimalista. La condición de presencia de estas obras, a pesar de su inmutabilidad, implica necesariamente el establecimiento de diálogos con el espacio circundante, tal y como sucede en las obras de bioarte, en muchos casos aisladas del espacio mediante bioreactores (por su inevitable tendencia a relacionarse con el espacio y “contaminarlo”) y, en algunos de ellos, estableciendo relaciones con el espectador mediante sistemas diseñados por los artistas<sup>392</sup>.

El *environment*, entendido como culminación conceptual del proceso que parte del *collage*, pone en evidencia la conquista del espacio como elemento central de la obra de arte, lo cual no implica un rechazo del objeto artístico pero sí su reubicación en un contexto relacional que, posteriormente, teorizaremos en términos de “ecología”. El proceso iniciado por el *collage* consolida la importancia del objeto, la relación material entre arte y vida, pero también el protagonismo creciente de coordenadas como el espacio y el tiempo, todo ello en consonancia con una concepción aditiva y expansiva de la creación plástica que encontrará en el bioarte una trasposición al terreno de lo biológico.

## 2.2. Procesos materiales

La literalidad con la que el bioarte puede plantearse en términos materiales no solo pasa por la incorporación de materiales biológicos sino también por la valoración del comportamiento de las mismas. Los valores de presencia y los valores de comportamiento se encuentran unidos en la tendencia biomédica del bioarte. Esta misma identidad puede rastrearse en el arte del siglo XX, donde ambas líneas de investigación (materialidad y procesualidad) discurren paralelas.

---

<sup>392</sup> Recuérdese el caso del colectivo Tissue Culture & Art y sus *Worry Dolls*, o el “*ritual killing*” que realizan con sus piezas en las que las obras son desposeídas del bioreactor, hasta que se produce su muerte. Recuérdese también el *Transgenic Bacteria Release Machine* en el contexto de la obra *Free Range Grain*, de del colectivo Critical Art Ensemble.



La importancia de la integridad del objeto junto con el principio constructivo que caracterizan al *collage* encuentran en *Rueda de bicicleta* una nueva formulación que, además, incorpora de forma pionera la posibilidad del movimiento literal en la rueda ensamblada al taburete. Las transformaciones que sufre el objeto material desde un punto de vista conceptual (perfectamente sintetizadas en la reflexión que hace Danto sobre las *Cajas Brillo* de Warhol<sup>393</sup>) no privan de la constatación, innovadora aunque no aislada en el contexto de las vanguardias artísticas, de la preocupación por integrar literalmente tanto el objeto como el movimiento en la obra de arte. Los objetos y materiales “no artísticos” revelarán unas posibilidades expresivas que serán explotadas por los artistas, introduciendo la literalidad también a este ámbito: la atención a determinadas manifestaciones artísticas del siglo XX demuestra la existencia de un movimiento que no es figurado sino literal (del mismo modo que los objetos, materiales o espacios no eran figurados en el apartado anterior). En muchos casos, y eso será también un rasgo compartido con el bioarte, se produce un alejamiento del autor en la conformación de la obra: será la obra misma (y los materiales que la componen) la que desempeñe un papel central en su propia conformación.

### 2.2.1. Movimientos: Marcel Duchamp y la estela del *ready made*

El *ready made* ha sido comparado en términos generales con el bioarte por parte de Robert Mitchell<sup>394</sup>. Para Mitchell el elemento fundamental del *ready made* es la recontextualización de un objeto industrial en términos artísticos, es decir, la puesta en valor de la galería como espacio para atribuir valor artístico a un objeto extraartístico. El proceso de recontextualización de técnicas y materiales procedentes de la biotecnología que caracteriza al bioarte es, para Mitchell, paralelo al del *ready made*. El sentido de esta técnica en el bioarte, es la prolongación de la experiencia de las biotecnologías, favorecida por la recontextualización y la contemplación de esos elementos como arte: “recent vitalist bioart depends upon twentieth-century

<sup>393</sup> Véase DANTO, A. *Beyond the Brillo Box: The Visual Arts in Post-Historical Perspective.*, op. cit., p. 4.

<sup>394</sup> MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*, op.cit. pp. 77-81.

techniques of framing objects and experiences as “art” in order to prolong experiences of affect. (...) Contemporary vitalist bioart is able to establish a sense of plausibility for its claim to use living beings and tissues as artistic media in part because it reframes biotechnological tools and techniques as “readymades” within the space of a gallery”<sup>395</sup>.

El desplazamiento de un marco disciplinar no implica necesariamente una transformación material de las técnicas y procedimientos pero sí una modificación de su valor. Desde el punto de vista en que lo estamos analizando ahora, el *ready made* implica respetar la integridad material del objeto recontextualizado, con profundas implicaciones en lo que respecta al lenguaje artístico, que no parte estrategias de representación sino de presentación. La idea de presencialidad (en oposición a representación) es definitoria tanto del *ready made* como de la tendencia biomedial del bioarte. Aunque la trasposición de un objeto de un contexto no artístico (sea industrial o tecnocientífico) a uno que sí lo es no trasforma materialmente el objeto, sí que altera su valor.

Tomando como punto de partida las apreciaciones de Mitchell, creemos que un análisis más preciso de algunas obras de Marcel Duchamp puede aportar un valor suplementario a su comparación con respecto al bioarte, teniendo en cuenta que la incorporación de determinados objetos en la obra de arte discurre paralelo a la exploración de nuevos comportamientos asociados a los mismos, destacando entre ellos el movimiento y la autoproducción.

La *Rueda de bicicleta* (1913) de Duchamp no solo es la incorporación de un objeto profano en el ámbito privilegiado del contexto artístico y su consiguiente modificación de valor. La incorporación de objetos reales implica también que las características de comportamiento de ese objeto se integran en la realidad de la obra. La *Rueda de bicicleta*, desde este punto de vista, implica la incorporación del

---

<sup>395</sup> *Ibid.*, pp. 77-78.

movimiento real a la obra de arte. Al ensamblar la rueda al taburete, Duchamp la deja libre para que ésta pueda ser accionada, tal y como afirmó el mismo autor: “Probablemente acepté con alegría el movimiento de la rueda como un antídoto al movimiento habitual del individuo alrededor del objeto contemplado”<sup>396</sup>. Por otro lado, tal y como ha notado Ramírez, un parte importante de los *ready made* concebidos por Duchamp está compuesta por “cosas que deben ser accionadas”<sup>397</sup>, tales como la misma *Rueda de bicicleta*, pero también la *Pala de nieve* (1915), el objeto *Ruido secreto* (1916) o los *Rotorrelieves* (1935)<sup>398</sup>, una exploración que tendrá continuidad en otros artistas, deudores de Duchamp, como es el caso de Robert Rauschenberg<sup>399</sup>.

Es importante señalar también que la preocupación por el movimiento no es exclusiva de Duchamp en el contexto de las primeras vanguardias, a pesar de que lo utilizemos

<sup>396</sup> SAN MARTÍN, F. J. “La escultura en la época de las vanguardias: un objeto fuera de lugar”, *op. cit.*, pp. 26-27, p. 43.

<sup>397</sup> RAMÍREZ, J. A. *El objeto y el aura*, *op. cit.*, p. 55.

<sup>398</sup> Hay que tener en cuenta que la idea del movimiento había interesado a Duchamp en los años previos al primer *ready made*, en el contexto de sus investigaciones cubistas: *El desnudo bajando la escalera* (1912), los procesos de transformación en *La transición de la virgen a la novia* (1912), así como la primera obra que dedica al molinillo de café (1911), preocupaciones y motivos que reaparecerán en *El Gran Vidrio*. En este contexto hay que ubicar también la atención que presta al movimiento literal en las obras citadas, posteriores al 1913, además de su trabajo cinematográfico *Anémic Cinéma* (1926).

<sup>399</sup> La obra de Rauschenberg cuenta también con un elemento que no ha sido especialmente destacado y que consideramos relevante para el análisis del movimiento real en el arte contemporáneo. Se trata de la presencia de ruedas en la base de diversos de sus ensamblajes que permitirían, idealmente, mover estas obras. Encontramos estas ruedas en la base de obras mencionadas como *Odalisca*, el “sin título” de 1954 y *Monograma*. En estas obras las ruedas son prácticamente inapreciables porque no se encuentran ensambladas en los extremos de la base y porque su tamaño es reducido. Sin embargo, en una obra como *Gift for Apollo* (1959) las ruedas son perfectamente visibles externamente. En otra obra, dedicada a John Cage, *Trofeo IV (para John Cage)* (1961), una estructura de madera cuenta con una bota suspendida que parece preparada para dar un puntapié a una plancha doblada de metal. Por otro lado, en relación conl movimiento potencial de las obras, es importante destacar la recurrencia en muchas de ellas a suspender objetos (atados con cuerdas o cadenas) que podrían ser, idealmente, accionados por el espectador: un ladrillo colgado con una cuerda (*Interview*, 1955), un tarro de cristal que cuelga de una cadena (*Talisman*, 1958), un cubo de metal atado por una cadena (*Gift for Apollo*, 1959), una almohada colgada (*Canyon*, 1959), una cucharilla atada a una cadena y colocada dentro de un vaso de cristal (*Trofeo II (para Teeny y Marcel Duchamp)*, 1961), una linterna atada a una cadena (*Trofeo IV (para John Cage)*, 1961), etcétera. La potencial movilidad de las obras encuentra un paralelismo con el valor del movimiento en Duchamp, no solo en aquéllas en las que el movimiento se evoca literalmente y de forma efectiva —como los rotorrelieves— sino especialmente en aquellos *ready made* pensados, como decía Ramírez, “para ser accionados”. En este sentido creemos que este movimiento potencial de la obra de Rauschenberg estaría relacionado con un interés por la implicación del espectador, que podría ampliarse a obras como *Peregrino* (1960), con la silla ofrecida al espectador, o *Winter Pool* (1959), donde una especie de escalera de madera ocupa el centro de la obra.

como emblema de una preocupación que afecta a numerosos artistas. Grupos artísticos como los futuristas valoraron el movimiento de una forma clara y programática, aunque sus investigaciones del movimiento nunca abandonaron el terreno de la representación. Sin embargo, artistas como Vladimir Tatlin, Laszlo Moholy-Nagy o Alexander Calder sí dieron importancia a la idea del movimiento real.

El *Gran Vidrio*, que no analizaremos aquí desde un punto de vista iconográfico, es una obra fundamental para Duchamp (recordemos que trabajó en ella desde 1915 al 1923 hasta dejarla “definitivamente inacabada”) y también para señalar la importancia del comportamiento de la obra en el arte contemporáneo. En primer lugar, la rotura que se produjo en el *Gran Vidrio* con motivo de un traslado en 1931, fue muy apreciada por Duchamp, considerando así la finalización de la obra fruto del azar<sup>400</sup>. Muy sintomáticamente fue la misma obra (y las circunstancias que la envolvieron) la que se transformó, independientemente de la voluntad del artista. Sin embargo, Duchamp sancionó como válida esta autofinalización de la obra, aceptando implícitamente una existencia y comportamiento autónomos por parte de la misma. En segundo lugar, nos parece fundamental la fotografía que realizó Man Ray en 1920 del *Gran Vidrio* cubierto de polvo, después de que éste estuviera un año sin ser tocado, mientras Duchamp estaba en Nueva York. Lejos de considerarlo algo anecdótico, Man Ray y Duchamp decidieron un título para esta fotografía, antes de retirar el polvo de la obra: *Cultivo de polvo* (1920). Este hecho, junto con el anterior, señala el valor que Duchamp atribuía no solo a la complejidad iconográfica de la obra sino a su condición de objeto real que, ante unas determinadas condiciones, podía modificarse generando nuevas experiencias.

Existe una última obra de Marcel Duchamp que es importante destacar no solo por el valor de lo temporal en el proceso de realización de la misma sino también por sus posibles vínculos con el mundo científico: se trata de *Trois stoppages étalon* (1913-14).

---

<sup>400</sup> SAN MARTÍN, Francisco Javier. *Piero Manzoni*. Madrid: Nerea, 1998, p.67.

El proceso de realización de la obra consistió en dejar caer tres veces un cordón de un metro de longitud desde una altura de un metro. De este modo, el mismo cordón generó tres formas distintas, cuyo contorno curvilíneo fue trasladado al papel. Los contornos resultantes le sirvieron de modelo para la producción de tres listones de madera, con apariencia de regla de medir, que en uno de sus lados contaban con cada una de las formas obtenidas mediante el lanzamiento de la cuerda. Josep Perelló, que ha estudiado la influencia del físico Jules Henri Poincaré (1854-1912) en Duchamp, identifica en esta obra dos aspectos fundamentales tanto para la física como para los conceptos que estamos estudiando en este apartado, movimiento y autoproducción: primero, “una geometría no euclidiana creada a partir d’un metre de corda pot adoptar diversos perfils corbats. Amb la relativitat, com hem dit, es posa en dubte el concepte clàssic de *distància*” y, segundo, “el conjunt de variables que modifiquen la caiguda del cordill en cadascun dels casos genera diversos resultats, tots ells imprevisibles. Ara, en aquest cas, caiem en el discurs de la teoria del caos i l’atzar que ens envolta. Ironitzem sobre el determinisme de la ciència dels segles XIX i anteriors i critiquem l’experiment repetit per a validar una teoria científica.”<sup>401</sup> Esta obra reúne las teorizaciones de la ciencia sobre la indeterminación, el caos y el azar con las preocupaciones artísticas de Duchamp, que hemos identificado en otras de sus obras. La temporalidad de la obra queda cristalizada en las distintas formas adoptadas por las cuerdas en cada lanzamiento; la naturaleza del material de la cuerda (en sintonía con las leyes físicas que regulan su comportamiento) da pie a que la obra se autoproduzca, obteniendo incluso distintas versiones de un mismo acto. Todo ello utilizando una metodología genuinamente científica como es la repetición de un mismo experimento.

Las investigaciones de Marcel Duchamp con respecto a los vínculos materiales entre arte y vida mediante el *ready made*, así como la exploración de sus comportamientos, encontrarán, desde mediados del siglo XX y muy especialmente a partir de la década

---

<sup>401</sup> PERELLÓ, Josep. «Poincaré i Duchamp: encontre a la quarta dimensió». *Artnodes*, n° 4, 2005, p. 8. En línea: <<http://www.uoc.edu/artnodes/cat/art/pdf/perello0505.pdf>> [Fecha de consulta: 06/11/2013].

de los sesenta<sup>402</sup>, un terreno muy fértil de investigación artística, que investigará los valores que nos interesan relacionados con el sentido del objeto y su capacidad de movimiento, aportando nuevas dimensiones de la relación material arte y vida que son equiparables con algunos aspectos del bioarte.

El movimiento del Nuevo Realismo francés nos parece especialmente significativo para comprender la trayectoria que seguirá el *ready made* en la utilización del objeto en el marco de la obra de arte, así como sus implicaciones conceptuales. Ágnes Berecz apunta a que el sustrato del Nuevo Realismo se encuentra fundamentalmente en la obra de Piero Manzoni, por un lado, y en la de los neodadaístas, por el otro. Según esta autora lo que ambos tenían en común era precisamente el *ready made* de Marcel Duchamp<sup>403</sup>. Los textos redactados por Restany en relación con el movimiento francés ponen de manifiesto la relevancia que el creador del *ready made* tuvo para ellos. Sin embargo, la interpretación que hace Restany del legado de Duchamp subvierte el acto dadaísta, rechazando su negatividad en pro de una

---

<sup>402</sup> La revitalización del legado duchampiano se produce con claridad, a partir de los años sesenta, aunque existen artistas como John Cage, Robert Rauschenberg o Richard Hamilton, cuyo interés se manifiesta con anterioridad. Las causas de la valoración de Duchamp en esta década pueden ser diversas y nos limitaremos a apuntar algunos datos que consideramos relevantes: la publicación, en 1951, de *The Dada painters and poets* por parte de Robert Motherwell; el desarrollo del movimiento *New Dada* desde mediados de la década de los cincuenta, que supuso la recuperación del interés por los *ready made* de Duchamp, y también por la obra de Kurt Schwitters; la exposición retrospectiva de Duchamp, en 1963, en el Pasadena Art Museum que reunió reproducciones de sus *ready made* anteriores al 1923. A la influencia de Duchamp pudo contribuir también la admiración declarada por John Cage, que no solo influiría en la obra de éste sino también en la de artistas formados en el Black Mountain College, como es el caso de Robert Rauschenberg quien contaba en su colección, como mencionábamos anteriormente, con la *Pala de nieve* de Duchamp. También la relación personal que mantuvo con Richard Hamilton implicó un conocimiento más amplio de la obra de Duchamp en el Reino Unido, no solo por las copias autorizadas realizadas por Hamilton (especialmente el *Gran Vidrio*) sino por la exposición que el artista pop organizó en Londres bajo el título de *The almost complete works of Marcel Duchamp* (1966), en la que se presentaron algunas de estas copias y que contó con la presencia del mismo Duchamp

<sup>403</sup> “Se pueden leer esas estrategias [las de los Nuevos Realistas] en relación con Piero Manzoni, cuya práctica Restany conocía bien desde 1957, gracias a sus vínculos con Milán, así como con Jasper Johns y Robert Rauschenberg, que se dieron a conocer en Francia en 1959, en la *Première Biennale de Paris* y la *Galerie Daniel Cordier*. Lo que Manzoni y los neodadaístas (...) americanos tenían en común era el *readymade* de Marcel Duchamp como el punto de origen mítico, apropiado y revisado en la economía de consumo de la posguerra para unir obras tan conceptual y visualmente diferentes como las suyas”. BERECZ, Ágnes. “Encuentros: sobre Pierre Restany y el Nouveau Réalisme”. En ROBINSON, Julia (ed.) *Nuevos Realismos: 1957-1962. Estrategias del objeto, entre readymade y espectáculo*. Madrid: MNCARS, 2010, p. 56.

interpretación positiva, que aporta un nuevo enfoque de lo real y, en definitiva, el *ready made* como un acto constructivo<sup>404</sup>.

La utilización de objetos encontrados fue una estrategia recurrente en una parte importante de los artistas del grupo: en los restos de comidas que Daniel Spoerri recopilaba en forma de *Poemas en prosa*, así como las acumulaciones de Arman, la mayoría de ellas compuestas por objetos desechados (algunos de ellos, como las *Poubelle*, integradas por basura) y las vitrinas de Martial Raysse, compuestas por artículos de supermercado (muchos de ellos relacionados con la higiene, como cepillos o pastillas de jabón). La connotación de estos objetos que no solo eran “encontrados” sino también usados (en el caso de Spoerri y Arman), convierte el gesto apropiativo en un acto cualitativamente distinto al de Duchamp: si Duchamp se apropiaba por lo general de objetos ya existentes (pero no desgastados o desechados) los artistas mencionados hacían honor al concepto de “reciclaje estético” propugnado por Restany.

Las obras compuestas por materiales desechados de Arman y Spoerri adquirirían un carácter que no solo relacionaba arte y vida desde un punto de vista material sino que venía acompañado de la historia de cada uno de esos objetos, inscrita en los mismos, algo de lo que carecían –al menos en principio- los objetos de Duchamp. El “realismo” de estas obras no yace exclusivamente en la incorporación de materiales “reales” sino también en el carácter de retrato de la realidad que se deriva de la procedencia y la vida de esos objetos antes de ser escogidos por el artista. Esto conecta con la reflexión que hace Kaprow, quien afirma que no hay que entender la conexión entre *collage*, *assemblage*, *environment* y *happening* bajo un prisma

---

<sup>404</sup> En palabras de Restany: “Les Nouveaux Réalistes considèrent le monde comme un tableau, la grande oeuvre fondamentale dont ils s'approprient des fragments dotés d'universelle signifiante. (...) Dans le contexte actuel, les *ready made* de Marcel Duchamp (...) prennent un sens nouveau. Ils traduisent le droit à l'expression directe de tout un secteur organique de l'activité moderne (...).le geste anti-art de Marcel Duchamp se charge de positivité. L'esprit dada s'identifie à un mode d'appropriation de la réalité extérieure du monde moderne. Le *ready made* n'est plus le comble de la négativité ou de la polémique mais l'élément de base d'un nouveau répertoire expressif”. RESTANY Pierre. “À Quarante degrés au-dessus de dada”. En RESTANY, Pierre. *Nouveau Réalisme. 1960-1990*. Paris: La Différence, 2007 (1961).

exclusivamente formalista, cuando comenta la importancia de los “nuevos” materiales. Por un lado, la utilización de “nuevos” materiales aporta sentido a la obra, por su procedencia industrial, urbana, desechada y favorece posicionamientos críticos en relación con lo que es y no es arte paralelos, según Kaprow, a las discusiones sobre los géneros del arte tradicional. Los temas, en el arte tradicional, y los materiales, en el arte contemporáneo, son esenciales para comprender la obra de arte. Del mismo modo en el bioarte sucederá algo parecido al distinguir entre una tendencia biotemática (en que el motivo iconográfico es lo que justifica su pertenencia al bioarte) y la tendencia biomedial (donde la utilización de materiales vivos y de técnicas y procedimientos de laboratorio para modificarlo es el elemento central de la obra). Del mismo modo que los materiales utilizados por algunos artistas del Nuevo Realismo francés están profundamente connotados, también, como veremos en el capítulo cuarto, la utilización de materiales biológicos por parte del bioarte remite inevitablemente a dimensiones (ontológicas, éticas y disciplinares) que deben considerarse parte de la definición de la obra bioartística, independientemente de la intencionalidad del artista.

Por otro lado, volviendo a la argumentación de Kaprow, los materiales actúan también como medios expresivos: aportan posibilidades y formas que no permitían los medios tradicionales, además de contar con una naturaleza distinta, a menudo efímera e inestable<sup>405</sup>. La importancia de lo procesual que encontramos en el Nuevo Realismo francés es también fundamental para establecer vínculos con el bioarte. Artistas como Yves Klein, Spoerri, Arman, César o Martial Raysse realizan obras en las que el movimiento ha quedado cristalizado, ya sea porque las huellas de la acción han quedado pictóricamente en el lienzo (Klein), porque determinados objetos se acumulan (Arman) u ordenan (Raysse) en una vitrina, porque el material se solidifica una vez enfriado (César) o porque se fijan restos de comidas a una estructura de madera (Spoerri). En este sentido, las palabras que Restany dedicó a las obras de

---

<sup>405</sup> KAPROW, A. *Assemblages, environments & happenings*, op. cit., p. 166.



Arman, entendidas como “paquete de lo real extratemporizado”<sup>406</sup> son aplicables, con ligeros matices por lo que respecta a su ejecución, a todos estos artistas. Si bien el movimiento es fundamental para entender la naturaleza de estas obras, en el caso del bioarte el movimiento será parte integrante, a tiempo real, de la obra, con excepciones significativas como la de David Kremers quien, como se explicaba en el apartado anterior, recurre a unas resinas sintéticas para detener el crecimiento de microorganismos en sus obras.

El interés por el movimiento real será característico de esta época<sup>407</sup> y encuentra en Jean Tinguely una de sus formulaciones más genuinas. Además, sus esculturas metamecánicas, producidas para ser accionadas, problematizan la cuestión de la autoría. Tal y como recuerda Juan Antonio Ramírez, la relación de Duchamp y Tinguely fue estrecha y coincidieron con motivo de la exposición *Méta-matics* (1959), en la Galería Iris Clert de París, donde Tinguely expuso algunas de sus máquinas metamecánicas. En una de las fotografías que se conservan puede apreciarse a Duchamp accionando la manivela de una máquina de pintar<sup>408</sup>, ante lo que Ramírez se plantea de forma pertinente sobre la autoría de la obra: “¿A quién cabía atribuir los resultados, a Tinguely, al manipulador ocasional, o a las máquinas propiamente dichas?”<sup>409</sup> La cuestión de la coautoría e incluso de la autonomía de la obra de arte en su propia conformación, es un aspecto fundamental para entender la tendencia biomedical del bioarte, que proponemos equiparar, a continuación, al concepto de “autoproducción” de Robert Morris.

---

<sup>406</sup> Citado en BUTTERFIELD-ROSEN, Emmelyn, “*La Vitrine / L’Éponge*: la Escuela de Niza y la “Higiene de la Visión”. En ROBINSON, J. (ed.) *Los Nuevos Realismos: 1957-1962*, op. cit., p. 68.

<sup>407</sup> En este sentido, como menciona Anna Maria Guasch, la exposición *Le Movement* (1955) fue representativa de esta sensibilidad, reuniendo a artistas asociados a contextos y momentos artísticos diferentes pero con una idéntica preocupación por la cuestión del movimiento. GUASCH, A. M. *El Arte del siglo XX en sus exposiciones: 1945-2007*, op. cit., p. 113.

<sup>408</sup> Ver RAMÍREZ, J. A. *El objeto y el aura*, op. cit., p. 65.

<sup>409</sup> *Ibid.*, p. 64.

### 2.2.2. Comportamientos: Robert Morris, autoproducción y coproducción

La figura de Robert Morris, como artista y como teórico, resulta esencial para teorizar la obra de arte entendida como una entidad inestable, así como para comprender las posibilidades expresivas de los materiales de la obra de arte, asimilables a la utilización que se hace de los materiales vivos en el contexto del bioarte.

En obras como *L-beams* (1965), tres poliedros en contrachapado pintado colocados en distintas posiciones, o los cuatro cubos *sin título* realizados en madera y recubiertos de espejo (1965), Morris había explorado las posibilidades ambientales (o “teatrales”, utilizando la terminología de Fried) del objeto, activando voluntariamente el vínculo de los objetos con el entorno. En 1967, Morris inicia una serie de obras basadas en la permutación: utilizando figuras simples (círculos, semicírculos o cuartos de círculo, cuadrados, rectángulos y triángulos) realizó distintas combinaciones entre ellas, generando composiciones distintas. La estabilidad y la univocidad del objeto artístico se ponen en cuestión en virtud de una concepción abierta de la obra, basada en la multiplicidad de resultados. Precisamente un año antes, Kaprow había publicado su citado texto *Assemblages, environments & happenings* (1966). En él, aludía a la pérdida de la estabilidad material de la obra, en favor de valores como lo procesual o la mutabilidad, aludiendo precisamente al concepto de combinabilidad (“*rearrangement*”) al que la obra puede someterse y que garantiza, como técnica compositiva, la inestabilidad de la obra<sup>410</sup>. La idea de combinabilidad será precisamente fundamental en una de las parcelas más fructíferas del bioarte, el arte genético, donde se aplicará al ámbito de la genética mediante las técnicas del ADN recombinante que permite, precisamente, la separación y combinación de los genes que componen el genoma.

---

<sup>410</sup> En palabras de Kaprow: “Change (...) suggests a form-principle for an art which is never finished, whose parts are detachable, alterable, and rearrangeable in theoretically large numbers of ways without in the least hurting the work. Indeed, such changes actually fulfill the arts function” KAPROW, A. *Assemblages, environments & happenings*, op. cit., p. 169.

Fue también en 1967 cuando Morris empezó a trabajar con el fieltro como material para sus creaciones, aunque también incorporaría otros como la goma e incluso materiales naturales como la tierra, plantas o trozos de árboles, que contribuirían a la teorización del concepto de “antiforma”. Este concepto, que daría título a un ensayo que publicó en 1968<sup>411</sup>, analizaba la relevancia de estos materiales blandos cuya propia naturaleza guiaba la “forma” definitiva de la obra, en oposición a otros materiales rígidos y estables (en general los tradicionales de la escultura), cuya forma era establecida íntegramente por el artista. La blandura del material, que también había interesado a Duchamp<sup>412</sup>, implica que la forma de la obra dependa tanto de las cualidades internas del material<sup>413</sup> (peso, volumen, rigidez) como de las condiciones que las afectan (fundamentalmente la gravedad y el azar). Morris se interesó por la materialidad de la obra, pero no solo por sus efectos de presencia sino también por su comportamiento, concluyendo que el material cuenta con unas características inherentes que deciden, en sí mismas, la producción de la obra: “Para aumentar la presencia psíquica de una obra es necesario dar valor al proceso de su autoproducción.”<sup>414</sup>

A la práctica esta “autoproducción” se encuentra en sus trabajos con el fieltro, donde se presta atención a procesos físicos, como la gravedad, la indeterminación o el azar.

<sup>411</sup> MORRIS, Robert. “Antiform”, *Artforum*, n° 6, Abril 1968, pp. 33-35.

<sup>412</sup> Duchamp también contempló la posibilidad de experimentar con nuevas cualidades materiales, como la blandura, interesándose porque fuera —en sus propias palabras— “flexible”, “una forma cambiante”. La posibilidad de que la obra no permaneciera estable atraía a Duchamp, tal y como se veía también a propósito de la *Rueda de bicicleta*, los *ready made* “para ser accionados”, la rotura del *Gran Vidrio*, sus *rotorrelieves* o incluso la realización de piezas para ser trasladadas como la *Boîte en valise*. En palabras de Duchamp: “pensé que sería una buena idea introducir la blandura en el ready made. Dicho de otra forma, en lugar de la dureza —porcelana, hierro, cosas de ese tipo— ¿por qué no utilizar algo flexible como una nueva forma, una forma cambiante? Así es como llegó a existir la funda de máquina de escribir”. Citado en SAN MARTÍN, F. J. “La escultura en la época de las vanguardias: un objeto fuera de lugar”, *op. cit.*, p. 46. Creemos que la obra de Claes Oldenburg, *Soft Toilet “Gnost”* (1966) podría ser un homenaje a Duchamp no solo por su pertenencia al campo semántico del mobiliario presente en el baño sino por su condición de blandura que interesó a Duchamp, como veíamos en la cita anterior.

<sup>413</sup> Este interés se corresponde, a su vez, con el análisis que desarrollaremos más adelante, realizado por Joseph Beuys sobre dos principios que rigen la escultura, que el artista identifica como opuestos: el principio cristalino (que asocia al concepto de *Skulptur* y a materiales como la piedra) y el principio orgánico (que asocia al concepto de *Plastik* y a materiales como la gresa).

<sup>414</sup> MORRIS, R. “Anti-Form”, *op. cit.*, p. 35. En GUASCH, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del posminimalismo a lo multicultural*. Madrid: Alianza, 2005 (2000), p. 40.

El resultado de la obra es previsible en la medida en que conocemos las cualidades del material, aunque con un componente importante de indeterminación: “[La gravedad] conduce a formas que no han sido proyectadas de antemano, formas de ordenación casual e imprecisa”<sup>415</sup>. La afirmación de la importancia de las leyes que rigen el material es un rasgo que puede aplicarse perfectamente a la tendencia biomedial del bioarte. En apartados posteriores teorizaremos la importancia de estas leyes en el material vivo, aludiendo a su capacidad productiva en términos de “*natura naturans*”.

El concepto de “autoproducción”, es también fundamental para comprender la crisis de la concepción formalista del minimalismo, ya que la forma es el resultado del comportamiento del material, pero no algo impuesto o decidido por el artista de antemano. Las obras de fieltro de Morris carecen de estructura previa, ya que se autoproducen en el momento de su colocación. La “ausencia del artista” es una de las consecuencias de la autoproducción de la obra de arte y queremos recordar una vez más que no se trata de un interés aislado de Morris. La obra de Duchamp, los *Telefonbilder* de Moholy-Nagy, las serigrafías de Warhol cuya producción delegaba en la *Factory*, la utilización de cuerpos como “pinceles vivientes” en las *Antropometrías* de Klein, la metodología de Morris Louis para construir sus pinturas o el mismo proceso de trabajo de Donald Judd, son ejemplos de un interés que caracteriza a una parte importante de la producción artística contemporánea: el alejamiento del artista de la obra que nosotros vinculamos aquí al traslado de esta responsabilidad a la obra misma. En el bioarte encontramos que la utilización de materiales vivos también genera un proceso creativo semejante que parte, al menos, de la cocreación entre el artista y el material de que se compone la obra.

En un claro diálogo con la rigidez geométrica asociada al minimalismo, Morris trabajaba con piezas de fieltro perfectamente regulares, que recortaba siguiendo patrones geométricos: sin embargo, como sucedía con la cuerda de un metro que Duchamp utilizó en *Trois stoppages étalon*, al colgar o colocar la pieza en el suelo, ésta

---

<sup>415</sup> *Ibid.*

adoptaba formas guiadas por la naturaleza del material en relación con las condiciones en las que se encontraba (por ejemplo, la gravedad). En 1969, Morris publicaría la cuarta y última parte de sus “Notes on Sculpture”, en la que confirmaba su línea de trabajo y de pensamiento que iba en contra de la noción de obra estática e irreversible, y en pro de una obra abierta al cambio, en perfecta sintonía con la tendencia biomedial del bioarte, especialmente aquellas que tienen que ver con el cultivo celular y de microorganismos: “What art now has in its hands is mutable stuff which need not arrive at the point of being finalized with respect to either time or space. The notion that work is an irreversible process ending in a static icon-object no longer has much relevance”<sup>416</sup>.

### 3. La unión de arte y vida través de la naturaleza

La unión entre arte y vida se produce materialmente, como planteábamos en apartados anteriores, a través de la incorporación de objetos y materiales no artísticos en una exploración que parte del *collage* y se desarrolla a través del *ready made*, del *assemblage* y del *environment*. Esta investigación artística tiene fuertes implicaciones en los lenguajes plásticos utilizados, al explorar las posibilidades expresivas inherentes a los nuevos materiales, desde el movimiento y la inestabilidad de la obra hasta la posibilidad de su autoproducción.

Pero aunque la voluntad de unir arte y vida recorre todo el arte del siglo XX será en la segunda mitad del siglo cuando adopte sus formulaciones más claras, a través de la producción teórica de artistas como Joseph Beuys o Wolf Vostell, por citar dos de los más relevantes. En el caso de Beuys, esta voluntad se sintetiza en su célebre frase “Toda persona es un artista”<sup>417</sup>, así como en los conceptos de “escultura social” y del “concepto expandido del arte”. Según éstos, todo arte está íntimamente ligado a la vida porque el arte, la creatividad, está en la misma base de la vida. Aunque Beuys

---

<sup>416</sup> MORRIS, Robert. “Notes on Sculpture. Part 4”, *Artforum*, n° 7, abril 1969, p. 54.

<sup>417</sup> BEUYS, Joseph. “Discurso sobre mi país”, 1958. En BERNÁRDEZ, Carmen. *Joseph Beuys*. San Sebastián: Nerea, 2003 (1999), p. 99.

plantea esta idea en términos políticos y sociales<sup>418</sup> (y no exclusivamente biológicos) es interesante destacar la sintonía con el que consideramos el primer texto de bioarte, publicado por Vilém Flusser, donde se planteaba la “biotécnica” como la posibilidad de apropiarse de la capacidad creativa de la naturaleza<sup>419</sup>. En el caso de Wolf Vostell, esta idea se manifiesta explícitamente en el aforismo, acuñado en 1961, “*Arte = Vida / Vida = Arte*”<sup>420</sup>. Se trata de una fórmula que Vostell concibe en unos términos compatibles con la trayectoria que hemos trazado recorriendo el *collage*, el *assemblage*, el *environment* y el *happening*, de acuerdo con las palabras del artista: “El arte en el tiempo y en el espacio; el espacio en tanto que es ambiente; el ambiente en tanto que es acontecimiento; el acontecimiento en tanto que es arte; el arte en tanto que es vida...; la vida en tanto que es obra de arte”<sup>421</sup>.

La relación de arte y vida encuentra, en la segunda mitad del siglo XX, una reformulación que nos acerca conceptual y materialmente al bioarte, como es la relación entre arte y naturaleza. La naturaleza, tanto en el arte contemporáneo como en el bioarte, no solo será una fuente de temas (característico del lenguaje mimético, y también de la tendencia biotemática), sino también una fuente de materiales, procesos y conceptos, que nos permitirán establecer conexiones con la tendencia biomedial del bioarte.

### 3.1. Exploraciones artísticas de materiales naturales

La utilización de materiales naturales por parte de los artistas es especialmente relevante a partir de la segunda mitad del siglo XX, con excepciones significativas como la utilización de plantas por parte de Edward Steichen y de animales disecados por parte de Joseph Cornell. Experiencias como el arte de acción, desde mediados

---

<sup>418</sup> Basándose en la antroposofía, Beuys, recupera los tres conceptos que él considera fundamentales para la vida (entendida también como esa gran obra de arte expandida): Libertad, Democracia y Socialismo. Cada uno de estos conceptos requiere de los otros dos para tener sentido. Estos tres principios se desarrollan en el video Willoughby SHARP, *Joseph Beuys, Public Dialogues* (1974/120 min).

<sup>419</sup> FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 26, n° 7, marzo 1988 y FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 27, n° 2, octubre 1988.

<sup>420</sup> En LOZANO BARTOLOZZI, M<sup>a</sup> del Mar. *Wolf Vostell*. Madrid: Nerea, 2000, p. 24.

<sup>421</sup> *Ibid.*, p. 25.

del siglo XX, tienen en lo efímero una de sus principales características, recurriendo a menudo a personas (habitualmente el mismo performer, pero también colaboradores o el mismo público) que tienen en el cuerpo su principal material de trabajo que, más adelante, cristalizará en las experiencias del arte corporal. La década de los sesenta es, desde nuestro punto de vista, el momento en el que se exploran y desarrollan con profundidad las posibilidades de la utilización de materiales naturales (muchos de ellos orgánicos), en sintonía con la exploración de lo real, que tiene lugar en el marco de los “nuevos realismos” de esa década<sup>422</sup>. Movimientos como el arte de la tierra concebirán la naturaleza como espacio (en el que realizar intervenciones) pero también como fuente de materiales de todo tipo. Algunos de los materiales naturales utilizados por los artistas son inertes: minerales, rocas o masas de tierra, incluyendo también fenómenos naturales como la acción de los elementos o las condiciones ambientales. Otros materiales naturales, en cambio, los constituyen seres vivos (fauna y flora), incluyendo los comportamientos que inevitablemente los caracterizan<sup>423</sup>.

Al margen del arte de la tierra, serán diversos los artistas que utilicen materiales orgánicos, tales como Piero Manzoni en la utilización del cuerpo como verdadera “factoría de *ready mades*”<sup>424</sup>, las *Piss paintings* de Warhol, la utilización de materiales orgánicos por parte de Marcel Duchamp<sup>425</sup>, la recurrencia de animales disecados por parte de Robert Rauschenberg o las experiencias del citado Wolf Vostell<sup>426</sup>.

---

<sup>422</sup> Utilizamos la expresión realismos en el sentido aportado por la mencionada exposición de ROBINSON, J. *Nuevos realismos*, op. cit.

<sup>423</sup> En este sentido nos parece interesante destacar la conexión con las corrientes vitalistas de autores como Henry Bergson y su concepto de “*élan vital*”, asociado a la potencialidad creativa de la naturaleza en *L'évolution créatrice* (1907).

<sup>424</sup> La expresión “el cuerpo como factoría de *ready mades*” ha sido propuesta por Francisco Javier San Martín para referirse a las obras en las que Manzoni utiliza sustancias procedentes de su propio cuerpo, enfatizando el vínculo con la técnica de Duchamp, y que incluye obras como *Corpi d'aria* (1960) o *Merda d'artista* (1961) SAN MARTÍN, F. J. *Piero Manzoni*, op. cit., p. 25.

<sup>425</sup> La obra más significativa, que tiene un carácter muy personal y cercano a manifestaciones del arte corporal es *Paisaje erróneo* (1946). Se trata de una de sus *Boîte-en-valise*, que regaló a su amante Maria Martins y que contenía, exclusivamente, un celuloide con flujo seminal.

<sup>426</sup> Son múltiples las obras en las que Wolf Vostell se sirvió de materiales vivos en el contexto de sus obras con el objetivo de investigar la vida a través del arte, y el arte a través de la vida: *El happening TV-Ochsen* (1970) en la Kunsthalle de Colonia, pretendía mostrar el parto de una vaca, dando a luz a un ternero; el *happening Salat* (1970-1971), tenía como protagonista a un conjunto de lechugas, que viajaron durante un año

La utilización de materiales procedentes de la naturaleza no constituye una elección neutra sino que aporta nuevas connotaciones al planteamiento de la unión entre arte y vida, en términos generales, y a la relación entre arte y naturaleza, en términos específicos. El artista Hugo de Vries ha destacado este aspecto, aludiendo al valor de la aplicación de la técnica del *ready made* a los materiales de la naturaleza, una afirmación genérica que puede extrapolarse a la aproximación del bioarte a la naturaleza: “There are artists who use natural materials. They create with natural materials or take them into their work. Not me. The difference is that they use natural materials – I only present them. I have nothing to add, nothing to change, only to respect – because of the revelatory character of everything in the natural world.”<sup>427</sup>

Consideramos que el movimiento del *Arte Povera* constituye una investigación sin precedentes de las posibilidades expresivas de los materiales de la naturaleza, en sintonía con la exploración sobre los efectos de presencia y de comportamiento que habíamos analizado anteriormente, aunque aplicado a los materiales vivos, lo que nos permitirá establecer conexiones con determinadas parcelas del bioarte, así como conceptualizar artísticamente el trabajo artístico con la naturaleza en esta manifestación artística.

---

en un tren entre Aquisgrán y Colonia<sup>426</sup>; en 1972, realizaría el *happening* *Schnee*, que se servía de nieve, y el ambiente electrónico *T.O.T.*, que trabajaba con las evoluciones naturales del paisaje; en 1980 realizará una versión del ambiente *Depresión Endógena* (30 televisores con hormigón y siete pavos vivos) para el Instituto de Arte Contemporáneo de Los Ángeles y, en 1991, invitado por Televisión Española (“El arte del Video”) realizará la acción *TV-Rebaño*. Consideramos que la fecha de 1974 es clave en lo que atañe a la comprensión de la relación entre arte y naturaleza en Vostell. Ese año, el artista conoce la localidad extremeña de Malpartida (Cáceres), concretamente el paraje de Los Barruecos, que declarará “Obra de Arte de la Naturaleza”, concibiendo la idea de la creación de un museo, que de hecho se materializará en la creación, en 1976, del Museo Vostell Malpartida, con obras emblemáticas como *El muerto que tiene sed* (1978).

<sup>427</sup> DE VRIES, Herman. “The world we live in is a revelation”, 1995. En KASTNER, Jeffrey. *Nature*. London y Cambridge: Whitechapel Gallery-The MIT Press, 2012, p. 163.



### 3.1.1. Materiales naturales, comportamientos naturales

La investigación sobre los materiales que llevan a cabo los artistas *povera* debe comprenderse en un marco más amplio, de conquista de lo real, que ya hemos analizado en otras manifestaciones artísticas como el Nuevo Realismo francés. En el manifiesto del movimiento, Germano Celant teoriza la figura de un artista liberado que, por medio de su trabajo artístico, puede recuperar el “dominio de lo real”<sup>428</sup>, desembarazándose de las tiranías del estilo y del sistema, deviniendo un artista revolucionario. Aunque la utilización de los materiales que hace el *arte povera* no se centra exclusivamente en materiales procedentes de la naturaleza, encontrará en ellos una fuente inagotable de recursos expresivos. Aurora Fernández-Polanco se refiere este movimiento en términos de “poesía del bricolaje que habla con las cosas y mediante las cosas. La materia se expresa y el artista escucha con avidez. Todo habla: el agua, el fuego, la tierra, el aire, los materiales que ayudan al hombre a sobrevivir, los fardos de heno, la estopa el carbón, así como también los modernos, la electricidad, el neón. Los materiales organizan la obra, y en el corazón de esa transformación se encuentra la energía, por ello se huye de una estática determinación de las formas, se acude a su devenir y se pone especial atención al proceso”<sup>429</sup>. Los materiales naturales son, en efecto, una fuente de cambio constante que permite teorizar la obra como una entidad inestable y abierta como lo son determinadas obras de la tendencia biomedial del bioarte que exploran esta cualidad “vitalista” del material biológico.

El artista Jannis Kounellis es un ejemplo emblemático en la utilización de la naturaleza como cantera y como fuente de materiales naturales. Su *sin título* de 1967 puede entenderse como un verdadero catálogo de materiales procedentes de la

---

<sup>428</sup> En palabras de Germano Celant: “Se trata de una nueva actitud para recuperar un dominio “real” de nuestro ser, que lleva al artista a desplazarse continuamente del lugar que se le ha asignado, del cliché que la sociedad le ha estampado en la muñeca. El artista deja de ser explotado para convertirse en guerrillero” CELANT, Germano. “Arte Povera. Apuntes para una guerrilla”, 1968. En FERNÁNDEZ-POLANCO, Aurora. *Arte povera*. San Sebastián: Nerea, 2003 (1999), p. 100.

<sup>429</sup> FERNÁNDEZ POLANCO, A. *Arte povera*, op. cit., pp. 27-28.

naturaleza. Esta instalación, que se ubicó en la galería l'Attico de Roma, contó con cuatro materiales fundamentales, que comprendían elementos propios de los tres reinos naturales: el reino animal (papagayo), el reino vegetal (cactus) y el reino mineral (hierro y tierra). Se trata de una obra necesariamente ubicada en la exploración de la temporalidad por el uso que hace de materiales vivos, en constante transformación (sea ésta más o menos evidente). Las palabras de Germano Celant en 1969 sobre los vínculos entre los artistas *povera* y otros artistas internacionales explican el interés que para ellos tiene la utilización de estos materiales, palabras que pueden asimilarse perfectamente a la obra de Kounellis: “Animales, vegetales y minerales han surgido en el mundo del arte. El artista se siente atraído por sus posibilidades físicas, químicas, biológicas, y comienza a sentir el desarrollo de las cosas del mundo, no solo en tanto ser animado sino como productor de hechos mágicos y de maravillas”<sup>430</sup>. Esta cita es perfectamente aplicable, especialmente en su primera parte, a la utilización que los bioartistas hacen de materiales biológicos, de los que aportaremos ejemplos concretos más adelante.

Cuando, en 1969, Kounellis introduzca doce caballos vivos en el espacio de la misma galería romana, se estará sirviendo de las estrategias de presentación y literalidad propias del arte contemporáneo, que hemos analizado anteriormente, aunque recurriendo a las particularidades del material vivo. El comportamiento de la obra, es decir, de los caballos y su interacción con el entorno, es protagonista y depende, fundamentalmente, del material utilizado. El caballo, conceptualizado como material más que como tema, implica asumir su energía y sus reacciones como elemento central de la obra. Una obra en la que la función del artista (como habíamos visto en casos anteriores, desde Duchamp a Warhol) se reduce a la planificación de la obra, pero no a la realización de la misma que, en este caso, es una responsabilidad que recae sobre el mismo material utilizado (los caballos) en sintonía con el concepto de “autoproducción”.

---

<sup>430</sup> CELANT, GERMANO. *Arte Povera, Conceptual, actual or impossible art?* New York, London: Studio Vista-Praeger, 1969. En FERNÁNDEZ POLANCO, A. *Arte povera, op. cit.*, pp. 51-52.

La obra “sin título” de Giovanni Anselmo, conocida como *Estructura que come* (1969), es también representativa de la utilización de materiales biológicos en el contexto de la obra de arte. Los dos bloques de granito que, unidos mediante un alambre, aprisionan una lechuga implica otorgar a ésta un claro protagonismo, del que depende la estabilidad de la pieza. El tiempo es, como en toda obra que utiliza materiales vivos, protagonista de la obra, ya que es lo que permite la percepción de la mutabilidad propia de los materiales orgánicos.

La utilización de materiales vivos por parte del bioarte plantea también, inevitablemente, un claro protagonismo del tiempo, en algunos casos de forma especialmente consciente por parte del artista: piénsese en ejemplos explicados en el capítulo anterior como el caso de George Gessert (que concibe el cultivo de plantas como “*the slowest art*”); el *Ritual killing* al que somete el colectivo Tissue Culture & Art a algunas de sus obras, asumiendo la imposibilidad de su mantenimiento; el crecimiento de las plantas en *Growth pattern*, de Allison Kudla o, en general, de todas las obras que se sirven del cultivo celular y de microorganismos.

La obra de Giuseppe Penone es especialmente interesante para nuestra investigación, porque aborda no solo la utilización de entornos y materiales naturales sino de forma muy especial la relación entre arte y naturaleza desde un punto de vista conceptual. La exploración de los procesos naturales, ya sea visibilizándolos o interviniendo en ellos, es antológica en la comprensión de los mecanismos que regulan la naturaleza. Su serie *Alpes marítimos* (de 1968) se compone de numerosas intervenciones realizadas entre las que destacan las realizadas sobre árboles. La utilización del hilo de zinc para trazar siluetas en los árboles (*El árbol recordará el contacto*), la colocación de un vaciado de su mano en bronce aprisionando una parte del árbol (*Continuará creciendo excepto en aquel punto*) o el trenzado de árboles entre ellos (*He entrelazado tres árboles*), son algunas muestras que componen esta serie. Lo que caracteriza a todas estas obras es la voluntad de dejar la huella del artista en la naturaleza de tal modo que, con el paso del tiempo, la memoria de ella seguirá visible en los árboles, integrándose en su propio

crecimiento, tal y como ha notado Catherine Grenier: “El gest és un acte inaugural, que només el temps conduirà fins a la seva fi: la forma. Així, l’arbre creixerà i contindrà en una protuberància llenyosa la mà que l’havia pressionat. Les tres tiges entrelaçades es convertiran en un únic arbre triple. El filferro es gravarà en la profunditat de l’escorça, a la superfície de la qual es formarà una cresta”<sup>431</sup>. La forma de la obra, en constante cambio, es estrictamente el fruto de la acción conjunta de la intervención del artista y el desarrollo natural del árbol. El concepto de “escritura” en y con la naturaleza está, en nuestra opinión, muy presente en la poética de Penone, no solo mediante la inscripción material de su huella en los árboles sino, literalmente, en obras como *Escribe, lee y recuerda* (1969), consistente en la introducción de una pieza de metal con el alfabeto grabado en el interior del árbol. La idea de intervenir sobre los procesos de la naturaleza, incluso de “reescribirlos” mediante la ingeniería genética, tendrá en la utilización artística de la biotecnología (tal y como estudiaremos con mayor profundidad en el capítulo cuarto) una de sus principales características.

La voluntad de dejar la huella del artista sobre la naturaleza, interviniendo en sus procesos de crecimiento y desarrollo, encuentra en sus *Calabazas* (1978-79) una de sus formulaciones más grotescas, asimilables a la conceptualización del *Ars Chimaera*, propuesto por Dimitry Bulatov<sup>432</sup>. Penone condiciona el crecimiento de las calabazas al hacerlas desarrollarse dentro de un molde de su propio rostro. En su desarrollo la calabaza irá ocupando el interior del molde hasta que, una vez roto, se libere con los rasgos de una cabeza humana. Si entendemos toda la trayectoria de Penone como una exploración de mecanismos de memoria (de dejar su huella en la naturaleza), lo que el artista hace con las calabazas es, estrictamente, desnaturalizar la memoria de estos seres vivos, que devienen engañosos, ya que lo que muestran no es lo que son, sino lo

---

<sup>431</sup> GRENIER, Catherine (comis.). *Giuseppe Penone* (cat. exp.). Centre Pompidou (París, 21 abril-23 agosto 2004)-Fundació “la Caixa” (Barcelona, 1 octubre 2004-16 enero 2005). Barcelona, Fundació “la Caixa”, 2004, p. 25.

<sup>432</sup> BULATOV, Dimitry. “Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems”. En BULATOV, Dimitri (ed.) *Biomediale*, op. cit.

que les han hecho parecer (en un mecanismo conceptual equiparable al de las *Cajas Brillo* de Warhol, aunque con un material sensible como es el material vivo). La dimensión artificial impuesta es, curiosamente, la que dota de identidad a estos seres vivos, que quedan perfectamente distinguidas del resto de calabazas, algo comparable al conejo fluorescente de Eduardo Kac y en general a la formulación del “arte transgénico” como un arte generador de “nueva” vida que permite interferir los mecanismos evolutivos de forma artificial<sup>433</sup>. La alteración a la que somete Penone a las calabazas no es tan distinta de sus primeras intervenciones sobre árboles en la serie *Alpes marítimos*: conoce profundamente el funcionamiento del material así que introduce algún elemento que hace que se condicione su crecimiento aunque dejando que sea la propia naturaleza la que ejecute o realice la obra, integrando las intervenciones de Penone en forma de recuerdo material, apreciables a simple vista.

Desde 1970 Giuseppe Penone realizará distintas versiones de sus conocidos *Alberi*, en los que trabaja con madera (habitualmente vigas cortadas industrialmente) para recuperar las formas que se corresponden con la estructura orgánica de los árboles originales. Para Penone se trata de una inversión temporal, que restituye el estadio originario del árbol<sup>434</sup>. Del mismo modo que la forma de la obra venía marcada, en sus acciones anteriores, por la evolución en el tiempo de los árboles o calabazas, en este caso la forma es el producto de un desarrollo involutivo, fruto del estudio de la estructura interna de las piezas de madera. Tal y como comenta Miguel Fernández-Cid “El árbol pierde su forma, su individualidad, al convertirse en prisma de madera, y es tarea del escultor restituir la idea de vida, la apariencia original del árbol.”<sup>435</sup> De un modo análogo al proceso de trabajo de Miguel Ángel, Penone recupera las formas que se encuentran ocultas en el interior de la pieza. Sin embargo, no es “la idea” la que se encuentra en el interior (o al menos, no la idea platónica miguelangelesca)

---

<sup>433</sup> KAC, Eduardo. “Transgenic Art”, *Leonardo*, vol. 6, n° 11, diciembre 1998.

<sup>434</sup> En palabras de Penone “És com projectar una pel·lícula al revés. Traient-ne els anells tornem a trobar l'arbre tal com era al principi”. GRENIER, C. *Giuseppe Penone, op. cit.*, p. 42.

<sup>435</sup> FERNÁNDEZ-CID, Miguel (comis.) *Giuseppe Penone. 1968-1998*. Centro Galego de Arte Contemporánea (CGAC) 22 de enero – 4 abril 1999, Santiago de Compostela: CGAC, 1999, p. 15.

pero sí algo igualmente esencial, como es la naturaleza orgánica del árbol, codificada en su estructura. La visibilización de las leyes que rigen la conformación de lo vivo será, como veremos en el próximo apartado, determinante para comprender las intervenciones biotecnológicas que realizan los bioartistas sobre el material biológico.

La voluntad reconstitutiva de Penone, por otro lado, entronca su obra con otras formas de arte ecológico, desde Alan Sonfist (y su obra *Time Landscape*, 1965, consistente en la replantación de especies vegetales del Nueva York previo a la colonización) a Brandon Ballengée (y su proyecto *Species Reclamation*), pasando por las replantaciones que llevará a cabo Joseph Beuys en intervenciones como *7000 robles* (1982) y las distintas acciones en marcadas en el proyecto *Difesa della natura* (1974-1985). Sin embargo, a diferencia de estos ejemplos, la orientación de Penone no parte de una concepción ecologista. Su acción se dirige a la visibilización formal de los procesos de la naturaleza, recuperando una de las funciones simbolistas del arte: hacer visible lo invisible.

La exploración artística de los materiales en el siglo XX, y especialmente en el caso del *arte povera* que hemos comparado con el bioarte, sintoniza con el concepto de “*vibrant matter*”, propuesto por Jane Bennett<sup>436</sup>. El sintagma “materia vibrante” es importante porque entiende la materia (entendida tradicionalmente como una entidad inerte y pasiva) con el concepto de “vibración”, asociado a la vida. Bennett concibe la materia como una entidad activa, con capacidad de agencia, un aspecto que ha sido visibilizado por los artistas contemporáneos analizados en este capítulo y, de forma especialmente consciente por parte de Robert Morris y por los artistas *povera*. El proyecto teórico de Bennett no solo concibe una permeabilidad entre las fronteras que separan materia y vida, sino también entre filosofía y política<sup>437</sup>, entre

---

<sup>436</sup> BENNETT, Jane. *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Durnham: Duke University Press, 2010.

<sup>437</sup> En la introducción a su libro, Bennett expone con claridad la voluntad de derribar estas fronteras: “*Vibrant Matter* has a philosophical Project and, related to it, a political one. The philosophical project is to think slowly an idea that runs fast through modern heads: the idea of matter as passive stuff, as raw, brute or inert. This habit of parsing the world into dull matter (it, things) and vibrant life (us, beings) is a ‘partition of the sensible’. (...) By ‘vitality’ I mean the capacity of things –edibles, commodities, storms, metals- not only to

pensamiento y acción, lo que se relaciona con la aportación de Joseph Beuys y de Hans Haacke, que analizaremos más adelante, a propósito de la concepción ecológica aplicada al arte.

### 3.1.2. La dualidad de la naturaleza y su conceptualización artística

#### 3.1.2.1. *Natura naturata y natura naturans.*

El análisis de algunos de los trabajos artísticos con materiales naturales permite distinguir entre dos maneras principales de concebir la naturaleza: la naturaleza entendida como fuente de objetos (“*natura naturata*”) y la naturaleza entendida como proceso y fuente de energía (“*natura naturans*”). Esta doble conceptualización de la naturaleza no solo es fundamental para entender el uso que en el arte contemporáneo se hace de los materiales naturales sino también para entender el modo en que el bioarte plantea sus intervenciones sobre la naturaleza desde un punto de vista material.

Jose Albelda y José Saborit han sistematizado, en su libro *La construcción de la naturaleza*, la dualidad conceptual del término “naturaleza”, sintetizando la conceptualización de la misma, bien como fuente de objetos existentes (vegetales, animales, minerales) o bien como fuente potencial de energía, de comportamientos o leyes propios de la naturaleza: “La primera acepción, “Naturaleza”, designa en principio y de modo descriptivo todo lo que hay, lo que existe, las cosas evidentes (...) Pero naturaleza asume también otro sentido general, no tan descriptivo, cuando se refiere no a las cosas visibles sino a otras invisibles, cuando se usa en expresiones como “naturaleza de un ser”, es decir, principio, causa, origen, esencia o lo propio de

---

impede or block the will and designs of humans but also to act as quasi agents or forces with trajectories, propensities or tendencies of their own. My aspiration is to articulate a vibrant materiality that runs alongside and inside the humans to see how analyses of political events might change if we gave the force of things more due”. *Ibid.*, p. vii.

ese ser”<sup>438</sup> En su primera acepción, la naturaleza puede plantearse como un concepto integrador, que incluye los seres y fenómenos del mundo físico (un concepto cercano al de “realidad” o “mundo”), incluyendo el conjunto de elementos que no han tenido contacto con el ser humano, es decir, una naturaleza planteada en oposición a la cultura. En su segunda acepción, la naturaleza se asimila a la esencia de un objeto, en oposición a aquello adquirido o añadido, y a la posibilidad de entender la naturaleza como agente, como fuerza creadora, en sintonía con el concepto de “materia vibrante” propuesto por Bennett: “Lo esencial, lo innato, lo instintivo, lo espontáneo, lo genotípico, se opone a lo adquirido, lo aprendido, lo reflexivo, lo cultural lo fenotípico; del mismo modo en que Naturaleza se opone a Cultura, Arte o artificio.”<sup>439</sup>

Los autores recuerdan que esta clasificación ya se encuentra formulada en dos términos latinos utilizados tradicionalmente para definir la naturaleza: “*natura naturata*” (la naturaleza creada, el resultado de la acción de la divinidad) y “*natura naturans*” (la naturaleza creativa, asimilable a la capacidad creativa de la divinidad). Para facilitar su utilización nos referiremos a la primera (la concepción objetual de la naturaleza) como “n1” y a la segunda (la concepción creativa de la naturaleza) como “n2”. En el primer caso, las formas de la naturaleza ya están conformadas, como objetos pasivos; en el segundo, la naturaleza tiene la capacidad de generar nuevas formas, en virtud de las leyes que la rigen, como agente (o sujeto) activo, en sintonía con el concepto de “*élan vital*” que Henry Bergson atribuye a la “naturaleza creativa” en su libro *L'Évolution creatice* (1907).

La relación que se produce entre arte y naturaleza a partir del siglo XX (y especialmente desde la mitad del siglo) debe plantearse, desde nuestro punto de vista, sobre la base de esta distinción, ya que permite dar cuenta de la riqueza y singularidad de las modalidades en las que se puede traducir esta relación. La distinción entre la

---

<sup>438</sup> ALBELDA, José; SABORIT, José. *La construcción de la naturaleza*. Valencia: Dirección General de Museos y Bellas Artes, 1997, p. 24.

<sup>439</sup> *Ibid.*, p. 25.



*natura naturata* (n1) y *natura naturans* (n2) es también aplicable a la relación que el bioarte establece con la naturaleza, tanto en su dimensión biotemática (en la que se utilizan estrategias representacionales) como en su dimensión biomedical. En este segundo caso, Pier Luigi Capucci conceptualiza las dos acepciones que tiene el prefijo “bio-”, que son asimilables a la distinción entre *natura naturans* (n2) y *natura naturata* (n1), respectivamente: “The “bio-” is often intended: [1]- in the sense of “pure life”, like for instance the simulation of the mechanisms and processes which define life. An example could be the artificial life applications which simulate the life behaviour (birth, growth, death...) in a computer. Here, as the A.I. approach shows, the idea of life is separated from the material substance, it is pure software. [2]- in a pretty material sense: the presence and/or modification of the organic matter or living material beings (e.g. considering the “hardware” approach).”<sup>440</sup>

### 3.1.2.2. Escultura y plástica

La diferencia entre *natura naturata* (n1) y *natura naturans* (n2) es formulable en términos artísticos recurriendo a la diferencia entre escultura y plástica. Nos hemos decantado por la concepción que Joseph Beuys<sup>441</sup>, al que tomamos aquí como referente teórico, toma de estos conceptos ya que no solo se basa en teorías conocidas

<sup>440</sup> YASMIN Discussion “Art & Biology”, *op. cit.*

<sup>441</sup> La obra de Joseph Beuys es también representativa del uso artístico, y no solo la teorización, de los materiales, explorando no solo su dimensión objetual sino de comportamiento. Muchos de los materiales que utiliza Beuys son, efectivamente, de origen orgánico (grasa, miel, aceite) aunque otros son directamente materiales vivos (animales, plantas, semillas). El interés de Beuys por los materiales biológicos tiene una raíz de orden científico (debido a la formación en biología recibida en la Universidad de Posen en 1941, así como en las expediciones realizadas junto a Heinz Sielmann) pero también espiritual y personal (desde su voluntad de ser pastor al pequeño zoo doméstico que poseía formado por diferentes animales). Cfr. STACHELHAUS, Heiner. *Joseph Beuys*. New York, London, Paris: Abbeville Press Publishers, 1991 donde recuerda lo siguiente: “If we follow his development from his first childhood investigations of plants and animals in the Woods and fields around Kleve to his deeper studies during the war years, it is not difficult to detect in Beuys’ artistic work a strong echo of his scientific propensity. Beuys transformed images of nature –images of energy, matter, and radiation, images of the forming of human beings and animals by nature—into the dimension of art, as he interpreted that term: as sculpture, as an expansion with the goal of realizing Social Sculpture.” (p. 126).

sino que aporta nuevas dimensiones a esa cuestión, además de vincularlo con la naturaleza de determinados materiales<sup>442</sup>.

Con esta propuesta pretendemos sentar las bases para una comparación entre el bioarte y el arte contemporáneo ortodoxo, estableciendo un paralelismo entre la manipulación material de la naturaleza en el bioarte (que puede ser o bien fenotípica, superficial, en sintonía con la “n1”, o bien genotípica, biotecnológica, en sintonía con la “n2”) y la conceptualización del trabajo con los materiales desde un punto de vista artístico (“plástica” o “escultura”).

Es importante señalar que los materiales utilizados por Beuys guardan a menudo una relación biográfica con él, con el caso emblemático del fieltro y la grasa, utilizados, según la versión de Beuys, por un grupo de tártaros para salvarle la vida. Pero más allá de la mera incorporación de objetos, Beuys también valora los procesos transformativos de la materia, especialmente los cambios de estados (líquido, sólido y gaseoso), relacionándolos con los ciclos vitales: la decadencia y la muerte como condición de la vida, la resurrección, son procesos necesarios, cíclicos, e inherentes a la vida. La utilización que hace de materiales como la cera o la grasa está a menudo asociada a la temperatura (aludida mediante la presencia de generadores de calor<sup>443</sup>, del fieltro<sup>444</sup> o, incluso, de termómetros<sup>445</sup>), que es lo que revela la existencia de una energía interna en los materiales, que los anima a cambiar de estado: el calor funde estos materiales, desestabiliza la estructura de la forma, que deviene abierta, móvil,

---

<sup>442</sup> Para teorizar la diferencia entre “*Skulptur*” y “*Plastik*” en Joseph Beuys nos basamos en el análisis realizado Carmen Bernárdez en su texto “Calor, plástica y escultura”. BERNÁRDEZ, Carmen. *Joseph Beuys*. San Sebastián: Nerea, 2003 (1999), pp. 27-30.

<sup>443</sup> Es el caso de obras como la vitrina *Auswitch* (1958), que contiene grasa colocada sobre unos fogones de calor o de *agregado doble* (1958-1968), que cuenta con dos baterías.

<sup>444</sup> Son múltiples las obras en las que Beuys utiliza el fieltro con una connotación de protección asociada a la experiencia que relató con la tribu de tártaros. Aunque en algunos casos el fieltro se asocia con claridad al aislamiento (como en *Plight*, de 1985), el fieltro cuenta también, en la obra de Beuys, con una dimensión calorífica en obras como *The pack* (1969), un conjunto de 24 trineos equipados cada uno con un rollo de fieltro (calor y protección), grasa (energía y reserva de energía) y una antorcha (orientación).

<sup>445</sup> Beuys utiliza el termómetro como modo de aludir a las transformaciones de temperatura del espacio en obras como *Plight* (1985).

caótica. Este “carácter de calor” (“*Wärmecharakter*”) es el que Beuys asigna al concepto de “*Plastik*”.

Para el artista alemán existen dos formas principales de concebir lo escultórico, o la producción de formas: la escultura (*Skulptur*) y la plástica (*Plastik*). La “escultura” es la asignación de una forma a un material, de una manera impuesta. Por ello la asocia a un “principio cristalino”, que tiene que ver con la razón y las formas geométricas aplicadas a la producción de formas, que se podrían asimilar a las piezas que se ajustan al canon minimalista. La forma, en este caso, es el resultado de la imposición del artista sobre la materia que, en nuestra opinión, puede asimilarse no solo al objeto minimalista sino también a las intervenciones de carácter ingenieril propias del arte de la tierra, especialmente el norteamericano, cuando éstas son de carácter irreversible. La escultura se asocia a materiales estables como puedan ser los obtenidos del reino mineral (la piedra), y en general a una concepción de la naturaleza asimilable a lo objetual (n1). La “plástica”, por el contrario, se relaciona con los procesos transformativos a los que aludíamos anteriormente, vinculados a la naturaleza particular de la materia. La plástica es esencialmente caótica y se rige por un “principio orgánico”: la forma responde a la lógica interna del material, es el resultado de ésta, y no a una imposición ajena a él. Los paralelismos con el concepto de “antiforma” de Robert Morris, y la consiguiente conceptualización de la obra como algo “autoproducido” son claros.

La teoría de Beuys es indisociable de su práctica artística, algo que también sucede en el bioarte. Por ello consideramos que es importante realizar un análisis de los conceptos de “*Skulptur*” y “*Plastik*” a través de una de sus obras más emblemáticas. Se trata de la intervención que Beuys realizó en la Documenta VII de Kassel (1982), titulada *7000 robles*, es coherente con la teoría que acabamos de exponer, además de vincular de forma clara la utilización de los materiales con su dimensión de comportamiento y una concepción ecologista, en sintonía con el concepto de “escultura social”. La obra resulta especialmente elocuente por cuanto se conservan

numerosas referencias del artista a la misma. La obra consistió en la instalación de un gran montón de piedras de basalto apuntando hacia un roble. Los bloques de piedra deberían ser retirados a medida que se procediera a la plantación de robles, cada uno de los cuales iría acompañado de una de estas piedras: ello implicaba, potencialmente, la plantación de siete mil robles para poder retirar la montaña de piedras.

El contraste entre el elemento vivo (árbol) y el elemento inerte (piedra), resulta muy característico de la polaridad típica de la obra de Beuys, donde la fluidez constante del árbol (en construcción en virtud de la potencialidad que caracteriza al material vivo) se contraponen a la estabilidad del basalto a lo largo del tiempo, a pesar de que ambos elementos proceden de la naturaleza. También este contraste encarna la teoría escultórica de Beuys al contraponer el concepto de “*Skulptur*” (piedra) al de “*Plastik*” (árbol) y por tanto, el principio cristalino al principio orgánico, tal y como Beuys explicitó: “My point with these seven thousand trees was that each would be a monument, consisting of a living part, the live tree, changing all the time, and a crystalline mass, maintaining its shape, size, and weight. This stone can be transformed only by taking from it, when a piece splinters off, say, never by growing. By placing these two objects side by side, the proportionality of the monument's two parts will never be the same.”<sup>446</sup> El contraste entre ambos materiales y, especialmente, entre la distinta naturaleza de los mismos generaría, con el paso del tiempo, la demostración de la superioridad del principio orgánico con respecto al principio cristalino, enfatizando el valor energético y espiritual que Beuys atribuía al material vivo: “So now we have six- and seven-year-old oaks, and the stone dominates them. In a few years' time, stone and tree will be in balance, and in twenty to thirty years' time we may see that gradually, the stone has become an adjunct at the foot of the oak or whatever tree it may be”<sup>447</sup>.

---

<sup>446</sup> STÜTTGEN, Johannes. *Beschreibung eines Kunstwerkes*. Düsseldorf: Free International University, 1982, p. 2. Utilizamos la traducción inglesa de COOKE, Lynn. *7000 oaks*, *Dia Art Foundation*. En línea:

<<http://www.diaart.org/sites/page/51/1295>> (Fecha de consulta 25/11/2013).

<sup>447</sup> *Ibid.*

En definitiva, lo que nos interesa destacar es que el trabajo material con la naturaleza depende de una distinción fundamental entre la naturaleza entendida como objeto (n1) y la naturaleza entendida como energía (n2) y que ello se traduce, en términos artísticos, en dos concepciones enraizadas en la tradición artística, especialmente la contemporánea, como son la escultura y la plástica. Esta cuestión puede formularse, como veremos a continuación, mediante el planteamiento de diferentes modalidades de relación entre arte y naturaleza que entroncan las prácticas bioartísticas con otras manifestaciones del arte contemporáneo.

### 3.1.3. Modalidades de relación entre arte y naturaleza

En el contexto de la contemporaneidad pueden establecerse diferentes modalidades de relación entre arte y naturaleza, dependiendo de si el concepto de la naturaleza es uno u otro (n1 o n2) y de si las estrategias utilizadas por los artistas son de tipo mimético o presentacional. A continuación explicitamos, en forma de cuadro cruzado las principales distinciones que hemos identificado en la relación que se produce entre arte y naturaleza. En la columna izquierda recogemos dos estrategias genéricas que tiene el arte para relacionarse con la realidad (presentación y mimetismo). En la fila superior, por su parte, se recogen las dos acepciones que pueden atribuirse a la naturaleza (entendida como objeto –n1- y como potencia –n2-).

**TABLA 1. Modalidades de relación entre arte y naturaleza**

NATURALEZA ARTE	NATURALEZA COMO OBJETO (n1)	NATURALEZA COMO POTENCIA (n2)
ESTRATEGIAS PRESENTACIONALES	Utilización material de objetos procedentes de la naturaleza: <i>apropiación y modificación.</i>	Utilización material de procesos naturales: <i>visibilización y modificación.</i> [Tendencia biomédica del bioarte]
ESTRATEGIAS MIMÉTICAS	Representación de objetos de la naturaleza. [Tendencia biotemática del bioarte]	Reproducción o simulación de procesos naturales. [Arte de la vida artificial]

El esquema precedente visibiliza, de un modo sintético, que las relaciones entre arte y naturaleza son complejas, teniendo en cuenta la variabilidad que caracteriza a las categorías de arte y de naturaleza. A continuación recogemos algunas observaciones que se derivan del esquema propuesto, que permiten distinguir entre distintas aproximaciones artísticas a la naturaleza revelando la esencial diferencia que existe entre la tendencia biomedial y la tendencia biotemática.

### 3.1.3.2. Estrategias presentacionales aplicadas a la naturaleza

Las estrategias artísticas de presentación (que se nutren de lo analizado en el apartado 2) aplicadas a la naturaleza plantean, en general, una unión entre arte y naturaleza de carácter material. La literalidad de esta unión se concreta en dos tipos principales de intervenciones artísticas, en función de la concepción de la naturaleza que utiliza el artista que, en el gráfico, se explicitan horizontalmente en la primera fila, tal y como describimos a continuación:

- **Estrategias presentacionales – Naturaleza como objeto (n1)**. Las estrategias presentacionales aplicadas a una naturaleza concebida como conjunto de objetos (n1) se traducen en una utilización artística de objetos y materiales procedentes de la naturaleza, que se pueden concretar en dos tipos de acciones sobre la naturaleza.

Por un lado, la *apropiación* material de objetos y materiales de la naturaleza, de una manera análoga a la técnica del *ready made*. Esto abarcaría múltiples líneas de trabajo artístico: la utilización de animales disecados o materiales orgánicos por parte de diversos artistas (Duchamp, Cornell, Manzoni, Rauschenberg, Warhol...), pero también, desde un punto de vista más amplio, en la utilización de cuerpos en el marco de la performance y el arte del cuerpo y de materiales procedentes de la naturaleza en el arte de la tierra o el *arte povera*. También la tendencia biomedial del bioarte pertenecería a este ámbito, en la medida en que utiliza materiales orgánicos

(biomoléculas, células, microorganismos o seres vivos complejos) como parte de la obra.

Por otro lado, la utilización artística de la naturaleza entendida en su dimensión objetual puede concretarse en la *modificación* material de la misma. Se trataría de una modificación de los materiales naturales, en la línea de manipulaciones escultóricas de materiales (talla en madera, esculpido en piedra), de intervenciones de carácter ingenieril propias del arte de la tierra, que imponen nuevas formas a los entornos y materiales naturales (en este caso, es paradigmático el ejemplo del *Land Art* norteamericano: Robert Smithson y Michael Heizer, especialmente). La modificación que propone el bioarte, sin embargo, no responde a esta concepción de la naturaleza sino que se dirige a los procesos que la regulan, por lo que no deberíamos ubicarlo aquí sino en el siguiente punto.

- **Estrategias presentacionales – Naturaleza como potencia (n2)**. Las estrategias de presentación aplicadas a la naturaleza entendida como potencia creativa (n2), se traducen en obras artísticas que consisten en el trabajo con las leyes o procesos naturales, ya sea visibilizándolos o modificándolos.

La *visibilización* de las leyes de la naturaleza es el resultado de la exploración que diversos artistas realizan sobre la dimensión expresiva y de comportamiento del material (la agencialidad de la materia). En este sentido la utilización que hacen los artistas *povera* de los materiales naturales es paradigmática de esta vía de exploración artística de la naturaleza, que es paralela a la exploración de materiales no naturales que analizábamos a lo largo del siglo XX partiendo de Duchamp y finalizando con Robert Morris. También diversos artistas que trabajan en el arte de la tierra visibilizan la potencialidad de la naturaleza, recurriendo a fórmulas autoproductivas, o al menos a la coautoría entre artista y naturaleza: es el caso de Walter de Maria en obras como *Lightning Field*, pero también la misma aceptación de las condiciones ambientales y meteorológicas del entorno natural como propias de la obra de arte. El bioarte, en su

dimensión biomedial, y especialmente en los casos en los que se sirve de técnicas de cultivo celular y de microorganismos, debería entenderse también desde este punto de vista.

La *modificación* de las leyes de la naturaleza, en este caso, se plantea no como una intervención que afecta directamente a la apariencia del objeto sino como la intervención en los procesos que regulan la naturaleza que, finalmente, se revierten indirectamente en una modificación material de su apariencia. Este sería el caso de la manipulación de las leyes de la vida que encontramos en el caso del arte genético, en su dimensión biomedial: las técnicas de modificación genética, del ADN recombinante, de clonación y, en general, toda intervención genotípica, es característica de la modificación de la naturaleza desde las mismas leyes que la regulan y no desde su apariencia. Tanto el concepto de “biotecnología empírica” como el de “biotecnología científica”, apuntados por Yves Michaud<sup>448</sup>, deberían entenderse como la manipulación de las leyes que rigen la naturaleza (n2).

### 3.1.3.2. Estrategias miméticas aplicadas a la naturaleza

Las estrategias artísticas miméticas se caracterizan por un desplazamiento material entre el motivo representado y la representación misma, entre el referente y la materialidad de la obra. La relación entre arte y vida no se plantea, por tanto, en términos de unión material, como sucedía en el caso anterior. La mimesis aplicada a la naturaleza se traduce en dos modalidades principales, explicitadas horizontalmente en la fila inferior del gráfico.

- **Estrategias miméticas – Naturaleza como objeto (n1)**. Las estrategias miméticas aplicadas a la naturaleza entendida como conjunto de objetos (n1), se traducen en obras que son *representaciones* de estos objetos, es decir, que la naturaleza se encuentra en la obra en forma de tema o motivo iconográfico, pero no

---

<sup>448</sup> MICHAUD, Yves. “Arts et biotechnologies”. En HAUSER, Jens (ed.) *L’art biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003.



materialmente. Se trata de la concepción tradicional de la relación entre arte y naturaleza que, bajo el paradigma de la mimesis, ha imperado en el arte occidental durante casi dos mil años, hasta llegar al arte del siglo XX. Es importante mencionar que la tendencia biotemática del bioarte debería ser ubicada en este apartado ya que la biotecnología es un tema pero no un medio artístico.

- **Estrategias miméticas** – **Naturaleza como potencia (n2)**. Las estrategias miméticas dirigidas a la naturaleza entendida como potencia creativa (n2) se traducen más que en una representación, en una *reproducción* de los mecanismos de la naturaleza, con el resultado de simulaciones de procesos y comportamientos naturales, como en el caso de la vida artificial (que analizaremos en el capítulo 3), es decir, como una abstracción del comportamiento de la naturaleza con respecto al sustrato material. Aunque el arte genético, como se verá en el próximo capítulo, se fundamenta en una concepción codificada de la vida que actúa sobre sus leyes (n2), no debe ubicarse aquí porque la manipulación de estos procesos revierte materialmente sobre la vida.

La lectura horizontal del cuadro genera, en definitiva, una separación material entre prácticas artísticas, encontrando sintonías entre las estrategias presentacionales, por un lado, y las estrategias miméticas, por el otro. La lectura vertical, por columnas del cuadro, revela la identidad existente entre la concepciones objetuales de la naturaleza y las potenciales, aunque encontramos que es especialmente clara en la separación que establece entre la dimensión biomedial del bioarte (en la parte superior) y el arte de la vida artificial (inferior), sobre la que ahondaremos en el próximo capítulo, además de vincular estas prácticas con la exploración que determinados artistas del arte contemporáneo ortodoxo han realizado con respecto a la visibilización de la fuerza creativa de la naturaleza.

### 3.2. La concepción ecológica

Si hasta ahora hemos trabajado especialmente sobre el valor de los materiales y la exploración de sus posibilidades expresivas, en este último apartado queremos abordar otra de las dimensiones fundamentales que afectan al trabajo artístico con la naturaleza, tanto en el arte contemporáneo como en el bioarte: el valor del contexto (o, inversamente, de la descontextualización) y la comprensión de la naturaleza desde un punto de vista ecológico, es decir, la concepción sistémica de los diferentes elementos que componen la naturaleza por parte de determinados artistas tanto del bioarte como del arte contemporáneo ortodoxo. Como veremos diversos artistas han concebido la ecología no solo en términos naturales sino también sociales.

#### 3.2.1. Contexto y descontextualización de la naturaleza

La reflexión sobre el contexto y, específicamente, el concepto de “lugar” asociado a la naturaleza encuentra en el arte de la tierra una de sus formulaciones más ricas, ya que abarca tanto la concepción de un trabajo “con” la naturaleza (entendida ésta como fuente de materiales) como “en” la naturaleza (entendida como lugar). Nos centraremos, para reflexionar sobre el valor del contexto en relación con el bioarte, en la obra de Robert Smithson, quien aborda esta cuestión a través de las intervenciones directas en el territorio (*sites*) e, indirectamente, en sus *non-sites*.

Smithson acostumbra a trabajar sobre entornos alejados de la civilización, unos proyectos titánicos en los que se combina un fuerte despliegue tecnológico (de carácter ingenieril) con unas intervenciones muy impactantes sobre la naturaleza: por sus formas, por su escala, porque están en lugares recónditos. Los orígenes de Smithson se encuentran en el ámbito de la escultura, en una marcada línea minimalista. De hecho, algunas de sus obras realizadas *in situ* (*sites*) pueden entenderse como una prolongación formal de sus primeras investigaciones escultóricas aunque a una escala muy superior, de tal modo que hablar de escultura es conceptualmente insuficiente. En este sentido podría compararse la forma en espiral de su escultura

*Gyrostasis* (1968) con *Spiral Jetty* (1970), realizada en el Gran Lago Salado de Utah. De hecho el mismo Smithson concibió dicha escultura como un anuncio de *Spiral Jetty*<sup>449</sup>.

En *Spiral Jetty* se aprecia la voluntad de hacer visible la modificación de la naturaleza, mediante la construcción de una forma que nunca se habría producido naturalmente en el lugar en el que se encuentra y que, con el paso del tiempo (si no se realizan acciones de conservación) acabará desapareciendo como resultado de las mareas del lago en el que se ubica. La relación entre arte y naturaleza revela la asimilación de arte a artificio en lo que es, más que una intervención integradora, una acción impositiva sobre la naturaleza.

La evidencia de la artificialidad es equiparable a la utilización que determinados bioartistas hacen de la biotecnología, en algunos casos de una forma evidente, como sería el caso del conejo fluorescente de Eduardo Kac, y en otros casos demostrando que la intervención puede ser inapreciable (como la *Natural History of the Enigma* (*Edunia*) del mismo autor). A pesar de que podemos identificar una voluntad de manipulación de la naturaleza (más que de diálogo) tanto en Smithson como en Kac, es importante recordar la diferencia cualitativa que existe entre un tipo de intervención y otra. Tal y como veíamos en el gráfico sobre la modalidades de relación entre arte y naturaleza la diferencia yace en la conceptualización de la naturaleza: en el caso de Smithson, la intervención se dirige a la naturaleza creada (n1), en la que ésta se concibe como fuente de materiales que se pueden reutilizar y recolocar por acción del artista; en el caso de Kac (y del uso artístico de la biotecnología, en general), la intervención se dirige a la naturaleza creativa (n2), manipulándola en sus comportamientos. Recuperando la teoría escultórica de Beuys, podría prolongarse el análisis afirmando que intervenciones como la de Robert Smithson se sirven del principio cristalino (que impone al material una forma que no le es propia) mientras que en el caso de Kac, la intervención se dirige al principio orgánico de la materia. Nótese, sin embargo, que la utilización de tecnologías

---

<sup>449</sup> SMITHSON, Robert. *The Writings of Robert Smithson*. New York: New York University Press, 1979, p. 37.

biológicas, que trabaja sobre la potencialidad de la naturaleza, genera en el bioarte, distintos resultados. En el ámbito del cultivo de celular y de microorganismos, algunos bioartistas establecen las condiciones para que el material biológico pueda desarrollarse autónomamente: obras como la David Kremmers, Edgar Lissel, Allison Kudla o el colectivo Tissue Culture & Art se adecuan en términos generales al modelo teórico propuesto por Beuys con respecto al principio orgánico. En el caso del arte transgénico (y, en general, en el arte genético) aunque los artistas trabajan sobre este principio orgánico (la potencialidad creativa de la naturaleza) lo hacen para instrumentalizarlo y racionalizarlo (como veremos en el capítulo 3). En este sentido, utilizando la terminología beuysiana, puede afirmarse que el principio cristalino (la imposición racional de las formas deseadas por el artista al material) se apropia de las cualidades del principio orgánico, racionalizándolas a voluntad del artista, y eliminando la libertad de autoproducción del material.

Volviendo a la comparación entre Smithson y el arte biotecnológico, la diferente concepción de la naturaleza a la que se dirige la intervención genera una diferencia cualitativa: mientras que en el primer caso la intervención es siempre observable (puesto que la modificación se dirige a los objetos ya creados), en el segundo, la intervención puede ser inverificable a simple vista, puesto que no existen huellas de la modificación, al consistir en la instrumentalización de los propios mecanismos de la naturaleza, tal y como ha observado Annick Bureauud cuando habla del arte biotecnológico en términos de “invisibilidad”<sup>450</sup>.

Por otro lado, la intervención de Smithson en el Lago Salado, al no ser una representación sino una intervención con y en la naturaleza, está sujeta al paso del tiempo y a sus efectos. La obra puede teorizarse, en este sentido, como una

---

<sup>450</sup> Tal y como comentábamos en capítulo 1 Annick Bureauud destaca que, a pesar de tratarse de un arte material, a menudo las obras de bioarte se realizan en unos tamaños imperceptibles para el ojo humano, lo que los hace, en cierto modo, invisibles. Por ello, afirma, que estas obras siempre deben ir acompañadas de textos que expliquen lo que a simple vista no se puede apreciar. En este sentido, Bureauud destaca que la intervención técnica que realiza el artista sobre la obra no es comprobable por parte del espectador, que necesitaría las mismas técnicas utilizadas por el artista para su comprobación. BUREAUD, Annick (coord.). “Bio(techno)logical Art” (special section), *Art Press*, 276, Febrero 2002, p. 39.

coproducción entre lo realizado por el artista y la acción de los procesos naturales, pero también como una tensión entre la voluntad del artista y la de la naturaleza, es decir, entre lo artificial y lo natural, en lo que Albelda y Saborit han identificado una voluntad artística de mostrar el dominio humano sobre la naturaleza<sup>451</sup>. Recordemos que diversos bioartistas han utilizado la biotecnología en un sentido análogo tratando de visibilizar que la artificialidad de la intervención biotecnológica no puede doblegar factores como el azar, o la libertad de la naturaleza: en este sentido, la obra *One tree(s)* de Natalie Jeremijenko es especialmente significativa, al demostrar que la identidad genómica de los distintos árboles (clones) no impide que su desarrollo sea completamente distinto en unos casos y otros.

Desde un punto de vista conceptual, obras como *Spiral Jetty* (definida como “*site*” por Smithson) se relacionan con lo que el artista denomina “*non-site*”, que designa el desplazamiento de materiales procedentes de un territorio al contexto de la galería, en un gesto descontextualizador, análogo al que se deriva de la técnica del *ready made*. Lo interesante de esta contraposición es la conciencia de lugar que muestra Smithson en el trabajo con la naturaleza: el *site* plantea una sintonía entre el lugar y la obra exterior, mientras que el *non-site* establece una relación entre el lugar y la obra interior. La descontextualización a la que el *non-site* somete a los materiales se enfatiza por el hecho de que este tipo de obras suelen acompañarse de documentación gráfica que remite al lugar de donde ha sido extraído el material. En este caso, la naturaleza entendida como espacio y la naturaleza entendida como material no se corresponden, ofreciendo una imagen artificializada de la naturaleza por la vía de la deslocalización y el desplazamiento.

---

<sup>451</sup> Albelda y Saborit hablan de metáforas de dominio y aluden específicamente al *Land Art* como colonización del territorio. Plantea la obra de Smithson, Heizer y Walter de Maria, como la prolongación de esta concepción dominante e impositiva, que cristaliza en obras no figurativas pero igualmente impositivas. El arte aplicado físicamente al paisaje actúa como huella cultural, como signo de dominio sobre un territorio, que ya no podrá confundirse como virgen, o alejado de lo humano. Las gigantescas obras realizadas en el “medio natural” son, en su radical convivencia, el síntoma más claro del contraste entre arte/cultura y Naturaleza/territorio. ALBELDA, José; SABORIT, José. *La construcción de la naturaleza*, op. cit.

El concepto de *non-site* plantea una descontextualización material de la naturaleza que es equiparable a la utilización que se hace del laboratorio (espacio de trabajo para muchos bioartistas), sobre el que volveremos en el cuarto capítulo, entendiéndolo como un dispositivo de descontextualización de la naturaleza. Este paralelismo fue, de hecho, establecido por el mismo Robert Smithson, en una entrevista con Dennis Wheeler, donde el artista contrapone la existencia de una naturaleza aislada y controlada (con la que el científico trabaja en el contexto del laboratorio) a una naturaleza liberada y azarosa (a la que se enfrenta el científico que hace trabajo de campo): “The studio and the lab become places where you can control your information. But at the same time, the information you’re controlling is not that interesting. It tends to be rather unnecessary. The stability of that is constantly challenged by the instability of these extraforces, like the storm over the island...”<sup>452</sup>

En definitiva, la estrategia apropiativa y descontextualizadora que inaugura el *ready made*, adopta un significado especial cuando se aplica a los productos y entornos naturales, visibilizando el diálogo entre artificialidad y naturaleza, en la que la artificialidad consiste en privar a la naturaleza del contexto en el que cobra sentido, al menos desde un punto de vista ecológico. Es en este sentido en el que consideramos que hay que entender determinadas iniciativas del *Land Art* realizadas sobre territorio, como una voluntad de explorar la naturaleza en el contexto que le es propio, visibilizando sus relaciones ecosistémicas. Se trata de intervenciones paralelas a determinadas iniciativas del bioarte, que en el cuarto capítulo, conceptualizaremos como “salir del laboratorio”. El objetivo, en este caso, será entender la naturaleza tecnologizada al margen de un contexto pretendidamente neutro como es el laboratorio, es decir, la naturaleza en un contexto real, tal y como mencionábamos en el ejemplo de Natalie Jeremijenko pero también en iniciativas activistas como las del colectivo Critical Art Ensemble o el artista Heath Bunting.

---

<sup>452</sup> SMITHSON, Robert; WHEELER, Dennis. “Four conversations between Dennis Wheeler and Robert Smithson”. En FLAM, Jack (ed.) *Robert Smithson. The Collected Writings*. Berkeley y Los Angeles: University of California Press, 1996, P. 228.

### 3.2.2. Ecologías naturales, ecologías sociales

El trabajo artístico con la naturaleza a partir de la década de los sesenta empezará a plantear la relación con el contexto no solo en términos de “lugar” sino en términos genuinamente ecológicos. De hecho, artistas como Richard Long, en el contexto del arte de la tierra, ya apuntaban a una relación con la naturaleza moderada, en la que las intervenciones sobre el paisaje presentaban un carácter reversible.

La equiparación entre ecología natural y ecología social es el último aspecto que consideramos central en el establecimiento de nexos entre el bioarte y otras manifestaciones del arte contemporáneo. El fundamento teórico de esta analogía se encuentra en el texto de Felix Guattari, *Las tres ecologías*<sup>453</sup> (1989). Para plantear una visión completa de la ecología (y sus distintos agentes), Guattari propone la existencia de tres registros ecológicos que componen lo que denomina “ecosofía”: ecología medioambiental, ecología social<sup>454</sup> y ecología mental<sup>455</sup>. Ello permitiría plantear la cuestión ecologista no como una causa restringida a las preocupaciones medioambientales sino como una cuestión global: “La verdadera respuesta a la crisis ecológica solo podrá hacerse a escala planetaria y a condición de que se realice una auténtica revolución política, social y cultural que reoriente los objetivos de la producción de los bienes materiales e inmateriales.”<sup>456</sup>

En el terreno de la práctica artística contemporánea, esta aproximación encuentra su precedente en la investigación ecológica de la obra de Joseph Beuys y Hans Haacke,

---

<sup>453</sup> GUATTARI, Felix. *Las tres ecologías*. Valencia: Pre-Textos, 1996 (1989).

<sup>454</sup> “La ecosofía social consistirá, pues, en desarrollar prácticas específicas que tiendan a modificar y a reinventar formas de ser en el seno de la familia, del contexto urbano, del trabajo, etcétera (...) tanto a los niveles microsociales como a mayores escalas institucionales” GUATTARI, F. *Las tres ecologías*, op. cit., pp. 19-20.

<sup>455</sup> “la ecosofía mental se verá obligada a reinventar la relación del sujeto con el cuerpo el fantasma, la finitud del tiempo, los “misterios” de la vida y de la muerte. Se verá obligada a buscar antidotos a la uniformización “mass-mediática” y telemática, al conformismo de las modas, a las manipulaciones de la opinión por la publicidad, los sondeos, etc. Su forma de actuar se aproximará más a la del artista que a la de los profesionales “psy”, siempre obsesionados por un ideal caduco de cientificidad”. *Ibid.*, pp. 20-21.

<sup>456</sup> *Ibid.*, p. 9-10.

que nos permitirán conceptualizar el vínculo entre ecología natural y ecología social y sus relaciones con el bioarte.

En el caso de Beuys, nos referimos muy especialmente a dos proyectos inacabados relacionados con su gran proyecto *Difesa della natura*<sup>457</sup>: *Operazione grano (Svecciatio)* y *Operazioni Elicottero (Semina Montagna)*, relacionados con la siembra y la recolección, que consideramos importantes para cerrar la aportación del artista a la concepción ecológica de la relación entre arte y naturaleza. El primero se compondría de una máquina de selección del grano, distribuyéndolo en función de su peso. Ello permitiría seleccionar las semillas más gruesas (y resistentes), favoreciendo un mayor aprovechamiento de la agricultura, como modo de combatir la escasez de alimentos en determinadas partes del mundo<sup>458</sup>. El segundo, consistiría en la preparación de pequeños envoltorios de arcilla con gasa que contendrían semillas idóneas para el hábitat de las montañas de Abruzzo. El plan consistía en lanzar estos paquetes desde un helicóptero a las zonas montañosas de Abruzzo, de difícil acceso. Las analogías con acciones como la de Heath Bunting, en su preparación de un *kit* de supersemillas (*Superseed 1.0*) y el diseño de cohetes (*Rocket system*) para lanzarlo sobre los campos de cultivo transgénico de la empresa Monsanto, no solo se encuentran en el procedimiento (lanzar semillas desde el aire) sino muy especialmente en el aprovechamiento de la agencialidad del material utilizado: la semilla entendida como naturaleza potencial (n2), aprovechando su capacidad creativa (la posibilidad de que germine y se desarrolle) como parte de la obra. Además, tanto Beuys como Bunting parten de una concepción ecológica de la naturaleza en la que la interacción entre sus elementos (las semillas y la tierra, por ejemplo) es fundamental para comprenderla.

---

<sup>457</sup> Entre 1974 y 1986 Beuys desarrollará su proyecto *Difesa della Natura (Defensa de la Naturaleza)*, realizado fundamentalmente en Italia, en Pescara di Bolognano, que comprenderá múltiples acciones. Se realizó una compilación de las iniciativas enmarcadas en este proyecto con motivo de la exposición D'AVOSSA, Antonio (comis.). *J. Beuys. Operació Difesa della natura*. 29 octubre 1993-28 febrero de 1994. Centre d'Art Santa Mònica-Generalitat de Catalunya. Barcelona 1993.

<sup>458</sup> Tal y como explica D'Avossa: "La vella màquina agrícola, indicada pel mestre alemany per una simbòlica Operazione Grano contra la fam al món, es refereix a una relació amb l'agricultura sana i productiva, o nostàlgica i només fatigosament manual o de tipus preindustrial. (...) L'*Svecciatio*, en tant que màquina no s'oposa a l'ordre natural, sinó que més aviat l'organitza i converteix en productiva tota la seva productivitat: del més petit gra de blat al més gran i productiu" *Ibid.*, p. 28.



Aunque ambas iniciativas parten de una conciencia ecológica sus diferencias son notables: si en Beuys identificamos una fuerte concepción reconstitutiva (a través de la replantación), en el caso de Bunting se aprecia una clara voluntad de sabotaje, mediante la paradoja de utilizar semillas transgénicas para combatir la misma utilización de transgénicos. En este sentido, la voluntad reconstitutiva de los proyectos de Beuys se acerca conceptualmente al proyecto del bioartista Brandon Ballengée, *Species Reclamation*, de un carácter marcadamente reparador, al proponerse como objetivo la recuperación de una especie de rana africana (*Hymenochirus*) extinguida mediante la cría y selección de otras ranas que cuentan con algunos rasgos fenotípicos característicos de la especie extinguida.

Podrían establecerse otras analogías entre el proyecto ecológico de Beuys y otros artistas, como es el caso de Natalie Jeremijenko quien, en su proyecto *One tree(s)*, procede a la plantación de árboles, lo que guarda analogía formal con proyectos de plantación de vegetales, como *Operazione elicottero* o *los 7000 robles*. Ambos artistas difieren en un aspecto fundamental: la vocación ecologista de Beuys no se encuentra en Jeremijenko, cuyo principal valor es el de la demostración de las limitaciones del determinismo genético. Lo que ambos comparten, teniendo en cuenta esta diferencia básica, es una concepción ecológica de sus obras, no solo en términos biológicos (la interrelación de los vegetales con su entorno) sino también en términos sociales, ya que la interacción de la obra con el entorno se conceptualiza teniendo en cuenta el contexto en estos términos. Ambos proyectos deberían entenderse a la luz del concepto de “escultura social”, entendiendo que la dimensión artística de la obra es inseparable del contexto natural y social en el que se inserta, al margen, por tanto, tanto del laboratorio (en el caso del bioarte) como del espacio de la galería (en el caso de Beuys).

Además, de Beuys, el artista Hans Haacke constituye un referente fundamental para concebir de forma unitaria la concepción natural y social de la ecología en el terreno artístico. El vínculo entre Hans Haacke y la concepción ecológica de las relaciones

entre arte y naturaleza ha sido observado por Anna Maria Guasch quien, muy sintomáticamente, sitúa la figura Haacke en el contexto del análisis que realiza sobre el arte de la tierra: “De ahí que su obra, dentro de la consideración genérica del arte de la tierra, se implique en el concepto más específico del arte ecológico, entendiendo por tal aquel que interviene en los sistemas constituidos por organismos (animales, plantas, los propios de los seres humanos), en los ambientes en que éstos viven y en las transformaciones de energía que provocan o, también, el arte que actúa como uno de esos sistemas”<sup>459</sup>. El proyecto artístico de Hans Haacke partirá de la comprensión de los mecanismos que regulan los materiales naturales (n2), en obras como *Condensation Cube* (1963-65) o *Grass Grows* (1969), hasta alcanzar el planteamiento de una ecología que integre la dimensión biológica con la dimensión sociopolítica, en obras como *Purification Plant* (1972).

En *Grass Grows* (1969)<sup>460</sup>, Haacke plantó semillas de césped en una montaña de tierra que se desarrollaban con el paso del tiempo, en función de las condiciones del lugar, visibilizando la potencialidad de las semillas y el comportamiento de la hierba en relación con su entorno. Para Haacke, existe un vínculo claro entre investigaciones como las de *Condensation Cube* y la de *Grass Grows* que tiene que ver con el crecimiento: “The condensation (...), figuratively speaking, is related to growth. It was a natural step, then, to introduce actual growth, namely, biological growth. The grass pieces went through a life cycle: they were seeded a few days before the exhibition; the seedlings came out of the ground at the time of the opening of the exhibition, they grew during the show, and at the end of the exhibition they were about to die”<sup>461</sup>. Al final de la cita precedente, Haacke alude, indirectamente, a la dependencia existente entre el material vivo y el artista, que es el que ha de garantizar la supervivencia (o la destrucción) de la obra, lo que encuentra un paralelismo

---

<sup>459</sup> GUASCH, A. M. *El arte último del siglo XX*, op. cit., p. 77.

<sup>460</sup> La obra ha sido montada posteriormente en otras exposiciones posteriores al 1969. Recientemente, la pieza fue montada en el MNCARS con motivo de la exposición *Hans Haacke: castillos en el aire*. Madrid: MNCARS, 2012.

<sup>461</sup> HAACKE, Hans; SIEGEL, Jeanne. “interview”, op. cit., p. 30.

interesante en la investigación realizada por el colectivo Tissue Culture & Art, en el concepto de la “estética del cuidado” (*aesthetics of care*)<sup>462</sup>, y la responsabilidad del artista (y, en su caso, el científico) con respecto a la manipulación de seres vivos, planteada también por diversos artistas y teóricos del bioarte tales como Gessert Gessert, Marta de Manèzes o Julia Reodica<sup>463</sup>.

Será en 1972 cuando Haacke aborde, de un modo más evidente, la relación entre naturaleza y ecología desde un punto de vista medioambiental pero también social, en su obra *Purification Plant*. La obra consistió en la obtención de agua contaminada del río Rin, su purificación mediante productos químicos, y su exposición en el interior de una piscina transparente, que incluyó peces vivos. La reflexión sobre la naturaleza que nos ofrece esta obra no solo atañe a la naturaleza entendida en su dimensión temporal y a la interacción de los diferentes elementos que componen la pieza (piscina, agua, peces, entorno museístico). Se trata también de poner en evidencia la contaminación del agua del Rin, en constante interacción con la producción industrial y el tránsito de barcos, visibilizando una dimensión ecológica de la naturaleza que tiene que ver con la interacción con el ser humano, es decir, con la inevitable interacción entre naturaleza y cultura, entendida como sistema ecológico. De hecho, a partir de 1969, Haacke extrapola el concepto de ecología (entendido como sistema de interacción entre distintos agentes) al ámbito de lo social, lo político y lo económico, tal y como también ha observado Guasch<sup>464</sup>, en obras como *Shapolsky et al. Manhattan Real Estate Holdings* (1971).

La concepción ecológica de Haacke entra así en sintonía con la conceptualización de la “ecosofía” por parte de Guattari. El lema “articular algo natural” (*articulate something*

---

<sup>462</sup> CATTS, Oron (ed.). *The Aesthetics of Care?* Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology (University of Western Australia), 2002.

<sup>463</sup> Ver las aportaciones de los autores referidos en *Ibid.*

<sup>464</sup> “A partir de 1969 su interés por la ecología en tanto que estudio de los fenómenos naturales se desplazó hacia la ecología aplicada a los fenómenos sociales” GUASCH, A. M. *El arte último del siglo XX, op. cit.*, pp. 78-79.

*natural*<sup>465</sup>), procedente del *statement* del artista de 1965, alude a una concepción unitaria de lo natural y lo cultural, afectados por una idéntica manera de organizarse: “The difference between “nature” and “technology” is only that the latter is man-made. The functioning of either one can be described by the same conceptual models, and they both obviously follow the same rules of operation. It also seems that the way social organizations behave is not much different. The world does not break up into neat university departments. It is one supersystem with myriad subsystems, each one more or less affected by all the others”<sup>466</sup>. De hecho el artista considera que el concepto de sistema está presente en las ciencias naturales pero está conectado con todas las esferas del mundo, que sintetiza en tres categorías: la física, la biológica y la social<sup>467</sup>.

Finalmente, la concepción ecológica que se manifiesta tanto en Guattari como en Beuys y Haacke, nos conduce a la reflexión sobre la necesidad de concebir la práctica artística y el contexto social como un sistema unitario, en el que arte y vida pueden concebirse en términos materiales, en términos naturales, pero también en términos sociopolíticos. Por ello queremos cerrar el capítulo conectando esta importante dimensión del arte contemporáneo con el bioarte, entendido como manifestación que conecta con problemáticas más amplias, que analizaremos en el capítulo 4 bajo la denominación de “la problemática asociada a la biotecnología”. Efectivamente, teóricos como Annick Bureauud (y su concepción del bioarte como fenómenos “social, político y ético”)<sup>468</sup>, W. J. T. Mitchell (y su concepción de la biotecnología en términos de capitalismo, así como su valoración del concepto foucaultiano de

---

<sup>465</sup> Publicado por primera vez sin título en SELZ, Peter. *Directions in Kinetic Sculpture*. Berkeley: University of California Press, 1966, p. 37.

<sup>466</sup> HAACKE, Hans; SIEGEL, Jeanne. “interview”, *op. cit.*, p. 28.

<sup>467</sup> *Ibid.*

<sup>468</sup> BUREAUD, A. “Bio(techno)logical Art”, *op. cit.*

biopoder)<sup>469</sup> o de Eugene Thacker (y la concepción poliédrica de lo biotecnológico)<sup>470</sup> apuntaban genéricamente a una dimensión contextual y crítica del bioarte.

En el terreno de la práctica bioartística, diversos artistas han planteado la relación entre práctica artística y reivindicación social de un modo explícito, en lo que hemos denominado “tendencias activistas”. Artistas como Heath Bunting, Natalie Jeremijenko o el colectivo CAE enmarcaban la utilización artística de técnicas de manipulación de la naturaleza en el contexto de acciones de carácter social, relacionadas con la conceptualización y el impacto de la biotecnología. La dimensión social de lo biotecnológico es aplicable a toda la tendencia biomédica del bioarte, tal y como trataremos de demostrar en el último capítulo, cuando analicemos la biotecnología en términos de “caja negra” y la función crítica del bioarte que, en su tendencia biomédica, remite inevitablemente a tres registros asociados a la problemática de la biotecnología; la dimensión ontológica, la dimensión ética y la dimensión disciplinar.

---

<sup>469</sup> MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”. *MODERNISM / modernity*, vol. 10, n° 3, 2003, pp. 481–500. Véanse También, en esta misma línea interpretativa: DA COSTA, B.; PHILIP, K. (eds.) *Tactical biopolitics, op. cit.* y SÜTZL, Wolfgang y HUG, Theo (eds.) *Activist Media and Biopolitics. Critical Media Interventions in the Age of Biopower*. Innsbrück: Innsbrück University Press, 2012.

<sup>470</sup> THACKER, Eugene. “What is Biomedica?”, *Configurations*, 11, 2003, pp. 47–79.

# **CAPÍTULO 3. (BIO)ARTE Y NUEVAS TECNOLOGÍAS: TENSIONES MATERIALES**





## Índice de contenidos

### Introducción

1. El encaje del bioarte en el ámbito del arte y las nuevas tecnologías: el valor de lo nuevo
2. Robótica, biónica y biotecnología: integraciones materiales entre biología y tecnología
  - 2.1. La utilización de tecnologías robóticas en el bioarte
  - 2.2. Biónica: la hibridación entre biología y tecnología
  - 2.3. Biotecnología: la identidad material entre biología y tecnología
3. Bioarte y arte digital: relaciones (in)materiales
  - 3.1. El arte digital y la (in)materialidad
    - 3.1.1. Arte digital y estética inmaterial: bases teóricas y tecnológicas
    - 3.1.2. El reverso material de las tecnologías digitales
  - 3.2. Arte, biología y digitalidad: la vida como código
    - 3.2.1. El arte de la vida artificial o *a-life art*: la vida desmaterializada
    - 3.2.2. El arte genético: del código a la materia viva
      - 3.2.2.1. Codificación genética de información no biológica
      - 3.2.2.2. Código genético y recombinatoria de información
      - 3.2.2.3. La irreductibilidad de la vida al código





## Introducción

La expresión “arte y nuevas tecnologías” es una denominación amplia que agrupa manifestaciones muy heterogéneas basándose en el criterio de la utilización de tecnologías consideradas “nuevas”. La utilización de la novedad como criterio para discriminar entre prácticas artísticas resulta controvertida por el hecho de tratarse de un criterio móvil por definición, que excluye manifestaciones artísticas que ya no son “nuevas” (por ejemplo, la fotografía, o incluso la pintura y la escultura), pero que en un tiempo sí lo fueron. Análogamente, manifestaciones artísticas que se sirven de tecnologías más recientes (como la ingeniería genética o el cultivo de tejidos, en el caso del bioarte) se incorporaran con naturalidad a este ámbito.

A pesar de lo controvertido de los criterios que han servido para incluir y excluir prácticas artísticas en el ámbito del arte y las nuevas tecnologías, y de la dificultad de teorizar en términos genéricos este conjunto tan heterogéneo de prácticas, se trata de un ámbito consolidado, que ha desarrollado un sistema autónomo (y escindido del arte contemporáneo ortodoxo) en su producción artística y teórica y en su difusión (con ejemplos emblemáticos como el festival *Ars Electronica* o la revista *Leonardo*).

La denominación “arte y nuevas tecnologías” convive, de hecho, con otras terminologías que amplían o reducen las prácticas artísticas que deben considerarse como pertenecientes a este ámbito: en algunos casos se alude al contexto de relaciones “arte, ciencia y tecnología”<sup>471</sup>; en otros se utiliza la expresión “arte de los nuevos medios” que, en sus interpretaciones más restrictivas, se limita exclusivamente al arte digital<sup>472</sup>. Sin embargo no solo la coexistencia de términos hace problemática la categorización de este ámbito, sino también el uso de los mismos:

---

<sup>471</sup> Esta expresión ha sido utilizada por diversos autores: WILSON, Stephen. *Information Arts. Intersections of Art, Science and Technology*. Cambridge y London: MIT Press, 2002; ALSINA, Pau. *Arte, ciencia y tecnología*. Barcelona: UOC, 2007. En algunos casos se elimina el concepto de tecnología, como en: WILSON, Stephen. *Art + science now*. London: Thames & Hudson, 2010; ANDREWS, Lori B. “Life Science Art: A New Tool for Assessing Biotechnology”. En CATTS, Oron (ed.). *The Aesthetics of Care?*, Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology (University of Western Australia), 2002.

<sup>472</sup> Esta es la acepción de “nuevos medios” que podemos encontrar en MANOVICH, Lev. *The language of New Media*. Cambridge: MIT Press, 2001.

sirva de ejemplo que, en algunos casos, la denominación aparentemente restrictiva de “arte digital” acoge manifestaciones artísticas que exceden el uso de tecnologías digitales, como puedan ser manifestaciones del bioarte<sup>473</sup>.

En nuestro caso adoptamos la denominación “arte y nuevas tecnologías” con el fin de contemplar una mayor diversidad de prácticas artísticas que abarcan desde el arte robótico y biónico hasta el arte digital en sus múltiples manifestaciones. Esta definición abarcadora nos permite abordar las problemáticas que se derivan de la comprensión del bioarte como parte de este ámbito artístico. La alusión a la “intersección de arte, ciencia y tecnología” resultaría también adecuada para designar un conjunto amplio de manifestaciones artísticas. Sin embargo, hemos preferido referirnos al “arte y las nuevas tecnologías” porque el énfasis en la tecnología nos permite incidir de un modo directo sobre el valor de “novedad” asociado al de “tecnología”.

El planteamiento de la materialidad en el contexto del arte y las nuevas tecnologías es también uno de los hilos conductores de este capítulo (como de hecho, de toda la tesis doctoral). Su relevancia, en este caso, procede de la dificultad de ubicar una manifestación como el bioarte (en el que la materia viva desempeña un papel fundamental) en un campo artístico, el del arte y las nuevas tecnologías, donde la “inmaterialidad” ha servido para explicar una parte importante de su producción artística. Esto se ha debido fundamentalmente a la teorización que se ha realizado del arte digital que es, sin lugar a dudas, la manifestación artística que mayor atención ha recibido hasta el momento en los estudios sobre el arte y las nuevas tecnologías. La ubicación del bioarte en este ámbito se ha realizado, como afirmábamos al principio del capítulo, de una forma natural en función de la adscripción tecnológica del bioarte y de su novedad en el contexto artístico. Sin embargo, la comprensión del mismo en relación con las prácticas y teorías que forman parte del contexto del arte y las nuevas tecnologías requiere de una revisión exhaustiva de la misma naturaleza del “medio

---

<sup>473</sup> Este es el caso de Christiane Paul quien, en el contexto de su libro de referencia *Digital Art*, alude a obras de Eduardo Kac, Natalie Jeremijenko o el colectivo Critical Art Ensemble. PAUL, Christiane. *Digital art*. London: Thames & Hudson, 2003.

tecnológico” (expresión que oculta una heterogeneidad de medios y de problemas relacionados con la materialidad) y de su sentido en manifestaciones artísticas concretas.

El análisis de la materialidad en el contexto del arte y las nuevas tecnologías permite tratar ámbitos como el arte robótico y biónico y la particular integración que se produce entre biología y tecnología en estos casos, por un lado, y en la biotecnología, por el otro. La importancia que, basándose en el arte digital, se ha atribuido a la inmaterialidad en el análisis de este conjunto de prácticas podría producir la impresión de que existe una oposición de paradigmas (material e inmaterial) o una sucesión de los mismos en la historia del *Media Art*. Sin embargo, consideramos que los paradigmas de la materialidad y la inmaterialidad son construcciones teóricas que deben concebirse como coexistentes en las prácticas artísticas, desvelando en cada caso facetas fundamentales para su comprensión, por lo que ambas deben ser tenidas en cuenta al abordar la relación entre el bioarte y el ámbito del arte y las nuevas tecnologías. Del mismo modo que en este capítulo se reivindicará la materialidad en las prácticas artísticas digitales (en donde ha arraigado con más fuerza la teorización de la inmaterialidad) también analizaremos la filtración de principios propios de la digitalidad en propuestas en las que la materialidad resulta definitoria, como es el caso del bioarte en su tendencia biomedial.

En el primer apartado, abordaremos el encaje que ha tenido el bioarte en este ámbito artístico analizando el valor del criterio de novedad, que ha cristalizado en el bioarte en un fomento de la producción de neologismos para designar y singularizar las prácticas bioartísticas, un rasgo que comparte tanto con el ámbito del arte y las nuevas tecnologías como con otras formas de arte contemporáneo.

En el segundo apartado, la atención a las tecnologías robóticas y biónicas, por un lado, y a las biotecnologías, por el otro, nos permitirá analizar los distintos grados en los que materialidad, tecnología y biología se han relacionado en el ámbito del arte y

las nuevas tecnologías (desde la hibridación, en la biónica, a la identidad, en la biotecnología).

En el tercer apartado, analizaremos la relación entre bioarte y arte digital. Ello nos permitirá cuestionar la aparente oposición existente entre la inmaterialidad, asociada a las tecnologías digitales, y la materialidad, característica de la tendencia biomedial del bioarte. Trataremos de demostrar que esta oposición que asocia arte digital e inmaterialidad, por un lado, y bioarte y materialidad por el otro, es reductiva y que, de hecho, se producen filtraciones entre una y otra. En el caso del arte digital, la inmaterialidad remite a la construcción de una “estética de la inmaterialidad” que, aunque tiene sus bases teóricas y tecnológicas, debe ser matizada. En el caso del bioarte, aludiremos a una de sus parcelas más importantes, el arte genético, para analizar el valor del código (característico de la digitalidad) en la concepción de la vida. Para ello recurriremos a la comparación entre las dos manifestaciones artísticas que han trabajado específicamente con la vida entendida como código: el arte de la vida artificial (que se ubica dentro del arte digital) y el arte genético (que se ubica dentro del bioarte).

### **1. El encaje del bioarte en el ámbito del arte y las nuevas tecnologías: el valor de lo nuevo**

El criterio de novedad, asociado a la tecnología, es un criterio controvertido en la medida en que genera identidades efímeras entre prácticas artísticas que pueden ser de naturaleza muy distinta, a la vez que excluye otras prácticas con las que si no existiera este criterio podrían establecerse sintonías relevantes (tal y como planteábamos en el capítulo anterior). Sin embargo, es cierto que la novedad (tanto en el contexto del arte y las nuevas tecnologías como en el arte contemporáneo ortodoxo) ha sido adoptado por artistas y teóricos, reconociéndolo incluso como un rasgo característico. Desde el punto de vista del arte y las nuevas tecnologías, el criterio de novedad ha funcionado frecuentemente como puerta de entrada a prácticas

artísticas muy diversas generando un ámbito sumamente heterogéneo que hace inviable el planteamiento de una metodología homogénea para analizarlo en su conjunto. La heterogeneidad inherente al ámbito del arte y las nuevas tecnologías es lo que, probablemente, ha hecho que la integración del bioarte se produzca con naturalidad<sup>474</sup>, en virtud de la utilización (innovadora en el contexto artístico) de tecnologías procedentes de la investigación e innovación biotecnológica.

El bioarte es, efectivamente, una manifestación “nueva” en la utilización artística de medios tecnológicos que se incorpora al ámbito del arte y las nuevas tecnologías en la década de los noventa como “arte genético” y, ya en los primeros años del siglo XXI, como “arte biotecnológico” o “bioarte”. Pero más allá de esta valoración genérica, es importante constatar que existe en el bioarte una verdadera autoconciencia y fomento de la novedad, que se manifiesta muy claramente en la producción teórica. Demostrar esta conciencia de novedad no siempre es sencillo por lo que hemos considerado que la atención a la producción terminológica del bioarte (plagada de neologismos) es una manera efectiva de demostrar esta percepción. Aunque el término “bioarte” (como el de “arte biotecnológico”) actúa como aglutinador de las prácticas artísticas de este ámbito, los teóricos (y muy especialmente los artistas) han dedicado un gran esfuerzo a la propuesta de otros nombres para designar el bioarte, no necesariamente de una forma excluyente con respecto a estos términos genéricos. Desde nuestro punto de vista el requisito de novedad que exige la incorporación en el ámbito del arte y las nuevas tecnologías no se encuentra exclusivamente en la adopción de unos medios tecnológicos que son nuevos sino también en el mismo uso de la terminología como generador de sentido de novedad en las prácticas artísticas.

---

<sup>474</sup> En el capítulo 1 constatábamos cómo a partir de los años noventa y, especialmente, desde el cambio de siglo, los autores, las publicaciones y los festivales más relevantes especializados en el contexto del arte y las nuevas tecnologías empiezan a incorporar entre sus intereses la producción del bioarte, en casos como el festival *Ars Electronica* (desde su edición de 1993, titulada “Artificial Life –Genetic Art”) o las sucesivas publicaciones aparecidas en la revista *Leonardo* (desde la publicación en 1993 del artículo “Notes on Genetic Art” de George Gessert). También artistas y teóricos asociados al arte de los nuevos medios mostraron a partir de entonces un creciente interés por el arte biotecnológico, en casos como Critical Art Ensemble, Eduardo Kac, Roy Ascott, Annick Bureauud u Oliver Grau, entre otros.

En la bibliografía manejada, hemos podido constatar la presencia de numerosos términos<sup>475</sup>, cuyos límites no siempre son precisos y que, en algunos casos, han sido objeto de debate. El término “bioarte” ha sido con seguridad el más utilizado, a pesar de que no es el primero en aparecer. Desde los inicios de la relación artística entre biología y tecnología, y muy especialmente con el cambio de siglo, se han utilizado múltiples términos para nombrar a este conjunto de prácticas artísticas: “*Transgenic art*”<sup>476</sup>, “*DNA Art*”<sup>477</sup>, “*Genetic Art*”<sup>478</sup>, “*Biopoetry*”<sup>479</sup>, “*Semiliving Art*”<sup>480</sup>, u otros más genéricos aún como “*Art Biotech*”<sup>481</sup> o “*Bio Art*”<sup>482</sup>, entre muchos otros. La naturaleza de estos términos es muy distinta, por lo que algunos autores han tratado de ordenar la profusión de términos, que abarcan desde los más genéricos (“bioarte”, “arte biológico”, “arte biotecnológico”) a los más específicos (“*genetic art*”, “*transgenic art*”, “*tissue art*”).

La profusión de neologismos no es un fenómeno exclusivo de las prácticas artísticas centradas en el ámbito de las biotecnologías sino que es común a gran parte del

<sup>475</sup> Hemos recogido una muestra exhaustiva de ello en el Anexo 2 de esta tesis doctoral. En el citado anexo proponemos agrupar estos términos en tres niveles, que parten de lo más general hasta llegar a lo más específico. Creemos que cada uno de estos niveles, que coexisten, cumplen una función distinta en el campo artístico: ya sea designar el conjunto de la producción que identifica a una parcela artística (términos genéricos: “bioarte”, “arte biológico”, “arte biotecnológico”), centrar la atención en una aspecto de esa producción (términos específicos: “Art of the living”, “vivo arts”, “life art”, “genetic art”, “gene art” y “ars chimaera”) o utilizarlos como un verdadero manifiesto artístico que singulariza la propia práctica artística por parte de los artistas (términos-manifiesto: “Transgenic art”, “Tissue culture art”).

<sup>476</sup> KAC, Eduardo. “Transgenic Art”, *Leonardo*, vol. 6, n° 11, diciembre 1998.

<sup>477</sup> GESSERT, George. “A History of Art Involving DNA”. En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.). *Ars Electronica 99. LifeScience*. Wien-New York: Springer, 1999. En línea: <[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=8316](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=8316)> (Consulta: 08/05/2012).

<sup>478</sup> GESSERT, George. “Notes on Genetic Art”, *Leonardo*, Vol. 26, n° 3, 1993; TOMASULA, Steve. “Genetic Art and the Aesthetics of Biology”. *Leonardo*, vol. 35, n° 2, 2002.

<sup>479</sup> KAC, Eduardo. “Biopoetry”. En ESKELINEN, Markku; KOSKIMAA, Raine (eds.). *Cybertext Yearbook 2002-2003*. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2003, pp. 184-185. Reeditado posteriormente en ASCOTT, Roy (ed.). *Engineering Nature: Art & Consciousness in the Post-Biological Era*. Bristol y Portland: Intellect, 2006, pp. 121-125.

<sup>480</sup> CATTS, Oron; ZURR, Ionat. “Semi-Living Art”. En KAC, Eduardo (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007.

<sup>481</sup> HAUSER, Jens. *L'Art Biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003.

<sup>482</sup> Véanse JEREMIJENKO, Natalie; THACKER, Eugene. *Creative Biotechnology: A User's Manual*. Newcastle: Locus+ Publishing Ltd., 2005; KAC, E. *Signs of life. Bio Art and beyond. op. cit.*; MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*. Seattle: Washington University Press, 2010

ámbito del arte y las nuevas tecnologías<sup>483</sup> y a muchas prácticas artísticas contemporáneas. La producción de términos nuevos es, de hecho, una constante en el arte del siglo XX y ha favorecido el posicionamiento de las prácticas artísticas en el ámbito privilegiado de la innovación, lo que facilita el acceso de las prácticas artísticas al archivo cultural, es decir, a su valoración cultural. La producción de neologismos, en el caso del bioarte parece responder (especialmente en el caso de los artistas) a una voluntad de singularizar a determinadas prácticas artísticas dentro del conjunto de prácticas que se sirven de medios similares.

Existen casos en los que un mismo artista ha creado más de un término para denominar sus propias prácticas<sup>484</sup>, asumiendo que los anteriores son insuficientes o que ya no son operativos. Este es el caso de Eduardo Kac, que ha propuesto los términos más variados: “*bio art*”<sup>485</sup> (2007), “*transgenic art*” (1998), “*biopoetry*” (2006), además de neologismos como “*biobot*” o “*plantimal*”, que analizaremos a lo largo del capítulo. En palabras de Kac: “It is necessary to articulate a new critical vocabulary to meet the intellectual challenge posed by the emerging bio art documented here”<sup>486</sup>.

Desde nuestro punto de vista, la producción de neologismos en el caso del bioarte se manifiesta a dos niveles: uno, general, que contribuye al establecimiento de una parcela artística que agrupe las prácticas bioartísticas en su conjunto, diferenciadas de otros ámbitos del arte y las nuevas tecnologías; y otro, específico, que trata de

<sup>483</sup> En el contexto del arte y las nuevas tecnologías es habitual el uso del prefijo “ciber-”, o términos como “*computer art*” o “*software art*” así como numerosos modos de denominar el arte en la red (“*web art*”, “*net.art*”). En las prácticas artísticas contemporáneas es común la aplicación sistemática del prefijo “post-”, algo que está sucediendo también con el uso sistemático del prefijo “bio-”, tal y como ha observado Eugene Thacker: “it seems that ‘bio’ is the new ‘post-’ or ‘cyber-’ prefix (take a term, add a ‘bio’ prefix to it, and say that it fundamentally challenges something fundamental. THACKER, Eugene. “An Era of Zoé and Bios”. A conversation with Eugene Thacker”. *Kritikos e-Magazine*, vol. 3, agosto de 2006. Disponible en línea: <<http://www.intertheory.org/thacker-ruiz.htm>> (Consulta 29/08/2013).

<sup>484</sup> Es el caso, por ejemplo, de Eduardo Kac, que ha propuesto términos como “*Transgenic art*” o “*Biopoetry*”, además de utilizar en sus escritos el término genérico de “*Bioarte*”, tal y como recogíamos en citas anteriores.

<sup>485</sup> Eduardo Kac se ha atribuido la utilización del término “*bio art*” desde el 1997 (en KAC, Eduardo. *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London-Cambridge: MIT Press, 2007.p. 164), a pesar de que en los textos consultados, escritos por el artista en esas fechas, no se encuentra el uso de este término, como sí otros más específicos como el de “*Transgenic Art*”, a partir de 1998. Véase anexo 2.

<sup>486</sup> KAC, E. *Signs of life. Bio Art and Beyond*. *Op. cit.*, p. 14.



singularizar la práctica de determinados artistas con respecto a otros que forman parte del mismo ámbito del bioarte. Paralelamente, la argumentación que sostiene la formación de estos neologismos, responde a dos motivaciones de carácter opuesto pero coexistente: la identificación de elementos que unen a las distintas prácticas artísticas (como puedan ser el interés por la biología, el uso del medio vivo, la utilización de las biotecnologías con fines artísticos, la voluntad crítica, por citar los más recurrentes); y la identificación de elementos que distinguen a unas prácticas de otras (como la utilización de un determinado material biológico –ADN o tejido celular-, una determinada técnica o procedimiento, o el tipo de orientación crítica de la obra).

La explicación de este rasgo tan característico del bioarte (y, como decíamos, también del ámbito del arte y las nuevas tecnologías y de muchas prácticas artísticas contemporáneas) no siempre procede de la naturaleza misma de la obra (como si ésta exigiera ser renombrada regularmente) sino, muy frecuentemente, del modo en que el artista, en tanto que productor cultural, realiza unas acciones culturales que tratan de posicionar y legitimar su obra en el campo artístico.

Consideramos que el teórico que mejor ha explicado el valor de la innovación como estrategia de legitimación de la práctica artística es Boris Groys quien ha planteado un modelo implícito de economía cultural que permite describir el funcionamiento de la producción de valores culturales. A continuación proponemos vincular la producción de neologismos en el marco del bioarte con la teoría de Boris Groys, basándonos fundamentalmente en dos publicaciones: el libro *Sobre lo nuevo. Ensayo de economía cultural*, aparecido originalmente en 1992, y el artículo “Sobre lo nuevo”, que es el resultado de una conferencia impartida en 2002<sup>487</sup>. La terminología es un modo de significar la obra de arte, de dotarla de legitimidad y, sobre todo, de otorgarle la

---

<sup>487</sup> GROYS, Boris. *Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural*. Valencia: Pre-Textos, 2005 (1992) y GROYS, Boris. “Sobre lo nuevo”, *Artnodes*, 2, 2003. Disponible en línea: <<http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/680>> (Consulta 26/08/2013)

condición innovadora que la permita acceder a lo que Groys denomina el “archivo cultural”, es decir, el conjunto de prácticas consideradas relevantes culturalmente.

La innovación no surge, en el panorama cultural, de una forma espontánea sino que es una parte ineludible de la lógica cultural: más allá de la búsqueda de la verdad o de la transmisión de un sentido, la novedad como rasgo de las prácticas culturales es un dispositivo funcional que permite a dichas prácticas situarse en un lugar privilegiado: el del archivo cultural. No se trata, desde este punto de vista, de que las prácticas artísticas estén dotadas de un significado sino de que tengan un valor cultural, que precede a la búsqueda de su significado. Es así como hay que entender “los esfuerzos individuales de escritores y artistas por resaltar su personalidad y cimentar el valor de sus obras, para construirse un mito personal y conseguir acceder a los archivos culturales”<sup>488</sup>. La innovación, desde este punto de vista, no se plantea como una búsqueda de verdades absolutas inherentes al objeto, sino como un rasgo cultural que transmuta los valores y permite discriminar entre objetos o prácticas valiosas de otras que no lo son y, lo que es más interesante, revisar constantemente los nuevos productos que cumplen los requisitos para entrar a formar parte del archivo cultural.

La producción y utilización de neologismos por parte de los teóricos y artistas puede entenderse, entonces, como una estrategia que trata de incorporar el bioarte (en sus distintas manifestaciones singulares) a la lógica de la innovación. Los neologismos en el arte contemporáneo (que a menudo han recurrido a prefijos como “post-”, “trans-”, “ciber-” o, en el caso del arte biotecnológico, “bio-”) no solo coexisten sino que a menudo se suceden unos a otros, adquiriendo un valor efímero que los acerca al carácter de “moda”<sup>489</sup>.

---

<sup>488</sup> GROYS, B. *Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural*. *op. cit.*, p. 42.

<sup>489</sup> Groys reflexiona también sobre el concepto de moda, entendiéndolo como un fenómeno cultural estrechamente vinculado a lo nuevo ya que la moda es la manifestación radical de lo histórico. La moda, como lo nuevo, se caracteriza por la caducidad y, además, establece una jerarquía de valores que incluye unas manifestaciones y excluye otras, es decir, discrimina: “La moda (...) hace posible una actitud social elitista, una jerarquía de valores y un sistema de criterios con vigencia en el marco de grupos determinados”. Y es por ello por lo que es asimilable a la lógica de lo nuevo: “Lo nuevo es más valioso que lo meramente diferente,

El valor de los neologismos no es solo el de su mera existencia sino también el de vehicular nuevas interpretaciones de la realidad, como veíamos a propósito de la cita de Eduardo Kac sobre la necesidad de nuevos términos para designar nuevas realidades. Efectivamente, los teóricos y artistas del bioarte han tratado de vehicular interpretaciones<sup>490</sup> sobre lo que es y no es esta manifestación artística.

La lectura que hacemos, en definitiva, de la profusión terminológica en el bioarte se basa en su comprensión como estrategia de valorización cultural, que permite justificar selecciones. La selección de unos productos culturales (u obras artísticas) es siempre conflictiva, porque incluye y excluye, es decir, considera valiosas unas obras sobre otras que no lo son. Esto no significa, sin embargo, que el acceso al archivo cultural se produzca de un modo arbitrario, aunque los criterios de valoración de estas prácticas (los que permiten a una obra acceder al archivo cultural) no procedan exclusivamente de la misma naturaleza de la obra sino también de la lógica cultural de la innovación. La lógica de la innovación es, por tanto, característica del bioarte tanto como lo pueda ser su adscripción tecnológica.

## **2. Robótica, biónica y biotecnología: integraciones materiales entre biología y tecnología**

La definición del contexto del arte y las nuevas tecnologías en un sentido amplio nos permite abordar el análisis de parcelas como el arte robótico y biónico en relación con el bioarte, lo que introduce una cuestión fundamental a dicho análisis: la relación que se produce entre biología y tecnología en el contexto de estas prácticas artísticas. Si en la biónica, ésta se plantea en términos de hibridación, en el bioarte (aludiendo específicamente al arte biotecnológico) se plantea como una identidad entre biología y tecnología, sin distinción material entre una y otra. Las concepciones de lo

---

reclama para sí significado social y quiere ser, para su tiempo, verdad. Lo nuevo reclama que se lo conserve para el futuro por medio de los mecanismos de la memoria cultural. Pero, al mismo tiempo, lo nuevo no reclama un significado absoluto, una veracidad absoluta, una universalidad absoluta". *Ibid.*, p. 63.

<sup>490</sup> En palabras de Groys, "A través de la interpretación no se descubre nada nuevo que antes se desconociera sino que se modifica el valor de aquello a lo que la interpretación se refiere", *Ibid.*, p. 58.

biológico que se encuentran en la base de la biónica y la biotecnología están trenzadas con la conceptualización de la tecnología asociada al cuerpo, por lo que la reflexión sobre “cuerpos tecnológicos” está también presente en el análisis que realizamos sobre robótica, biónica y bioarte.

La biónica es una de las aplicaciones de la robótica por lo que comparten algunos aspectos conceptuales y tecnológicos. Los orígenes conceptuales de la robótica<sup>491</sup> o, en otras palabras, del intento de reproducir el cuerpo por medios tecnológicos se encuentran en el pensamiento mecanicista, que tendrá una gran relevancia para comprender la integración entre biología y tecnología que produce en la biónica, y que es de orden distinto al de la biotecnología.

La concepción mecanicista del cuerpo se fundamenta en el desarrollo de la disciplina de la anatomía, por un lado, y del pensamiento filosófico, por el otro.

El siglo XVI es el siglo del que se considera el padre de la anatomía moderna, Andrea Vesalio, que empezará a cuestionar algunas de las premisas de la medicina galénica mediante la realización de disecciones a cadáveres. La disección de cuerpos humanos fue una práctica prohibida durante mucho tiempo, por lo que fue necesaria una conceptualización del cuerpo como una entidad separada del alma, para que se pudiera iniciar esta práctica, fundamental para el conocimiento de la anatomía humana. El cuerpo sin vida se convertirá, paradójicamente, en el modelo para comprender el funcionamiento y los secretos del cuerpo vivo<sup>492</sup>. Andrea Vesalio (1514-1564) escribió en 1543 *De humanis corporis fabrica*, recogiendo sus principales aportaciones al ámbito de la anatomía además de numerosas láminas ilustrativas. Vesalio pudo corregir algunas de las premisas anatómicas planteadas por el médico

---

<sup>491</sup> El término “robot” fue acuñado por Karel Capek en 1921, en el contexto de su obra dramática *Rossum's Universal Robots / R.U.R.* La palabra checa “robota” se traduce como “trabajo forzado” o “servidumbre”, por lo que una de las funciones que se asignó al robot inicialmente fue la producción de esclavos tecnológicos, máquinas que pudieran realizar trabajos para el ser humano. Esa es, fundamentalmente, la aplicación de los robots en la sociedad actual: el 90% de los robots son de tipo industrial, que se utilizan en una gran proporción en cadenas de montaje.

<sup>492</sup> SIBILIA, Paula. *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2009, pp. 61-62.

Galeno gracias a la observación empírica del cuerpo, mediante la realización de disecciones: corrigió descripciones, aportó nuevos conocimientos, describió las funciones de los órganos, utilizando con gran eficacia las ilustraciones anatómicas. En este sentido, es especialmente emblemática la ilustración que representa el cuerpo de un hombre que, con un cuchillo en la mano, muestra la piel que se ha arrancado (desprovista de forma), dejando ver en su cuerpo el conjunto de músculos que lo forman. Esta imagen podría simbolizar el conocimiento del cuerpo más allá de su superficie (la piel), entendido como conjunto de órganos, como resultado del desarrollo de la ciencia médica en este momento, un conocimiento que será básico para la reproducción tecnológica del cuerpo que se encuentra en la robótica.

El desarrollo de la disciplina de la anatomía corre paralelo al desarrollo de un pensamiento filosófico que plantea la radical separación entre cuerpo y alma, que tendrá en René Descartes (1596-1650) uno de sus principales representantes. Ya en el siglo XVII puede hablarse, efectivamente, de una concepción mecanicista del cuerpo gracias a la aportación de este pensador en su *Tratado del hombre*, de 1630 (publicado póstumamente en 1662). El pensamiento de Descartes desarrolla paradigmáticamente el dualismo entre cuerpo y mente, planteando que el ser humano está formado por dos sustancias diferenciadas. Por un lado, el cuerpo-máquina, que es un elemento más de la naturaleza (*res extensa*), que tiene una entidad material, y por tanto es susceptible de ser estudiado por el método científico. Por el otro lado, la mente humana, incognoscible, un alma pensante (*res cogitans*), cuyos orígenes no son naturales sino divinos. Si la existencia del cuerpo es empíricamente comprobable mediante el método científico, Descartes infiere la existencia de la *res cogitans* mediante el método de la duda. Esta disociación es la que permitirá entender el cuerpo como una entidad material asimilable a una máquina.

La naturaleza se entenderá como la gran obra de Dios (“el gran relojero”, según la célebre expresión de Leibniz), pero también como una maquinaria: todas las leyes de la naturaleza (los procesos físicos, químicos, biológicos) pueden ser reducidos a una

lógica mecánica. El ser humano (o, mejor dicho, su cuerpo), como parte integrante del mundo natural, será conceptualizado como una máquina más de ese universo lógico.

El extremo de la visión mecanicista del cuerpo será precisamente la que planteará, ya en el siglo XVIII, un médico: Julie Offray de La Mettrie (1709-1751), en su texto de título programático *El hombre máquina* (1748), que centró su atención en una de las sustancias planteadas por Descartes: la *res extensa*, es decir, una concepción del cuerpo como una entidad material y cuyo funcionamiento respondía a una lógica mecánica, analizable y sistematizable por medio del método científico. Tal y como comenta Paula Sibilia, “al eliminar el último gran refugio de lo sagrado en el ser humano, La Mettrie extendió las bases del mecanicismo universal: el cuerpo de cada hombre consistía en un conjunto de resortes, palancas y engranajes regidos por leyes puramente mecánicas, mientras aquella entidad vulgarmente conocida como “alma” no pasaba de un principio también material, localizado en el cerebro y encargado de dar movimiento al organismo y permitir el pensamiento, que a su vez era una mera función de la materia organizada”<sup>493</sup>. La concepción mecanicista del cuerpo, entendido como un mecanismo de funcionamiento sistemático, nos ofrece una imagen controlada de la naturaleza lo que abrió la posibilidad a la reproducción de sus formas y sus mecanismos en virtud de la antigua aspiración humana de suplantar a la divinidad y actuar como “*secundus deus*”, por utilizar la terminología de Leon Battista Alberti<sup>494</sup>. Ello se tradujo en la producción de los primeros autómatas en el siglo XVIII, que podrían considerarse los primeros robots. Los autómatas son robots exclusivamente mecánicos, que no cuentan con el componente electrónico que actualmente asociamos a ellos. Estos primeros autómatas se centraron en la imitación de rasgos morfológicos y dinámicos (forma y movimiento), es decir, en la apariencia de autonomía. Dos siglos después, la tecnología informática ha permitido focalizar la imitación no tanto en la apariencia externa como en el funcionamiento interno de la

---

<sup>493</sup> *Ibid.*, p. 67

<sup>494</sup> Cfr. REICHLE, I. *Art in the age of technoscience*. *Op. cit.*, p. 112.

vida, es decir, en la lógica de la vida utilizando para ello sistemas de inteligencia artificial.

Antes de abordar las distintas modalidades de integración entre biología y tecnología que representan la biónica y la biotecnología, recuperaremos una cuestión que es importante para destacar los vínculos que existen entre bioarte y robótica como es la utilización que diversos artistas han hecho de tecnologías robóticas en relación con materiales vivos.

### 2.1. La utilización de tecnologías robóticas en el bioarte

La relación entre robótica y bioarte no es solo de orden conceptual sino que distintos bioartistas han mostrado interés en la utilización de tecnologías robóticas, en muchos casos sirviéndose de ella para establecer conexiones con la materia biológica (desde células a plantas), explorando las posibilidades comunicativas de las mismas.

Eduardo Kac (1962) ha utilizado la tecnología robótica en su obra *The Eighth Day* (2000-2001), un ecosistema de organismos transgénicos. Dentro de este ecosistema destaca, en el tema que estamos analizando, un robot cuyo movimiento depende de una colonia de amebas que habita, a modo de cerebro, en su parte superior. Si la comunidad de amebas se desplaza hacia un lado, el robot se mueve en esa dirección. De este modo este robot está guiado por el comportamiento de estos seres vivos, donde el sistema de inteligencia artificial (comparado a menudo con un cerebro de robots) es sustituido por un sistema biológico. Kac denomina a esta criatura *biobot*, enfatizando la dimensión híbrida de su criatura, en sintonía con la conceptualización de la biónica. Es sintomática la referencia al lenguaje bíblico al aludir –en el título de la obra- a un octavo día de la Creación, que encuentra un paralelismo en la utilización que hace el mismo artista de una frase procedente del libro del *Génesis*, para su obra del mismo nombre. Kac recupera en este sentido la mitología asociada a la robótica en la que el ser humano, por medio de la tecnología, suplanta a Dios en su función de Creador.

El colectivo Tissue Culture & Art (fundado por Oron Catts e Ionat Zurr en 1996) ha utilizado también la tecnología robótica en su proyecto *MEART-The semiliving artist* (2001-2004). Los artistas mantienen un cultivo de neuronas procedentes de un cerebro de rata. Un interfaz procesa los datos de la actividad neuronal (que es, en última instancia, eléctrica) y la transfiere a un brazo robótico que es capaz de dibujar mediante el procesamiento de los datos. Esta pieza reúne dispositivos de naturaleza muy distinta: un “*hardware*” (el brazo robótico), un “*wetware*” (la comunidad de neuronas) y un “*software*” (sistema informático) que propicia la comunicación entre ambas entidades. La distancia material entre las neuronas y el brazo robótico queda enfatizada por el hecho de que, físicamente, la pieza se encuentra localizada en lugares muy lejanos entre sí: las neuronas se cultivan en un laboratorio en el Georgia Institute of Technology (Atlanta, Estados Unidos) mientras que el brazo robótico se encuentra en el *Australian Centre for Moving Image* (ACMI, Melbourne, Australia). Sin embargo, ni la lejanía física ni la diferencia material constituyen un impedimento para el planteamiento de una comunicación entre ellas. Resulta interesante que en esta pieza se satisface el ideal de autonomía que se encuentra en la robótica, una autonomía, sin embargo, que es cooperativa ya que depende –como en el caso del *biobot* de Kac– de la comunicación entre las entidades biológicas y las robóticas.

Gail Wight (1960) ha explorado también la relación existente entre entidades que son de una naturaleza material distinta, con el objetivo de poner en evidencia su interconexión. La pieza *Residual Memory* (1993) es sencilla pero muy interesante conceptualmente ya que consiste en la colocación de unos chips de ordenador en un medio de cultivo, lo que genera el desarrollo de formas de vida (fundamentalmente bacterias) al cabo del tiempo. La separación tradicional entre la materia basada en el silicio (asociada a la informática) y la basada en el carbono (asociada a la vida) se explora en esta obra en la que ambos materiales son distinguibles pero se encuentran orgánicamente relacionados.



La obra *Nomadic Plants* (2010) de Gilberto Sparza (1975) es un “*biobot*” en el sentido que atribuye Kac al término. Se trata de un robot simbiótico compuesto por una parte electromecánica (una criatura con varias patas, con capacidad de movimiento y una pieza para succionar líquido) y una parte biológica (básicamente bacterias y plantas). Este robot elabora el ideal de autonomía de la robótica en un sentido ecológico, ya que está diseñado para habitar en zonas de aguas contaminadas, que le sirven de fuente energía. Cuando el robot encuentra agua contaminada, la succiona y la filtra separando los productos químicos del agua. Las bacterias son las encargadas de realizar este proceso: el contaminante es utilizado como fuente de energía para el *biobot* mientras que el agua purificada es desechada por el robot. De este modo el robot gozará de autonomía mientras existan aguas contaminadas y morirá (dejará de funcionar) en el momento en que no existan aguas contaminadas, ya que se agotará su fuente de energía.

Un sistema semejante de procesamiento, aunque con un carácter completamente distinto, es el de la obra *Cloaca* (2000-2007), del artista Wim Delvoye (1965). Se trata de una gran máquina que se encarga de reproducir el mecanismo de la digestión, de tal modo que, a través de una escalera se puede acceder a la “entrada” de la máquina, introduciéndole alimentos, que serán procesados y expulsados (en una forma semejante a las heces) en la “salida” de la máquina. Para el procesamiento de los alimentos, la máquina contiene –en sus tramos intermedios– un conjunto de bacterias y enzimas que se encargan de realizar el proceso de la digestión. La reproducción de un mecanismo natural como la digestión por medios tecnológicos nos acerca a la voluntad reproductiva de la robótica, aunque la utilización de entidades vivas para el procesamiento de los alimentos, encuentra sintonía con algunas propuestas del

bioarte. Sin embargo, la adscripción de esta obra al bioarte es, para Delvoye, reductiva ya que él considera que su pieza es ante todo, “una máquina de cagar”<sup>495</sup>.

La relación entre robótica y sistemas vivos ha sido explorada también por Allison Kudla (1980) en dos de sus obras: *The Search for Luminosity* (2005-2007) y *Capacity for (Urban Eden, Human Error)* (2007). La tecnología robótica, en este caso, actúa en ambos casos como productora de la obra, facilitando la luz a las plantas, en el primer caso, y dibujando un patrón con células vegetales (en el segundo). Sin embargo, el dinamismo de la obra viene marcado por el comportamiento de los materiales vivos por lo que, finalmente, la tecnología robótica pasa a un segundo plano, a pesar de ser fundamental para el funcionamiento de la obra. En el primer caso, son las plantas, con sus ritmos circadianos, las que comienzan a abrirse indicando al dispositivo robótico que ya debe proyectar la luz sobre ellas para culminar la apertura de su flor. En el segundo caso, el rigor geométrico marcado por el robot se ve desbordado por el crecimiento descontrolado de las células vegetales. La utilización de tecnología robótica es, en este caso, muy interesante en la medida en que permite al material vivo utilizado expresarse y tomar el control del funcionamiento de la obra.

Una última obra que queremos destacar como ilustración de la comunicación entre sistemas vivos y tecnológicos (en este caso informáticos) es *Spore 1.1.* (2004) del colectivo SWAMP (fundado por Douglas Easterly y Matt Kenyon en 1999). Se trata de una planta (*Ficus Elastica*) comprada en una superficie comercial, Home Depot, que garantiza al comprador que si la planta muere, se le suministra otra gratuitamente. La pieza incorpora un sistema informático con conexión a internet que comprueba las cotizaciones bursátiles de la empresa con una periodicidad semanal. Si la compañía tiene ganancias la planta es regada pero si las cotizaciones son negativas, la planta no recibe agua. *Spore 1.1.* es, por tanto, un sistema aparentemente autónomo pero, a la práctica, sumamente frágil y dependiente. En este caso el

---

<sup>495</sup> Apud HAUSER, Jens. “Observations on an art of growing interest”. En DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge y London: MIT Press, 2008, p. 95.

interfaz que permite la conexión a internet plantea una comunicación entre los sistemas vivos y la economía.

## 2.2. Biónica: la hibridación entre biología y tecnología

La tecnología biónica plantea una integración entre tecnología y biología, en la que la tecnología se hibrida en forma de prótesis electromecánicas al cuerpo biológico. Si la robótica, en términos generales, produce autómatas o robots, la biónica produce híbridos tecnológicos o “*cyborgs*”. Aunque, en términos estrictamente tecnológicos, la biónica es una de las aplicaciones de la robótica (es decir, forman parte del mismo ámbito tecnológico) aquí distinguimos entre una y otra para enfatizar la hibridación que es consustancial a la biónica y que no es necesaria en otras aplicaciones de la robótica.

En términos generales el *cyborg* (del inglés “*cybernetic organism*”) es una criatura formada por una parte biológica y otra tecnológica o una parte natural y otra artificial, materialmente distinguibles pero conectadas. El concepto de “*cyborg*” está íntimamente relacionado con el del planteamiento de una condición posthumana, formulada por Katherine H. Hayles en *How we became posthuman* (1999)<sup>496</sup>. Un ejemplo de *cyborg* es el artista británico Neil Harbisson (1982). Harbisson padece acromatopsia, es decir, que no tiene la capacidad para distinguir los colores. Es por ello por lo que se instaló una prótesis en un hueso del cerebro, que está conectado a una cámara orientada hacia la parte frontal del cuerpo que transforma los colores que percibe en sonidos, mediante una vibración trasladada al hueso<sup>497</sup>. De este modo,

---

<sup>496</sup> HAYLES, Katherine. *How we became posthuman. Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. Chicago-London: The University of Chicago Press, 1999.

<sup>497</sup> Ya en 2005, en la Universidad de Brown se realizó una prueba piloto en la que un microchip instalado en el cerebro de tetrapléjicos les permitía realizar actividades a distancia tales como cambiar los canales de la televisión o regular el volumen de la misma. Lo que sucede en una lesión medular es que se interrumpe la comunicación entre los impulsos eléctricos del cerebro y los del resto de cuerpo, pero los impulsos siguen generándose desde el cerebro por lo que solo hay que reconducirlos, no necesariamente hacia la médula pero sí hacia una computadora. El cuerpo y la mente se vuelven así programables, susceptibles de ser interpretados en términos digitales y, por tanto, reducidos a unidades discretas de información. Se produce una equiparación de la actividad neuronal (actividad biológica) a una actividad informática (actividad electrónica). En SIBILIA, P. *El hombre postorgánico. Op. cit.*, p. 128.

Harbisson puede percibir en forma de frecuencia de sonido las frecuencias de los colores. En 2004, el gobierno británico prohibió a Harbisson renovar su pasaporte porque según la normativa legal no se permite aparecer en la foto del pasaporte con aparatos electrónicos en la cabeza. Considerando que el “*eyeborg*” era parte de su cuerpo, Harbisson finalmente consiguió que el gobierno le permitiera aparecer en la fotografía con su ojo biónico<sup>498</sup>.

La teorización del *cyborg* como sujeto, y no solo como cuerpo, tiene una gran importancia en el pensamiento asociado a las nuevas tecnologías, gracias a la aportación de Donna Haraway, en su *Manifiesto cyborg* de 1985<sup>499</sup>. Para Haraway el estatuto tradicional del cuerpo ha cambiado sustancialmente en la era tecnológica: no encontramos ya cuerpos biológicos sino tecnocuerpos, que nos introducen en un terreno en el que no es posible separar una concepción natural del cuerpo de una artificial. En la medida en que el *cyborg* no es solo un ser de ficción sino una criatura real, exige un replanteamiento de la definición de ser humano. Para Haraway el *cyborg* es un ser impuro, que transgrede las fronteras de lo que se considera propio para hibridarse con algo considerado ajeno, la tecnología: “según las tradiciones de la ciencia y la política “occidentales” (...) la relación entre máquina y organismo ha sido de guerra fronteriza (...) El presente trabajo es un canto al placer de la confusión de las fronteras y a la responsabilidad de su construcción”<sup>500</sup>. La impureza del *cyborg* es para Haraway una característica que permite liberar al cuerpo de su esencialidad biológica. En cierto modo, el pensamiento de Haraway puede entenderse en términos semióticos, afirmando que la modificación del significante (el cuerpo) altera profundamente el significado (la ontología del sujeto).

---

<sup>498</sup> Tal y como afirmó el artista, “si eres un poco raro, quieres ser normal. Si eres muy raro, aspiras a que te lo reconozcan. MILLÁS, Juan José. “El ciborg del tercer ojo”, *El País*, 15/01/2012.

<sup>499</sup> HARAWAY, Donna. “A cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist Feminism in the 80’s”, *Socialist Review*, n° 80, 1985, pp. 65-108. Traducido al castellano en HARAWAY, D. *Ciencia, ciborgs y mujeres. La reinención de la naturaleza*. Madrid: Cátedra, 1995.

<sup>500</sup> HARAWAY, D. *Ciencia, ciborgs y mujeres. Op. cit.*, p. 254.

La idea del cuerpo como escritura (que puede asimilarse también a los planteamientos que veremos a propósito del arte de la vida artificial y el arte genético) encuentra en la artista francesa Orlan una de sus formulaciones más claras, en sintonía con el pensamiento liberador de Haraway. Bajo el lema “*my body is a software*” Orlan ha emprendido una serie de modificaciones de su apariencia utilizando para ello una técnica quirúrgica: la cirugía estética. Tal y como explica Orlan en su Manifiesto del *Carnal Art*: “El *Carnal Art* transforma el cuerpo en lenguaje, la inversión de la idea bíblica de la palabra hecha carne; la carne se hace palabra.”<sup>501</sup> Resulta sintomático que una artista consolidada como Orlan haya mostrado su interés por las biotecnología, tal y como comentábamos en el capítulo 1, a propósito de su estancia en el laboratorio SymbioticA para la realización de la pieza *Harlequin coat*.

La artista española Marina Núñez (1966) es una de las artistas que ha trabajado con mayor profundidad el imaginario del *cyborg*, explorando las filias y las fobias asociadas a la creación de seres híbridos, a veces fascinantes, otras monstruosos. Tal y como comentamos en otro lugar<sup>502</sup>, la obra de Núñez puede entenderse como la búsqueda de fracturas entre los consolidados dualismos asociados al cuerpo, uno de ellos, el de la hibridación tecnobiológica del *cyborg*, que cuestiona la separación entre lo tecnológico y lo biológico desde un punto de vista material pero también conceptual. La importancia de la ciencia ficción en el imaginario de Marina Núñez es fundamental para entender su concepción del cuerpo híbrido, tal y como ella misma ha comentado: “la iconografía de la ciencia ficción puede despistar, pero son cuerpos aberrantes respecto al canon por muchas razones, porque están contruidos artificialmente, porque son simulacros, porque son mixtos, porque no están aislados

---

<sup>501</sup> ORLAN. *Carnal Art Manifiesto*. Sitio web de la artista:

<<http://orlan.eu/adriensina/manifeste/carnal.html>> (Consulta 20/08/2013).

<sup>502</sup> LÓPEZ DEL RINCÓN, Daniel. “Marina Núñez: la búsqueda de la fractura”. CEHA. XVII Congreso Nacional de Historia del Arte “Art i memòria”. Barcelona: Universitat de Barcelona - Departament d’Història de l’art, 22-26 de septiembre 2008.

sino conectados a su entorno, porque se pueden clonar... desafían la naturalidad, la originalidad, la pureza, la autonomía... todo lo que es el sujeto del humanismo.”<sup>503</sup>

Es interesante destacar, más allá de la dimensión cultural del *cyborg*, que el modelo de cuerpo que subyace a la biónica parte de una concepción anatómico-funcional del mismo. Cada órgano cumple una función por lo que si uno falla, es posible sustituirlo artificialmente por un “órgano” tecnológico, que desempeñe una función parecida. El pensamiento filosófico que fundamenta la concepción mecanicista del cuerpo (que veíamos a propósito de Vesalio, Descartes y La Mettrie) es perfectamente válida aquí, ya que parte de la base de que las funciones del cuerpo son sistematizables y reproducibles de forma artificial. Además, en las aplicaciones de la biónica, especialmente en el ámbito artístico, existe no solo la idea de “sustitución” (de lo biológico por lo tecnológico) sino la de “mejora” (de lo tecnológico con respecto a lo biológico). En una clara orientación tecnófila, lo biológico se percibe como obsolecente mientras que lo tecnológico se manifiesta como la posibilidad de superar las limitaciones naturales. Las concepciones anatómico-funcional y obsolecente del cuerpo son claves para entender algunas de las propuestas que se han gestado en el ámbito del arte biónico y muy especialmente la del artista Stelarc (1946) quien, en obras célebres como *The third hand* (1976-84, *Exoskeleton* (1998) o *Extended arm* (2000), plantea precisamente la posibilidad de superar las limitaciones de lo biológico mediante la utilización de la tecnología biónica. No en vano el proyecto de Stelarc se sustenta en la idea de la obsolescencia del cuerpo, que se manifiesta en dos sentidos fundamentales en su obra: por un lado, cuestiona el hecho de que el cuerpo se ha de resignar a desarrollar únicamente las capacidades que provienen de su propia naturaleza; por otro lado, es una propuesta de mejora de ciertas capacidades concretas del cuerpo humano. Las obras de Stelarc actúan, a la práctica, como demostraciones de las aplicaciones de la biónica y como prototipos que materializan su ideario tecnológico. No es extraño, y aquí se encuentra otro nuevo nexo entre el

---

<sup>503</sup> DIEGO, Estrella de; DOCTOR, Rafael y NÚÑEZ, Marina. “Conversación”.

En *Marina Núñez* (catálogo de exposición), Salamanca: Ed. Centro de Arte de Salamanca, 2002, pp. 95-209.

arte biónico y el bioarte, que la investigación corporal de Stelarc le llevara a uno de los lugares más emblemáticos del bioarte, como es el laboratorio Symbiotica de la University of Western Australia, para la realización de su proyecto *Ear on arm*, en colaboración el colectivo Tissue Culture & Art.

### **2.3. Biotecnología: la identidad material entre biología y tecnología**

La biotecnología es un estadio más en la integración entre biología y tecnología, un salto cualitativo en la medida en que no es posible distinguir materialmente entre lo tecnológico y lo biológico: la misma biología es herramienta de intervención y objeto de esa intervención. La utilización instrumental de los procesos biológicos es lo que los convierte en una herramienta tecnológica especialmente útil para la modificación de la misma biología. El medio biotecnológico es de una naturaleza especialmente delicada en la medida en que lo tecnológico está presente pero es indistinguible de la materia biológica puesto que no tiene una entidad material distinta a la del objeto en el que se integra, como sí sucedía en la biónica.

La definición de la naturaleza del medio biotecnológico, es decir, del estatuto tecnomaterial de la biotecnología, es una cuestión relevante para el análisis del bioarte en su tendencia biomedial. Se trata, además, de una cuestión íntimamente ligada a la ontología de la vida, debido a la imposibilidad de distinguir entre lo natural y lo artificial, lo biológico o lo tecnológico. En este punto vamos a centrarnos en las teorizaciones que se han hecho sobre el solapamiento de la dimensión biológica y tecnológica en la misma materialidad del medio biotecnológico, que ha sido planteado por distintos autores contemplados en la bibliografía en unos términos más amplios que los que atañen a la relación código y genética (que se tratará en el último apartado del presente capítulo).

Los autores que, desde nuestro punto de vista, han explicado con mayor claridad la particular naturaleza de la biotecnología, presentando además un interés paralelo por

el bioarte, son Eugene Thacker y Nicole C. Karafyllis, utilizando, respectivamente, los términos de “*biomedia*” y “*biofact*” para conceptualizar el medio biotecnológico.

En su artículo “Aesthetic Biology, Biological Art”<sup>504</sup> de 2003, Eugene Thacker propone el término “*biomedia*”, que se basa en la integración entre tecnología y vida, que sintoniza con otras propuestas anteriores y, muy especialmente, con el concepto de “*moist media*” propuesto por Roy Ascott. Thacker da un paso más al localizar la cuestión en el hecho de que el *biomedia* se caracteriza por la interiorización de la tecnología en la propia materialidad de la vida. El mismo Thacker, profundiza en esta cuestión en el artículo del mismo 2003, titulado “What is *biomedia*?”<sup>505</sup>. El “*biomedia*” nos enfrenta a una situación nueva, en la que la tecnología no tiene un estatuto material distinto al del cuerpo: el cuerpo no se hibrida con una máquina (como en la biónica) ni tampoco es suplantado por la máquina (como plantea el transhumanismo). Al contrario, es la utilización de la misma vida como medio, comprendida como proceso, aunque asimilable a leyes informáticas. Cuando se habla de biotecnología, no nos referimos a una tecnología en el sentido coloquial —es decir a la configuración de máquinas distinguibles de la materia biológica— sino de la misma tecnificación de lo biológico y, por extensión, del cuerpo. Que no haya un instrumento identificable no quiere decir que no haya instrumentalización de la misma vida. Es en este sentido en el que el cuerpo es materia, pero también herramienta, en el que hay que entender la doble acepción de “*biomedia*”. Dicho de otro modo: en el medio biotecnológico la vida es “medio” (es decir, canal de comunicación y de intervención) pero también “es mediada” (es decir, es el objeto de esa intervención).

Estas mismas ideas son reformuladas por Nicole C. Karafyllis cuando teoriza el estatuto de lo que ella denomina “*biofacts*”<sup>506</sup>. El término “*biofact*” es una fusión de las palabras “*bios*” y “*artifact*”, que designa las entidades biotecnológicas. La autora incide

---

<sup>504</sup> THACKER, Eugene. “Aesthetic Biology, Biological Art”. *Contextin' Art*, 2003. En línea:

<[http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall\\_03/thacker/index.htm](http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall_03/thacker/index.htm)> (Consulta 12/03/2013).

<sup>505</sup> THACKER, Eugene. “What is *Biomedia*?”, *Configurations*, 11, 2003, pp. 47–79.

<sup>506</sup> KARAFYLLIS, Nicole C. “Endogenous Design of *Biofacts*: Tissues and Networks in Bio Art and Life Science”. En HAUSER, Jens (comis.). *Sk-interfaces*. Liverpool: Fact/Liverpool University Press, 2008.



en el hecho de que no nos referimos exclusivamente a la biología como medio (en su dimensión material) sino de la utilización de estrategias de diseño de la misma vida, que se aplica instrumentalmente para la modificación de procesos biológicos. El “*biofact*” no es solo un medio sino también un procedimiento biotecnológico en sí mismo. El estatuto ambiguo (o integrado) del “*biofact*” procede del hecho de que éste tiene la particularidad de crecer y comportarse como un material vivo (que de hecho es) pero que a la vez se considera tecnología porque se utiliza como instrumento para cumplir una función específica.

La confusión de las fronteras entre lo que es natural y artificial es también característica del medio biotecnológico. Lo artificial se define como aquello que está realizado por el hombre, a diferencia de lo que se produce naturalmente. Se trata en el fondo de la distinción aristotélica entre el ámbito de la “*physis*” (asimilable a la naturaleza) y el de la “*tekhné*” (asimilable a la artificialidad). Sin embargo, tal y como apunta Massimo Negrotti, el término “artificial” también designa aquellos intentos del ser humano por reproducir la naturaleza, de tal modo que mientras no es necesario tildar a un teléfono de artificial (porque se asume que lo es), sin embargo, la expresión “flor artificial” sí es significativa, en la medida en que asumimos que una flor pertenece al ámbito de lo natural<sup>507</sup>. La artificialidad remite, en tal medida, a la naturaleza (imitándola, reproduciéndola, modificándola), que le otorga su razón de ser, por lo que se trata de un concepto dependiente de ella.

El medio biotecnológico podría ser considerado como una entidad tanto artificial como natural: artificial, en la medida en que los procesos naturales son utilizados de un modo instrumental, transformados en tecnología biológica; natural, en la medida en que son los propios procesos naturales los que actúan en la intervención biotecnológica. De este modo puede afirmarse que la relación mimética con la realidad característica de la tradición del arte occidental ha mantenido claramente la

---

<sup>507</sup> NEGROTTI, Massimo. *Naturoids. On the nature of the artificial*. New Jersey-London-Singapour-Hong Kong: World Scientific, 2002, p. 6.

distinción entre lo natural (referente) y lo artificial (copia). También las tecnologías digitales de reproducción mantienen esta distinción, aunque con matices en el propio estatuto de la copia. Del mismo modo, el arte de la vida artificial a pesar de que reproduce la lógica de la vida por medios informáticos, mantiene la separación entre la naturaleza material y la simulación informática. El arte biotecnológico, sin embargo, nos enfrenta a una indistinción material entre naturaleza y artefacto, puesto que la artificialidad está inserta en la misma biología, y viceversa.

Negrotti ha configurado un cuadro explicativo sobre la variedad de relaciones que establece la artificialidad con la naturaleza. Aunque este autor no atiende a las características del medio biotecnológico, su clasificación es tan precisa que nos ayuda a profundizar en la particular integración de lo natural y lo artificial que se produce en la biotecnología. En primer lugar, Negrotti distingue entre dos maneras de conceptualizar la naturaleza, para su reproducción artificial: una en relación con la naturaleza material del objeto reproducido y otra en relación con el nivel en el que se sitúa la reproducción. En el primer aspecto, Negrotti distingue dos niveles materiales: los dispositivos o procesos materiales (que denomina “*concrete artificial*”, ubicando materiales vivos pero también los interfaces tecnológicos así como manifestaciones tradicionales como la escultura) y los dispositivos o procesos informacionales (que denomina “*abstract artificial*”, ubicando los programas de vida artificial y de inteligencia artificial, pero también mapas o gráficos). En el segundo aspecto (que se cruza, en forma de cuadro de doble entrada) con el anterior, Negrotti también establece dos niveles: el de la aproximación analítica a la realidad (que denomina “*analytical artificial*”, ubicando tanto los dispositivos concretos como materiales vivos e interfaces, como los informacionales, es decir, los programas informáticos) y la aproximación estética a la realidad (que denomina “*aesthetic artificial*”, ubicando desde la escultura –material- como los mapas o gráficos -representaciones de la información-).

TABLA 2. Clasificación de lo artificial (según Massimo Negrotti).

	Artificial concreto (estrategias o procesos materiales)	Artificial abstracto (estrategias o procesos informativos)
Artificial analítico (reproducción de estructuras)	<b>A</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Órganos</li> <li>• Células y tejidos</li> <li>• Robots</li> <li>• Realidad virtual conectada mediante interfaces al mundo real</li> <li>• Miscelánea (p.e. diamantes, hierba, horizonte, etc.)</li> </ul>	<b>B</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligencia artificial</li> <li>• Redes neuronales artificiales</li> <li>• Vida artificial</li> <li>• Algoritmos genéticos</li> <li>• (...)</li> </ul>
Artificial estético (reproducción de apariencias)	<b>C</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escultura</li> <li>• Arquitectura</li> <li>• Imitación de artefactos</li> <li>• Reconstrucciones</li> <li>• (...)</li> </ul>	<b>D</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujos</li> <li>• Mapas</li> <li>• Artes figurativas</li> <li>• Simulaciones gráficas</li> <li>• Realidad Virtual descriptiva</li> <li>• Ambientes Virtuales</li> </ul>

La propuesta de Negrotti permite teorizar la biotecnología como un fenómeno complejo, explicitando algunas de sus características. La biotecnología constituiría una aproximación analítica a la naturaleza (y no estética) puesto que la intervención tecnológica no se dirige a la imitación de la apariencia sino al funcionamiento de la vida tanto en su dimensión concreta como abstracta. Sin embargo, la distinción material (entre lo concreto y lo abstracto) que Negrotti plantea en relación con la aproximación analítica no tiene lugar en el medio biotecnológico. El caso de la genética es ilustrativo de esta cuestión: realiza una intervención “abstracta” (sobre el genotipo) que repercute en su expresión “concreta” (el fenotipo). Dicho de otro modo, la concepción abstracta (informativa, en el caso de la genética) es fundamental pero, además, revierte en la producción de entidades materialmente vivas (“concretas”, según la terminología de Negrotti).

La intervención biotecnológica, por tanto, actúa a dos niveles: la naturaleza entendida como proceso y la naturaleza entendida como objeto<sup>508</sup>. La biotecnología se fundamenta en el descubrimiento de esa dimensión procedimental de la vida y su

<sup>508</sup> En el anterior capítulo conceptualizábamos estas dos dimensiones de la naturaleza como *Natura Naturata* –n1– (entendida como el conjunto de objetos creados) y de la naturaleza como *Natura Naturans* –n2– (entendida como los procesos “naturales” que regulan el comportamiento de la vida).

apropiación instrumental. Pier Luigi Capucci menciona en este sentido que cuando se habla de bioarte, hay que tener en cuenta la doble acepción del prefijo “bio-”: “The “bio-” is often intended: (1) in the sense of “pure life”, like for instance the simulation of the mechanisms and processes which define life. An example could be the artificial life applications which simulate the life behaviour (birth, growth, death...) in a computer. Here, as the A.I. approach shows, the idea of life is separated from the material substance, it is pure software. (2) In a pretty material sense: the presence and/or modification of the organic matter or living material beings (e.g. considering the “hardware” approach).”<sup>509</sup> El medio biotecnológico, por tanto, concilia los opuestos establecidos por Weibel cuando distinguía entre dos aproximaciones a la vida: “*software approach*” (de carácter informacional) y “*hardware approach*” (de carácter material). Esta doble dimensión de la naturaleza, inherente al medio biotecnológico, es la misma que han observado autores a los que aludíamos en este mismo apartado: Eugene Thacker cuando se refiere a lo biológico como “medio” pero que, a su vez, “es mediado”; o Karafyllis cuando se refiere al medio biotecnológico en términos de “biología” y de “artefacto” (“*biofact*”).

Las consecuencias de esta particular integración tecnobiológica son diversas. En primer lugar la invisibilidad de la intervención biotecnológica y, muy relacionada con ésta, el planteamiento del concepto de biopoder, que está inscrito en la biotecnología.

La invisibilidad de la intervención biotecnológica no se produce solo porque se trate de una intervención microscópica<sup>510</sup> sino porque consiste en una intervención en la que no hay distinción material entre lo tecnológico y lo biológico, en la que no hay heridas ni cicatrices puesto que es el mismo funcionamiento de la vida el que está instrumentalizado. En este sentido, Bureaud apunta muy acertadamente que, ante una obra de arte biotecnológico, el espectador no siempre puede verificar que la

---

<sup>509</sup> YASMIN Discussion “*Art & Biology*”, 2006. Debate en línea organizada por la plataforma *Yasmin* (27 de febrero-6 de abril 2006). Ver Anexo 1.

<sup>510</sup> WILSON, S. *Information arts*. *Op. cit.*

intervención que plantea el artista ha sido realizada, a no ser que cuente con las mismas tecnologías que ha utilizado el artista para analizar la obra.<sup>511</sup> Es por ello por lo que, como hemos mencionado anteriormente, algunos autores de la bibliografía han considerado que, desde este punto de vista, el bioarte puede llegar a concebirse como una forma de arte conceptual<sup>512</sup>, aunque habría que matizar que, a diferencia de otras propuestas conceptuales, en el bioarte la modificación de la vida no existe solo como concepto que no tiene por qué ser realizado (como afirmaría Lawrence Weiner<sup>513</sup>) sino que la intervención siempre se produce materialmente.

Paradójicamente, este rasgo de invisibilidad que hace que la intervención biotecnológica sea inverificable, se ha planteado también como uno de los rasgos a los que el bioarte permite dar visibilidad. En la medida en que el bioarte, en su dimensión biomédica, utiliza las biotecnologías de un modo literal y presencial, sus productos adquieren un valor de demostración de la inverificabilidad de la intervención biotecnológica. Como si se tratara de un juego de palabras, la obra de arte puede visibilizar (poner en evidencia) la invisibilidad de esta particular tecnología<sup>514</sup>. Otros autores, han enfocado esta función del arte como herramienta visibilizadora del bioarte de otro modo: particularmente nos referimos a la conceptualización del objeto biotecnológico en términos de “monstruo”, es decir, la codificación simbólica de una serie de cuestiones problemáticas que, en la medida en que permanecen ocultas, apelan a su exploración y decodificación<sup>515</sup>. En la medida en

<sup>511</sup> BUREAUD, Annick. “The Ethics and Aesthetics of Biological Art”. En BUREAUD, Annick (coord.). “Bio(techno)logical Art” (special section), *Art Press*, 276, Febrero 2002, pp. 37-54.

<sup>512</sup> DAVIS, Joe. “L’Origine du monde”. En HAUSER, Jens (ed.) *L’art biotech. Op. cit.*; MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”. *MODERNISM / modernity*, vol. 10, n° 3, 2003, pp. 481–500.

<sup>513</sup> En 1968 Lawrence Weiner establece tres principios que rigen su concepción del arte conceptual: 1. El artista puede construir la obra; 2. La obra puede ser fabricada; 3. La obra no tiene por qué ser construida. Fuente: Museu d’Art Contemporani de Barcelona, <<http://www.macba.cat/es/expo-lawrence-weiner/1/exposiciones-antiores/expo>> (Consulta 30/08/2013)

<sup>514</sup> MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”, *op. cit.*

<sup>515</sup> BULATOV, D. “Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems”. En BULATOV, Dimitri (ed.). *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Publishing House “Yantarny Skaz”, 2004; PODOROGA, Valery. “Rene Descartes and Ars Chimaera”. En BULATOV, D. (ed.) *Biomediale. Op. cit.*

que la biotecnología se percibe como un entorno problemático, la función visibilizadora del bioarte se convierte en una cuestión fundamental. Como ha afirmado Bureauud, el bioarte no es una mera provocación sino una evidencia de lo que la biotecnología ya es, y de ahí su función exploradora de sus valores cultural<sup>516</sup>.

El valor demostrativo del bioarte está íntimamente ligado al valor de presencialidad que le otorga su materialidad. Algunos autores han sido especialmente críticos con el valor otorgado a esta función visibilizadora del bioarte, por considerarla tautológica y carente de una reflexión crítica: “artists forming life itself to make a statement about life: what a concept!”<sup>517</sup>. Sin embargo un gran número de autores considera que esta función demostrativa del bioarte abarca parcelas que van mucho más allá de la tautología. Es aquí donde habría que ubicar la capacidad del bioarte de aludir a la problemática asociada a las biotecnologías (que analizaremos con profundidad en el próximo capítulo), y muy especialmente a la visibilización de las cuestiones ontológicas que se derivan de la misma manipulación de la vida, y a la activación de las implicaciones éticas que se derivan de su uso instrumental. La problemática de las biotecnologías no se consideraría, entonces, como ajena al bioarte, sino como algo intrínsecamente ligado a su existencia material. El carácter real, y no virtual, de la obra bioartística es lo que permite entender que esta manifestación artística cumple una función epistemológica, y no meramente demostrativa.

Los conceptos de “biopoder” y “biopolítica” son especialmente útiles para entender otra de las dimensiones del medio biotecnológico: la interiorización de las estrategias de control en la misma materia biológica. No en vano, existe toda una tendencia artística en el bioarte que se basa en esta concepción del biopoder: el activismo táctico aplicado a la creación artística. La vida entendida como un sistema calculable (y, por tanto reproducible y manipulable) es la clave para entender la biotecnología como un sistema de control sobre la vida cuyo agente es, además, la propia vida.

---

<sup>516</sup> YASMIN Discussion “Art & Biology”, *op. cit.*

<sup>517</sup> CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Molecular Invasion*. Brooklyn: Autonomedia, 2002, p. 70.

Existe una reflexión fundamental asociada al concepto de biopoder que es el de la resistencia. Todo intento de control sobre un estado de las cosas se encuentra con una reacción de igual intensidad que es el de la resistencia que manifiesta este estado de las cosas a ser controlado. Esta ha sido la reflexión que Eugene Thacker ha propuesto en relación con el arte biotecnológico y que nos parece especialmente útil para ubicar un conjunto de prácticas artísticas en las que la intervención tecnológica permite visibilizar la capacidad que tiene el medio vivo para escapar del control. Así, en su texto “Uncommon Life”<sup>518</sup>, Thacker se basa en Michel Foucault para afirmar que la resistencia es siempre previa al ejercicio del poder, ya que sin ella, habría mera obediencia sin reacción. La resistencia, en el caso del ejercicio del biopoder, es ejercida por la vida misma, que es el objeto depositario de la voluntad de control: la vida, en sí misma, se resiste a las estrategias de calculabilidad y control que se ejercen sobre ella. Lo interesante del planteamiento de Thacker es que pone en evidencia el hecho de que en las biotecnologías la vida tiene una doble función paradójica: por un lado, es el agente de la resistencia (la que resiste) puesto que es objeto de control pero además, ella es agente de control (la que es resistida) ya que en las biotecnologías es la vida misma la que se utiliza como medio para modificar la vida.

En esta paradoja del biopoder, en la que cabe la resistencia, se debe ubicar toda una serie de prácticas bioartísticas (que con mayor o menor intención al respecto) han puesto en evidencia la posibilidad de la vida de resistirse al control tecnológico. Nos referimos especialmente a aquellas que mediante el cultivo celular y de microorganismos exploran la capacidad de descontrol de la vida, explotando una de las cualidades que, en el capítulo anterior, señalábamos como características del medio biológico: su capacidad de agencia y su impredecibilidad o, en otras palabras,

---

<sup>518</sup> THACKER, Eugene. “Uncommon life”. En DA COSTA, B.; PHILIP, K. (eds.) *Tactical biopolitics*. Op. cit.

su vitalidad. Tal y como ha afirmado Boris Groys es en la vida entendida como “pura actividad” donde hay que ubicar el concepto de biopolítica<sup>519</sup>.

### 3. Bioarte y arte digital: relaciones (in)materiales

#### 3.1. El arte digital y la (in)materialidad

La centralidad de la información (entendida frecuentemente como materia prima de la digitalidad) asociada a las tecnologías de diseño de *software* o códigos informáticos y las posibilidades de la virtualidad y la conexión en red, son las principales causas del desarrollo de una verdadera “estética de la inmaterialidad”. La base de una interpretación inmaterial de la información se encuentra en la concepción de la información como independiente de una substancia material, una información que puede ser transformada, reproducida o compartida en virtud de su naturaleza digital. El desplazamiento de la importancia de los dispositivos materiales que albergan esta información, que hacen posible su manipulación y funcionamiento (computadoras e interfaces), está en la base del establecimiento de este paradigma estético, que se ha teorizado en términos de “inmaterialidad”<sup>520</sup>, de “desaparición”<sup>521</sup> y de “ausencia”<sup>522</sup>.

Frente a este paradigma informacional el arte surgido en la era biotecnológica presenta nuevos retos para el análisis del contexto del arte y las nuevas tecnologías. La tendencia biotemática del bioarte no presenta graves problemas en su inclusión al arte tecnológico en la medida en que es frecuente encontrar alusiones al imaginario tecnológico en los textos sobre arte de los nuevos medios, a pesar de que se utilicen medios “tradicionales” como la pintura, la escultura o la fotografía para evocar dichos imaginarios. En todo caso, el problema de la inclusión de la tendencia biotemática en el marco del arte de los nuevos medios sería común a otras manifestaciones que

---

<sup>519</sup> GROYS, Boris. “Art in the Age of Biopolitics: From Artwork to Art Documentation”. En SILVA, Armando (ed.) *Documenta 11*. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz, 2002.

<sup>520</sup> LYOTARD, Jean-François. *Les immatériaux*. Paris: Centre Georges Pompidou, 1985.

<sup>521</sup> VIRILIO, Paul. *Esthétique de la disparition*. Paris: Balland, 1980.

<sup>522</sup> WEIBEL, Peter. “La Era de la Ausencia”. En GIANNETTI, Claudia (ed.) *Arte en la era Electrónica. Perspectivas de una nueva Estética*. Barcelona: L’Angelot/Goethe Institut, 1997, pp. 101-121.



cultivan el imaginario tecnológico con medios tradicionales (como el imaginario *cyborg* o la estética *cyberpunk* y *post-cyberpunk*).

La tendencia biomedial, en cambio, sí presenta una relación conflictiva con el arte digital desde el punto de vista material. El principal reto metodológico en este caso es comprender el papel que desempeña la materialidad en el bioarte en un contexto en el que la inmaterialidad ha actuado como un verdadero paradigma interpretativo. Ello nos permitirá revisar la relevancia que ha tenido la materialidad en el contexto del arte digital (teorizado en términos inmateriales) además de indagar en el modo en que diferentes características asociadas a la inmaterialidad (fundamentalmente el paradigma informacional) también se encuentran en determinadas aproximaciones biotecnológicas al arte.

### **3.1.1. Arte digital y estética inmaterial: bases teóricas y tecnológicas**

La teorización de la inmaterialidad en relación con la práctica artística no es ajena a otras formas artísticas contemporáneas. La revolución que supuso el desarrollo de tendencias artísticas como el arte de acción o el arte conceptual en la década de los sesenta alteró profundamente la comprensión de la materialidad del objeto artístico, empezando a valorarse otros aspectos como la temporalidad, la participación o la idea, propiciando el desarrollo de una interpretación de la obra de arte basada en la inmaterialidad. En este sentido, la obra de Lucy Lippard *Six years: The Dematerialization of the Art Object from 1966 to 1972* es un claro ejemplo teórico de ello, tanto como la presencia de artistas contemporáneos fundamentales que han trabajado la cuestión de la inmaterialidad, en sus múltiples variantes como el vacío o el silencio: Marcel Duchamp, John Cage, Joseph Beuys o Yves Klein, por citar los que consideramos más relevantes.

Lo que se presenta a continuación es un análisis de la gestación de este paradigma que, basado fundamentalmente en el protagonismo del arte digital en el contexto del arte

y las nuevas tecnologías, contribuyó a erigir la inmaterialidad como una característica definitoria del arte tecnológico, que ha desplazado la importancia de la materialidad a un segundo término.

La exposición *Les Immatériaux*, que tuvo lugar en 1985 en el Centre Georges Pompidou de París, marca un hito fundamental en la teorización de una estética de la inmaterialidad asociada a las nuevas tecnologías. Comisariada por el filósofo Jean-François Lyotard, esta muestra intentó explicar la existencia de una condición posmoderna inmaterial como resultado de la introducción de desarrollos procedentes de la tecnociencia, la electrónica o la informática. A pesar de su relevancia para el ámbito artístico hay que tener en cuenta que *Les Immatériaux* no fue una exposición de arte sino de filosofía, tal y como mantiene John Rajchman en el análisis que realiza sobre esta exposición para *Tate Papers*<sup>523</sup>. El objetivo de esta exposición fue precisamente transferir una serie de ideas filosóficas al contexto de una exposición, estableciendo los fundamentos para la teorización de una estética de la inmaterialidad como rasgo definitorio de la era posmoderna.

Bernard Blistène realizó una entrevista a Lyotard, publicada en la revista *Flash Art*<sup>524</sup> el mismo mes en que se inauguraba la muestra. En ella podemos encontrar algunas claves de esta cuestión, que el filósofo relaciona de forma muy clara con las tecnologías de la comunicación. En esta entrevista comenta que el título original de la exposición aludía precisamente a los nuevos materiales asociados a la creación “Nouveaux Matériaux et Creation”. Pero posteriormente decidiría modificar el título con el fin de evocar las transformaciones que estos “nuevos materiales” estaban produciendo precisamente en relación con la materialidad y a la identidad del ser humano.

---

<sup>523</sup> RAJCHMAN, John. “‘Les Immatériaux’ or How to Construct the History of Exhibitions”, *Tate Papers* (“Landmarks exhibitions Issue”), 12. 2009. En línea: <<http://www.tate.org.uk/download/file/fid/7271>> (Consulta 15/03/2012).

<sup>524</sup> BLISTÈNE, Bernard. “Les Immatériaux: A Conversation with Jean-François Lyotard”, *Flash Art*, 121, Marzo 1985. Disponible en línea: <<http://www.kether.com/words/lyotard/LYOTARD-withBlistene-LesImmatériaux-FlashArt-March1985.pdf>> (Consulta 11/07/2013).

Lyotard considera que la materialidad de los objetos es en cierto modo solo una de sus dimensiones. Lo que, desde su punto de vista, caracteriza a los objetos es la energía, un concepto asimilable a esa inmaterialidad a la que se refiere. En la siguiente cita Lyotard explica el concepto de “inmateriales” que da título a su exposición, llegando a negar la existencia de la materia en favor de la energía: “The exhibition also has another theme that tries to give legitimacy to this “monstrous neologism - the immaterials”; we make the point, obviously enough, that all of the progress that has been accomplished in the sciences, and perhaps in the arts as well, is strictly connected to an ever closer knowledge of what we generally call objects (which can also be a question of objects of thought). And so analysis decomposes these objects and makes us perceive that, finally, there can only be considered to be objects at the level of a human point of view; at their constitution or structural level, they are only a question of complex agglomerates of tiny packets of energy, or of particles that can't possibly be grasped as such. Finally, *there's no such thing as matter, and the only thing that exists is energy*; we no longer have any such thing as materials, in the old sense of the word that implied an object that offered resistance to any kind of project that attempted to alienate it from its primary finalities.”<sup>525</sup>

Lyotard también explica que uno de los ejes de la exposición fue la raíz “mat-”, que se encuentra en palabras como “Matériaux”, “Matrice”, “Matière”, “Materiel” or “Maternité”. Lo que le interesó de esta raíz es que expresaba, en su origen, la idea de “tomar la medida utilizando la mano” lo cual en seguida asumió nuevos significados como “construir” o “modelar”. Para él la riqueza semántica de la raíz “mat-” es fundamental para establecer la dimensión activa y comunicativa de la materialidad, más allá de su naturaleza pasiva y objetual, que le lleva a entender, en sintonía con las teorías de la comunicación, que todo objeto es un mensaje.<sup>526</sup> Será precisamente la

<sup>525</sup> *Ibid.* p. 4. La cursiva es mía.

<sup>526</sup> En palabras de Lyotard: “We began to think about “Mat” which is an old Indo-European radical. But now, of course, we know that that's all a fiction since the Indo-Europeans never existed. In any case, however, we can say it's found in any number of languages, sometimes as a common root, and at other times as a borrowing. This root is an indication of “Taking measurement by hand” and very quickly assumed the

información (y su teorización como material flexible, dinámico, transformable en el contexto de lo digital) lo que propiciará el “olvido” de su materialidad, y la valoración de estas nuevas posibilidades como algo independiente de su materialidad.

Claudia Giannetti<sup>527</sup> ha apuntado que la puesta en valor de lo inmaterial procede en gran medida de un planteamiento dualista: la materia opuesta a la logística (en las computadoras); la materia opuesta a la forma (en el análisis de la obra de arte); la materia opuesta al espíritu (en la filosofía y la teología), o la materia opuesta al estado (en la física moderna). Esta observación de Giannetti describe algunas de las diversas conceptualizaciones de lo inmaterial (logística, espiritualidad, energía o estado) asociadas a las tecnologías implantadas en las últimas décadas del siglo XX, con características como la fluidez de la información, la virtualidad o la telepresencia.

La inmaterialidad asociada a las tecnologías digitales tiene también su formulación dualista en la oposición que se produce entre *hardware* y *software*, concebidos como entidades independientes, en lugar de interdependientes. Tal y como ha apuntado Pau Alsina, este dualismo reproduce el de la oposición del cuerpo y el alma, advirtiendo sobre el peligro de olvidar el papel de la corporalidad (y de la materialidad) en la comprensión de la digitalidad: “Durante muchos años el ordenador fue asociado con la mente en claro paralelismo con la clásica imagen cartesiana que concibe los seres humanos como máquinas. La imagen del cuerpo entendido como reloj continúa vigente en la asunción de la equivalencia implícita en

---

meaning of “building” or “modelling”. And it’s from there that we get such words as “materials”, “Matter”, “maternity”, “matrix”. That’s why we decided to make use of them as presuppositions in that’s somewhat reminiscent of “communications theory”. Now, perhaps you’ll know that the basic presuppositions of the theories of communications is that every object is a message, that every message has a source, goes to receiver, is inscribed upon a support in a code that makes it decipherable and therefore a message, and finally that it gives information about something. So there are five poles: from where, to where, how, by means of what, and concerning what. We quite arbitrarily decided to deal with these poles in terms of the root, “Mat”. Where do we start from: the maternity of the message. What’s it about: the material. What’s it inscribed in: that’s its matrix since every code is a matrix that allows for permutations. What’s it concerned with: that’s the matter of the message. What it talks about in the sense of what the English call the “Table of Elements”. And finally we have material, which is a question of reception, in the sense, for example, that one could say that the ear is material for the reception of a message.” *Ibid.*, p. 9.

<sup>527</sup> GIANNETTI, C. *Estética digital. Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología. op. cit.*, p 89.

la computadora entendida como metáfora del cerebro humano. Esta equivalencia se extiende a la asociación del cuerpo como *hardware* y la mente como el *software* en donde se margina el papel del cuerpo como no constitutivo de las experiencias cognitivas.”<sup>528</sup>

La teoría de la inmaterialidad ha recibido, en el marco de la cultura tecnológica, formulaciones sumamente radicales, en sintonía con la separación cuerpo-mente, que plantea la disolución del cuerpo físico. Este es el caso de la filosofía transhumanista, que postula una existencia post-orgánica y por tanto la renuncia del cuerpo. Uno de los conceptos clave que propone la asociación transhumanista *Humanity+* es el de “*uploading*” que consiste, primero, en interpretar que la identidad es reducible a la actividad neuronal y, segundo, en la posibilidad de descargar esta “información” en una memoria de ordenador para prolongar su existencia<sup>529</sup>. La literalidad del planteamiento descorporeizador que propone el transhumanismo es radicalmente utópico pero muy sintomático del imaginario asociado a la teoría de la inmaterialidad. Sin embargo, la mayor parte de las formulaciones de esta teoría no parten tanto de la inexistencia de la materialidad, como de su desplazamiento a un lugar secundario, como era el caso de Lyotard y la exposición de *Les Immatériaux*.

Tal y como explica Claudia Giannetti “hay que matizar que no se trata de una “desaparición” del cuerpo/sujeto, tragado por los medios electrónicos y telemáticos, sino más bien del eclipse de determinados conceptos históricos de cuerpo y de sujeto,

---

<sup>528</sup> ALSINA, Pau. “Lo más profundo es la piel. Cuerpo, tecnología y neo-materialismo en el Media Art”. En CIRLOT et. Alii (eds.) *Universos y metaversos: aplicaciones artísticas de los nuevos medios*. Barcelona: Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital, 2011, pp. 30-31.

<sup>529</sup> "Uploading (sometimes called 'downloading', 'mind uploading' or 'brain reconstruction') is the process of transferring an intellect from a biological brain to a computer. One way of doing this might be by first scanning the synaptic structure of a particular brain and then implementing the same computations in an electronic medium. (...) A widely accepted position is that you survive so long as certain information patterns are conserved, such as your memories, values, attitudes, and emotional dispositions, and so long as there is causal continuity so that earlier stages of yourself help determine later stages of yourself. (...) An upload could have a virtual (simulated) body giving the same sensations and the same possibilities for interaction as a non-simulated body". Fuente: sitio de web *Humanity +*: <[http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/#answer\\_29](http://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/#answer_29)> (Consulta 25/08/2013).

deudores de la visión espiritualista o idealista”<sup>530</sup>. Efectivamente, la inmaterialidad suele teorizarse en unos términos realistas, que tienen más que ver con la alteración de la experiencia física del mundo promovida por las nuevas tecnologías, que con su desaparición. Es en este sentido en el que Weibel plantea esta cuestión, a la que se refiere en términos de “Era de la ausencia”, que relaciona con los desarrollos en las telecomunicaciones, y muy especialmente con la realidad virtual y la telepresencia, que afectan a las nociones tradicionales de espacio y tiempo<sup>531</sup>.

El desarrollo de una estética inmaterial no se basa solo en la producción discursiva sino también en las posibilidades de las tecnologías de la información y su manera de conceptualizarlas. Aunque el origen de las tecnologías digitales puede remontarse a mediados del siglo XX con la aparición de los primeros ordenadores fue en las últimas décadas del siglo XX, y muy especialmente en los años noventa, cuando se constituye una verdadera cultura digital, en parte debido a que estas tecnologías se hicieron más asequibles tanto económica como funcionalmente. La naturaleza de las tecnologías digitales ha propiciado experiencias innovadoras relacionadas con la interacción, la producción colectiva, la interconexión y, en la base de todo ello, el protagonismo del código informático. Estas nuevas experiencias eran difícilmente teorizables utilizando los valores tradicionales del objeto artístico, localizado habitualmente en un objeto material estable. Esta inadecuación a las premisas del objeto tradicional favoreció la comprensión de estas características como algo revolucionario, a menudo olvidando la función que la materialidad sigue desempeñando en estas prácticas artísticas.

La tecnología digital se fundamenta en la posibilidad de traducir cualquier tipo de material al código binario (compuesto por ceros y unos), esto es, a la reducción de la

---

<sup>530</sup> GIANNETTI, C. *Estética digital*. *Op. cit.*, p. 90.

<sup>531</sup> “El espacio inmaterial de la telecomunicación, el espacio virtual desmaterializado de la era tecnológica, no solo es un espacio de la ausencia, un espacio que falta, sino también es un nuevo espacio de la presencia, de la Telepresencia, un nuevo espacio situado más allá de lo visible, que siempre ha estado ahí, pero que nunca podría ser visto. El tecnoespacio o el tecnotiempo se sitúan más allá de la experiencia física, espacios que se han hecho experimentables mediante las máquinas telemáticas, espacios de tiempo invisibles”. WEIBEL, Peter. “La Era de la Ausencia”. En GIANNETTI, C. (ed.) *Arte en la era Electrónica. Perspectivas de una nueva Estética*. *Op. cit.* p. 110.

realidad a información que puede ser interpretada por una computadora. La información contenida en la computadora tiene la capacidad de ser reproducida, transformada o compartida en virtud de su naturaleza digital. Es esta cualidad del medio digital la que permite teorizar lo digital en términos de inmaterialidad, tal y como ha notado Christiane Paul: "In the digital age, the concept of 'disembodiment' does not only apply to our physical body but also to notions of the object and materiality in general. Information itself to a large extent seems to have lost its 'body', becoming an abstract 'quality' that can make a fluid transition between different states of materiality. While the ultimate 'substance' of information remains arguable, it is safe to say that data are not necessarily attached to specific form of manifestation. Information and data sets are intrinsically virtual, that is, they exist as processes that are not necessarily visible or graspable, such as the transferral and transmission of data via networks"<sup>532</sup>

Las tecnologías digitales, en la medida en que permiten traducir la realidad material a un código informático, pueden teorizarse como la instauración de una discontinuidad entre lo material y lo digital lo que, sin duda, ha favorecido el establecimiento de la oposición entre lo material y lo inmaterial en términos excluyentes. Si nos centramos, por ejemplo, en la naturaleza de la representación en la era digital (por ejemplo en la fotografía) se aprecia claramente la ruptura de la continuidad existente entre referente material e imagen digital (original y copia), que caracterizaba de hecho a los medios de reproducción analógica. En la reproducción digital, el referente es transformado en un conjunto de datos que son recodificados para simular una representación que, estrictamente, es más una nueva producción (que se asemeja en apariencia al referente) que un reflejo material del mismo. Es por ello por lo que la reproducción digital responde, estrictamente, a un proceso de simulación y no de representación. El proceso de codificación que caracteriza la digitalidad convierte la realidad en "otra cosa" esencialmente distinta: en una combinación algorítmica, en

---

<sup>532</sup> PAUL, Christiane. *Digital art, op. cit.*, pp. 174-175.

información legible por la computadora. En la cultura digital cualquier material es susceptible de ser traducido a un código informático lo que justifica en parte que su especificidad material pueda relegarse a un segundo término: "The digital image consists of discrete, modular elements, pixels that are based on algorithms, mathematical formulas. While bits are still essentially threads of lights, they do not by nature require a physical object to 'represent' and are not based on a principle of continuity with a real world"<sup>533</sup>.

La discontinuidad existente entre materialidad y digitalidad no se manifiesta exclusivamente en el ámbito de la (re)producción de imágenes sino también en el potencial de la tecnología digital, basada en el uso de elementos informacionales. La "revolución digital" ha sido posible gracias a la exploración del medio digital. Algunas de sus características son las siguientes: la gran capacidad de almacenaje de datos y su rápida accesibilidad; la combinabilidad y conectividad de los datos almacenados; la manipulación a la que puede ser sometida la información digital; la convertibilidad de la información a través de la manipulación de los códigos y el diseño de programas informáticos; la producción de simulacros, es decir, la posibilidad de generar efectos indistinguibles de los producidos analógicamente; la interacción entre el material digital y el usuario, etcétera<sup>534</sup>. Todo ello será objeto de investigación del llamado "arte digital".

Lev Manovich, por su parte, ha sintetizado en cinco los principios que caracterizan el lenguaje de los nuevos medios, que asimila a las tecnologías digitales, en sus múltiples posibilidades: representación numérica, modularidad, automatización, variabilidad y transcodificación. El análisis que Manovich realiza de estos principios que caracterizan la digitalidad, nos permitirá más adelante, comprender la vigencia de determinados principios de la digitalidad en la aproximación genética a la vida, certificando la inoperatividad de la visión excluyente entre el paradigma inmaterial y el material.

---

<sup>533</sup> *Ibid.*, p. 48.

<sup>534</sup> CARRILLO, Jesús. *Arte en la red*. Madrid: Cátedra, 2004, pp. 62-63.



El primer principio, la “representación numérica”<sup>535</sup>, alude a la importancia del código digital que es, estrictamente, una representación numérica. Esto implica que los medios digitales son programables, en función de la manipulación que puede sufrir el código mediante la aplicación de operaciones algorítmicas. El proceso de digitalización es la transformación de la realidad en unidades discretas, a las que se asigna un valor numérico. Según apunta Manovich, aludiendo a la teoría semiótica de Roland Barthes, todo lenguaje requiere de la reducción de la realidad a esas unidades discretas que, por ejemplo, en el caso del cine serían los fotogramas (unidades discretas de tiempo). Sin embargo, esta afirmación no es aplicable a todos los medios, especialmente en el caso de los medios digitales, en los que las unidades discretas de que se componen (píxeles, caracteres, *scripts*...) no siempre constituyen una unidad de sentido. El principio de representación numérica, característico de la digitalidad, encontrará en paralelismo en la conceptualización genética de la vida, en la que la ésta se comprende como un código genético, una particular sintaxis formada por unidades discretas de sentido, los genes, aunque, como veremos, también las excepciones afloran en el medio biotecnológico.

El segundo principio, la modularidad<sup>536</sup>, es la capacidad que tiene el medio digital para que las distintas unidades discretas puedan conformar objetos más grandes mediante agrupaciones, sin perder su identidad. La modularidad está estrechamente relacionada con la combinabilidad de estas unidades en estructuras operativas superiores. Manovich establece una analogía entre la modularidad y la programación informática estructural, es decir, la posibilidad de integrar diferentes lenguajes de programación en el marco de programas más grandes. Esta analogía le lleva a precisar la posibilidad de eliminar, sustituir o añadir algunas partes de un programa sin que éste pierda, necesariamente, su significado. Nuevamente, el paralelismo con la genética es claro, ya que la biología molecular (fuertemente influida por las teorías informacionales) abrió la posibilidad a la secuenciación del genoma humano y,

---

<sup>535</sup> MANOVICH, L. *The language of New Media*, op. cit., pp. 72-75.

<sup>536</sup> *Ibid.*, pp. 75-77

paralelamente, al desarrollo de las técnicas de ADN recombinante y la ingeniería genética, que posibilitan precisamente la alteración de las unidades que componen el genoma, los genes, suprimiéndolos, alterándolos o recombinándolos.

El tercer principio, la automatización<sup>537</sup>, remite a la capacidad de los nuevos medios para automatizar determinados procesos, en función de los principios anteriores. El paralelismo nuevamente, con la concepción genética de la vida, es pertinente en la medida en que se puede establecer una analogía con procesos “automatizados” como el despliegue de la doble hélice (cuando por ejemplo, se realizan copias de secciones del ADN) en virtud de determinados genes encargados de activar esos procesos. Aunque sea una visión reductiva que, como veremos, algunos artistas se han encargado de cuestionar, la vida puede conceptualizarse en estos términos informáticos, en la medida en que tiene la capacidad de desarrollarse de forma autónoma, aunque su desarrollo dependa también de condicionantes externos.

El cuarto principio, la variabilidad<sup>538</sup>, es la capacidad que tiene el objeto digital de sufrir variaciones, generándose distintas versiones del mismo, alejándose de la estabilidad asociada al objeto tradicional. La variabilidad es una de las posibilidades de la modularidad, es decir, la posibilidad de recombinar las distintas unidades discretas que componen un programa de otra manera distinta. El medio digital, por tanto, no genera resultados definitivos o constantemente idénticos, sino que es adaptable mediante modificaciones de sus componentes. Esta reflexión es paralela, como comentábamos a propósito del principio de modularidad, a la posibilidad de alterar el genoma en virtud de la ingeniería genética, generando una variedad de especies e individuos que comparten los elementos constitutivos del genoma (universalidad del código genético) pero en una secuencia distinta.

Manovich relaciona este cuarto principio con una serie de casos particulares, algunos de ellos fundamentales para comprender la concepción informacional que subyace a la

---

<sup>537</sup> *Ibid.*, pp. 77-82

<sup>538</sup> *Ibid.*, pp. 82-92.

genética. Uno de ellos es la “base de datos mediáticos”<sup>539</sup>, que es un dispositivo de almacenaje de todo tipo de información digitalizada (una colección de datos) de tal modo que los datos pueden ser buscados y recuperados de una forma rápida. Para Manovich la base de datos constituye un verdadero paradigma cultural que, por ejemplo, es distinto al modelo narrativo, ya que en la base de datos no existe una jerarquía entre los distintos elementos, además de que no existe una linealidad, porque no se puede plantear una sola secuencia de los elementos<sup>540</sup>. La lógica de la base de datos es también extrapolable al paradigma genético de la vida en la utilización de las llamadas “bases de datos genéticos”<sup>541</sup>, en la que los datos son secuencias genéticas que se gestionan siguiendo la lógica de la base de datos. Ésta impone una manera de conceptualizar y de utilizar esta información, abierta a la recombinatoria para alterar o sintetizar nuevos genomas. La bioinformática, que permite recombinar los elementos de esas bases de datos mediante programas informáticos, es una herramienta complementaria a la utilización de las bases de datos genéticos, que permite diseñar una intervención genética mediante el uso del ordenador y sin un contacto directo con las técnicas y procedimientos de laboratorio, que pasan a un segundo plano (el de la ejecución). La base de datos genéticos plantea la vida no como una secuencia genética definida sino como un espacio ordenado de almacenaje, cuyos usos potenciales son infinitos ya que se basa en la capacidad de recombinar sus datos. Los usos de una base de datos genéticos pueden ser múltiples

---

<sup>539</sup> Manovich desarrolla el caso de la base de datos en profundidad en capítulos posteriores: MANOVICH, Lev. “Las formas”. En *Ibid.*, pp. 277-357.

<sup>540</sup> En palabras de Manovich: “En cuanto forma cultural, la base de datos representa el mundo como una lista de elementos, que se niega a ordenar. En cambio, una narración crea una línea de causa y efecto para unos elementos (hechos) aparentemente desordenados. Por tanto, la base de datos y la narración son enemigos naturales. Compiten por el mismo territorio de la cultura humana, proclamando cada cual su derecho exclusivo a descifrar el sentido del mundo.” *Ibid.*, p. 291.

<sup>541</sup> Una base de datos genéticos tiene un funcionamiento idéntico al de una base de datos común con la particularidad de que en este caso los datos recogidos remiten a información genética. El objetivo general de una base de datos genéticos es almacenar la información relativa a los estudios y almacenamiento de muestras, con la ventaja de que es información que puede ser recuperada con facilidad. Un ejemplo de base de datos genéticos podría ser un sencillo fichero que recogiera diversos registros tales como la descripción de la molécula de la secuencia entrante en la base de datos, el nombre del organismo del cual se ha obtenido dicha molécula y la literatura científica que existe sobre esa secuencia genética. Fuente: *Biotic* (Área de bioinformática y Salud Pública), Instituto de Salud Carlos III. En línea: <[http://bvs.isciii.es/bib-gen/Actividades/curso\\_virtual/Ftes\\_informacion/fteinformacion1\\_1.htm](http://bvs.isciii.es/bib-gen/Actividades/curso_virtual/Ftes_informacion/fteinformacion1_1.htm)> (Consulta 27/08/2013).

aunque todos ellos ofrecen la imagen de la vida traducida a una estructura al servicio de la voluntad del ser humano.

Otro de los casos que Manovich relaciona con el principio de variabilidad es el hipermedia: algunos elementos que forman una estructura están conectados por hipervínculo a otros elementos de otra estructura, por lo que existe una conexión entre ambas estructuras pero también una independencia entre ellas. La “*World Wide Web*” es un ejemplo de hipermedia en la que los distintos elementos que conforman la red pueden ser transitados de formas diferentes, conformando distintas versiones de los mismos datos. La idea de la compatibilidad y la conexión entre distintas estructuras se produce gracias al hecho de compartir un mismo lenguaje, lo que tiene su paralelismo en la concepción genética de la vida en la que uno de los principios es la universalidad del código genético, es decir, que toda forma de vida comparte los cuatro nucleótidos que conforman el ADN (Adenina, Citosina, Guanina, Timina) y que la reunión de los tres mismos nucleótidos codifican por un mismo aminoácido en todo ser vivo.<sup>542</sup>

La quinta propiedad, la transcodificación<sup>543</sup>, es el proceso de transferencia cultural en el que la lógica del ordenador se traduce a una lógica cultural. En palabras de Manovich, “como los nuevos medios se crean, se distribuyen, se guardan y se archivan con ordenadores, cabe esperar que sea la lógica del ordenador la que influya de manera significativa en la tradicional lógica cultural de los medios. Es decir, cabe esperar que la capa informática afecte a la capa cultural”<sup>544</sup>. En cualquier caso la dimensión cultural y la dimensión informática de los nuevos medios se

---

<sup>542</sup> Sin embargo, existen excepciones interesantes a este hecho fundamentalmente basadas en el ADN mitocondrial, que como su nombre indica se encuentra en la mitocondria, dentro de la célula pero al margen del núcleo, y tiene un funcionamiento ligeramente distinto al ADN celular.

<sup>543</sup> MANOVICH, L. *The Language of New Media*. Op. cit., pp. 92-95.

<sup>544</sup> Manovich pone un ejemplo de lo que entiende por estas dos capas que caracterizan a los nuevos medios: “como ejemplo de categorías que pertenecen a la capa cultural, tenemos la enciclopedia y el cuento, la mimesis y la catarsis, la comedia y la tragedia. Mientras que, como ejemplos de categorías de la capa informática tenemos el proceso y el paquete como los paquetes de datos que se transmiten por la red), la clasificación y la concordancia, la función y la variable, el lenguaje informático y la estructura de los datos”. *Ibid.*, p. 93.

interrelacionan. La base de datos, por ejemplo, está imponiendo un tipo de lógica cultural cuyo fundamento se basa en una estructura informática y que, como veíamos, se aleja de otro tipo de lógicas formales como la de la secuencia o la narración. Algo parecido puede plantearse, recuperando el ejemplo de la base de datos genéticos, en relación con la genética y al modo en que la conceptualización informática de la vida genera un tipo de relación con ella, un modo de definirla, y por tanto, un modo de relacionarse con ella.

Los principios que Manovich identifica como característicos del lenguaje de los nuevos medios de comunicación sientan los fundamentos tecnológicos que permiten entender las posibilidades del medio digital y su lógica de funcionamiento. Como hemos ido apuntando en cada uno de estos principios la lógica informática del medio digital guarda una estrecha relación con la lógica de la concepción genética de la vida lo que no es extraño ya que concibe los genes como unidades de información. Esto permitirá establecer, más adelante, la comparación entre las dos manifestaciones del arte de los nuevos medios que se han relacionado con la genética de una forma más clara: el arte de la vida artificial (que puede considerarse una parcela del arte digital) y el arte genético (que puede considerarse una parcela del bioarte). Ello nos permitirá matizar la aparente oposición existente entre la inmaterialidad del arte digital (encarnada en la vida artificial, que reproduce los mecanismos de la vida por medios informáticos) y la materialidad del bioarte (encarnada en el arte genético, que manipula el código genético mediante el uso de técnicas de ingeniería genética). Como veremos el concepto de materialidad, al plantearse en términos informacionales, se manifiesta de una forma compleja, ya que en el arte genético el protagonismo de su materialidad (recordemos la frase de Kac, “bio art is in vivo”) está íntimamente ligado a una concepción informacional, modular y calculable, de la vida.

### 3.1.2. El reverso material de las tecnologías digitales

Lo que proponemos a continuación es revisar algunos aspectos que, relacionados con las aplicaciones artísticas de las tecnologías digitales, nos permitirán enfatizar el valor que la materialidad tiene también en lo digital, poniendo de relieve ese “reverso material”, que a menudo ha sido desplazado a un lugar secundario, poniéndolo en diálogo con las interpretaciones inmateriales.

El discurso de la inmaterialidad, cuyas bases teóricas y tecnológicas exponíamos anteriormente, se concreta en el arte digital en unas obras artísticas en las que la materialidad es fundamental no solo desde el punto de vista de la naturaleza objetual y física que caracteriza al medio digital sino también por lo que respecta a la recepción de la obra que, en muchas de las aplicaciones del arte digital, requiere del cuerpo del espectador<sup>545</sup>. La reivindicación de la materialidad en el arte digital, tanto en su dimensión interna (la obra en sí) como proyectiva (en relación con el receptor) es fundamental para entender nuevas exploraciones de la materialidad como es el caso del bioarte.

Autores como Christiane Paul han puesto de relieve la importancia de la materialidad para una comprensión adecuada de la digitalidad: "it is important to be aware of the formal aspect upon which the art is based. Ultimately, every object – even the virtual one – is about its own materiality, which informs the ways in which it creates meaning"<sup>546</sup>. Por su parte, Jamie Allen ha destacado también que “las redes de información, las interfaces interactivas, el despliegue de medios digitales y los puntos de recepción son estructuras de sistemas materiales en colisión. Toda realización

---

<sup>545</sup> Erkki Huhtamo se ha referido a ello con la elocuente fórmula de “tactile art”. En HUHTAMO, Erkki. “Twin-Touch-Test-Redux: Media Archaeological Approach to Art, Interactivity, and Tactility”. En GRAU, Olivier (ed.) *Media Art Histories*. Cambridge: The MIT Press, 2007, pp. 71-101.

<sup>546</sup> PAUL, C. *Digital Art. Op. cit.*, p. 70.

técnica requiere el apoyo de un complicado nexo, casi indetectable, de interconexiones e infraestructuras físicas.”<sup>547</sup>

Lo que se pretende, por tanto, con el análisis que sigue no es certificar la falsedad de la estética inmaterial en relación con el arte digital (que ha posibilitado la teorización de características fundamentales para entenderlo) sino complementar su comprensión atendiendo a su dimensión tecnomaterial con el fin de favorecer, posteriormente, el establecimiento de espacios de diálogo con el bioarte.

Uno de los aspectos en los que se ha fundamentado la inmaterialidad en el arte digital es la importancia de los códigos informáticos, hasta el punto que en algunos momentos, se ha propuesto el término de “*software art*” que trabajaría, precisamente, con los dos principios fundamentales identificados por Manovich en el medio digital: la representación numérica y la modularidad. El “*software*” es, tal y como apunta Christiane Paul, un verdadero medio artístico, análogo a la pintura y al lienzo, aunque con la particularidad de que aquí es el artista el que diseña su propia herramienta<sup>548</sup>. Los resultados visuales de una obra de estas características son también parte de la obra pero es importante destacar que se derivan de la puesta en funcionamiento del código que el artista ha programado. El valor del código informático encontrará, como se verá en el próximo apartado, una correspondencia en el bioarte, en la concepción informática que subyace a una gran parte de la producción de arte genético. En esta parcela del bioarte la vida se conceptualiza en términos informacionales, entendida como código genético, identificando en el material biológico los valores propios de las tecnologías de la información relacionadas con el diseño y manipulación del código (digital, en un caso; genético, en el otro).

Pero tras la reflexión sobre la capacidad recombinante de la información digital existe una realidad material que afecta a todo el proceso creativo, desde la producción a la

---

<sup>547</sup> ALLEN, Jamie. “La material de los medios”, *Artnodes*, 12, 2012. En línea: <<http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/n12-allen/n12-allen-en>> (Consulta 15/02/2014)

<sup>548</sup> PAUL, C. *Digital art, op. cit.*, pp. 124-125

recepción de la obra: la necesidad de interfaces (como el ordenador) para diseñar *software*, para visualizar programas o para conectar a un usuario con el material digital. La cotidianeidad de dispositivos como el ordenador ha generado, probablemente, que su realidad como interfaz sea casi transparente, olvidando que la realidad física desde la que el usuario experimenta, el artista trabaja y la obra existe, es ineludible. La importancia, a veces olvidada, del interfaz, ha contribuido al desplazamiento de la materialidad como valor en el arte digital.

La relación entre ser humano y máquina requiere de un intermediario que la haga posible. Ya en la década de los cincuenta, Alan Mathison Turing<sup>549</sup> (1912-1954) y André Abraham Moles<sup>550</sup> (1920-1992) constataron la necesidad de un intermediario que unificara los códigos respectivos del hombre y la máquina, es decir, la necesidad de un transformador del código simbólico del lenguaje humano al código binario del lenguaje del computador, que actualmente conocemos como “interfaz”, que une y separa al interactor de la máquina<sup>551</sup>. Antes de la aparición de internet, e incluso del desarrollo de la tecnología digital, ya existía un término para designar la capacidad autónoma de los sistemas tecnológicos, la “Cibernética”, que fue acuñado en 1948<sup>552</sup> por Norbert Wiener (1894-1964). La cibernética tiene como objetivo la creación de sistemas capaces de responder automáticamente ante una situación y en función de unas órdenes preestablecidas. Dicho de otro modo, la cibernética se ocupa de aquéllos sistemas capaces de controlar procesos complejos, es decir, la lógica primordial del funcionamiento de los computadores y del mismo internet. La aparición del interfaz, en colaboración con la cibernética, propició, por ejemplo, el surgimiento del modelo interactivo, fundamental en muchas obras de arte digital.

---

<sup>549</sup> TURING, Alan Mathison. “Computing Machinery and Intelligence”. *Mind*, 49, 1950, pp. 433-460.

<sup>550</sup> MOLES, Abraham. *Théorie de l'information et perception esthétique*. Paris: Flammarion, 1958.

<sup>551</sup> ZIELINSKI, Siegfried. *Plea for a dramatics of difference in interface (23 items)*. *Read me!* Amsterdam: Autonomedia, 1999, pp. 532-535.

<sup>552</sup> WIENER, Norbert. *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris, Cambridge: Hermann & Cie, The MIT Press, 1948.



La comunicación entre usuario y obra que se produce en el arte digital puede interpretarse o bien enfatizando sus posibilidades comunicativas e informacionales, o bien destacando la necesidad de los dispositivos técnicos que hacen posible esa fluidez (aparentemente desmaterializada) de la comunicación hombre-máquina. En el primer caso, la interactividad puede teorizarse como un desplazamiento de lo material hacia un lugar secundario, que se diluye en los procesos interactivos, basados en las ondas electrónicas, ondas sonoras u ondas lumínicas. Como dice Giannetti, “el principio de la estructura operacional no se basa, así, en la “substancia” estable, sino en una serie de interacciones inestables.”<sup>553</sup>. En el segundo caso, el de los dispositivos técnicos que hacen posible la comunicación entre el interactor y la tecnología es necesario atender a la dimensión material del interfaz, como plataforma para posibilitar la experiencia interactiva.

También las posibilidades de las tecnologías digitales han contribuido en ocasiones al planteamiento de una existencia inmaterial o descorporeizada, especialmente en determinadas manifestaciones artísticas como la realidad virtual o el arte de internet, llegando en algunos casos a replantear el mismo concepto de identidad, como es el caso de Sherrie Turkle, en su libro *Life on the Screen. Identity in the Age of Internet*.<sup>554</sup>

El festival *Art Futura*, una de las iniciativas pioneras de referencia sobre la relación entre arte y nuevas tecnologías en el estado español, dedicó su primera edición al tema de la realidad virtual (1990)<sup>555</sup>. Algunos de los textos aparecidos en el catálogo

---

<sup>553</sup> GIANNETTI, C. *Estética digital. Op. cit.*, p. 89.

<sup>554</sup> Turkle realiza un análisis sobre los juegos llamados MUD (*Multi-User-Dungeon*) que define como un nuevo tipo de realidad virtual de orden social<sup>554</sup>. La posibilidad de adoptar identidades ficticias junto con la sensación inmersiva de estos juegos desdibuja las fronteras entre el yo y el juego, entre el yo y el personaje, entre el yo y la simulación, manifestando una identidad múltiple, distribuida y fragmentada. También Vilém Flusser ha manifestado la disolución de la noción de identidad tradicional apelando a las experiencias de comunicación en red: “Cada vez es más evidente que el concepto de “uno mismo” y todos sus sinónimos (como identidad, individualidad, pero también espíritu y alma) no significan hechos, sino solo algo virtual. “Yo” es el nombre que indica a las relaciones convergentes, y si todas las relaciones, una tras otra, fuesen desconectadas, entonces ya no quedaría el “yo””. Apud GUILAR GARCÍA, T. *Ontología cyborg, op. cit.*, p. 59.

<sup>555</sup> *Art Futura 90. Realitat virtual/Realidad virtual/Virtual reality*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 1990. Dirigido por Montxo Algora. Mercat de les flors (Barcelona). 11 al 14 de enero de 1990. Tuvimos oportunidad de estudiar en profundidad la primera década de desarrollo de este festival con motivo de la elaboración del proyecto final del Máster en Estudios Avanzados de Historia del Arte de la Universidad de

muestran claramente la asociación entre virtualidad e inmaterialidad y, en cierto modo, la oposición entre virtualidad y realidad (entendida ésta como una instancia material), que fundamenta la oposición entre existencia material e inmaterial. En este sentido, Luis Racionero describió la realidad virtual como “la aspiración máxima de la tradición judeo-cristiana: la huida de la realidad (...) o, para decirlo en términos más suaves, la búsqueda de realidades alternativas, la ampliación de lo real, la trascendencia.”<sup>556</sup> Timothy Leary, por su parte, utilizó la metáfora del anfibio (“Anfibio significa dos vidas”) para explicar que en el contexto de la realidad virtual el ser humano tanto puede habitar la realidad material como la realidad virtual<sup>557</sup>, recuperando las oposiciones tradicionales en las que se fundamenta la estética de la inmaterialidad.

Las alteraciones espaciotemporales que genera la realidad virtual son, según Teresa Aguilar García, lo que permite plantear el concepto de descorporeización: “La desubicación o trastorno destopificador es lo que caracteriza al sujeto de la era información que ingresa en la comunidad virtual de los intangibles y desplaza la comunidad efectiva carnal”<sup>558</sup>. Roy Ascott ha descrito la alteración que sufre el cuerpo material en relación con la conexión en red: “A medida que interactúa con la Red, me reconfiguro a mí mismo; mi extensión-red me define exactamente como mi cuerpo material me definía en la vieja cultura biológica; no tengo ni peso ni dimensión en cualquier sentido exacto, solo me mido en función de mi conectividad.”<sup>559</sup>

---

Barcelona, defendido en el curso 2008-2009 bajo el título *Art Futura (1990-2000)*. *Arte, ciencia y tecnología*, bajo la tutela de la Dra. Lourdes Cirlot.

<sup>556</sup> *Ibid.*, p. 19.

<sup>557</sup> *Ibid.*, p. 63.

<sup>558</sup> AGUILAR GARCÍA, Teresa. *Ontología cyborg. El cuerpo en la nueva sociedad tecnológica*. Barcelona: Gedisa, 2008, p. 56.

<sup>559</sup> ASCOTT, Roy. “Cultivando o hipercórtex”. En DOMINGUES, Diana (comp.) *A arte no século XXI. A humanização das tecnologias*. São Paulo: UNESP, 1997, pp. 339-344. Apud SIBILIA, Paula. *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Fondo de Cultura Económica: Buenos Aires, 2009, p. 51.

El planteamiento de la descorporeización, también se ha asociado a la teorización de internet en relación con el arte (a veces denominado *net.art*<sup>560</sup>). El *net.art* o arte de internet se desarrolla de forma muy significativa a partir de mediados de la década de los noventa en correspondencia con la popularización de internet. Como sistema informacional, una de las características de internet es precisamente la capacidad de conexión a través de los enlaces (*links*) entre informaciones conformando una red de informaciones que, en el espacio físico, se encontrarían muy distantes entre ellas. Esto es lo que permite teorizar internet como una supresión de las fronteras físicas, tal y como afirma Gabriela Berti: “La Red Global tiene un poder de procesamiento de información y comunicación multimodal, no distingue fronteras y es capaz de establecer una comunicación irrestricta entre todos sus nodos. (...) La posibilidad de entrar en contacto con cualquier persona en tiempo real, prescindiendo de los términos físicos, es una potencia que el medio ofrece”<sup>561</sup>.

Pau Alsina contextualiza el análisis sobre arte e internet en un marco más amplio, no necesariamente digital, como lo es el del arte y las telecomunicaciones<sup>562</sup>. Es así como el autor reconstruye una arqueología de las “comunicaciones a distancia” que se remontaría al uso de medios como el correo postal, la radio o el teléfono. Es precisamente esta posibilidad de transmisión de la comunicación a distancia, junto con características como la multidireccionalidad de la información o la posibilidad de producir contenidos conjuntamente, la que permite teorizar el *net.art* como una experiencia desmaterializada, en la medida en que se aleja profundamente del objeto artístico tradicional, bien delimitado materialmente en sus coordenadas espaciotemporales. Alsina apunta a la sintonía existente entre las prácticas artísticas basadas en las telecomunicaciones y la exploración que ha realizado el arte

---

<sup>560</sup> El término “*net.art*” fue propuesto en 1994 por el artista Vuk Cosic, que propuso el término de una forma irónica a partir de un correo electrónico recibido en el que, entre medio de caracteres ASCII, era posible reconocer las palabras “*net.art*”.

<sup>561</sup> BERTI, Gabriela. “Arte y política en la red. Hacia una cultura crítica. En CIRLOT, Lourdes *et alii*. *Arte y Arquitectura Digital, net. Art y universos virtuales*. Barcelona: Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital, 2008, p. 32.

<sup>562</sup> ALSINA, P. *Arte, ciencia y tecnología. op. cit.*, pp. 44-52.

contemporáneo con respecto a las nociones de interacción, participación y comunicación, que conducen según este autor a la eliminación del objeto artístico al valorar, por encima de otros aspectos, las relaciones e interacciones entre miembros de una red<sup>563</sup>.

En relación con la asociación entre virtualidad e inmaterialidad, Claudia Giannetti justifica el carácter especular de esta “realidad paralela” aduciendo que, en el uso del interfaz que realiza el usuario, éste no ve los objetos sino una imagen de ellos, como si ese mundo fuera un verdadero “espejo de información”, un reflejo y no la realidad misma. Existen, según esta autora, dos variantes de la realidad virtual: el modelo inmersivo y el no inmersivo. En el primer caso se trata de eliminar (hacer transparente) en lo posible la presencia del interfaz de manera que la experiencia de la realidad virtual sea sensorialmente más rica (por ejemplo el uso de un casco y un traje de datos). El modelo no inmersivo es aquél en que el interfaz se presenta de un modo evidente (por ejemplo el uso de un teclado y una pantalla). Giannetti ha valorado que esta dualidad no implica una mayor calidad de un modelo con respecto al otro ya que, por ejemplo, “no siempre es la calidad de la imagen el factor condicionante de la sensación de inmersión”<sup>564</sup>.

Pau Alsina, por su parte, ha descrito los requerimientos tecnológicos para un sistema de realidad virtual que, en definitiva, apunta a la importancia del interfaz (el traje de datos, los guantes, el casco, los sensores de movimiento) como único modo de interactuar con esa “otra” realidad: “un *hardware* capaz de proporcionar gráficos en 3D con sonido estéreo de alta calidad. A continuación se necesitan los elementos de entrada para detectar la interacción y movimientos del usuario. Finalmente hacen falta los elementos de salida que transformen las señales generadas por el ordenador

---

<sup>563</sup> En palabras de Alsina, “[Las nociones de interacción, participación y comunicación] implican cambios que llevan de una concepción de la obra de arte cerrada a la obra abierta; de una concepción del objeto estático a proceso dinámico; de una recepción contemplativa a participación activa; de una recepción contemplativa a participación activa; de la concepción del autor genial a la del autor como productor o la muerte del autor, hacia la autoría distribuida o colectiva; de artista genio a la figura del artista como iniciador de procesos comunicativos y a menudo sociales y políticos.” *Ibid.*, p. 47

<sup>564</sup> GIANNETTI, C. *Estética digital. Op. cit.* p. 137.

en sensaciones físicas para el usuario, y el *software* que maneje en tiempo real el proceso de entradas/salidas, la creación de imágenes, simulación y acceso a la base de datos que almacena la representación del mundo virtual.”<sup>565</sup> Esta evidencia tecnológica muestra la importancia del interfaz. De hecho Alsina cuestiona la oposición que se establece entre lo real y virtual utilizando una expresión sintomática para titular el apartado que dedica al tema: “¿realidad virtual o virtualidad real?”<sup>566</sup>.

La relación del espectador con la obra digital no se plantea, por tanto, en términos metafóricos (de intercambio mental entre la obra y el receptor) sino en términos materiales en los que se requiere de los dispositivos que la hacen posible pero también la misma experiencia corporal, la sensorialidad.

### 3.2. Arte, biología y digitalidad: la vida como código

En el presente apartado analizaremos las dos manifestaciones artísticas que, en el contexto del arte y las nuevas tecnologías, han abordado de una forma directa la cuestión de la vida entendida como código, aunque recurriendo a tecnologías diferentes: digitales, en el caso del arte de la vida artificial (o *a-life art*), y biotecnológicas, en el caso del arte genético. Se trata de dos manifestaciones artísticas surgidas principalmente en la década de los ochenta y que se empiezan a desarrollar con intensidad durante la década de los noventa. El arte de la vida artificial ya puede considerarse como una manifestación consolidada a principios de los noventa (tal y como veremos en los artistas que recuperaremos) mientras que el arte genético, aunque cuenta con artistas como Joe Davis o George Gessert trabajando desde la década de los ochenta, experimentará un gran auge a finales de la década.

Desde un punto de vista material, el arte de la vida artificial y el arte genético pueden considerarse opuestos, en la medida en que en el primer caso, se hace uso de las tecnologías digitales realizando simulaciones de procesos biológicos y, en el segundo

---

<sup>565</sup> ALSINA, P. *Arte, ciencia y tecnología. Op. cit.* p. 63.

<sup>566</sup> *Ibid.*, pp. 62-66.

caso, se utilizan tecnologías genéticas para la modificación material de la vida biológica. Como veremos, sin embargo, la importancia de las tecnologías de la información y su relación con la concepción genética de la vida (fundamentalmente basada en la información) matizará esta aparente oposición.

La pertinencia de comparar dos manifestaciones que, desde determinado punto de vista pueden parecer opuestas, fue manifestada muy tempranamente por el festival de referencia del arte y las nuevas tecnologías, *Ars Electronica*, que dedicó su edición del 1993 a estas dos manifestaciones artísticas<sup>567</sup>. En esta edición se puede apreciar una mayor atención hacia el arte de la vida artificial (la simulación del funcionamiento de la vida por medios informáticos) con aportaciones de Christopher G. Langton, Karl Sims, y la pareja formada por Christa Sommerer y Laurent Mignonneau, todos ellos – como veremos- fundamentales en la teorización y desarrollo artístico de la vida artificial. Sin embargo, cuando en el catálogo de esta edición se remita al arte genético, no estarán presentes artistas como George Gessert y Joe Davis, que ya han hecho importantes aportaciones al campo del arte genético. Las razones de esta ausencia deben buscarse (como señalábamos en el capítulo 1) en el hecho de que se trata de un momento de la historia del bioarte en que sus distintos agentes aún no se han articulado. Sin duda la aportación más significativa sobre la relación entre vida artificial y genética es la realizada por Peter Weibel en sendos artículos: “Life – The Unfinished Project”<sup>568</sup> y “About Genetic Art”<sup>569</sup>, en los que como veremos las fronteras vida artificial y arte genético no son especialmente claras, lo que contribuye a identificar los elementos que tienen en común.

En el mencionado texto de Peter Weibel, “Life – The Unfinished Project”, Weibel aborda la relación entre vida y nuevas tecnologías en un sentido amplio. Para él existen distintos modos de plantear la vida artificial: por un lado, las simulaciones

---

<sup>567</sup> GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.) *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art*. Wien-New York: Springer, 1993.

<sup>568</sup> WEIBEL, Peter. “Life – The Unfinished Project”. En *Ibid.*

<sup>569</sup> WEIBEL, Peter. “About Genetic Art”. En GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.) *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art*, op. cit.

algorítmicas que reproducen la lógica de la vida (que es la definición que nosotros tomamos de “vida artificial”, en un sentido estricto), así como la configuración de robots dotados de inteligencia artificial; por el otro las intervenciones orgánicas, por medio de la aplicación de técnicas de ingeniería genética (que es la definición que nosotros tomamos de “arte genético”). Aunque en este primer texto, el autor no cita en ningún momento al arte, está conceptualizando las dos aproximaciones más importantes que en el campo del arte y las nuevas tecnologías, se han relacionado con las ciencias de la vida y que son las que analizamos en este apartado.

Lo que es común, según Weibel, a todas estas aproximaciones tecnológicas a la vida es, por un lado, la artificialidad que se instala en la vida, que pierde su estatuto de naturalidad una vez se incorpora a las tecnologías mencionadas y, por el otro, la influencia que la concepción informacional tiene en ambas que es, desde nuestro punto de vista, la clave que relaciona al arte genético y al arte de la vida artificial, independientemente de su materialidad.

Es muy significativa de esta concepción informacional de la vida, la utilización que hace Weibel de los conceptos de “*hardware*” y “*software*”, desde un punto de vista algo reductivo (y que en el fondo reproduce la lógica dualista que se encuentra en la base de la estética de la desmaterialización) pero que a él le permite establecer diferencias entre estos dos campos. Con “*hardware approach*” Weibel se refiere a las intervenciones tecnológicas sobre material orgánico, mientras que con “*software approach*” se refiere a la reproducción o intervención de la lógica de la vida por medios informáticos. Para Weibel, se trata de dos valores de la vida (su materialidad y su lógica de funcionamiento, equiparables a la distinción que establecíamos en el capítulo anterior entre *natura naturata* –n1- y *natura naturans* –n2-) que son separables hasta el punto que termina proponiendo que la vida, estrictamente, no se encuentra tanto en la materia sino en su lógica de funcionamiento, mostrando una clara sintonía con las premisas de la vida artificial: “Handling computers has taught us that the “logical structure” of an organism can be separated from its material basis and that

life is a property of the former, not the latter.”<sup>570</sup> Weibel apunta a una última diferencia entre la vida artificial y la intervención genética, que creemos que es fundamental a pesar de que no la desarrolla: “While Artificial Life is dedicated to studying the rules of life, genetic engineering aims at changing organisms.”<sup>571</sup> En última instancia la diferencia que establece Weibel sobre vida artificial y genética está muy relacionada con su valor material y sus implicaciones éticas, ya que plantea la vida artificial como una epistemología (que permite conocer mejor la lógica de la vida, al trabajar al margen de su sustrato material) mientras que la genética constituye la incorporación de la tecnología en la misma materialidad de la vida, generando cambios literales en ella.

En su segundo texto, “About Genetic Art”, Weibel aborda la aplicación artística de la ingeniería genética, utilizando el término “*genetic art*” y hace una propuesta de distintos ámbitos (“*evolutionary art*”, “*biogenetic art*”, “*genetic engineering*”, “*algorithmic art*”) cuyos límites no son claros y de hecho se solapan con los de la vida artificial. Weibel plantea una reflexión sobre las herramientas del arte genético, que constituye una buena caracterización de las distintas aproximaciones a la cuestión de la vida por parte del arte: por un lado, el uso de nuevas tecnologías (que acoge la informática y la ingeniería genética para intervenir sobre procesos biológicos) y por el otro los medios tradicionales (que plantean una reflexión crítica sobre temas de biología, y que podríamos asimilar a la tendencia biotemática). Weibel no da mucha importancia a esta última aproximación temática por cuanto no la contempla en su propuesta taxonómica. Lo más destacable de la taxonomía propuesta por Weibel es que equipara las simulaciones de la vida artificial con las intervenciones de la ingeniería genética, ya que conviven en las distintas explicaciones que da de los ámbitos propuestos.

---

<sup>570</sup> WEIBEL, P. “Life – The Unfinished Project”. *Op. cit.*

<sup>571</sup> *Ibid.*



Sin embargo, Weibel apunta la distinta naturaleza de las intervenciones genéticas con respecto a las simulaciones informáticas. Aunque no aporta una argumentación basada en la materialidad (que, como vimos en el primer capítulo, se desarrollará de forma muy clara en la bibliografía del bioarte a partir del cambio de siglo), Weibel destaca las implicaciones éticas que se derivan de la manipulación de la vida orgánica, y que no están tan presentes en las simulaciones informáticas: “Genetic engineering which modifies existing forms of life (micro-organisms, plants, animals, human beings) or creates new forms of life is a very delicate issue, because it does not only interfere with micro-organisms, plants or animals but also constitutes an instrument for interventions in the human organism”<sup>572</sup> En la distinción material entre vida artificial y genética se encuentra, efectivamente, una diferencia cualitativa que tiene que ver con la ética, y con el hecho de que en la vida artificial tecnología y vida se relacionan, pero no se cruzan los límites materiales entre ellos. Ahora bien, esta distinción no debe hacernos olvidar la importancia que tiene la concepción de la vida como código que existe en la vida artificial en la intervención genética.

A pesar de estas diferencias (que pueden entenderse como un reflejo de la tensión entre materialidad e inmaterialidad que hemos analizado en este capítulo en relación con el contexto del arte y las nuevas tecnologías) existen puntos de conexión entre estas dos formas artísticas, tanto en la definición de la vida como en el impacto que las teorías de la información tienen sobre ésta. Ambas manifestaciones artísticas se fundamentan en una concepción codificada de lo biológico, y, de hecho, ambas pueden entenderse como la convergencia de dos líneas de desarrollo tecnológico: las tecnologías de la información, y muy especialmente las tecnologías digitales, basadas en la información codificada, y la biología molecular, que permite una concepción igualmente codificada de la vida.

Por lo que respecta a las tecnologías de la información, recordemos que el desarrollo de las tecnologías digitales permite la traducción de la materia a información, en

---

<sup>572</sup> WEIBEL, P. “About Genetic Art”. *Op. cit.*

virtud de los cinco principios postulados por Manovich y, muy especialmente, los dos primeros, que son la base de los otros: la representación numérica y la modularidad. Esto posibilitó el diseño de programas o códigos informáticos (*software*) así como simulaciones virtuales por medios informáticos. El origen del uso de computadoras para reproducir sistemas vivos se encuentra en la consideración de Alan Turing de que todo sistema calculable puede ser reproducido por una máquina. Esta teoría es la base de la producción de sistemas de inteligencia artificial (desde la década de los cincuenta) y también del surgimiento de la vida artificial en los ochenta, cuando el planteamiento de la vida en términos informacionales solo requería de la utilización de tecnologías adecuadas para su simulación.

Por lo que respecta a la biología molecular, el descubrimiento de la estructura molecular del ADN por parte de James D. Watson y Francis Crick en 1953 permitió el establecimiento del código genético y el desarrollo, a partir de los años setenta, de la disciplina de la genética a un nivel molecular (técnicas de ADN recombinante, por ejemplo). Las implicaciones conceptuales del modelo genético son amplias al permitir una concepción de la vida como un conjunto de unidades de información (genes) cuya combinatoria determina la conformación final de los seres vivos, en un paralelismo claro entre los genes y las “unidades discretas” que caracterizan el funcionamiento modular de las tecnologías digitales.

El descubrimiento del código genético, y su posterior desarrollo, fue precedido, en la década de los cuarenta, por una transferencia de conceptos procedentes de la física, de la cibernética y de las teorías informacionales hacia la biología. Estos intercambios cristalizarían en expresiones tales como “información genética”, “código genético”, “transmisión de información” o “programa genético”, que acusan una concepción de la vida sumamente influida por las teorías de la información<sup>573</sup>. Esta codificación de la vida culminará en lo que Lily E. Kay ha denominado la metáfora del “Libro de la

---

<sup>573</sup> REICHLE, Ingeborg. *Art in the Age of Technoscience. Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Wien-New York: Springer, 2009, p. 20.

Vida”<sup>574</sup>, que agruparía todas estas metáforas en la comprensión de la vida como una entidad lingüística, textual, que es también la base de las tecnologías digitales. Muchos de los científicos que, como se explicaba en el primer capítulo, fueron fundamentales en el desarrollo de la biología molecular utilizaron este tipo de metáforas tal y como recuerda Eugene Thacker: “In the history of molecular biology and genetics, there is also a long tradition of associating biomolecules with linguistic metaphors: from Erwin Schrödinger’s notion of genes as a “law code”, to Francis Crick’s use of information metaphors to talk about DNA, to Francis Jacob and Jacques Monod’s discussion of protein synthesis as a computer “program”.”<sup>575</sup>

La aparición de este nuevo paradigma científico, y el establecimiento de un mapa genético (secuenciación del genoma en el marco del Proyecto Genoma Humano), marca la transición entre una concepción del cuerpo entendido como una unidad anatómica (asimilable, por ejemplo, a la concepción que subyace a las intervenciones biónicas que veíamos anteriormente) a otra en la que el cuerpo es fruto de la combinación de piezas de significado (genes)<sup>576</sup>. Este último modelo, el del cuerpo genético, es perfectamente asimilable a un cuerpo textual, susceptible de ser leído (a través de la secuenciación del genoma), de ser escrito (a través de la ingeniería genética) y, por supuesto, de ser reescrito, a través de las técnicas del ADN recombinante. Como recuerda Teresa Aguilar García en su libro *Ontología Cyborg*, “la escritura y la carne son la misma cosa”<sup>577</sup>. El modelo genético, efectivamente, facilitó la asimilación de vida a código, abriendo las puertas a su simulación por medios informáticos (en el caso de la vida artificial) y a su modificación en virtud de criterios y tecnologías informáticas (en el caso de la genética).

---

<sup>574</sup> KAY, Lily. *Who Wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. University of Stanford, Stanford Press, 2000.

<sup>575</sup> THACKER, E. *Creative biotechnology. A User’s Manual*. *Op. cit.*, p. 7.

<sup>576</sup> LÓPEZ GÓMEZ, Daniel, “La virtualización del cuerpo y la investigación genética”.

*Athena Digital*, 1, 2002, pp. 1-2. Disponible en línea:

<<http://www.raco.cat/index.php/Athena/article/viewFile/34096/33935>> (Consulta 22/03/2012),

<sup>577</sup> AGUILAR GARCÍA, T. *Ontología cyborg*. *Op. cit.*, p. 11.

### 3.2.1. El arte de la vida artificial o *a-life art*: la vida desmaterializada

La vida artificial puede definirse como el área de investigación científica que se dedica a la producción de simulaciones informáticas de organismos vivos, es decir, a la reducción de la vida a su lógica informacional con el fin de reproducirla por medios digitales. Se suele establecer como origen del término y de la disciplina el encuentro organizado por Christopher Langton en el Laboratorio de Los Álamos (Nuevo México) en 1987<sup>578</sup>.

La naturaleza de la vida artificial es representacional, es decir, reproduce la lógica de los sistemas vivos mediante su simulación informática. El estatuto de la representación en la vida artificial es digital, es decir, la traducción de la realidad biológica a una representación numérica. Los orígenes remotos de la imitación de la vida por medios tecnológicos hay que buscarlos, como apunta Ingeborg Reichle, en el siglo XVIII<sup>579</sup>, momento en el que se produce la creación de los primeros autómatas. Influida por las concepciones mecanicistas del ser humano (desde Descartes, en el siglo XVII, hasta La Mettrie, en el siglo XVIII), la producción de los primeros autómatas se centró en la imitación de rasgos morfológicos y dinámicos (forma y movimiento), es decir, en la apariencia. Dos siglos después, la tecnología informática ha permitido focalizar la imitación no tanto en la apariencia externa como en el funcionamiento interno de la vida, es decir, en la lógica de la vida, que en el capítulo anterior conceptualizábamos en términos de *natura naturans* –n2- y que se corresponde con una definición informacional, perfectamente compatible con el modelo genético de cuerpo.

La vida artificial (como disciplina eminentemente informática) plantea una separación entre la lógica de la vida y la lógica de la materia orgánica, es decir, que realiza una

---

<sup>578</sup> Los resultados de este encuentro fueron publicados posteriormente en: LANGTON, Christopher. G. *Artificial Life: The proceedings of an interdisciplinary workshop on the synthesis and simulation of living systems*. Los Alamos: Addison-Wesley, 1989.

<sup>579</sup> REICHLÉ, I. *Art in the age of technoscience*. *Op. cit.*, pp. 146-150.

operación de abstracción de las leyes que regulan la vida de su realidad material o, en otros términos, la escisión entre los valores propios de la *natura naturata* y los de la *natura naturans*. La vida artificial propone un desplazamiento de la lógica material de la vida a la lógica de la computadora. Es por ello por lo que la vida artificial sintoniza con la estética inmaterial asociada a las tecnologías digitales, en la medida en que se aplican sus principios a una parcela de la realidad: la naturaleza y, más concretamente, lo biológico. Es en estos términos en los que Christopher Langton planteó la diferencia existente entre la biología experimental, que se ocupa de la vida “tal y como lo conocemos” (“life-as-we-know-it”), y la vida artificial, que se ocupa de la vida “tal y como podría ser” (“life-as-it-could-be”) <sup>580</sup>.

Existen dos posiciones con respecto a la consideración ontológica del producto derivado de la aplicación de tecnologías de vida artificial: la posición dura (representada por el mismo Christopher Langton), que propone que la vida artificial es capaz de producir entidades que están realmente vivas; y la posición débil, que considera que la vida artificial produce simulaciones de la vida, pero no vida en sí misma. Como afirma Edward A. Shanken, la posición dura de la vida artificial se basa en una falacia puesto que las entidades son consideradas vivas por el mero hecho de compartir algunas cualidades que también se encuentran en la vida “as-we-know-it” <sup>581</sup>. Algunas de las características asociadas a la vida en su forma material son, efectivamente, compartidas por la vida artificial, como por ejemplo, que se trata de una forma de organización de elementos, que es autorreproductiva o que reacciona a su entorno (interactiva).

Aunque a lo largo del capítulo no hemos considerado pertinente aludir a obras específicas del contexto del arte y las nuevas tecnologías, lo que habría densificado el texto sin que supusiera una gran aportación, sí creemos conveniente —por su cercanía a los planteamientos del bioarte—, remitir a determinadas obras de la vida artificial,

---

<sup>580</sup> LANGTON, C. *Artificial life*. *Op. cit.*, p. 1

<sup>581</sup> SHANKEN, Edward A. “Life as We Know it and/or Life as It Could Be: Epistemology and the Ontology/Ontogeny of Artificial life”. *Leonardo*, 31(1), 1998, pp. 383-388.

que nos permiten ilustrar y analizar con mayor profundidad algunas de sus características.

Uno de los artistas pioneros en el *a-life art* es Karl Sims (1961), desde sus primeras investigaciones en *Locomotion Studies* (1987) o *Particle Dreams* (1988), donde experimentó con las tecnologías digitales, hasta obras más conocidas como *Evolved virtual creatures* (1994) o *Galápagos* (1997), donde trabaja en la producción de criaturas virtuales, sujetas a procesos evolutivos. A diferencia de otras visualizaciones informáticas, éstas cuentan con la utilización de programas de *software* que reproducen determinados principios evolutivos, como los mecanismos de adaptación al medio, la selección natural, la reproducción y la mutación. Para ello utiliza algoritmos (conocidos como “algoritmos genéticos”) que marcan las pautas de comportamiento de las entidades virtuales. Karl Sims estudió en el Massachusetts Institute of Technology de Boston, donde cursó estudios tanto de diseño de gráficos por ordenador como de ciencias de la vida. Estos dos aspectos (informática y biología) definen los dos pilares que sustentan buena parte de su trabajo, que se ha orientado al perfeccionamiento de los sistemas de recreación de mundos artificiales a través del desarrollo de nuevas técnicas gráficas relacionadas con el *morphing* y, a partir de mediados de los años noventa, han integrado la interactividad (entre la obra y el espectador) en el funcionamiento de algunas de sus obras.

Sus primeras obras muestran con claridad sus intereses técnicos (diseño de gráficos por ordenador) y temáticos (vida artificial). En *Locomotion Studies* (1987) Sims investigó sobre la representación del movimiento a través de sencillas formas tubulares que iban desplazándose flexiblemente por un entorno caprichoso que permitía desplegar las habilidades de estas entidades virtuales. En *Particle Dreams* (1988)<sup>582</sup> puso en práctica sus investigaciones sobre unas novedosas técnicas de sistemas de partículas, que permitían individualizar el comportamiento de cada una

---

<sup>582</sup> El vídeo puede consultarse en: <[http://www.archive.org/details/sims\\_particle\\_dreams\\_1988](http://www.archive.org/details/sims_particle_dreams_1988)> (Consulta 20/08/2013)

de ellas, traduciéndose en efectos visuales muy ricos: explosiones, tormentas de nieve o cascadas. Esta técnica de partículas fue nuevamente utilizada en *Burning Logos* (1989) y actualmente está ampliamente extendida y perfeccionada en el diseño de imágenes por ordenador.

Consideramos que su obra *Panspermia* (1990)<sup>583</sup> puede considerarse su primera pieza dedicada al arte de la vida artificial, en la que el carácter experimental de las técnicas investigadas en las obras anteriores se aplica a una temática más ambiciosa, en relación con las ciencias de la vida. Se trata de la teoría de la panspermia, que postula que el origen de la vida se encuentra en el viaje de semillas a lo largo del universo que habrían germinado en los distintos planetas donde recalaban. Esta pieza aún no muestra el carácter interactivo y generativo de sus piezas posteriores sino que es una simulación dinámica que se muestra en un vídeo de poco más de dos minutos, una versión acelerada de esta teoría a través del viaje que hacen unas semillas por el cosmos generando grandes acumulaciones de vegetación en los distintos planetas a los que llegan.

Laia Enrich<sup>584</sup> ha estudiado las distintas corrientes que, históricamente, han tratado de explicar el origen de la vida y ha identificado, entre otras, cuatro teorías: el creacionismo (que apunta a una voluntad divina), la generación espontánea (que es compatible con la anterior), el azar creador (que no apela a lo divino) y el proceso evolutivo que parte de los mismos componentes de la materia. La “teoría de la panspermia” surgiría en el marco de las teorías de generación espontánea hacia el siglo XIX aunque con una voluntad de explicar el origen de la vida de un modo mecanicista. Fueron Lord Kelvin y Hermann von Helmholtz los que, en 1870, plantearon la posibilidad de que la vida en el planeta Tierra procediera del espacio. En 1907, Svante Arrheniu postuló la existencia de unos gérmenes o esporas iniciales que

---

<sup>583</sup> El vídeo puede verse en: <[http://www.archive.org/details/sims\\_panspermia\\_1990](http://www.archive.org/details/sims_panspermia_1990)> (Consulta 20/08/2013)

<sup>584</sup> ENRICH, Laia. “Panspermia”, 2008. Disponible en línea: <[http://www.upf.edu/pdi/dcom/xavierberenguer/recursos/ima\\_dig/\\_5\\_/estampes/3\\_15.htm](http://www.upf.edu/pdi/dcom/xavierberenguer/recursos/ima_dig/_5_/estampes/3_15.htm)> (Consulta 22/08/2013)

serían transportados a la tierra por medio de radiaciones (hablaríamos, en este caso, de “radiopanspermia”). En 1970 el debate es reabierto por Fred Hoyle y Chandra Wickramasinghe que, con el descubrimiento y estudio de la existencia de restos de vida en el polvo de luz de las estrellas, plantean la procedencia extraterrestre de la vida en nuestro planeta.

La formación como biólogo de Sims le ha dotado de un amplio conocimiento sobre las teorías de la vida y siempre se ha manifestado a favor de las teorías darwinistas, que explican la evolución de los seres vivos a través de la conocida “ley del más fuerte”, que explica el proceso de selección natural a partir de la reproducción y extinción de las especies. Esta teoría ha sido reinterpretada en otras producciones de Karl Sims como *Evolved virtual creatures* o *Galapagos*, que analizaremos más adelante. Sin embargo, uno de los puntos débiles de la teoría darwinista era la explicación del origen de la vida por lo que *Panspermia* puede entenderse como una toma de posición por parte de Sims. El objetivo de Sims en *Panspermia* es situar al espectador ante una visión de la naturaleza en toda su potencia creativa y generativa. Para Sims esta fuerza creadora de la naturaleza se reproduce en escalas muy variadas, que abarcan desde el universo a las ideas: “Attempts were made to bring together several concepts: chaos, complexity, evolution, self propagating entities, and the nature of life itself. This botanical form of life, reproducing itself from planet to planet through space, is in many ways analogous to other self replicating systems including organisms, entire species, or even ideas.”<sup>585</sup>

A partir del año 1994, con la obra *Evolved virtual creatures* (1994)<sup>586</sup>, Sims inicia un trabajo que será nuclear en la teorización de la vida artificial en su dimensión dura, es decir, la posibilidad de crear vida autónoma y autogenerativa mediante el uso de las tecnologías digitales para la configuración de criaturas virtuales, cuyo

---

<sup>585</sup> SIMS, Karl. “Panspermia”. Sitio web del artista: <<http://www.karlsims.com/panspermia.html>> (Consulta 21/07/2013).

<sup>586</sup> Vídeo disponible en línea: <<http://www.karlsims.com/evolved-virtual-creatures.html>> (Consulta 28/08/2013)



comportamiento se rige por “algoritmos genéticos”. El “algoritmo genético” puede definirse como el conjunto de instrucciones que establecen el comportamiento de las entidades virtuales (llamadas también individuos) basándose en la teoría de la genética evolutiva. En este paralelismo entre informática y genética, el algoritmo se corresponde con el genotipo (información o instrucciones que regulan el comportamiento de los seres vivos o virtuales), mientras que la criatura y su comportamiento se corresponde con el fenotipo (resultados visibles derivados del genotipo). El comportamiento de las entidades de vida artificial reproduce, en función de estos algoritmos genéticos, mecanismos descritos por la biología tales como la reproducción, la herencia, la mutación o la selección. Los procesos biológicos entendidos como procesos codificables permiten su representación numérica y, en virtud de la modularidad de sus componentes, el diseño de estos algoritmos. Sims exploró las posibilidades del algoritmo genético en sus *Genetic images* (1993), una simulación de un comportamiento orgánico aplicado a formas no representacionales en tres dimensiones, que se desarrollan y mutan, y en las que el espectador puede intervenir por medio de una pantalla táctil que altera la evolución formal de las imágenes.

Con *Evolved virtual creatures*, Sims aplica el algoritmo genético a la producción de criaturas virtuales, asimilables a una verdadera fauna digital. Estas criaturas presentan una morfología poligonal, muy básica (aunque hay que tener en cuenta que se trata del año 1994), que simula comportamientos propios de los animales. Las “*evolved creatures*” de Sims pueden interactuar entre ellas y con el medio que habitan, así como aprender e incluso actuar de un modo imprevisible. Esta obra explora cuestiones como la adaptación al medio, la selección y la herencia. Las criaturas se diseñan para desarrollar una tarea concreta como nadar (en un entorno acuático simulado), saltar (sobre objetos virtuales) o competir (por alcanzar un objeto virtual). En función de su morfología y capacidades así como del tipo de prueba, unas criaturas se muestran más efectivas que otras. Análogamente a lo que sucede en la ley de la selección natural

postulada por Darwin (la “ley del más fuerte” que se traduce en la adaptación al medio y la competencia), las criaturas mejor adaptadas se seleccionan y su “genotipo virtual” (algoritmo genético) es copiado y combinado con otras especies dando lugar a nuevas criaturas, que son nuevamente puestas a prueba.

La obra *Galápagos* (1997)<sup>587</sup> es, sin duda, una de las más interesantes, por el hecho de incorporar el modelo interactivo, otorgando el poder de seleccionar organismos al espectador. La obra consiste en una instalación de más de una decena de pantallas en las que habitan “criaturas virtuales”, generadas a partir de un algoritmo genético. El espectador puede interactuar con estas criaturas, seleccionando unas y desechando otras. Las criaturas seleccionadas reproducen la lógica de los organismos vivos, reproduciéndose, mutando y generando una descendencia que comparte rasgos de sus padres, al combinar la información que estos contienen (evolución y herencia genética). Además de la información transmitida, en el proceso de evolución interviene un componente de azar, que trata de reproducir el proceso de selección natural.

Las criaturas virtuales de *Galapagos* comparten características con la vida orgánica (se reproducen, combinan su información genética, están sometidas a mutaciones propias del proceso evolutivo, etc.). Lo que las separa de la vida natural es, principalmente, que no están basadas en el carbono, es decir, no están compuestas de material orgánico. Además, la información que las regula (contenida en el algoritmo genético) no procede estrictamente de la propia naturaleza, sino de la interpretación que una teoría biológica (en el caso de Sims, la teoría de la evolución) proyecta sobre la naturaleza. La vida artificial, por tanto, nos habla más de la propia tecnología informática que la hace posible y de la teoría biológica en la que se inspira que del comportamiento mismo de la vida. Es por ello por lo que la vida artificial pertenece, como afirmaba Christopher Langton, al ámbito de la biología de lo posible (*life-as-it-could-be*), pero no necesariamente a la vida biológica tal y como la conocemos. Como

---

<sup>587</sup> Vídeo disponible en línea: <<http://www.karlsims.com/galapagos/index.html>> (Consulta 28/08/2013)

veremos, el paradigma genético de la vida, que sí que repercute, en última instancia, sobre la materia biológica, basada en el carbono, se adecua también a esta visión informatizada y controlada de la vida, ya que la conceptualización de la misma en términos textuales o informacionales restringe su comportamiento y manipulación a esta dimensión. Como veremos, algunos artistas reproducirán esta lógica informática en el arte genético aunque otros trataran de cuestionar esta concepción, denunciando su reduccionismo.

El trabajo de *Panspermia* de Sims, al que aludíamos anteriormente, inaugura toda una parcela del arte de la vida artificial, consistente en la configuración de “cibernaturalezas” o ecosistemas virtuales. John McCormack (1958) es uno de los artistas más destacados en este ámbito de la vida artificial que también tiene formación como biólogo.

La obra *Turbulence. Museum of Unnatural History* (1994), de John McCormack, se plantea como un formato museístico en el que la conservación no se dirige a las especies naturales sino a las especies generadas por la vida artificial. El espacio expositivo se articula en forma de dos círculos concéntricos: el círculo externo, que sirve de acceso al núcleo, evoca la apariencia de un museo de historia natural a través de elementos museográficos (por ejemplo jarros de cristal con especies de vida natural como flores, insectos u órganos); el círculo interior es el espacio central de la exposición, donde se encuentra la gran pantalla (donde se proyectan las animaciones) y el interfaz (una pantalla táctil) que permite al espectador seleccionar las especies de vida artificial que quiere visualizar. Para su creador, el valor de esta obra reside en el hecho de que se trata de formas de vida que nunca han existido en el mundo físico, y que es posible generar por medios informáticos, en sintonía con la definición de Langton de “la vida como podría ser”: “In many ways the work is a type of futuristic natural history museum made visible through the synergetic combination of mind and machine – a document of a type of life that exists only within the abstract pluriverse

of computational space. A place that never was in a time that has never been.”<sup>588</sup> Por otro lado, McCormack posiciona la vida artificial como una alternativa a la vida natural no desde un punto de vista tecnófilo sino precisamente de constatación de la trágica pérdida de la naturaleza “tal y como la conocemos” (“as-we-know-it”), por utilizar las palabras de Langton: “While people may view this work as one representing beauty and a reflection of the magnificence of nature, by far the more serious notion that the work seeks to express is that of loss. In a strange and tragic way, this work is yet another turning point that marks the expedited loss of nature and the wild from ourselves. (...) We are aesthetic creatures who have a need for landscape, but as we increasingly obliterate natural environments our only alternative is to try to reinvent nature, and to synthesise it.”<sup>589</sup>

En esta misma línea de la vida artificial, entendida como la realización de una naturaleza paralela del mundo físico, se encuentra la obra *Future Garden. Electronic garden of artificial life* (1998-2001), del mismo John McCormack. La obra consiste en la elaboración de un jardín de vida artificial, que va desarrollándose de forma autónoma en virtud del programa informático diseñado por McCormack, y que tiene la particularidad de responder a cambios que se operan fuera del entorno virtual, especialmente factores climáticos como la temperatura o el cambio de las estaciones.

Al margen de estas cibernaturalezas, la vida artificial ha encontrado sus formulaciones más interesantes en la reproducción de una fauna virtual, que presenta comportamientos análogos a los de la vida biológica (reproducción, transmisión de información de una generación a otra, evolución, mutaciones...), con la diferencia fundamental de que la materialidad de estas obras no está basada en el carbono (como la vida natural) que encuentra también en las obras mencionadas de Sims (a partir de *Evolved virtual creatures* de 1994) sus manifestaciones pioneras.

---

<sup>588</sup> McCORMACK, Jon. «Turbulence, an interactive museum of unnatural history». 1994. Disponible en línea: <<http://www.csse.monash.edu.au/~jonmc/Turb/>> (Consulta 29/08/2013)

<sup>589</sup> *Ibid.*

Los artistas Christa Sommerer (1964) y Laurent Mignonneau (1967) cuentan con una larga trayectoria artística en el ámbito de la vida artificial, desde principios de los años noventa. En su obra *Interactive Plant Growing* (1992) han explorado la interacción entre vida artificial y vida natural, en una obra en la que coexisten (e interaccionan) plantas virtuales con plantas naturales. La obra consiste en la instalación de diversas plantas naturales que tienen conectados unos sensores en sus raíces que detectan los impulsos eléctricos que se producen en la planta cuando ésta es tocada por el visitante. Estos impulsos generan, por medio de un programa diseñado para ello, la configuración de imágenes de plantas virtuales en una pantalla situada enfrente. De este modo, *Interactive Plant Growing* puede entenderse como la exploración de la comunicación existente entre dos conceptos de vida, orgánica e *in silico*, en la que la planta natural actúa como interfaz. La comunicación entre la planta natural se produce a tiempo real, de modo que en el momento en que el usuario la toca se activa el crecimiento de la planta virtual, mientras que si deja de tocarla las plantas virtuales se degradan, animando a la participación. La dependencia de esta obra de la interactividad, y de las acciones del interactor, remite a la importancia del cuerpo y de la materialidad que destacábamos anteriormente.

La obra *A-Volve* (1994) se presenta en forma de instalación compuesta por una pantalla táctil, que permite al espectador diseñar la morfología de criaturas virtuales, que aparecen en una pantalla instalada al lado en posición horizontal, que simula un acuario habitado por las criaturas virtuales. El espectador actúa como un verdadero creador de especies, aunque el funcionamiento de la obra es una trasposición de la teoría darwinista de la evolución. En función del diseño asignado por el usuario a cada criatura, ésta podrá adaptarse mejor o peor al entorno acuático simulado. La selección natural regula la población del acuario, ya que las que las criaturas puede ser devoradas por otras o morir de inanición. La obra también permite la reproducción sexual entre individuos, que combinan la información codificada en sus algoritmos genéticos, generando nuevas criaturas con cualidades que proceden de sus

progenitores. Existe también la posibilidad de que el espectador intervenga en este ecosistema, protegiendo a las criaturas que desee con un sencillo gesto: colocar la mano sobre la pantalla en el lugar en que se encuentra una criatura que va a ser fagocitada.

En la obra *Life Spacies* (1997) el usuario vuelve a actuar como creador. Mediante un teclado de ordenador teclea una serie de letras que, tras pulsar la tecla “Enter”, se transformarán en una criatura voladora que habita una gran pantalla que se encuentra enfrente. Esas letras conforman el genotipo de esa entidad virtual. Se pueden crear distintas criaturas que se alimentan de letras que el usuario puede enviar a la pantalla mediante el teclado, con la particularidad de que éstas solo pueden consumir aquellas letras contenidas en su genotipo, pudiéndose dar la circunstancia de que algunas letras estén especialmente demandadas mientras que otras no. Esta situación reproduce la idea de la competencia planteada por Darwin, en la que el acceso a los recursos (y su posible limitación) es un factor fundamental para la supervivencia de una especie.

### 3.2.2. El arte genético: del código a la materia viva

El arte genético puede definirse como una parcela del bioarte cuyo interés se dirige al gen y la disciplina de la genética. Como se vio en el capítulo 1, la importancia de la genética se encuentra en el origen del bioarte: Edward Steichen y la modificación genética de los *delphinium* (en la vertiente biomedial), y Salvador Dalí y el desarrollo de una iconografía y poética basadas en el ADN (en la vertiente biotemática). Recordemos también que durante la década de los ochenta y los noventa (en que el bioarte experimenta un mayor interés por parte de los arte) el arte genético es sinónimo de bioarte, en la medida en que los artistas se centran en esta dimensión de la biotecnología que, con el cambio de siglo, se extiende con claridad a nuevas parcelas que van más allá de la genética.

En este apartado no nos centraremos en la tendencia biotemática del arte genético (en donde el gen y la ingeniería genética actúan como temas) sino en aquellas prácticas

artísticas que utilizan las técnicas de la ingeniería genética, es decir, la tendencia biomedial del arte genético que es la que presenta una relación más clara con el arte de la vida artificial. Es importante advertir, también, que dentro de la tendencia biomedial existe una diferencia cualitativa entre aquellos artistas que se aproximan a la modificación genética desde una perspectiva mendeliana (como Edward Steichen, George Gessert o Brandon Ballengée) y aquellos que utilizan las técnicas del ADN recombinante (que son las que permiten la ingeniería genética) como técnica artística. La diferencia es fundamental porque en el primer caso la modificación genética se realiza por medio de técnicas de cría (o cultivo) y selección, hibridando individuos con técnicas tradicionales, mientras que en el segundo caso la modificación se realiza sobre el mismo genoma, en una intervención genotípica perfectamente dirigida y controlada por medio de técnicas y procedimientos de la ingeniería genética. Es en esta segunda aproximación del arte hacia la genética en la que puede apreciarse con mayor claridad la filtración de las teorías informacionales a la modificación de la vida, en la que nos centramos en este apartado.

La distinción entre vida artificial y genética experimental puede plantearse basándose en la materialidad de los productos que resultan en cada caso: digitales, en el primer caso; biológicos, en el segundo. Esta distinción material podría llevarnos nuevamente a establecer una oposición entre la materialidad y la inmaterialidad como paradigmas irreconciliables. Sin embargo, la importancia de las teorías y tecnologías informacionales en la concepción de la vida las une de una forma muy clara. En este apartado analizaremos las manifestaciones del arte genético que han trabajado sobre esta cuestión, en algunos casos enfatizando esta dimensión textual de la vida y, en otros, criticando sus implicaciones. Sin duda, las implicaciones (ontológicas y éticas) del arte genético son mayores que las de la vida artificial en la medida en que sus resultados no culminan en la producción de una simulación por ordenador sino en la misma vida biológica.

El concepto de “*moist media*”<sup>590</sup>, acuñado por Roy Ascott, es fundamental para entender la integración entre la lógica digital y la lógica biológica en el arte genético. Ascott entiende el *moist media*, como la integración de la digitalidad (“*dry*”) y la biología (“*wet*”) en una nueva realidad que califica de “*moist reality*”. De este modo, concilia las manifestaciones gestadas a la luz de la tecnología informática con las procedentes del campo de las tecnologías biológicas. Para Ascott la aparición de este *moist media* establece el tránsito, en el arte de los medios, de una tendencia desmaterializadora (que se definía como “multimedia”) a una rematerializadora (que se define como “*moist media*”). Ascott pone en valor la materialidad de la biología pero no olvida la importancia que las tendencias teorizadas como inmateriales tienen en esa materialidad. De hecho las características que asigna al *moist media* son perfectamente asimilables a las características del medio digital: su capacidad transformativa, interactiva y fluida o, tal y como explicita en otro momento del texto “computational exactitude, biological fluidity, and technoetic complexity”.

A continuación recuperamos los principios que rigen el funcionamiento de las tecnologías digitales que, como veíamos anteriormente, ha establecido Lev Manovich, con el fin de recordar de una forma sintética los paralelismos que permiten plantear que la lógica digital se encuentra en la base de la aproximación genética a la vida.

El principio de representación numérica, encuentra un paralelismo en la conceptualización genética de la vida, en la que la ésta se comprende como un código genético, una particular sintaxis formada por unidades discretas de sentido, los genes.

El segundo principio, la modularidad, permite establecer un claro paralelismo con la genética: la biología molecular abrió la posibilidad a la secuenciación del genoma humano y, paralelamente, al desarrollo de las técnicas de ADN recombinante y la ingeniería genética, que permiten precisamente la alteración de las unidades que componen el genoma, los genes, suprimiéndolos, alterándolos o recombinándolos.

---

<sup>590</sup> ASCOTT, Roy. “Moist Manifesto”. En KONRAD, Helmut; KRIESCHE, Richard (eds.) *Kunst, Wissenschaft, Kommunikation*. Wien: Springer, 2000.



El tercer principio, la automatización, remitía a la capacidad de los nuevos medios para automatizar determinados procesos, en función de los principios anteriores. El paralelismo nuevamente, con la concepción genética de la vida, es pertinente en la medida en que se puede establecer una analogía con procesos “automatizados” como el despliegue de la doble hélice (cuando por ejemplo, se realizan copias de secciones del ADN) en virtud de determinados genes encargados de activar esos procesos.

El cuarto principio, la variabilidad, muy relacionado con la modularidad, responde a la idea de recombinar las distintas unidades discretas que componen un programa de otra manera distinta. Esta reflexión es paralela, como comentábamos a propósito del principio de modularidad, a la posibilidad de alterar el genoma en virtud de la ingeniería genética. Recordemos que Manovich relacionaba este principio con algunos casos singulares, como el de la base de datos mediáticos que encuentra en las “bases de datos genéticos” su correlato en el ámbito genético, imponiendo una lógica informática a la conceptualización y comprensión de la vida. El otro caso que mencionábamos es el del hipermedia que puede relacionarse con la universalidad (y por tanto compatibilidad genética) del código genético, al estar formado el genoma de todos los seres vivos por los mismos cuatro nucleótidos: Adenina, Citosina, Guanina, Timina.

La quinta propiedad, la transcodificación, es el proceso de transferencia cultural en el que la lógica del ordenador se traduce a una lógica cultural y que podría reformularse en términos genéticos, como la trasposición de la lógica informática a la comprensión de la vida que se encuentra explicitado, de forma muy clara, en el análisis de la cuarta propiedad especialmente en la lógica de la base de datos aplicada a la gestión de la vida en el contexto de las bases de datos genéticos.

El ADN, entendido como código genético, ha abierto la posibilidad a los artistas a la realización de obras en las que la escritura es el elemento fundamental, aunque en este caso no se trata de “escribir” un algoritmo genético (como en el caso de la vida

artificial) sino de la manipulación del mismo genoma, concebido como “código genético”. La lógica textual y modular que caracteriza la concepción genética está en la base de la producción artística en este ámbito, en la obra de artistas como Joe Davis, Eduardo Kac o Natalie Jeremijenko, cuyas obra recuperamos a continuación considerándolas representativas de tres modos de abordar la genética desde una vertiente biomedial.

### 3.2.2.1. Codificación de información no biológica en el ADN

Una de las utilidades artísticas de la genética en el contexto del bioarte ha sido la de concebir la vida como almacenamiento de información, filtrando de una forma muy clara la concepción propia de lo digital a la materia viva. En este sentido determinados trabajos de Joe Davis, Eduardo Kac y Marta de Menezes (todos ellos presentes en el primer capítulo) son representativos de esta vertiente del arte genético.

La trayectoria artística de Joe Davis se ha centrado muy claramente en la codificación de información. Pero fue en 1986, en el tránsito entre la obra *Poetica vaginal* y *Microvenus* (ambas realizadas este año) cuando el artista decidió utilizar el “código genético” para la realización de sus moléculas artísticas como modo de almacenar información. Davis, que ha hablado de la biología en términos de “lenguaje universal”<sup>591</sup>, descubrió las posibilidades que la codificación genética tenía como herramienta para albergar información no biológica. Davis detectó en el “código genético” la misma característica del “código digital”: la capacidad de traducir la realidad a información a través del uso de unidades discretas (las cuatro bases

---

<sup>591</sup> En palabras de Joe Davis: “My introduction to molecular biology stemmed directly from a Project pertaining to extraterrestrial communications (...) Problems associated with interstellar radar transmission and the search for extraterrestrial intelligence automatically led me to consider the “universal” language of biology; convenient and economical production of astronomical numbers of individual entities (messages); robust media (bacterial spores and viruses) that could survive both the environmental rigors of the space environment and the periods of “geologic time” that would be required for the “journey out””. DAVIS, Joe. “Artistic molecules”. En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.). *Ars Electronica 2000. Next sex*. Wien y New York: Springer, 2000.

Adenina, Citosina, Guanina, Timina) y su combinación modular. Desde la obra *Microvenus* (1986) Davis ha ido profundizando en este uso del código genético como encriptador de datos en otras obras como *The Riddle of Life* (1993) o *Milky Way DNA* (1998-2003).

Cuando en 2003<sup>592</sup> Davis declara que su interés artístico se encuentra en el genotipo en sí mismo y no en el genotipo no solo se distancia de propuestas emblemáticas como la de Kac en *GFP Bunny* (cuya fluorescencia es el resultado fenotípico de una modificación genotípica) sino que se acerca, de forma bastante clara, al concepto de “*software art*”. Recordemos que, aunque todas las obras de arte digital tienen que ver de uno u otro modo con el *software* (del mismo modo que toda obra de arte genético tiene que ver, en última instancia, con el ADN), la característica del *software art* era precisamente el diseño del *software*, entendido éste como el elemento central de la obra. Lo mismo sucedería en el caso de Joe Davis que localiza su interés artístico en la producción de moléculas artísticas que codifican información de diverso tipo. Del mismo modo que en el *software art* la materialidad también tenía una dimensión relevante, Davis también ha recordado que a pesar de que sus moléculas artísticas sean invisibles a simple vista eso no quiere decir que no existan materialmente. Muy sintomáticamente, el modo de conservarlas es integrándolas en bacterias *e-coli*, que actúan como receptáculos de conservación de las moléculas sintéticas de Davis.

La aportación de Kac al bioarte se ha centrado especialmente en el arte genético y, dentro de él, de forma muy significativa, en el arte transgénico, que analizaremos en el siguiente apartado. La obra *Genesis* (1999) es, sin duda, la aportación más clara del artista brasileño a la utilización del ADN como encriptador de datos. Tal y como se explicó en la descripción del primer capítulo, la obra consiste en la “traducción” de una de las primeras frases de la Biblia a una secuencia genética sintética que fue introducida en una colonia de bacterias *e-coli*. Un aspecto interesante, en el punto en que nos encontramos, es el proceso de traducción que realiza Kac del texto a la

---

<sup>592</sup> DAVIS, Joe. “L’Origine du monde”. En HAUSER, Jens (ed.) *L’art biotech*. *Op. cit.*

secuencia de nucleótidos. Kac traduce la frase bíblica al código morse lo que le permite simplificar la variedad de letras y palabras a un sistema más sencillo compuesto de guiones y puntos. Para traducir esta frase en código morse a una secuencia genética (esto es, a una combinación de cuatro nucleótidos: A-C-T-G) configura un sistema de conversión: cada guión (-) corresponde a la Timina (T); cada punto (.) corresponde a la Citosina; cada espacio entre palabras se traduce en la Adenina; y cada cambio de letra aporta la Guanina a la secuencia genética. A modo de ejemplo, las dos primeras palabras (“*Let man*”), se traducen al código morse del siguiente modo (“-. .-. .- -.-.-.”) y al código genético (“CTCCGCGTATTGCTGTCA”). La secuencia resultante puede sintetizarse, como de hecho se hizo, e introducirse dentro del genoma de otros organismos, en este caso, de una comunidad de bacterias.

El proceso de conversión que realiza Kac del inglés a la secuencia de nucleótidos refleja dos aspectos fundamentales: primero, la posibilidad de la traducción, que permite convertir una realidad a otra, en virtud de su textualidad, y, segundo, la arbitrariedad de la traducción, que se realiza por medio de ese código de conversión que hace compatibles unos lenguajes con otros (el inglés con el morse, y éste con el genético). Se trata de dos aspectos que podrían parecer opuestos pero que, sin embargo, son complementarios. La posibilidad de la traducción se produce gracias a que tanto el inglés, como el morse, como el código genético se conciben como lenguajes que se componen de unidades que, combinadas, pueden dar lugar a estructuras superiores (esto es, modulares). La arbitrariedad es una de las características del signo lingüístico, junto con su convencionalidad: es decir, que se relaciona un significado con un significante de una forma no natural (arbitraria) y ello es aceptado por la comunidad de hablantes de ese lenguaje (convencionalidad). La arbitrariedad, por otro lado, nos conduce a una cierta idea de artificialidad en la medida en que hacer compatible el código genético con el inglés implica una visión muy particular tanto de la genética, como del lenguaje verbal, basándose en una

concepción lingüística estructural. Existe, además, un paralelismo con el proceso de transformación (o codificación) de la realidad propio de la tecnología digital: la reducción de la realidad a una representación numérica (ceros y unos, en la codificación digital; las letras A, C, T, G, en la codificación genética) y la posibilidad de hacer de estas unidades estructuras significantes, mediante el principio sintáctico de la modularidad.

El ejercicio lingüístico que está en la base de esta aproximación genética a la vida no es un ejercicio meramente especulativo y autorreferencial, en la medida en que la secuencia genética resultante se puede sintetizar e incorporar a la vida desde un punto de vista material, tal y como hace Kac en la obra *Genesis*. Al incorporar el gen bíblico (la secuencia genética que codifica la frase del libro del *Génesis*) a la colonia de bacterias, y someterla a luz ultravioleta, Kac investiga las mutaciones que sufre este gen bíblico que, a pesar de ser una construcción artificial, se comporta en este sentido como cualquier otra secuencia genética producida por el organismo de forma natural, reaccionando a la luz ultravioleta. Efectivamente, tras varios días de exposición a esta luz, Kac recupera el gen bíblico que había incorporado a las bacterias y, al secuenciarlo (esto es, obtener nuevamente la secuencia de letras ACTG) nota que algunas de éstas han cambiado (han mutado). Es entonces cuando reproduce el proceso inverso, traducéndolo al código morse, y finalmente al inglés, apreciándose ligeros cambios en algunas de las letras). La obra de Kac, como las obras de Davis, son perfectamente asimilables al concepto de *moist media* propuesto por Ascott, en la medida en que reúnen los valores del medio “seco” (digital) con los del medio “húmedo” (biológico), matizando la oposición irreconciliable entre la inmaterialidad (asociada a la digitalidad) y la materialidad (asociada a lo biológico).

La artista Marta de Menezes ha utilizado un sistema de codificación como herramienta para el diseño de un autorretrato en *Proteic Portrait* (2007). En su caso no realiza una secuencia genética, sino una secuencia de aminoácidos (secuencia aminoacídica) partiendo de su nombre completo:

“MARTAISAVELSWVRALRIVEIRWDEMENESESDASILVAGRACA”. Los aminoácidos esenciales son veinte. La combinación de tres nucleótidos codifica por un aminoácido concreto: por ejemplo, la Metionina (M) es un aminoácido codificado por los nucleótidos A-U<sup>593</sup>-G; la Alanina (A) es un aminoácido codificado por los nucleótidos G-C-U; la Arginina (R) es un aminoácido codificado por los nucleótidos C-G-U; la Treonina (T) es un aminoácido codificado por los nucleótidos A-C-U<sup>594</sup>. Cada uno de estos aminoácidos esenciales se representa convencionalmente con una letra, que hemos ido especificando entre paréntesis (M, A, R, T). Lo que ha hecho la artista es interpretar las letras que componen su nombre (empezando por “M-A-R-T-A”) como un conjunto de aminoácidos siguiendo esa convención: por ejemplo su primer nombre estaría compuesto por cinco aminoácidos: la Metionina (M), la Alanina (A), la Arginina (R), la Treonina (T) y, nuevamente, la Alanina (A). En la medida en que las proteínas están compuestas de aminoácidos, el conjunto de aminoácidos que componen el nombre de la artista conformaría el “retrato proteico” al que la artista alude en el título de la obra.

En su caso, sin embargo, los medios utilizados han sido exclusivamente informáticos, ya que se ha servido de un programa bioinformático que permite componer proteínas e incluso realizar una visualización en tres dimensiones de la apariencia que tendría la proteína diseñada. Mediante la comparación de su proteína (que ella denomina “mArta protein”) con otras proteínas contenidas en una base de datos genéticos ha podido comprobar que no existe ninguna proteína como la suya. Esta proteína podría sintetizarse de una forma artificial, aunque la artista no ha dado ese paso, como sí los artistas Joe Davis y Eduardo Kac, en las obras mencionadas anteriormente. Sin embargo, esta obra es un ejemplo claro del uso de la bioinformática para el diseño de

---

<sup>593</sup> Téngase en cuenta que, cuando hablamos de ARN, se sustituye la Timina (T) –que sí encontramos en el ADN– por el Uracilo (U). No se trata exclusivamente de una convención de nomenclatura sino que es una transformación biológica de un nucleótido a otro distinto, pero que se corresponde.

<sup>594</sup> Hay que tener en cuenta que una de las características del código genético es que es “degenerado” lo que, en este caso, significa que diversas combinaciones de nucleótidos pueden codificar por el mismo aminoácido, a pesar de que nosotros solo hemos explicitado una de estas combinaciones posibles. Como ejemplo, el aminoácido Alanina está codificado por todos estos tipos de combinaciones de nucleótidos: GCU, GCC, GCA, GCG.

moléculas que, como hemos repetido en diversas ocasiones, muestra una perfecta sintonía con los mecanismos y principios que regulan la tecnología digital.

### 3.2.2.2. Código genético y recombinatoria de información

Una de las características fundamentales del código genético es su universalidad. Que el código genético sea universal significa que éste es compartido por todos los seres vivos. Ello implica que las diferencias entre las especies, y dentro de ellas entre los distintos individuos, tienen que ver con la particular secuencia genética que, en cada caso, compone el genoma de un organismo. Piénsese, por ejemplo, que el género humano comparte con los ratones el 90% del código genético y con los chimpancés alrededor de un 99%. Es también destacable que entre todos los seres humanos se comparte el 99,9% del código genético lo que significa que las diferencias entre los humanos dependerían de ese 0,1%. Pero más allá de eso, postular la universalidad del código genético supone asumir que existe un “materia prima” común a todos los seres vivos, lo que abre la posibilidad a que la información codificada en los genes de cada individuo pueda ser aislada y recombinada mediante la ingeniería genética.

En el campo artístico el artista que ha abordado de una forma directa esta cuestión es Eduardo Kac quien acuñó, en 1998, el término “arte transgénico” para designar algunas de sus producciones artísticas y, muy especialmente, *GFP Bunny* y *Natural History of the Enigma*. En el primer caso, recordemos que se trata de un conejo albino que incorpora un gen procedente de un tipo de medusa (el gen EGFP) que codifica por una proteína que otorga una fluorescencia verdosa. En el segundo caso, la transgénesis procede del hecho de incorporar información genética del propio artista en una petunia. Otras obras de Eduardo Kac han incorporado la transgénesis, como por ejemplo *The Eighth Day*, que es un ecosistema de pequeños organismos transgénicos (que contienen ese gen EGFP): plantas, peces ratones o amebas. Independientemente de la singularidad de cada proyecto, ambas obras demuestran la posibilidad de la transgénesis que, en el caso de Eduardo Kac, se conceptualiza en dos

sentidos íntimamente relacionados: la comunicación entre las especies y la ampliación de la biodiversidad.

La comunicación entre las especies es la consecuencia directa de la universalidad del código genético que abre la posibilidad a la combinatoria de la “información genética” contenida en las distintas partes del genoma de una especie con las de otra especie. La idea de compatibilidad que se deriva de la universalidad del código genético es paralela a los principios de representación numérica y modularidad que caracterizan la tecnología digital. Estas características, análogas al funcionamiento del código genético, son las que permiten a la tecnología digital organizarse (e integrarse) en estructuras superiores sin perder su identidad. Esto es precisamente lo que sucede en la transgénesis al integrar información genética de un organismo en otro, integrando el funcionamiento del gen original en el genoma receptor. El hecho de compartir el mismo lenguaje es lo que hace posible su compatibilidad. Si extrapolamos la terminología de la tecnología digital al código genético, puede afirmarse que la “modularidad” del código genético es la que permite generar nuevos “objetos”, que son el fruto de la combinatoria de los genes. Nótese que el genoma de los organismos se conceptualiza como una base de datos, en la medida en que se entiende como un almacén de unidades discretas que pueden ser recombinadas de otra manera para generar nuevos objetos. Como explicábamos anteriormente existen en el ámbito de la genética las llamadas bases de datos genéticos, a veces denominadas (de forma muy significativa), librerías genéticas. El protagonismo del gen como unidad de sentido y la posibilidad de utilizarlo de forma independiente del organismo, hace que en cierto modo los organismos tengan una importancia relativa, postulándose como contenedores de genes.

La idea de la modularidad del código genético es la que nos conduce, en el marco del arte transgénico, a postular la idea de la ampliación de la biodiversidad por medios artificiales. Efectivamente, tal y como apuntaba Manovich, las tecnologías digitales permiten, en virtud de su variabilidad, generar múltiples (incluso infinitas) versiones,



partiendo de un mismo material, y sin perder su cualidad de originalidad (o, al menos, sin poder ser tildadas de copias). Si en las tecnologías digitales no puede establecerse la distinción entre original y copia (término, este último, que queda desplazado por el de “versión”) también en la transgénesis se pierde el sentido de original y copia. Los organismos transgénicos son, desde este punto de vista, versiones combinatorias de distintos genes. La posibilidad de producir organismos transgénicos significa que la particular combinatoria de genes que caracteriza a los seres vivos no se produce de una forma natural (por ejemplo, en virtud de la evolución natural de las especies) sino de una forma artificial (por medio de la manipulación genética). Recordemos que desde Edward Steichen ese ha sido uno de los intereses que han guiado las relaciones entre arte y genética<sup>595</sup>: la posibilidad de superar la evolución natural siendo el ser humano el que decide la producción de nuevas especies.

En el caso de Eduardo Kac, estas dos características del arte transgénico (la comunicación entre las especies y la ampliación de la biodiversidad) se concretan en la producción de lo que él denomina “plantimales” o “aniplantas”<sup>596</sup>, aludiendo a la hibridez genómica entre genes procedentes de dos reinos distintos: el reino animal y el vegetal. La petunia transgénica que compone *Natural History of the Enigma* sería un ejemplo de ello ya que es una planta que contiene información genética procedente del artista.

La radicalidad de la propuesta del arte transgénico de Kac se pone de relieve al compararlo con otras propuestas artísticas que, en el ámbito del arte genético, han trabajado con la modificación genética utilizando técnicas tradicionales procedentes de la genética mendeliana. Nos referimos a artistas como Edward Steichen (y el uso

---

<sup>595</sup> Recordemos también que el que consideramos el primer texto teórico del bioarte, escrito por Vilém Flusser, era una exhortación a los artistas a la incorporación de las técnicas de ingeniería genética para la producción de nuevas especies (perros azules, por ejemplo) interpretando que la misma ingeniería genética era un acto creativo, en sí mismo. FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 26, n° 7, marzo 1988 y FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 27, n° 2, octubre 1988.

<sup>596</sup> KAC, E. “Transgenic art”, *op. cit.*

de la colchicina para mutar sus especies, seleccionarlas e hibridarlas), George Gessert (y la hibridación de sus irises por medio del cultivo y la selección) o Brandon Ballengée (en la cría y selección de ranas para recuperar los rasgos fenotípicos de una especie extinguida). En estos tres casos existe igualmente la modificación genética y el cruce de información genética de unos individuos a otros. Sin embargo las técnicas utilizadas (que no son las de la ingeniería genética) impiden que la universalidad del código genético sea utilizada con una lógica digital como la que sucede en el caso de Kac. Piénsese por ejemplo la imposibilidad de cruzar información genética de especies que proceden de reinos distintos (animales y plantas) con estas técnicas tradicionales.

### 3.2.2.3. La irreductibilidad de la vida al código

Las obras analizadas anteriormente son paradigmáticas de la transcodificación a la que aludía Manovich, es decir, la trasposición de la lógica digital a la lógica biológica. Sin embargo algunos artistas, como también numerosos teóricos, han tratado de poner en evidencia el reduccionismo genético que se deriva de la transcodificación así como su principal consecuencia: el determinismo genético. En este sentido es interesante recuperar una primera obra que es significativa de la complejidad del funcionamiento de los mecanismos de regulación genética. Se trata de la obra *Gnom* (2005), un proyecto de Santiago Ortiz y Luis Rico, en colaboración con Federico Morán y Alfonso Valencia. Se trata de una obra difícil de ubicar en el arte genético o en el arte de la vida artificial. La obra consiste, de hecho, en el diseño de interfaces digitales que permiten visualizar y explorar el genoma del primer organismo al que se secuenció el genoma: la bacteria *e.coli*, muy utilizado por científicos y también por bioartistas. Esta pieza permite visualizar el conjunto de genes e interacciones entre ellos en forma de red, mostrando la complejidad de su funcionamiento: cada gen está representado por un segmento circular coloreado, se representan vínculos entre ellos (en función del color es un tipo de relación) así como mecanismos de autorregulación. La posibilidad que brinda esta obra de visualizar este tipo de información (que entiende el genoma

como una red) permite valorar la complejidad de las interacciones y mecanismos que se producen en la regulación génica.

Esta complejidad debe asociarse al trabajo que otros teóricos y artistas han realizado, planteando una crítica a la concepción informacional de lo biológico. En este sentido, Peter Godfrey-Smith<sup>597</sup> ha certificado la importancia que el concepto de “información” ha adquirido en la biología contemporánea, especialmente en el campo de la genética, generando importantes discusiones: fundamentalmente en la descripción de las relaciones entre los genes y las estructuras y procesos que dan a entender, para muchos biólogos, que los genes son “portadores de información”. Sin embargo, este autor apunta al hecho de que para que el gen se “exprese” en los diferentes productos génicos hacen falta una serie de condiciones del entorno del gen, lo que no restaría importancia a su valor comunicativo pero sí que lo relativizaría. Para Godfrey-Smith, los puntos más controvertidos de una concepción informacional del gen, son tres:

- La descripción de rasgos fenotípicos (incluyendo comportamientos complejos) como codificados o condicionados por la información contenida en los genes.
- El tratamiento de procesos causales en el funcionamiento de la célula en términos de “ejecución de un programa” contenido en los genes.
- La idea de que los genes, en sí mismos, desde el punto de vista evolutivo, están “hechos” de información.<sup>598</sup>

---

<sup>597</sup> GODFREY-SMITH, Peter. “Information in Biology”. En HULL, David L. y RUSE, Michael. *The Philosophy of Biology*. Cambridge, Cambridge University Press, 2007. pp. 103-119.

<sup>598</sup> En palabras de Godfrey-Smith: “there is something definite about informational description of genes that encourages fallacies about genetic causation. The key point has been summarized by Griffiths. He notes that in complex systems, almost all causal factors are context-dependent, and usually it is not hard to remember this. If we think in ordinary causal terms, it is straightforward to note that a genetic cause will only have its normal effects if accompanied by suitable environmental conditions, and an environmental cause will only have its normal effect if accompanied by suitable genetic conditions. (If the sensitivity on either side is high, then talk of “normal” effects itself may be misleading.) But, Griffiths suggests, the informational mode of describing genes (and other factors) fosters the *appearance* of context-independence. “Genetic causation is

La crítica a la concepción informacional de la genética no consiste en considerarla falsa sino en valorar otros factores que intervienen en el funcionamiento de lo biológico. Esta clase de planteamientos no proceden exclusivamente del ámbito humanístico sino también de la misma investigación científica. En el marco de la biología se ha gestado, de hecho, una disciplina conocida como “epigenética” que se ocupa precisamente de estudiar aquellos factores que intervienen en el funcionamiento de los genes y que no son los mismos genes.

El término “epigenética” fue propuesto por primera vez por el biólogo Conrad Hal Waddington (1905-1975) en 1942, en un momento en el que la biología molecular no se había desarrollado plenamente como disciplina. En aquél momento, Waddington utilizó el término “epigenética” para aludir a la importancia que el ambiente tiene en la expresión de los genes. El Proyecto Genoma Humano, iniciado en el año 1990, tenía como objetivo la secuenciación del genoma del ser humano. Los resultados obtenidos, ya en el borrador publicado en el año 2000, hicieron replantear algunas de las ideas que se tenían hasta el momento. Por ejemplo, se descubrió que el ser humano tenía muchos menos genes de los que se esperaban, asumiendo que la complejidad del ser humano se debía corresponder con una gran cantidad de genes. Uno de los resultados que parecieron más sorprendentes fue el hecho de que el ser humano contaba con muchos menos genes de los que se esperaban lo que hizo pensar en que un mismo gen podía cumplir más de una función. Por otro lado, se empezó a descubrir que una gran parte de la composición del genoma no eran genes, por lo que se empezó a pensar sobre la función que podían desempeñar esas regiones. Más allá de eso, en sintonía con el origen de la disciplina de la epigenética, existen factores ambientales que condicionan la expresión del código genético, no ya generando mutaciones sino activando o silenciando la expresión de dichos genes.

---

interpreted deterministically because genes are thought to be a special kind of cause. Genes are instructions – they provide information – whilst other causal factors are merely material.... A gay gene is an instruction to be gay even when [because of other factors] the person is straight" (2001, pp. 395-96). So the idea is that the inferential habits and associations that tend to go along with the use of informational or semantic concepts lead us to think of genes as having an additional and subtle *kind* of extra causal specificity" *Ibid.*, p. 113.

Éste es, desde nuestro punto de vista, el discurso que está en la base de la propuesta de Natalie Jeremijenko, *One trees*. Resulta muy sintomático que la obra conste de un proyecto de vida artificial (la simulación de un árbol que se desarrolla en el escritorio del ordenador en función de la contaminación que detecta en el entorno un sensor instalado en el ordenador, que mide la calidad del aire) y de un conjunto de árboles clónicos (que se desarrollan por parejas en distintos lugares de la bahía de San Francisco). La importancia del ambiente en el desarrollo de los árboles (digitales o biológicos) es el *leitmotif* de la obra, ya que en función de éste los árboles modificarán su crecimiento. Los árboles clónicos (que comparten idéntico código genético) actúan como una demostración de que no todo está escrito en los genes, al menos a la luz del desarrollo de los árboles, todos ellos distintos. La obra tiene un fuerte componente experimental en la medida en que las conclusiones pueden extraerse como resultado del experimento diseñado por la artista a través de unas evidencias empíricas: los mimos árboles, plantados en el espacio público. Las distintas zonas donde los árboles han sido plantados son diferentes climática y económicamente, lo que podría entenderse como una de las causas de las diferencias entre los árboles. Pero, más allá de eso, Jeremijenko decidió plantar estos árboles por parejas, lo que significa que incluso en aquellas zonas en que coinciden muchos factores el desarrollo puede ser distinto. De este modo, la obra relativiza el valor de la información contenida en los genes o demuestra al menos que la existencia del genoma no implica necesariamente que el desarrollo de la vida sea unívoco. Aunque exista un papel activo de los genes en la conformación y el desarrollo de los organismos, no son éstos los únicos factores determinantes.

**CAPÍTULO 4. DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES.  
LA BIOTECNOLOGÍA COMO NEXO ENTRE ARTE Y  
BIOLOGÍA**





## Índice de contenidos

### Introducción

1. El laboratorio como *atelier*: modalidades, disidencias, materiales y técnicas
  - 1.1. La relación del artista con el laboratorio científico: modalidades y disidencias
    - 1.1.1. El laboratorio como *atelier*.
    - 1.1.2. El laboratorio como fuente de técnicas y materiales.
    - 1.1.3. El amateurismo como rechazo del laboratorio.
  - 1.2. Los medios del bioarte en su tendencia biomedial
    - 1.2.1. Descripción
      - 1.2.1.1. Primera categoría. Materiales: entidades biológicas
      - 1.2.1.2. Segunda categoría. Disciplinas biológicas
      - 1.2.1.3. Tercera categoría. Técnicas y procedimientos
      - 1.2.1.4. Cuarta categoría. Productos resultantes.
      - 1.2.1.5. Quinta categoría. Obras y artistas.
    - 1.2.2. Advertencias y comentarios
2. La función crítica del bioarte o las problemáticas asociadas a la biotecnología
  - 2.1. Dimensión ontológica
  - 2.2. Dimensión ética
  - 2.3. Dimensión disciplinar
3. La biotecnología como caja negra o la versión artística de la biotecnología
  - 3.1. El bioarte como usuario de la biotecnología
  - 3.2. Cajas negras y controversias
    - 3.2.1. Bioarte y biotecnología. La flexibilidad interpretativa como estrategia y la variabilidad del conocimiento científico como intersticio.
    - 3.2.2. Variabilidad diacrónica: historia natural, evolucionismo y genética.
    - 3.2.3. Variabilidad sincrónica: la tesis de la infradeterminación empírica y la carga teórica de la observación.
  - 3.3. Bioarte: una metodología artística para explorar cajas negras
    - 3.3.1. La subversión de la utilidad científica
    - 3.3.2. La supresión de la utilidad científica
    - 3.3.3. Clausurando cajas negras





## Introducción

En este capítulo se analizará la naturaleza de los diálogos interdisciplinarios que se establecen entre arte y ciencia a través del bioarte, entendiendo que la biotecnología actúa como nexo material y discursivo entre uno y otra. La interdisciplinariedad, desde nuestro punto de vista, no es una entidad abstracta sino que cobra significado en la misma práctica artística así como en la negociación que se produce entre los artistas y los científicos, entre los mismos artistas, y entre todos ellos y los teóricos. En el caso del bioarte, consideramos que en el momento en que los artistas empiezan a utilizar el laboratorio como taller artístico, así como las técnicas y materiales propios de la investigación en biología, el bioarte no es ya un observador externo (u “outsider”) de una realidad ajena sino que se constituye como un nuevo agente del ámbito biotecnológico, que tiene el potencial de cuestionar la estabilidad existente en la asociación entre tecnología y biología. En otras palabras, el bioarte postula que la asociación entre tecnología y biología no es solo (o no tiene por qué serlo) una cuestión científica. La simbiosis que se produce entre tecnología y ciencia en la era actual (codificada en el término “tecnociencia”) es cuestionada por el bioarte desde el momento en que éste se erige como usuario de una tecnología desde unos intereses que no son científicos, es decir, en virtud de la apropiación artística de los materiales, técnicas y espacios propios de la investigación biotecnológica. Es precisamente esta condición de usuario activo lo que permite concebir el bioarte como un agente que modifica un particular estado de las cosas, mediante una intervención genuinamente interdisciplinar que le permite comprender la biotecnología desde un punto de vista diferente al que proporciona su vinculación con el conocimiento e innovación tecnocientíficos. Independientemente de la orientación crítica o no de la obra de arte, el bioarte tiene la capacidad de desnaturalizar la asociación entre tecnología y ciencia, instaurando un escenario de inestabilidad que genera fructíferas controversias, que exigen una nueva mirada a las tecnologías, a sus usos y a sus implicaciones. Recientemente, los medios de comunicación han recogido noticias en las que equipos

de investigación científica han realizado proyectos que han sido realizados previamente por bioartistas, lo que demuestra también la capacidad de anticipación - del arte<sup>599</sup>. La interdisciplinariedad en el bioarte puede ser entendida, como veremos más adelante, como la base de la función crítica que se ha atribuido al bioarte que, como trataremos de demostrar, está íntimamente ligada a su condición de usuario de la biotecnología.

Tal y como plateábamos en el marco referencial de esta tesis doctoral consideramos que la reflexión sobre la interdisciplinariedad debe instalarse en las interacciones que se producen entre arte, ciencia y tecnología, en el mismo seno de las prácticas artísticas. Las aportaciones que, como veíamos, han realizado autores como Charles P. Snow<sup>600</sup>, Roger Guillemin<sup>601</sup> o Jacques Mandelbrojt<sup>602</sup> son reductivas y resultan ineficaces para explicar la riqueza de los diálogos interdisciplinares que se producen en el bioarte.

El modelo de análisis propuesto por Thomas S. Kuhn en “Comments on the relation of art and science”<sup>603</sup> nos acerca, sin embargo, a unos términos más adecuados para el planteamiento de la interdisciplinariedad. El valor del planteamiento de Kuhn es que la comparación entre arte y ciencia debe encontrar unos términos en los que ambas

<sup>599</sup> Nos referimos especialmente a dos noticias: la de la realización de una hamburguesa artificial en la Universidad de Maastricht, anticipada por el colectivo Tissue Culture & Art en su proyecto *Disembodied Cuisine* (2003), tal y como se recoge en SAMPEDRO, Javier. “Una hamburguesa cultivada en el laboratorio”, *El País*, 5 de agosto de 2013, en línea:

<[http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/08/05/actualidad/1375702814\\_124310.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/08/05/actualidad/1375702814_124310.html)> (Consulta 12/08/2013); y la creación de conejos transgénicos fluorescentes por parte de investigadores de Hawai y Turquía, proyecto que recuerda a *GFP Bunny* (2000), de Eduardo Kac, tal y como se recoge en SAUL, Heather. “Team of scientists create cloned glow-in-the-dark rabbits”, *The independent*, 12 de agosto de 2013, en línea: <[http://www.independent.co.uk/news/science/team-of-scientists-create-cloned-glowinthedark-rabbits-8756928.html?dm\\_i=1SS9,1RL8Z,BCHUTG,6AP75,1](http://www.independent.co.uk/news/science/team-of-scientists-create-cloned-glowinthedark-rabbits-8756928.html?dm_i=1SS9,1RL8Z,BCHUTG,6AP75,1)> (Consulta 25/08/2013)

<sup>600</sup> SNOW, Charles P. *The two cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1959. Snow había pronunciado una conferencia bajo el mismo nombre un tiempo antes, en la Senate House de Cambridge.

<sup>601</sup> GUILLEMIN, Roger, “Similarities and contrasts in the Creative Processes of the Sciences and the Arts”, *Leonardo*, vol. 43, nº 1, 2010, pp. 59-62.

<sup>602</sup> MANDELBJOJT, Jacques. “Similarities and Contrasts in Artistic and Scientific Creation-Discovery”, *Leonardo*, vol. 39, nº 5, 2006, pp. 420-425.

<sup>603</sup> KUHN, Thomas S. “Comments on the Relation of Art and Science”, *Comparative Studies in Society and History*, 11, 1969. En KUHN, Thomas S. *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago-London: The University of Chicago Press, 1977, pp. 340-351.

disciplinas puedan ser equiparadas (actividades, productos, recepción) para después analizar el papel que desempeñan en cada lugar. Aunque las conclusiones a las que llega Kuhn puedan ser matizables, en la medida en que sus ejemplos artísticos se reducen a pinturas, los términos en los que plantea la comparación entre arte y ciencia son muy acertados y pueden ayudar a comprender la cercanía que, en el bioarte, se produce entre ambas disciplinas, tanto como su cualitativa diferencia. En el caso de la tendencia biotemática, la valoración de Kuhn sería a grandes rasgos cierta, pues se adecua en gran parte a la definición que el historiador de la ciencia toma del arte (que tiene que ver con la utilización de medios tradicionales). En el caso de la tendencia biomedial, sin embargo, la cuestión debería ser matizada, teniendo en cuenta que actividades (asimilables a técnicas y procedimientos) y productos son compartidos por los artistas y los científicos, una situación que Kuhn no contemplaba. Si bien es cierto que la obra (el producto) puede ser concebido como el fin último, y la actividad como un medio, tal y como decía Kuhn, también es cierto que en la tendencia biomedial del bioarte existe una importante dimensión experimental (en unos casos más que en otros, como hemos visto anteriormente), que consiste a menudo en la exploración de las posibilidades del medio biotecnológico, y en la que la obra en sí es la experimentación (el desarrollo de una actividad), y en la que los “productos” son, en muchos casos, efímeros y, en algunos de ellos, inexistentes. Piénsese por ejemplo, en las actividades performáticas de Critical Art Ensemble, en las que no existen más restos que la documentación gráfica del registro de la acción; o en las obras de Tissue Culture & Art, en las que al finalizar la exposición, se procede a la realización de un ritual de muerte, que hace desaparecer las obras. Sí que es cierto que la práctica artística biomedial persigue en la mayoría de los casos la realización de un producto material que, sin embargo, tiene un estatuto distinto al que Kuhn asignaba a los productos artísticos, estando más cercanos a la ciencia. Por ejemplo, el conejo fluorescente de Eduardo Kac (*GFP Bunny*) puede concebirse –en analogía a una pintura o una escultura– como el resultado de la aplicación de unas determinadas técnicas (transgénesis) que conducen

a ese producto (conejo transgénico), es decir, el fin es el conejo, mientras que la actividad es un medio. Sin embargo, el conejo de Kac es a su vez, un medio que quiere poner el acento en la misma actividad de la transgénesis. Es en este sentido en el que Kac ha planteado la reflexión sobre su obra, entendida como detonante de una reflexión o debate en torno a la biotecnología, cuya documentación (artículos, mails, posts) ha sido recogida exhaustivamente por el artista en su página web.

La aplicación del modelo interpretativo de Kuhn al caso concreto del bioarte revela una mayor cercanía entre arte y ciencia que la que él obtenía al utilizar prácticas artísticas tradicionales para establecer la comparación. Esta cercanía tiene que ver, si atendemos al bioarte, con la utilización de los mismos medios en uno y en otro caso, y también con el papel (como medio o como fin) que se otorgan a productos y actividades. La diferencia entre arte y ciencia que se plantea en el bioarte tendrá tanto que ver con aquello que los separa como, muy especialmente, con aquello que los une: la biotecnología. La biotecnología es el nexo que une arte y ciencia en el caso del bioarte, por lo que será el espacio por el que se vehiculen los diálogos interdisciplinares. El acierto de Kuhn es, en comparación a las propuestas de Snow, Mandelbrojt o Guillemín, el precisar los términos de la comparación entre arte y ciencia, como modo de fundamentar sus diferencias. Ahora bien, el texto de Kuhn sigue conservando una visión demasiado genérica sobre arte y ciencia que son, estrictamente, términos sobre los que difícilmente puede afirmarse algo que tenga validez para todas y cada una de las prácticas que designan.

Esta ha sido, en parte, la crítica y la propuesta que Peter Weibel ha dirigido a las comparaciones entre arte y ciencia, en su texto “The Unreasonable Effectiveness of the Methodological Convergence of Art and Science”<sup>604</sup>. Para este autor, una comparación entre arte y ciencia debe explicitar los términos que intervienen en la comparación, es decir, a qué nos referimos con “ciencia” (a ciencias sociales, a

---

<sup>604</sup> WEIBEL, Peter. “The Unreasonable Effectiveness of the Methodological Convergence of Art and Science”. En SOMMERER, Christa; MIGNONNEAU, Laurent (eds.). *Art@Science*. Wien-New York: Springer, 1998, pp. 167- 180.

ciencias humanas o a ciencias naturales, por ejemplo) o con “arte” (a artes visuales, artes sonoras o artes espaciales). El valor de la propuesta de Weibel es que no pretende agotar la cuestión de la interdisciplinariedad certificando su existencia sino que deja la puerta abierta a la exploración del modo en que se establece la interdisciplinariedad entre manifestaciones concretas. Consideramos que esta idea es el punto de partida para el análisis de los mecanismos interdisciplinarios que caracterizan al bioarte ya que permite poner en valor una cuestión crucial: que el diálogo que se establece entre arte y ciencia en el contexto del bioarte pasa por la atención a la utilización artística de unos medios profundamente connotados en el ámbito de la investigación biológica.

Creemos, por tanto, que es necesario plantear este diálogo entre arte y ciencia desde un punto de vista que trate de superar las limitaciones de la interdisciplinariedad concebida de arriba a abajo, es decir, evitando aplicar unas consideraciones teóricas que son necesariamente genéricas a la heterogeneidad de prácticas que conforman la realidad bioartística. Tal y como se verá al plantear algunos casos concretos de prácticas artísticas, la relación de los artistas con el laboratorio en el marco del bioarte es muy diversa, como lo son la concepción y la utilización de las técnicas tomadas de la investigación en biología, que se recontextualizan artísticamente. Consideramos que las prácticas artísticas que se sitúan en la intersección entre arte, ciencia y tecnología no son meramente una ejemplificación de que la interdisciplinariedad que plantean teorías como la de “la tercera cultura” existe. Más allá de esa observación, la práctica artística que se sirve de tecnologías procedentes del ámbito científico puede concebirse como un agente transformador del contexto tecnocientífico en el que se ubica, gracias a su condición de usuario de los materiales y técnicas biotecnológicos. La capacidad de alterar este contexto tecnocientífico mediante las distintas prácticas interdisciplinarias no se reduce exclusivamente a aquellos bioartistas que trabajan con una clara orientación crítica o activista sino también a otras prácticas bioartísticas, en las que la dimensión crítica no es

necesariamente explícita. El ejercicio de descontextualización y recontextualización que supone la misma utilización de unos espacios y unas tecnologías que se han gestado en el ámbito científico permite, en definitiva, explorar las implicaciones interdisciplinares del bioarte en virtud de un mecanismo genuinamente artístico y resignificador como es el de la apropiación.

La cuestión de la resignificación artística de las biotecnologías ha sido detectada, aunque no analizada en profundidad, por diversos autores. Jens Hauser entiende que la relación que establece el arte con las tecnologías biológicas no debe plantearse en términos de comentario sino de apropiación y de subversión (“*détournement*”) de los medios y fines científicos<sup>605</sup>. También Dimitri Bulatov ha conceptualizado esta apropiación con la expresión de “*categorical failure*”<sup>606</sup>, apuntando a la existencia de una estrategia artística que consiste en detener la investigación antes de que ésta sea útil para la ciencia lo que la convertiría inevitablemente en una reflexión sobre la misma naturaleza de los procedimientos tecnocientíficos. Steven Shaviro, por su parte, considera que el mejor modo de que el bioarte plantee una “bioética” es construyendo una verdadera “bioestética”, que él identifica con la capacidad del arte de actuar en un sentido controvertido, provocador, no utilitario, con el fin de generar el desorden suficiente como para establecer críticas y visiones alternativas de la biotecnología<sup>607</sup>. Estos tres planteamientos tienen que ver con las alteraciones de sentido que pueden producirse en la tecnología utilizada (la biotecnología en este caso) cuando se plantea en un contexto artístico, y no científico.

En definitiva, para analizar el modo en que se produce y opera la interdisciplinariedad en el caso del bioarte en este capítulo nos centraremos en distintos aspectos, que sintetizamos a continuación.

---

<sup>605</sup> HAUSER, Jens. “Gènes, genies, genes”. En HAUSER, Jens (ed.) *L’art biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003, p. 9.

<sup>606</sup> BULATOV, Dimitry. “Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems”. En BULATOV, Dimitri (ed.) *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Centre for Contemporary art-The National Publishing House “Yantarny Skaz”, 2004, s/p. Disponible en línea: <<http://biomediale.ncca-kaliningrad.ru/?blang=eng&author=bulatov>> (Consulta: 08/06/2013).

<sup>607</sup> SHAVIRO, Steven. “Genetic Disorder”, *ArtForum*, vol. 42, n° 5, 2004, p. 42.

En el primer apartado nos centraremos en la relación que el artista ha establecido con el laboratorio, que es prácticamente nula en la tendencia biotemática (y en los casos en que se da, de carácter secundario), mientras que es nuclear en la tendencia biomedial, hasta el punto que se puede concebir el laboratorio como un verdadero sustituto del tradicional *atelier*. La atención a los distintos casos tratará de demostrar que la relación entre el artista y el laboratorio no es tampoco homogénea, sino que se traduce en distintas modalidades. En este mismo apartado recogemos en un cuadro los distintos materiales y técnicas que, hasta el momento, han compartido bioarte y biología, con el fin destacar el valor de la medialidad en el bioarte dando cuenta de su variedad, así como advertir sobre los peligros de un reduccionismo tecnológico en la comprensión del bioarte.

En el segundo apartado se analiza el modo en que diversos autores han teorizado la capacidad que tiene el bioarte para remitir a la “problemática” de las biotecnologías, es decir, la teorización de su función crítica. Se trata de uno de los aspectos que los teóricos han elaborado de una forma más exhaustiva, abarcando desde la función del arte como divulgador de conceptos científicos a una dimensión crítica y activista. Esta faceta del bioarte es muy rica en reflexiones (que abarcan cuestiones ontológicas, éticas y disciplinares) a pesar de que se constata la necesidad de teorizar el mecanismo por el cual la apropiación de los medios propios de la investigación biológica se vincula a la capacidad del bioarte para establecer estos diálogos con la biotecnología, que elaboramos en el apartado siguiente.

En el tercer y último apartado, con el fin de solucionar la carencia anterior, proponemos un modelo interpretativo del modo en que el bioarte establece el diálogo con la biotecnología. Para ello nos basamos en los llamados estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), entendiendo el bioarte como un usuario activo de la biotecnología (esto es, centrándonos en la tendencia biomedial). Analizaremos el potencial desestabilizador del bioarte, que propone un nuevo estado de asociaciones que cuestiona las “cajas negras” de la biotecnología, en virtud de la



apropiación de los medios biotecnológicos. La flexibilidad interpretativa a la que el bioarte somete a la biotecnología conecta con las valoraciones que se han realizado sobre la variabilidad del conocimiento científico que analizaremos sirviéndonos de la biología como estudio de caso.

## **1. El laboratorio como *atelier*: modalidades, disidencias, materiales y técnicas.**

### **1.1. La relación del artista con el laboratorio científico: modalidades y disidencias**

Del mismo modo que el taller artístico ha sido durante siglos el espacio propio de los artistas, el laboratorio es el lugar por excelencia de las ciencias experimentales. El término “laboratorio” ha empezado a utilizarse en el ámbito artístico de un modo metafórico, como sinónimo de espacio de experimentación e innovación<sup>608</sup>. Sin embargo en el caso del bioarte los artistas trabajan en una estrecha relación con el laboratorio tal y como éste se concibe en el ámbito científico. El laboratorio es un lugar especializado que cuenta con los medios y las condiciones necesarias para desarrollar la fase experimental de toda investigación científica. La utilización del laboratorio como espacio de creación artística o como fuente de técnicas y materiales es clave en la distinción entre la tendencia biotemática y biomedial del bioarte ya que no solo afecta a los espacios de creación sino a la misma naturaleza de la obra. La utilización artística de este espacio altamente especializado y connotado altera las relaciones disciplinares que se generan entre laboratorio y usuarios en el contexto de la investigación científica, abriendo la posibilidad a la interpretación de la biotecnología desde un punto de vista no científico. En este apartado nos proponemos

---

<sup>608</sup> Véase, como ejemplo, el reciente debate organizado bajo el título “I+C+I / Passolini en el laboratorio”, en el Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (2 de julio de 2013) en el que se hacía referencia a este término: “En los años sesenta el visionario artista ya hablaba de su espacio de trabajo usando de forma recurrente y con una clara significación la palabra «laboratorio». Hoy en día, esta palabra muy a menudo se utiliza para designar espacios y propuestas centradas en la investigación, la experimentación y la innovación.” Ver sitio web de la actividad: <[http://www.cccb.org/es/curs\\_o\\_conferencia-i\\_c\\_i\\_pasolini\\_al\\_laboratori-43224](http://www.cccb.org/es/curs_o_conferencia-i_c_i_pasolini_al_laboratori-43224)> (Consulta 08/07/2013).

revisar las distintas modalidades artísticas del laboratorio científico aludiendo a distintos casos en los que los artistas han hecho uso de este espacio.

Los primeros artistas que, desde principios de los años ochenta, incorporaron las tecnologías de la biología contemporánea se encontraron con una dificultad de acceso al laboratorio y, por tanto, a las técnicas que se pueden desarrollar en él, tal y como mencionan los artistas George Gessert<sup>609</sup> y Amy Youngs<sup>610</sup>. Esta situación ha cambiado sensiblemente con el inicio del siglo XXI, en primer lugar, por la creación de laboratorios interdisciplinarios; en segundo lugar, por la permeabilidad de algunos laboratorios científicos, que han permitido la realización de estancias de investigación a artistas<sup>611</sup>; y, en tercer lugar, por el surgimiento de iniciativas de amateurismo que han propuesto la extracción de las técnicas y procedimientos de la investigación biológica fuera de las paredes del laboratorio.

La relación entre científicos y artistas cuando estos comparten espacio de trabajo se ha conceptualizado en términos muy distintos que parten desde la “colaboración”<sup>612</sup> entre científicos y artistas, hasta el “parasitismo” del artista con respecto al laboratorio<sup>613</sup>. En algunos casos, incluso, se ha planteado la participación del artista como una “traición”, en la medida en que la orientación crítica de algunas investigaciones bioartísticas puede generar desconfianza entre los científicos<sup>614</sup>. En cualquier caso, la utilización de un espacio asociado a la investigación científica para

---

<sup>609</sup> GESSERT, George. “A History of Art Involving DNA”. En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.). *Ars Electronica 99. LifeScience*. Vienna y New York: Springer, 1999. En línea: <[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=8316](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=8316)> (Consulta: 08/05/2012).

<sup>610</sup> YOUNGS, A. *op. cit.*

<sup>611</sup> El primer caso es el de Joe Davis que, tal y como recogíamos en el capítulo 1, ha trabajado en laboratorios del Massachusetts Institute of Technology (MIT) desde los años ochenta. Después, una gran cantidad de artistas han trabajado en laboratorios, realizando normalmente estancias, tal y como se describe en el presente capítulo.

<sup>612</sup> DE MENEZES, Marta. “The Laboratory as an Art Studio”. En CATTs, Oron (ed.) *The Aesthetics of Care?* Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology, University of Western Australia, 2002, pp. 53-58.

<sup>613</sup> CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Molecular Invasion*. Brooklin: Autonomedia, 2002.

<sup>614</sup> PROPHET, Jane. “El artista en el laboratorio: una cooperación razonablemente traicionera”, *Artnodes*, 11, 2011, pp. 39-42. En línea: <<http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-prophet/artnodes-n11-prophet-esp>> (Consulta 03/01/2014)

finés no relacionados con la investigación científica resulta en una experiencia altamente enriquecedora porque plantea preguntas que difícilmente surgen entre los usuarios habituales de estos espacios, tal y como pudimos comprobar al organizar el taller “*Live Biology\_Biología en vivo y en directo*” (2012), en uno de los laboratorios de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona<sup>615</sup>.

En este apartado nos centraremos en la descripción y análisis de la relación que se ha establecido entre el bioarte y el laboratorio a través de algunos casos que consideramos paradigmáticos, centrándonos por tanto en la tendencia biomédica, que es la que requiere del laboratorio para la producción artística. Las experiencias de los artistas en laboratorios científicos son muy diversas, desempeñando un papel muy distinto en el proceso artístico en cada caso. Aunque no todos los bioartistas han explicado con el mismo detalle su relación con el laboratorio, es posible reconstruirla a través de algunos casos que consideramos representativos. En función del análisis de los distintos casos hemos identificado tres modalidades de relación entre el artista y el laboratorio en el marco del bioarte, que sintetizamos a continuación, antes de desarrollarlas.

Una primera modalidad sería la que entiende el laboratorio como *atelier*. En este caso, el artista se sirve del laboratorio como un verdadero taller de trabajo, concibiendo la estancia en el laboratorio como un espacio y un tiempo de experimentación durante el que observa y aprende el modo de trabajar del equipo de científicos, incorporando este aprendizaje al propio diseño del proyecto artístico.

Una segunda modalidad sería la que concibe el taller como fuente de materiales y técnicas. En este caso el artista utiliza el laboratorio de un modo instrumental, para

---

<sup>615</sup> Coordinamos este taller, que se celebró el día 19 de mayo de 2012, junto con la Dra. Noelia Fernández y el Dr. Francesc García, ambos biólogos, con motivo de la celebración de las *V Jornadas Internacionales* del Grupo *Arte, Arquitectura y Sociedad Digital*, dirigido por la Dra. Lourdes Cirlot. Más información en la página web del grupo: <<http://www.artyarqdigital.com/ca/jornades/actuals/programa/>> (Consulta 17/05/2012).

materializar proyectos que ya están predefinidos, realizando encargos puntuales en los que la presencia del artista en el laboratorio no es necesaria.

Una tercera modalidad consiste precisamente en el rechazo del laboratorio como espacio de creación artística, desligando el uso de técnicas biológicas de ese espacio. En este caso se propone una utilización *amateur* de técnicas y procedimientos propios de la investigación biológica pero al margen del laboratorio, considerado ajeno y profundamente connotado.

### 1.1.1. El laboratorio como *atelier*

Aunque son muchos los artistas que se han servido del laboratorio científico como espacio de creación nos vamos a centrar en tres casos en los que esta relación se puede documentar de una forma más precisa: el caso de Joe Davis, el de Marta de Menezes y el del laboratorio SymbioticA.

El artista Joe Davis (1950), uno de los padres del bioarte, es pionero en la utilización del laboratorio científico con fines artísticos, es el primer artista que utiliza un laboratorio biológico como espacio de producción artística. Davis ejerció como artista residente en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) de Harvard, hasta que en 1992 el biofísico Alexander Rich le ofreció una plaza como investigador en el Departamento de Biología del mismo centro, donde prosiguió su investigación artística. Davis ha ejercido también la docencia en el MIT y en la Rhode Island School of Design. No cabe duda de que el trabajo pionero de Davis en la incorporación de las técnicas de ADN recombinante a la práctica artística tiene tanto que ver con su interés en ese ámbito como en la posibilidad de conocer las investigaciones y utilizar las instalaciones especializadas de un centro puntero en investigación como lo es el MIT. Esto convierte a Davis en el único bioartista que durante la década de los ochenta y hasta bien entrados los años noventa ha trabajado de una forma regular en un laboratorio científico, con la posibilidad de utilizar las tecnologías asociadas a la biología molecular. Además, su estancia continuada en un mismo centro de

investigación especializada lo hace único en el ámbito del bioarte, a diferencia de otros artistas que realizan estancias puntuales en centros de investigación científica.

La trayectoria artística de Marta de Menezes (1975) es también representativa de la utilización de laboratorios diseñados para la producción científica con fines artísticos. En su caso, el inicio de su trabajo en el laboratorio se remonta a 1999, en el contexto de la preparación de su obra *Nature?*, siendo éste el momento en el que la tendencia biomedial experimenta un auge creciente, con la incorporación de artistas como Eduardo Kac o el colectivo Tissue Culture & Art al ámbito del bioarte. Menezes ha realizado estancias en centros distintos en función de los intereses que guiaban sus proyectos, convirtiéndose probablemente en la artista que ha trabajado con una mayor variedad de técnicas y procedimientos del laboratorio. A propósito del mencionado proyecto *Nature?*, la artista realizó una estancia en el laboratorio del Profesor Paul Brakefield (Universidad de Leiden, Holanda) donde se familiarizó con la disciplina de la biología del desarrollo, además de con las técnicas de microcauterización que ese grupo utilizaba para sus investigaciones. Es sintomático de esta colaboración el hecho de que Menezes, como la gran mayoría de artistas, cita a todo el equipo de investigación en los créditos de su obra<sup>616</sup>. En proyectos posteriores, Menezes ha contado con la colaboración de otros laboratorios y equipos de investigación. Para la obra *Nucleart* (2000-2002) obtuvo la colaboración del laboratorio de la Dra. Ana Pombo, en el Imperial College of London. También realizó una estancia en el laboratorio SymbioticA (Australia) para desarrollar el proyecto *Tree of Knowledge* (2004-2005). Además ha contado con ayudas puntuales de científicos para el desarrollo de otros proyectos como *Inner Cloud* (2003) o *Decon* (2007). Marta de Menezes ha analizado su experiencia artística en el laboratorio en su texto, de título programático, “The laboratory as an art studio”<sup>617</sup>, teorizándolo como una “colaboración” entre arte y ciencia mediante la que pueden generarse

---

<sup>616</sup> Ver sitio web de la artista: <<http://martademenezes.com/portfolio/projects/>>(consulta 14/05/2013).

<sup>617</sup> CATTS, Oron (ed.) *The Aesthetics of Care?* Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology, University of Western Australia, 2002, pp. 53-58.

aportaciones recíprocas. Por otro lado Menezes apunta al valor de laboratorio como fuente de técnicas, además de mencionar que es un entorno seguro para experimentar, una concepción que será radicalmente distinta a la de las propuestas en la línea del “Do It Yourself” (DIY) o del amateurismo, que comentaremos más adelante.

Además de estas estancias de artistas en laboratorios ajenos, una de las manifestaciones más genuinas del bioarte ha sido la de habilitar laboratorios científicos dedicados a la práctica artística que surgen en parte como respuesta a las dificultades que han tenido los artistas para acceder a estos entornos especializados.

El ejemplo pionero es el del laboratorio SymbioticA, en The University of Western Australia (Perth) que fue fundado en 2000, aunque sus orígenes están en parte en la formación de Tissue Culture & Art en 1996, el colectivo formado por Oron Catts e Ionat Zurr, promotores de este laboratorio. SymbioticA persigue el trabajo conjunto de artistas e investigadores en relación con la práctica biológica. El laboratorio organiza residencias de artistas (de las que destacamos la de Marta de Menezes, que ya hemos mencionado, y la de Stelarc y Orlan, que explicaremos más adelante), además de talleres, exposiciones y simposios<sup>618</sup>. El objetivo de este laboratorio artístico, en sintonía con el del colectivo artístico de Tissue Culture & Art, es la promoción de una mayor comprensión y articulación de las ideas que rodean al conocimiento científico desde una posición crítica que aborde las implicaciones éticas y culturales por medio del trabajo directo en el laboratorio.

En la actualidad la habilitación de espacios tradicionalmente asociados a la ciencia como pueda ser el laboratorio científico está experimentando un creciente interés, con ejemplos como la creación del laboratorio de Bioarte (BIOLAB) en la Universidad Maimónides de Buenos Aires y la utilización de laboratorios científicos como espacios pedagógicos para impartir asignaturas universitarias en el marco de la

---

<sup>618</sup> Puede consultarse el sitio web del laboratorio donde se documentan todas estas actividades: <<http://www.symbiotica.uwa.edu.au/>> (consulta 10/06/2013).

creación artística (con ejemplos como la University of Windsor, en Canadá, o la Ohio State University, en Estados Unidos)<sup>619</sup>.

### 1.1.2. El laboratorio como fuente de técnicas y materiales

El caso de Eduardo Kac es representativo de la segunda modalidad a la que aludíamos: la de la utilización instrumental del laboratorio científico. Muchas de sus producciones han contado con la colaboración de científicos y laboratorios, a pesar de que el artista no ha participado necesariamente en el desarrollo de todos los procedimientos de sus obras, sino que los ha obtenido por encargo. Los proyectos de Kac, en este sentido, cuentan con una mayor definición previa que la encontramos en casos como los de Menezes. La realización técnica del proyecto tiene un gran valor para el artista, lo que no implica que su ejecución material recaiga en él. Este modo de proceder recuerda al de las tendencias conceptuales y, muy especialmente, al de los escultores minimalistas (con Donald Judd como paradigma) que transmitían, en muchos casos, las instrucciones para la obra a centros industriales que procedían a su fabricación o el mismo Andy Warhol quien delegaba, en muchas de sus obras, la fase de realización a sus ayudantes de la *Factory*. Aunque probablemente el precedente más remoto de este modo de actuar es el del artista Laszlo Moholy-Nagy quien, en sus *Telefonbilder* (realizados a partir de 1922), daba instrucciones telefónicas a la fábrica, a quien delegaba la realización material de la obra.

Es importante destacar que el hecho de que no sea el artista el que desarrolle las técnicas y procedimientos necesarios para la producción de la obra no implica que éste considere que su realización sea secundaria: al contrario, recordemos que para Eduardo Kac la existencia material de su obra es fundamental, en virtud de su axioma “Bio art is *in vivo*”. Kac otorga a su obra un alto valor demostrativo (sobre la misma posibilidad de ampliar la biodiversidad artificialmente, o sobre las controversias que provoca la integración de transgénicos en la sociedad), pero no necesariamente

---

<sup>619</sup> En el capítulo 1 de esta tesis doctoral hemos abordado los programas de estas asignaturas sobre bioarte, a propósito de la explicación de la “Cuarta Fase” de la historia del bioarte.

experimental, lo que lo acerca a esas aproximaciones conceptuales (de Moholy-Nagy a Judd, pasando por Warhol) en las que el artista concibe la obra y se interesa por su realización, pero sin necesidad de utilizar sus propias manos.

En los textos que Eduardo Kac ha dedicado a describir y analizar sus obras no siempre pone de manifiesto esta cuestión sino que en muchos casos se limita a describir la técnica, sin aclarar si él ha sido el ejecutor de la misma o si esto se ha producido a través de un encargo: esto lo diferencia en parte de los artistas mencionados anteriormente. Uno de los ejemplos más emblemáticos de la ausencia del artista en el proceso de realización de la obra es el del conejo transgénico Alba, que constituye la obra *GFP Bunny* (2000). Como ya hemos mencionado en otras ocasiones, las circunstancias que envuelven esta obra son bastante oscuras. Por ejemplo, Kristen Philipkoski ha publicado que no solo Eduardo Kac no participó en el desarrollo del conejo sino que ni siquiera fue realizado para él ya que era uno de tantos conejos con los que contaba el laboratorio visitado por Kac y su intervención se habría limitado a escogerlo<sup>620</sup>. Nos encontraríamos, en este caso, ante una trasposición literal del concepto duchampiano de “*ready made*” (literalmente, “ya hecho”) al arte biotecnológico, lo cual tiene implicaciones éticas adicionales. En otros proyectos como *Natural History of the Enigma* (2003-2007) el artista contó con la colaboración de científicos que le permitieron desarrollar determinadas fases del proyecto, tal y como él mismo recoge en el texto que dedica a esta obra: por ejemplo, Bonita L. Baskin le ayudó a aislar y clonar la inmunoglobulina de su muestra y el profesor Neil Olszewski certificó que este gen solo se expresaba en las venas rojas de la petunia.

Con motivo de una conferencia que el artista impartió el 5 de junio de 2010 en el Centre d'Arts Santa Mònica de Barcelona, durante la que presentó la traducción al

---

<sup>620</sup> Kristen Philipkoski reproduce las afirmaciones del científico que ayudó a Kac en esta obra, Louis-Marie Houdebine, al respecto: “When E. Kac visited us, we examined three or four GFP rabbits,” Houdebine said. “He decided that one of them was his bunny, because it seemed a peaceful animal.” Houdebine says he would not have agreed to engineer one animal specifically for any artist.” PHILIPKOSKI, Philip. “RIP: Alba The glowing bunny”, *Wired*, 8 de diciembre 2002. En línea: <<http://www.wired.com/medtech/health/news/2002/08/54399?currentPage=all>> (consulta 29/05/2013).



castellano de su libro *Telepresencia y bioarte*<sup>621</sup>, tuvimos la oportunidad de preguntar a Kac por esta cuestión, es decir, el modo en el que desarrollaba técnicamente sus proyectos. El artista explicó que o bien podía encargarla a un científico o bien a un laboratorio que enviaba aquello que se requería. Consideramos que este aspecto es relevante, ya que para Kac lo principal no es tanto explorar el desarrollo de estas técnicas en primera persona como los resultados que puede generar la puesta en práctica de las mismas guiada por un proyecto que ha sido concebido, en definitiva, por Kac, acercándolo –como decíamos– a determinadas propuestas de las tendencias conceptuales.

Por último, creemos que es importante destacar una última faceta del artista brasileño con respecto al laboratorio. Se trata, precisamente, de la visibilización de la naturaleza críptica del laboratorio científico en el caso de su obra *GFP Bunny*, debido a los impedimentos que puso el responsable del laboratorio en relación con la liberación de la coneja, según Louis Houdebine<sup>622</sup>. Además de las campañas que Kac protagonizó, reclamando la liberación de Alba, el artista ha reivindicado la necesidad de liberar al conejo del laboratorio con el fin de favorecer una integración social de los organismos genéticamente modificados. Este hecho se tradujo en una controversia entre partidarios y detractores de la liberación del conejo, documentada exhaustivamente por el artista mediante una amplia selección de artículos, *e-mails* y *posts*, que recoge en su página web<sup>623</sup>, y que considera parte del proyecto artístico. Todas estas cuestiones que rodean a la obra (reacciones públicas, reivindicaciones del artista, documentos y nuevas obras del artista) han acabado por constituir la obra en sí, en ausencia de Alba, dándose la paradoja de que la que probablemente es la obra más conocida de la tendencia biomedial del bioarte solo se conoce por la

---

<sup>621</sup> "Presentación del libro *Telepresencia y bioarte*, de Eduardo Kac. 5 de junio de 2010, 19 h, Barcelona, Centre d'Art Santa Mònica. Anuncio en línea:

<<http://www.artssantamonica.cat/activitats.aspx?any=201006#activitat88>> (Consulta 16/05/2013).

<sup>622</sup> "My director did not understand," Houdebine said. "He said I should not give the rabbit (to someone) outside the lab." Citado en PHILIPKOSKI, K. *op. cit.*

<sup>623</sup> Véase "Alba Guestbook: 2000-2004": <[http://www.ekac.org/bunnybook.2000\\_2004.html](http://www.ekac.org/bunnybook.2000_2004.html)> (Consulta 07/07/2013).

documentación que la sustituye. De hecho la fotografía que documenta la existencia de la coneja parece haber estado manipulada con *photoshop* para que cuente con el tipo de luminosidad verdosa que supuestamente la caracteriza<sup>624</sup> lo que arroja, si cabe, más dudas sobre su existencia.

### 1.1.3. El amateurismo como rechazo del laboratorio

La tercera modalidad de la relación entre bioarte y laboratorio es la que propone desvincular las técnicas de la investigación biológica de ese contexto especializado. Esta tendencia está representada de forma pionera por los artistas Natalie Jeremijenko y Heath Bunting quienes iniciaron en 1998 el proyecto *on-line The Biotech Hobbyist* que tendrá continuidad en otro proyecto posterior realizado junto con Eugene Thacker<sup>625</sup>. Este proyecto consistió precisamente en la recopilación de distintos protocolos que pueden realizarse de forma sencilla en un ámbito doméstico: por ejemplo el *Micropropagation Kit*<sup>626</sup>, que da instrucciones para la clonación de árboles, o *Skin Kit*<sup>627</sup>, que permite realizar cultivo tisular en una cocina doméstica.

El colectivo Critical Art Ensemble (CAE) ha hecho también una gran labor tanto en la teorización como en la puesta en práctica del amateurismo biotecnológico, cuestionando el valor ideológico del laboratorio científico. En su libro *The Molecular Invasion*<sup>628</sup> CAE propone la apropiación y subversión de los productos y procesos de la biotecnología, entendida como un sistema de poder, proponiendo una forma de activismo artístico o artivismo. Los objetivos de este artivismo biotecnológico son fundamentalmente tres: la “demistificación” (“*demystification*”, en el idioma original) de las biotecnologías; la promoción de un pensamiento crítico y el acceso público al conocimiento y las tecnologías biológicas. De todas las obras que hemos reseñado

<sup>624</sup> DE VICENTE, José Luis. “Eduardo Kac, el arte de la quimera”, *El Cultural*, 03/02/2012.

<sup>625</sup> JEREMIJENKO, Natalie; THACKER, Eugene. *Creative Biotechnology: A User's Manual*. Newcastle: Locus+ Publishing Ltd., 2005.

<sup>626</sup> Ver sitio web de *The Biotech Hobbyist*:

[http://www.nyu.edu/projects/xdesign/biotechhobbyist/tree\\_cloning.html](http://www.nyu.edu/projects/xdesign/biotechhobbyist/tree_cloning.html) (Consulta 14/05/2013).

<sup>627</sup> Ver sitio web de *The Biotech Hobbyist*: <http://www.nyu.edu/projects/xdesign/biotechhobbyist/skin.html> (Consulta 16/05/2013).

<sup>628</sup> CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Molecular Invasion*. *op. cit.*

anteriormente, la más representativa en este aspecto es *Free Range Grain* (2003-2004), en colaboración con Beatriz da Costa y Shyh-shiun Shyu, ya que consistió en la articulación de un laboratorio portátil e itinerante que permitía a los asistentes testear alimentos transgénicos. Sin embargo, el hecho que mejor ilustra la necesidad de iniciativas como la que proponen Critical Art Ensemble, no es de índole artística: se trata del caso Kurtz, que hemos abordado en el primer capítulo, que se traduce en la asociación entre bioarte y bioterrorismo, cuyo origen se encuentra en la posesión de materiales biológicos inocuos fuera del laboratorio científico, en la casa de Steve Kurtz.

El tipo de artista que se sitúa en esta tercera modalidad está íntimamente relacionado con el artista activista. Será precisamente Beatriz Da Costa –colaboradora de Critical Art Ensemble- la que, en un texto de 2008, teorice sobre la figura de lo que ella denomina “political technological artist”, en su texto “Reaching the Limit. When Art Becomes Science”<sup>629</sup>. En él, Da Costa hace un recuento de las características del activista, así como de sus fuentes teóricas, de su perfil y de las dificultades que va a encontrar en el ámbito de las biotecnologías. Las habilidades que, para Da Costa, deben caracterizar al artista activista con las siguientes: la vocación contestataria y contextual, la concepción metacrítica de los espacios (laboratorios) y los medios (técnicas, tecnologías, habilidades) utilizados por los bioartistas y la reivindicación de un amateurismo científico. Es interesante destacar que Da Costa, en su voluntad interdisciplinar y de cruce de fronteras de especialización, da poca importancia a la consideración artística de las intervenciones del artista activista ya que su valor está más en su posibilidad de intervenir en los contextos sociopolíticos que en su mera interpretación artística, una característica que comparte con la mayoría de artistas implicados en el activismo.

---

<sup>629</sup> DA COSTA, Beatriz. “Reaching the Limit. When Art Becomes Science”. En DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.) *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Massachusetts: MIT, 2008.

## 1.2. Los medios del bioarte en su tendencia biomedial

El *paragone* entre la tendencia biomedial y la tendencia biotemática que establecíamos en el segundo capítulo sitúa a la materialidad como piedra de toque para establecer una distinción entre las prácticas bioartísticas. La tendencia biomedial del bioarte se encuentra estrechamente relacionada con el laboratorio científico. Los casos presentados, además, han tratado de demostrar que las diferentes relaciones que establecen los artistas con este espacio condicionan en un mayor o menor grado tanto el diseño del proyecto como los valores que el artista asigna al mismo. La utilización de los medios propios de la investigación biológica no es, por tanto, neutra y tiene profundas implicaciones en la concepción, en el desarrollo y en la interpretación de la obra así como en la conceptualización de la naturaleza de la obra de arte.

La constatación de la importancia de la materialidad en el bioarte, que nos ha permitido establecer diferentes tendencias, contrasta con la ausencia de estudios sistemáticos sobre los medios del bioarte que precisen cuáles han sido los materiales y las técnicas procedentes de la investigación biológica que han sido utilizados en las prácticas bioartísticas hasta el momento.

A continuación se recogen, en forma de cuadro<sup>630</sup>, los principales materiales y técnicas, con el fin de dar cuenta de su variedad, que será valorada más adelante. Además el cuadro también contempla otros aspectos como la disciplina científica en la que se enmarcan las técnicas citadas así como el producto resultante de la aplicación de las mismas. Esto permitirá, por un lado, analizar la interdisciplinariedad desde un punto de vista amplio, que conecta las prácticas artísticas concretas con los distintos ámbitos disciplinarios de la ciencia, en relación con los materiales y técnicas utilizados y, por otro lado, fundamentar la teorización de la función crítica del bioarte en su medialidad, cuestión que abordaremos en apartados sucesivos.

---

<sup>630</sup> Este cuadro ha sido elaborado con el asesoramiento del biólogo Francesc García García, doctor en biomedicina por la Universidad de Barcelona.

TABLA 3. Los medios del bioarte en su tendencia biomédial

MATERIALES: ENTIDADES BIOLÓGICAS	DISCIPLINAS BIOLÓGICAS	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	PRODUCTOS RESULTANTES	OBRAS Y ARTISTAS *		
NUCLEÓTIDOS Y BIOMOLECULAS (ADN)	GENÉTICA	ADN RECOMBINANTE	TRANSGÉNICO	Natural Reality Superseed I.O, H. Bunting y R. Baker (1999); <i>The Cult of New Eye</i> , Critical Art Ensemble, P. Vanouse, F. Wilding (2000); <i>Ch P Donny</i> (Alba), E. Kac (2000); <i>The Eighth Day</i> , E. Kac (2001); <i>GenTerra</i> , Critical Art Ensemble y D. Da Costa (2001-2003); <i>Natural History of the Enigma</i> (Eduñio), E. Kac (2007).		
				REPLICACIÓN DE ADN	CLON	<i>One Trees</i> , N. Jeremjancko, (1998-actualidad).
				SÍNTESIS DE ADN	OLIGONUCLEÓTIDO (MOLECULA SINTÉTICA DE ADN)	<i>Mirumennis</i> , Joe Davis (1986); <i>The Riddle of Life</i> , Joe Davis (1993); <i>Genesis</i> , E. Kac (1999); <i>Milky Way DNA</i> (2002), Joe Davis.
		MUTACIÓN GENÉTICA	MUTANTE	<i>Genesis</i> , E. Kac (1999), <i>The Molecular Invasion</i> , Critical Art Ensemble, B. Da Costa y C. Pentecost (2004).		
		SECUENCIACIÓN GENÉTICA	VISUALIZACIÓN DEL RESULTADO DE LA DISTRIBUCIÓN DE BIOMOLECULAS (ELECTROFORESIS DE GEL)	[ <i>Designer Gene</i> , Dennis Ashbaugh (1992)]; [ <i>Genetic Self Portrait</i> , G. Schneider (1997)]; [ <i>Garden of Delights</i> , I. Mangano-Ovally (1998)]; Paul Vanouse, <i>The Relative Velocity Inscription Device</i> , P. Vanouse (2002); <i>Free Range Grain</i> , Critical Art Ensemble, B. Da Costa y S. Shyu (2003-2004); <i>Latent Figure Protocol</i> , P. Vanouse (2007); <i>Ocular Revision</i> , P. Vanouse (2010).		
				SECUENCIA GENÉTICA EXPRESADA EN LETRAS (ACTG) O LINEAS (4 COLORES)	[ <i>Self-Portrait in Ixratia</i> , K. Clarke (1988)]; [ <i>Portrait of John Cage</i> , K. Clarke (1996)]; [ <i>From the blood of the poets</i> , K. Clarke (1999)].	
				ASLAMIENTO DE ADN	Zoo Kit, G. Wight (1997); <i>Self-Conscious</i> , Marc Quinn (2000); <i>Sir John Sulston: A Genomic Portrait</i> , M. Quinn (2001); <i>Inner Cloud</i> , M. De Menezes (2003); <i>DNA Lip</i> Behm, J. Reodice (2004).	
		MICROCHIP DE ADN (DNA MICROARRAY)	VISUALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS	<i>Nuclear Family y Extended Family</i> , M. De Menezes (2004).		

NUCLEÓTIDOS Y BIOMOLECULAS (ADN)	GENÉTICA	MICROCHIP DE ADN (DNA MICROARRAY)	VISUALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS:	Nuclear Family y Extended Family, M. De Menezes (2004).
CELULAS	BIOLOGÍA CELULAR	CULTIVO CELULAR	COMUNIDADES DE CÉLULAS ("TEJIDOS")	Artists' Skin Cultures, Art Orienté Objet (1996); <i>Semi Living Worry Dolls</i> , Tissue Culture & Art (2000); <i>The Pig Wingsy Disembodied Cuisine</i> , Tissue Culture & Art (2003); <i>Extra ear % Scale</i> , Tissue Culture & Art (2003); <i>Victimless Linen</i> , Tissue Culture & Art (2004); <i>Tree of Knowledge</i> , M. De Menezes (2005); <i>HymenNext Project</i> , J. Iredura (2007); <i>Harlequin Coat</i> , Orfan (2007); <i>NoArk</i> , Tissue Culture & Art (2007); <i>Capacity for Urban eden</i> , <i>Human form</i> , A. Kudla (2007); <i>Growth Pattern</i> , A. Kudla (2010).
MICROORGANISMOS	MICROBIOLOGÍA	CULTIVO DE MICROORGANISMOS	COMUNIDAD DE MICROORGANISMOS	<i>Gerri Paintings</i> , A. Flemming (c. 1935); <i>Mikroben bei Kandinsky</i> , P. G. Hoffmann (1987); <i>Oncogene</i> , <i>Trophoblasty Gastrulation</i> , D. Kremers (1992); <i>Residual Memory</i> , G. Wight (1993); <i>Bakterium-Wasserlichter</i> Geschichte, E. Lissel (1999); <i>Bakterium Varietas</i> , E. Lissel (2001); <i>Creep</i> , G. Wight (2004); <i>Visible Human Bodies</i> , P. Clancy (2004); <i>Myself</i> , E. Lissel (2005); <i>Doctor</i> , M. De Menezes (2007); <i>Hydrophilia</i> , G. Wight (2009).
ORGANISMOS COMPLEJOS (PLANTAS Y ANIMALES)	BIOLOGÍA DEL DESARROLLO	MICROCAUTERIZACIÓN	ORGANISMO FENOTÍPICAMENTE MODIFICADO	<i>Nature?</i> , M. De Menezes (2000).
	GENÉTICA CLÁSICA (O MENDELIANA)	CRÍA Y SELECCIÓN (ANIMALES) CULTIVO Y SELECCIÓN (PLANTAS)	INDIVIDUO DE RASGOS SELECCIONADOS HÍBRIDO MUTANTE	<i>Species reclamation</i> , B. Ballengee (1998-actualidad); <i>Irises</i> , G. Gessert (1979-actualidad); <i>Dolphiniums</i> , E. Steichen (c.1920-c.1960)

\* Los colores responden a la adscripción de las obras a las distintas fases cronológicas propuestas en la Historia del Bioarte: **Primera Fase**, Segunda Fase, Tercera Fase, Cuarta Fase. Las obras entre corchetes se adscriben a la tendencia biotemática, pero se las ubica en aquella técnica que les sirve de modelo.

### 1.2.1. Descripción

A continuación describimos el contenido de las cinco categorías que articulan el cuadro “Los medios del bioarte en su tendencia biomedical”.

#### 1.2.1.1. Primera categoría. Materiales: entidades biológicas.

La primera columna del cuadro recoge los cuatro tipos de entidades biológicas que constituyen los materiales principales utilizados por la tendencia biomedical del bioarte, organizados de menor a mayor en relación con su tamaño<sup>631</sup>:

- Nucleótidos (las bases que componen el Ácido Desoxirribonucleico) y biomoléculas (las estructuras moleculares formadas por estos nucleótidos). En términos genéricos, y en lo que atañe a las obras de bioarte, se refiere al ADN como material artístico.
- Células (la unidad funcional mínima de la vida, que contiene en su núcleo el ADN), que pueden ser de muy diverso tipo: células vegetales, células animales y, dentro de esta última, humanas, que también pueden subdividirse en otros tipos, como neuronas o células epiteliales.
- Microorganismos (también llamados microbios, son seres vivos microscópicos, habitualmente unicelulares, que pertenecen a un reino distinto al de la flora y la fauna) que, en el caso de los bioartistas suelen ser hongos o bacterias, especialmente de la variedad *e.coli*, muy utilizada en la práctica científica como modelo biológico.
- Organismos complejos (es decir, multicelulares) que, en el caso del bioarte, remiten a plantas y animales de todo tipo.

---

<sup>631</sup> Esta clasificación de los materiales es la que establece el orden que siguen las otras categorías, que se relacionan con esta columna en orden horizontal distribuyéndose en las distintas disciplinas, técnicas, productos y obras en las que puede subdividirse cada uno de los cuatro grupos de materiales propuestos.

### 1.2.1.2. Segunda categoría. Disciplinas biológicas

La segunda columna del cuadro recoge los distintos ámbitos disciplinarios en los que habitualmente se enmarcan las técnicas y materiales utilizados por los bioartistas, que relacionamos a continuación:

- Genética. Es la disciplina que estudia el modo en que la herencia biológica se transmite de una generación a otra, siendo el principal objeto de estudio el gen. La gran mayoría de artistas que se han dedicado a la genética lo han hecho en el campo de la genética molecular, que se centra en el análisis de la estructura físico-química del ADN.

- Biología celular. Es la disciplina que estudia las propiedades, la estructura, la función y la composición de los sistemas celulares, analizando el modo en que se organizan y se comportan los sistemas celulares, que es lo que mayor atención ha suscitado en el bioarte.

- Microbiología. Es la disciplina encargada del estudio de los microorganismos o microbios, como puedan ser virus, hongos o bacterias, éstas últimas las más utilizadas por los bioartistas.

- Biología del desarrollo. Es la disciplina que estudia el modo en que los organismos se desarrollan, tratando de explicar el modo en que una sola célula puede convertirse en un organismo completo en el proceso de crecimiento.

- Genética clásica (o mendeliana). Es el origen de la disciplina de la genética, que se fundamenta en las aportaciones de Gregor Mendel. La genética clásica pertenece a un momento previo al desarrollo de la biología molecular por lo que a pesar de preocuparse por explicar los mecanismos de la herencia genética el gen es una entidad hipotética y no físicamente definida, como sí es el caso de la genética molecular.



### 1.2.1.3. Tercera categoría. Técnicas y procedimientos /

### 1.2.1.4. Cuarta categoría. Productos resultantes

Recogemos aquí, por un lado, las técnicas y procedimientos implicados en la producción de obras bioartísticas, que corresponden a la tercera columna del cuadro, y, por el otro, los productos que resultan de la aplicación de dichas técnicas y procedimientos, que corresponden a la cuarta columna. La estrecha relación existente entre la utilización de determinadas técnicas y procedimientos y el producto obtenido hace de esta explicación conjunta la más operativa, tal y como se recoge a continuación.

- Técnicas de ADN recombinante. El ADN recombinante o recombinado ofrece la posibilidad de transferir un fragmento de ADN de un organismo a otro, integrándolo en su genoma, generando múltiples posibilidades, a menudo identificadas con la ingeniería genética:

- Transferencia de información genética. La transferencia de información genética de una especie a otra, incorporando al receptor una información de la que naturalmente carece es lo que se denomina transgénesis, produciendo organismos transgénicos.

- Replicación de ADN. La posibilidad de transferir ADN posibilita también la replicación de información genética al permitir incorporar información ajena en organismos como bacterias, que pueden duplicarse con facilidad (y con ellos, la información que contienen). Una vez la información se ha duplicado puede extraerse y volver a insertarse en una célula análoga a la de origen que contará, para su desarrollo, con idéntica información genética que la del individuo original. A este proceso se le llama clonación y al producto resultante, clon.

- Síntesis de ADN. La síntesis de ADN permite componer biomoléculas (u oligonucleótidos) que no se encuentran en la naturaleza sino que son el fruto de una intervención artificial. La síntesis de ADN puede tener diversas aplicaciones biomédicas a pesar de que, en el marco del bioarte, se ha explorado su potencial como encriptador de datos.
- Mutación genética. La aplicación de productos químicos o el sometimiento a determinadas condiciones (como la luz ultravioleta sobre bacterias) puede generar mutaciones genéticas. En el caso de los bioartistas que han utilizado esta estrategia, la mutación no es un proceso dirigido sino indiscriminado, es decir que produce mutaciones de una forma azarosa.
- Secuenciación genética (por electroforesis de gel). Esta técnica se utiliza para identificar el orden particular de nucleótidos (A, C, T, G: Adenina, Citosina, Guanina, Timina) que caracteriza a un fragmento determinado de ADN. La secuenciación genética suele servirse de la técnica de la electroforesis de gel, que consiste en la aplicación de un fragmento de ADN sobre una placa de gel que, por medio de la aplicación de un campo eléctrico, distribuye sus distintos componentes en función del peso. La visualización de esta secuencia puede ser o bien una imagen de la distribución final que resulta de la aplicación de la técnica de electroforesis de gel (con unas características marcas horizontales, en escala de grises) o bien mediante su traducción a secuencia de letras (ACTG) o a un gráfico compuesto por cuatro líneas de colores distintos (cada uno correspondiente a un nucleótido).
- Aislamiento de ADN. El aislamiento de ADN se realiza por medio de la destrucción de la membrana celular por medio de algún tipo de detergente. La rotura de la célula permite la liberación del ADN contenido en ella que, al colocarse en una solución de etanol, precipita y se hace visible.

- Microchip de ADN (en inglés *DNA Microarray*). La técnica del microchip de ADN consiste en la distribución de distintas secuencias genéticas (sondas) en los distintos espacios separados que contiene un chip, llamados celdas. Cada celda contendrá múltiples copias de una idéntica secuencia. Sobre cada una de estas celdas se aplica el ADN del individuo que se quiere estudiar (diana), que ha sido modificado para que, al hibridarse con la sonda, muestre un determinado cromatismo y puedan visibilizarse los resultados.
  
- Cultivo celular. Es el procedimiento que permite que las células crezcan bajo unas determinadas condiciones de temperatura y de gases, que varían en función del tipo de células, y en un medio nutriente que favorece el crecimiento y la división celular. Las aplicaciones pueden ser diversas aunque en el bioarte se ha utilizado fundamentalmente como medio para la obtención de comunidades de células que son llamadas por algunos bioartistas “tejidos” a pesar de que, científicamente, un tejido es una entidad integrada por diversos tipos de células que cumple una determinada función, lo cual no siempre sucede en las obras de bioarte. En el bioarte el cultivo celular se ha concebido como una parte del proceso (para la realización de clones, por ejemplo) mientras que en otros casos ha sido un fin en sí mismo, valorando precisamente no tanto el resultado como el mismo proceso de desarrollo celular.
  
- Cultivo de microorganismos. En este caso el cultivo se produce para el desarrollo de hongos, virus y bacterias que, habitualmente, se realiza mediante su colocación sobre un medio nutriente como es la gelatina o gel de agar y en unas determinadas condiciones de temperatura y ambiente. El resultado es una comunidad de hongos, bacterias o virus.
  
- Microcauterización. Es una técnica muy específica que, en el caso del bioarte, se limita a la obra *Nature?* de Marta de Menezes, aplicada a mariposas cuando éstas se encuentran en estado de pupa (crisálida): una micro aguja

caliente afecta a determinadas partes del ala, lo que después se traducirá en formas o colores destacados en el ala. El resultado es una intervención fenotípica, no genotípica, por lo que no se transmite a la siguiente generación.

- Cría y selección (animales y plantas). Se trata de una técnica tradicional que consiste en criar (o cultivar, en el caso de plantas) especies animales o vegetales, seleccionarlas y cruzarlas, con el objetivo de transmitir unos rasgos determinados de una generación a otra. Los resultados de esta técnica pueden ser múltiples: individuos de rasgos seleccionados, híbridos o incluso mutantes.

#### **1.2.1.5. Quinta categoría. Obras y artistas**

En esta columna se ordenan las distintas obras de bioarte que se corresponden con las categorías anteriores, en una lectura horizontal del cuadro. Las obras están tomadas de la historia del bioarte propuesta en el capítulo primero y recogen el título, el autor y el año de finalización de la obra. Cada una de las celdas que componen esta columna presenta una ordenación cronológica de las obras a través de cuatro colores que se corresponden con las cuatro fases contempladas en la historia del bioarte.

#### **1.2.2. Advertencias y comentarios**

Esta clasificación propone una distribución de las obras de bioarte que enfatiza su dimensión interdisciplinar, relacionándola con las técnicas y materiales propios de las distintas disciplinas de la investigación biológica. Al poner en valor este aspecto nos centramos especialmente en las manifestaciones de la tendencia biomédica, que son las que han utilizado estas técnicas y procedimientos como parte del proceso artístico. Sin embargo, en algunos casos se recogen algunas de las obras de la tendencia biotemática (singularizadas mediante corchetes) porque han utilizado algunas de estas técnicas y procedimientos como modelo aunque no constituyan en sí mismas la obra de arte. Así, por ejemplo, obras como la de Kevin Clarke (ubicada en el primer capítulo en la tendencia biotemática) que utiliza muestras de sangre para obtener la

secuencia genética del retratado, aunque luego esto se traduce a la pieza en forma de letras (ACTG), se incorporan del siguiente modo: [*Portrait of John Cage*, K. Clarke (1996)].

El despliegue de estos ámbitos tecnológicos permite apreciar con claridad el protagonismo que hasta el momento ha tenido la genética en el bioarte. El interés artístico por la genética no puede considerarse (si se observa el cuadro) como algo homogéneo sino que se traduce en múltiples técnicas y procedimientos que abarcan del aislamiento y secuenciación de ADN a la producción de transgénicos y clones, pasando por la elaboración de moléculas sintéticas de ADN. Ahora bien, a la luz del cuadro propuesto, resulta evidente que reducir el bioarte al arte genético (lo que, tal y como hemos comentado en diversas ocasiones, no es infrecuente) resulta totalmente insuficiente para describir la riqueza del bioarte, que ha abarcado hasta la fecha disciplinas como la biología celular (y dentro de ella la ingeniería tisular), la biología del desarrollo o la microbiología.

La distinción entre unos y otros ámbitos disciplinares no es una cuestión superficial o meramente técnica sino que muchos artistas han reivindicado la diferencia cualitativa que existe entre las concepciones que subyacen a unas y otras técnicas. Un caso paradigmático es el del colectivo Tissue Culture & Art, que se ha rebelado precisamente contra la hegemonía del arte genético reivindicando el cultivo de tejidos no solo como una técnica que no tiene que ver con la genética sino que además responde a concepciones completamente distintas, que deben tenerse en cuenta para evitar concebir la tecnología como una instancia neutra o no discursiva. Así, en la presentación de su proyecto en la revista *Leonardo*<sup>632</sup>, Oron Catts e Ionat Zurr dejaron muy claro que su interés artístico no se dirige al ADN sino a los tejidos celulares, que conceptualizan de forma muy distinta: si en el caso de la genética la reflexión tiene que ver con el concepto de “código” (la concepción informacional del gen), en el caso

---

<sup>632</sup> CATTS, Oron; ZURR, Ionat. “Growing Semi-Living Sculptures: The Tissue Culture & Art Project”, *Leonardo*, vol. 35, n° 4, 2002, pp. 365-379.

de la ingeniería de tejidos el concepto clave es el de “comunidad” que caracteriza a las células que se unen para formar dichos tejidos. Posteriormente<sup>633</sup> los artistas se mostrarán muy críticos con la genética tanto por su reduccionismo como por su valor ideológico. Para ellos la puesta en valor de la teoría del desarrollo celular (que está detrás de la formación de tejidos) evoca cuestiones que tienen que ver con la colaboración y la cooperación planteada por científicos como Lynn Margulis quien defiende el valor de la cooperación como motor de la evolución frente a teorías como la darwinista en la que la competencia entre las especies desempeña esta función evolutiva.

El valor de la taxonomía que ofrecemos en este cuadro sobre la medialidad en el bioarte es complementario al de la exposición que hemos hecho de las obras artísticas en la historia del bioarte, en el capítulo primero. Pensamos que ello puede relativizar el valor absoluto que a menudo se atribuye a la taxonomía que, para nosotros, tiene la utilidad de enfatizar un aspecto sobre otros pero no el de pretender que un aspecto sea determinante o excluyente. Para facilitar esta lectura cruzada con la historia del bioarte, las obras que se recogen en este cuadro presentan cuatro colores, que se corresponden con cada una de las cuatro fases que hemos propuesto para la historia del bioarte:

- Primera Fase. 1920-1985. Los precursores. De las ciencias de la herencia a la genética molecular.
- Segunda Fase. 1980-1992. La primera generación de bioartistas. Los redescubrimientos de la relación entre arte y biología.
- Tercera fase. 1993-2001. La segunda generación de bioartistas. De la hegemonía del arte genético a la heterogeneidad del arte biotecnológico.

---

<sup>633</sup> CATTS, Oron; ZURR, Ionat. “The Ethics of Experiential Engagement with the Manipulation of Life”. En DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.) *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge-London: MIT, 2008. pp. 125-142.

- Cuarta Fase. 2002-actualidad. La consolidación del bioarte como movimiento artístico.

De este modo, y ante la magnitud numérica de obras recogidas, es posible valorar algunos aspectos cuantitativos que son relevantes: por un lado, la gran cantidad de artistas que trabajan sirviéndose de la multitud de técnicas relacionados con la genética; por el otro, la gran número de artistas que se concentran en la cuarta fase del bioarte frente a la escasez de la primera fase y la continuidad o discontinuidad del uso de una técnica a lo largo del tiempo. Aunque las obras que se recogen en este cuadro (que se corresponden con las expuestas en el capítulo 1) son una muestra amplia y representativa del bioarte y de los artistas hay que recordar, como lo hacíamos en el capítulo primero, que se podrían añadir más artistas que por un motivo u otro podrían adscribirse al bioarte. Reiteramos, no obstante, que los artistas y obras citados pueden considerarse centrales por lo que respecta al trabajo realizado en la intersección entre arte, biología y tecnología.

La adscripción de las obras bioartísticas a determinadas técnicas no es una tarea sencilla, en la medida en que algunas obras implican a diversas técnicas. En esos casos, hemos valorado el aspecto técnico que consideramos central en la conceptualización de la obra para ubicarla en el apartado correspondiente. Por ejemplo, el conejo *GFP Bunny* (2000) de Kac es un animal por lo que podría haberse incorporado al apartado que acoge a los organismos complejos (plantas y animales). Sin embargo, el valor que asigna Kac a esta obra es precisamente el de la introducción de información genética de una especie (el gen EGFP de la medusa *Aequorea Victoria*) en otra (el conejo), que es lo que define a un transgénico. Por ello hemos considerado pertinente ubicar esta obra en el apartado dedicado al trabajo con ADN, que es lo que centra el interés de Kac. En otros casos, como *Natural History of the Enigma* (2003-2007) Kac se sirve del cultivo celular para generar el crecimiento de la petunia transgénica: sin embargo, el interés que tiene esta técnica es instrumental, sobre todo si la comparamos con otros artistas que han hecho del cultivo celular su objetivo artístico (véanse *Tissue Culture*

& Art o Peta Clancy). Un ejemplo inverso podría ser el de David Kremers quien, en diversas de las obras recogidas, utiliza bacterias alteradas genéticamente para que expresen color. Sin embargo, no hemos situado su obra en el apartado dedicado a los transgénicos, ya que su interés se centra en el cultivo de microorganismos y la transgénesis es solo un medio para visibilizar el crecimiento de las mismas. Un último ejemplo de las decisiones que hemos tomado sería el del retrato de Marc Quinn titulado *Sir John Sulston: A Genomic Portrait* (2001) donde el artista ha aislado el ADN de una muestra tomada de Sulston y la ha albergado en bacterias para su desarrollo y conservación. En la medida en que lo que le interesa a Quinn es la asociación entre ADN e identidad hemos considerado que esa obra debía encontrarse en el apartado dedicado al ADN y no en el dedicado al cultivo de microorganismos. Consideramos que estos ejemplos no anulan el valor de un cuadro como el que proponemos sino que ponen de manifiesto la complejidad técnica de una manifestación como el bioarte.

Las continuidades y discontinuidades entre obras y artistas (esto es, los límites entre ellos) que traza esta clasificación están fundamentados en los materiales y técnicas utilizados pero ello no da cuenta de determinados aspectos que hemos puesto de relieve en la historia del bioarte, que tienen que ver con el valor o la orientación que los artistas dan al uso de determinadas técnicas. Por eso, reiteramos la necesidad de contrastar ambas clasificaciones. Nótese, por ejemplo, que el cuadro que proponemos agrupa bajo la técnica de electroforesis de gel a artistas que la utilizan de una forma muy distinta: así, mientras que diversos artistas de la tendencia biotemática recurrieron a menudo a esta técnica como modelo para la elaboración de sus retratos genéticos (Dennis Ashbaugh, Iñigo Manglano-Ovalle), otros artistas como Paul Vanouse han trabajado la electroforesis de gel como un verdadero ámbito de exploración práctica de las estrategias de visualización científica, reinventando el uso y el formato de la técnica a lo largo de las distintas obras en las que se sirve de ella.



Otro ejemplo muy claro de las diferencias notables que se esconden detrás de las identidades técnicas que genera el cuadro propuesto lo podemos encontrar en los transgénicos, que tienen un papel central en obras tan dispares como *GenTerra* (Critical Art Ensemble, B. Da Costa) o *GFP Bunny* (Eduardo Kac). Esta asociación técnica entre un caso y otro requiere de la matización que proporciona la descripción de las obras que se ha dado en el primer capítulo, a saber: que la utilización de técnicas de manipulación genética que se lleva a cabo en *GenTerra*, que cuenta también con la *Transgenic Bacteria Release Machine*, pretende explorar las implicaciones médicas y medioambientales de la integración de los transgénicos en la sociedad, mientras que *GFP Bunny* se sitúa en la orientación tecnófila de Kac de ampliar la biodiversidad e integrar los transgénicos en la sociedad de un modo acrítico. El ejemplo precedente tiene que ver con la diferente concepción que presenta la tendencia activista con respecto a otras manifestaciones del bioarte que pueden compartir el uso de determinadas técnicas o el interés por determinados ámbitos de la investigación científica aunque con unos intereses muy distintos.

Creemos, en definitiva, que esta taxonomía se complementa con la clasificación de obras integrada en la historia del bioarte por diversos motivos. En primer lugar, por poner de relieve la posibilidad de generar múltiples taxonomías sobre un mismo objeto de estudio, en este caso, el bioarte. En segundo lugar, porque permite identificar analogías y diferencias entre manifestaciones que, desde un solo enfoque, podrían quedar ocultas. En tercer lugar, porque pone en evidencia que las técnicas y materiales utilizadas en el bioarte no tienen un valor anecdótico sino que son objeto de un interés creciente y heterogéneo. En cuarto lugar, porque explicita las diferencias cualitativas entre la tendencia biotemática y la tendencia biomedial que se corresponden con obras que son material y técnicamente distintas, teniendo en cuenta el impacto que ello tiene en la propia metodología artística de unos y otros. La puesta en valor de la dimensión técnica y material de la tendencia biomedial es

además un requisito para el siguiente apartado, en el que teorizaremos el potencial del bioarte como exploración metacrítica de las implicaciones de la biotecnología.

## **2. La función crítica del bioarte o las problemáticas asociadas a la biotecnología**

Las prácticas artísticas que toman la biotecnología como tema o medio de expresión han sido valoradas en gran medida por su capacidad de explorar las implicaciones de la biotecnología. En este sentido se ha considerado que tienen la capacidad de remitir a lo que Robert Mitchell ha denominado “la problemática” asociada las biotecnologías<sup>634</sup>. El análisis de esta cuestión por parte de diversos autores permite asociar al bioarte una función referencial que abarca distintos grados, desde la descripción al activismo. En este apartado ofrecemos una revisión exhaustiva de este aspecto con el fin de determinar el modo en que práctica artística y reflexión sobre la biotecnología pueden concebirse unitariamente. Como se verá las aportaciones son sumamente ricas, analizando diferentes aspectos relacionados con la biotecnología desde un punto de vista muy amplio, que abarca cuestiones ontológicas, éticas y disciplinares. Lo que propondremos nosotros en el apartado siguiente será la vinculación de esta capacidad reflexiva a la misma práctica artística, proponiendo un modelo de análisis que permita entender los mecanismos que permiten al bioarte elaborar un discurso crítico sobre la biotecnología. La mayoría de autores que recuperaremos a continuación han considerado que es en la tendencia biomedial donde se encuentra la aportación más genuina del bioarte poniendo en la mayoría de casos el acento en la condición de “outsider” del bioarte, que nosotros matizaremos más adelante.

Antes de proceder a reflexiones más específicas, recogemos las aportaciones de un grupo de autores que han señalado de un modo genérico esta función crítica del bioarte cuyas aportaciones ordenamos cronológicamente.

---

<sup>634</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*. *op. cit.*

Annick Bureau<sup>635</sup> ya apuntó someramente en 2002 que lo que ella denomina genéricamente “bio(techno)logical art” reúne dos discursos de naturaleza distinta: uno, técnico, que tiene que ver con la tecnología específica que los artistas utilizan para manipular el material vivo, y el otro “social, político y ético”, que apela a la función referencial del bioarte y a su capacidad de cuestionar sistemas de valores asociados a la vida y a su manipulación.

Por su parte, W. J. T. Mitchell<sup>636</sup> ha planteado la comprensión de la tecnología (y, particularmente, lo que él denomina “biocibernética”) como un signo cultural. Mitchell considera que no hay que entender la biocibernética como una mera determinación tecnológica sino que es además una realidad que nos permite entender el contexto cultural e ideológico de una era. Para Mitchell la biocibernética consiste en la incorporación de la ideología capitalista (inserta en la biotecnología) al interior del organismo, lo que lo convierte en una forma de control que se materializa en la vida misma. En este sentido, Mitchell entra en sintonía con el concepto de “biopoder” de Michel Foucault que ha sido recuperado y reformulado por otros autores<sup>637</sup>, que recuperaremos posteriormente. De hecho una de las funciones más claras que plantea Mitchell para la obra de arte es la de la visibilización de la naturaleza misma de las biotecnologías. Poniendo como ejemplo el proyecto artístico de Eduardo Kac afirma que la obra de arte que aplica las biotecnologías a la materia viva genera unos productos en los que la intervención resulta invisible: la obra de bioarte se convierte así en la visibilización de la misma invisibilidad de la intervención biocibernética. Es por ello por lo que Mitchell afirma que esta forma artística “*in vivo*” se acerca a ciertas formas del arte conceptual.

La mayor parte de artistas se han preocupado por destacar que sus intereses artísticos exceden los límites de la estética, como se verá más adelante. Roy Ascott vincula muy

---

<sup>635</sup> BUREAUD, Annick. “The Ethics and Aesthetics of Biological Art”, *op. cit.*

<sup>636</sup> MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”, *op. cit.*

<sup>637</sup> En esta línea foucaultiana habría que ubicar las recopilaciones de DA COSTA, B.; PHILIP, K. (eds.) *Tactical biopolitics*, *op. cit.* y SÜTZL, Wolfgang y HUG, Theo (eds.) *Activist Media and Biopolitics. Critical Media Interventions in the Age of Biopower*. Innsbrück: Innsbrück University Press, 2012.

claramente la dimensión ética a la materialidad orgánica afirmando que cuanto más se acerque el arte a la materialidad de la vida mayor importancia tendrá la “tecnoética”. , además, que los artistas no deben hacer un uso acrítico de su “lenguaje” sino, al contrario, plantearlo de modo que contribuya al pensamiento. De hecho afirma que “many artists in the field I am discussing, value the philosophical aspect of their work, and its appeal to the mind, rather than its visual or aesthetic qualities alone”<sup>638</sup>. Excepciones a esta voluntad ético-artística serían artistas como Marta de Menezes quien ha teorizado la adopción de las biotecnologías como una nueva herramienta artística aunque sí ha considerado que la participación de un artista en un laboratorio científico debe plantearse en términos de colaboración en la que el arte aporte nuevas perspectivas a las investigaciones científicas<sup>639</sup>. También Joe Davis ha relativizado el valor referencial y crítico del bioarte. En este sentido el artista reivindica que su interés por la utilización de los medios de la genética y las ciencias de la vida no se dirige a la crítica de las biotecnologías sino a una cuestión más amplia que tiene que ver con la aproximación del arte hacia la vida, y de conocer cuestiones relacionadas con ella<sup>640</sup>.

Eugene Thacker considera que la “problemática” de la biotecnología es una cuestión compleja, que puede enfocarse desde distintas perspectivas. Afirma, en primer lugar, que no se trata exclusivamente de analizar los intereses económicos que se encuentran detrás de las biotecnologías (un tema sobre el que se suele incidir tópicamente) sino también de que se están alterando cuestiones relativas a la ontología y la epistemología, además de entrar en juego implicaciones ético-sociales

---

<sup>638</sup> ASCOTT, Roy. “Interactive Art: Doorway to the Post-biological Culture”. BULATOV, Dimitri (ed.) *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Centre for Contemporary art-The National Publishing House “Yantarny Skaz”, 2004, s/p. Disponible en línea: <<http://biomediale.nccakaliningrad.ru/?blang=eng&author=bulatov>> (Consulta: 08/06/2013).

<sup>639</sup> DE MENEZES, Marta. “Nature”. En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.) *Ars Electronica 2000 “Next Sex”*. Wien-New York: Springer, 2000. Disponible en línea: <[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=8259](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=8259)> (Consulta 11/06/2013).

<sup>640</sup> DAVIS, Joe. “L’Origine du monde”. En HAUSER, Jens (ed.) *L’art biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003.

como los derechos humanos o la ecología<sup>641</sup>. Tomando como ejemplo la genética Thacker expone la diversidad de perspectivas desde las que esta tecnología puede analizarse: desde la lingüística (naturaleza del código genético); desde el punto de vista social y cultural (cómo las diferencias genéticas pueden condicionar diferencias entre los cuerpos y las identidades y hasta qué punto puede construirse una visión determinista); desde la ciencia (que se interesa por la influencia de la genética en los organismos); desde la economía y la industria biotecnológica (que se interesa por el modo de crear fármacos, basándose en la investigación genética) o desde el punto de vista político (explorando las diferencias jerárquicas que podrían establecerse a raíz de la genética entre los individuos)<sup>642</sup>.

El debate sobre bioarte que tuvo lugar en la plataforma Yasmin en 2006, en el que participaron artistas y teóricos (muchos de ellos presentes en la bibliografía precedente), se centró también en el análisis de la dimensión contextual del bioarte<sup>643</sup>. En este sentido Pau Alsina reivindicó una concepción interconectada entre arte, ciencia y tecnología, en la que ninguna es reflejo de las otras sino que se construyen y coproducen en la línea teorizada por los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad. En esta misma línea Jens Hauser precisa que el bioarte tiene la capacidad de afectar a contextos culturales hasta el punto que se ha despertado más interés en contextos no-artísticos que artísticos. Por eso Hauser afirma que el contexto es un elemento fundamental para comprender la naturaleza de las obras del bioarte, ya sea en forma de paratextos (que se requieren para la comprensión de la obra en sí y que a menudo la conforman) o a través de manifestaciones artísticas que están basadas en estrategias contextuales (como las intervenciones de Critical Art Ensemble). Diversos participantes estaban de acuerdo en el hecho de que no se trata de un arte autónomo sino de un arte en el que ética y estética no son fácilmente separables (Zaretsky) y en

---

<sup>641</sup> THACKER, Eugene. "What is Biomedica?", *Configurations*, 11, 2003, pp. 47–79.

<sup>642</sup> THACKER, Eugene. "Darwin's Waiting Room". En BULATOV, Dimitri (ed.) *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Centre for Contemporary art-The National Publishing House "Yantarny Skaz", 2004, s/p. Disponible en línea: <<http://biomediale.ncca-kaliningrad.ru/?blang=eng&author=bulatov>> (Consulta: 08/06/2013).

<sup>643</sup> YASMIN Discussion "Art & Biology", 2006. Ver Anexo 1.

el que la dimensión política es inherente (Vana, Madra). Jens Hauser también apuntó al hecho de que la naturaleza de los espacios expositivos condiciona el significado de la obra (por ejemplo, en un Museo de la ciencia adquiere un valor pedagógico mientras que en una institución artística se contempla como una obra de arte).

En una línea más crítica el mismo Jens Hauser ha destacado el hecho de que el bioarte haya sido analizado más como reflejo, ilustración o detonante de discursos ajenos (científicos o culturales) que como una práctica artística<sup>644</sup>. Hauser ha teorizado esta dependencia del bioarte con respecto al contexto recurriendo a la lingüística, entendiendo los elementos contextuales que rodean a la obra como “paratextos”. Tomando como modelo la teoría lingüística de Gérard Genette, este autor establece una ecuación en la que el paratexto es igual a la suma del peritexto y el epitexto, donde el peritexto incluye los elementos que se encuentran en los confines del objeto estético y el epitexto, los elementos que están fuera del objeto estético<sup>645</sup>. En el marco del bioarte el peritexto lo compondrían elementos como el nombre del artista o colectivo, el título de la obra, las afirmaciones y textos de los artistas, el tipo de galería donde se exponen, las dedicatorias o acciones paralelas realizadas por el artista. Por su parte, el epitexto incluiría textos públicos como entrevistas o reseñas, respuestas públicas, cobertura de los medios, simposios o incluso documentos privados como cartas o reflexiones del artista a raíz de su obra.

Robert Zwijnenberg<sup>646</sup> sintetiza en su breve prefacio al libro de Ingeborg Reichle la necesidad de que los avances tecnocientíficos sean analizados desde un punto de vista humanístico. El valor de las investigaciones científicas va mucho más allá de la ciencia para abarcar esferas de la sociedad, la política, la ética o la ideología. Para Zwijnenberg las cuestiones éticas y estéticas deben ir acompañadas en el bioarte. Muy

---

<sup>644</sup> HAUSER, Jens. “Observations On an Art of Growing Interest. Toward a Phenomenological Approach to Art Involving Biotechnology”, *op. cit.*

<sup>645</sup> *Ibid.*, p. 93.

<sup>646</sup> ZWIJNENBERG, Robert. “Preface. Art, the Life Sciences, and the Humanities: In Search of a Relationship”. En REICHLER, I. *Art in the Age of technoscience. op. cit.*

sintomáticamente este autor cree que una concepción exclusivamente estética del bioarte, en la que la ética se considere un valor secundario, constituye un peligro.

Algunos de los autores contemplados en la bibliografía se han ocupado de aportar un marco teórico que permita un análisis adecuado de las obras bioartísticas, destacando fundamentalmente los estudios agrupados bajo el nombre de “teoría crítica cultural” que analiza las relaciones entre arte, ciencia y tecnología. Desde este punto de vista se asume el valor del bioarte como entidad interdependiente de un contexto cultural más amplio (el de la tecnociencia) en el que a menudo se asigna al arte una función de investigador cultural de los valores extracientíficos (o humanísticos) de las biotecnologías.

En este sentido, Stephen Wilson<sup>647</sup> ha considerado fundamentales para la articulación de este marco teórico a autores como Thomas S. Kuhn, Paul Feyerabend o Bruno Latour (cuyas teorías recuperaremos en el apartado 4 del presente capítulo) que, desde su punto de vista, han ofrecido una visión crítica de las ciencias, cuestionando el método científico, su pretendida racionalidad u objetividad, así como la supuesta independencia del juicio científico, ahondando en sus bases culturales. Cuando se refiere más concretamente a la biología Wilson destaca tres aspectos fundamentales a tener en cuenta: la objetualización de la naturaleza, la crítica al método científico como método objetivo de conocimiento y la reivindicación del cuerpo, no solo como patrimonio de la medicina sino como espacio de poder y vigilancia (biopoder) además de como escenario donde se están produciendo alteraciones teorizadas en la línea de lo posthumano.

Por su parte Ingeborg Reichle<sup>648</sup> ha reflexionado sobre la importancia del marco teórico a propósito del planteamiento del concepto de “tecnociencia” que, desde su punto de vista, caracteriza el contexto en el que se sitúan las prácticas artísticas.

---

<sup>647</sup> WILSON, Stephen. *Information Arts. Intersections of Art, Science and Technology*. Cambridge y London: MIT Press, 2002.

<sup>648</sup> REICHLER, I. *Art in the age of technoscience. op. cit.*

Reichle plantea la pertinencia del término “tecnociencia” entendiéndolo como resultado de la simbiosis que se ha producido entre ciencia y tecnología en el mundo actual, alterando la esencia de la ciencia como agente productor de conocimiento. Esta autora apunta a que en la actualidad ya no es pertinente hablar de “ciencias naturales” sino de “tecnociencia” ya que la modificación a la que está siendo sometida la naturaleza conduce al replanteamiento de las tradicionales fronteras entre lo natural y lo artificial. En este sentido recupera a Donna Haraway y su idea de que la naturaleza se reinventa por medio de la tecnologías, así como a Bruno Latour, y su comprensión del laboratorio como espacio ideológico de producción de conocimiento. Desde su punto de vista los desarrollos tecnocientíficos no atañen exclusivamente al ámbito científico sino que están trenzados con la sociedad, como demuestra la aparición de tecnoimaginarios y, en la actualidad, el interés artístico que se ha planteado sobre ellos.

La problemática de las biotecnologías agrupa, por tanto, el conjunto de discursos que analizan cuestiones no necesariamente artísticas que, sin embargo, han sido consideradas como integrantes de la práctica artística por una parte importante de autores. Desde nuestro punto de vista la conceptualización de la problemática de la biotecnología sobre la que el bioarte reflexiona críticamente, puede agruparse en tres ámbitos, que hemos denominado del siguiente modo:

- Dimensión ontológica, que se ocupa del análisis del nuevo estatuto de los productos biotecnológicos.
- Dimensión ética, que se ocupa de las implicaciones éticas de la utilización y manipulación de la vida con fines artísticos.
- Dimensión disciplinar, que se ocupa de la revisión crítica de las implicaciones del modelo tecnocientífico.



## 2.1. Dimensión ontológica

Una de las dimensiones de la problemática asociada a la biotecnología a la que los autores han prestado mayor atención ha sido la ontología, en uno de sus aspectos fundamentales, la vida, y su carácter tecnológico. Se trata de un corpus de reflexiones que se derivan de la acción de la biotecnología sobre la vida, es decir, la redefinición del estatuto de la vida en la era biotecnológica. Tal y como afirma M<sup>a</sup> Antonia González Valerio en su texto “Bioarte y ontología estética”, “la vida es una de las principales categorías ontológicas sin la que, además, el problema del ser no parecería tener mucho sentido, aunque el ser implique un ámbito mayor que el de lo vivo. Lo vivo es lo que ha sido manipulado e intervenido en el siglo XX por la biotecnología de una manera sin precedente gracias a los desarrollos genéticos y tecnológicos, entre otros, por lo que la definición de vida o el concepto clásico que pudiéramos tener resulta inoperante”<sup>649</sup>. Lo interesante del planteamiento de González es, además de localizar el debate del bioarte en el ámbito de la ontología, que las implicaciones de la biotecnología (que aquí hemos denominado “la problemática asociada a la biotecnología”) tienen que ver con su misma existencia material. Un gran número de autores se han centrado, por tanto, en analizar el modo en que el bioarte puede contribuir a comprender el estatuto de la vida en la era biotecnológica.

El tema que se encuentra detrás de todas estas reflexiones es el de la modificación de la naturaleza a través de la intervención tecnológica y, en el caso que nos ocupa, con fines artísticos. En este sentido el discurso de fondo que afecta a esta cuestión es la relación entre arte y vida, entre arte y naturaleza. La modificación de la naturaleza por parte del ser humano no es una novedad de las biotecnologías sino que se remonta a las técnicas de cría y selección de plantas y animales, iniciadas hace más de

---

<sup>649</sup> GONZÁLEZ VALERIO, M<sup>a</sup> Antonia (2011) “Bioarte y ontología estética”, *ARTEMASCIENCIA*, Universidad Nacional de México, s/p. Disponible en línea: <<http://www.artemasciencia.unam.mx/documents/Bia.pdf>> (consulta 11/06/2012).

10.000 años<sup>650</sup>. Sin embargo, el tipo de modificación a la que se somete a la vida en las biotecnologías es radicalmente nueva, en la medida en que se centra en un mayor y más específico conocimiento y manipulación de los procesos de la vida<sup>651</sup>. La modificación de la naturaleza se plantea en términos tan radicales en la era biotecnológica que incluso se puede hablar de “reinención de la naturaleza”, tal y como hace Marta de Menezes<sup>652</sup> recuperando el título dado por Donna Haraway a su célebre libro<sup>653</sup>.

La posibilidad de crear “nueva vida” de forma artificial ha sido planteada con fascinación por parte de la vertiente más tecnófila de los autores contemplados en la bibliografía en la medida en que las tecnologías biológicas permiten actuar en paralelo a la evolución natural, ampliando la biodiversidad artificialmente. Desde este punto de vista se concebiría la práctica artística como la posibilidad de crear seres singulares, no surgidos de la evolución natural<sup>654</sup>. Por otro lado existe también una tendencia tecnófoba que analiza el arte biotecnológico (y las mismas biotecnologías) como un acto amoral, a menudo aludiendo implícitamente al hecho de que se están cruzando unos supuestos límites sagrados que separan lo natural y lo artificial. En esta línea, Virilio sostiene que la misma posibilidad de modificar el genoma, y de combinar material genético de distintas especies constituye un ataque contra la naturaleza. Virilio afirma que con las biotecnologías se ha dado un paso de las tendencias “contra-culturales” (que rompían tabús) a las tendencias “contra-naturales” (que destruyen

---

<sup>650</sup> Véanse GESSERT, George. “Notes on Genetic Art”, *Leonardo*, Vol. 26, n° 3, 1993, pp. 205-211; KAC, Eduardo. “Transgenic Art”, *Leonardo*, vol. 6, n° 11, diciembre 1998; GESSERT, G. “A History of Art Involving DNA”, *op. cit.*; BALLENGÉE, Brandon. “The origins of artificial selection”. En BULATOV, Dimitri (ed.) *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Centre for Contemporary art-The National Publishing House “Yantarny Skaz”, 2004, s/p. Disponible en línea: <<http://biomediale.ncca-kaliningrad.ru/?blang=eng&author=bulatov>> (Consulta: 08/06/2013).

<sup>651</sup> ZURR, I.; CATTS, O. “Are the Semi-Living Semi-Good or Semi-Evil?”. En ASCOTT, Roy (ed.) *Engineering Nature. Art & Consciousness in the Post-Biological Era*. Bristol y Portland, Intellect, 2006, pp. 77-89.

<sup>652</sup> DE MENEZES, Marta. “Nature”, *op. cit.*

<sup>653</sup> HARAWAY, Donna. *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. New York: Routledge, 1991.

<sup>654</sup> Véanse FLUSSER, V. “Curie’s children”, *op. cit.*; KAC, E. “Transgenic Art”, *op. cit.*; KAC, Eduardo “GFP Bunny”. En DOBRILA, Peter T.; KOSTIC, Aleksandra (eds.), *Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, and Transgenic Art*. Maribor: Kibla, 2000, pp. 101-131 y DE MENEZES, Marta. “Nature?”, *op. cit.*

seres)<sup>655</sup>. El problema, para Jeremy Rifkin, es que las mismas biotecnologías son negativas y que, de hecho, los mismos científicos se han convertido en verdaderos artistas, tomando decisiones creativas con respecto a la vida. Considera que lo que se está haciendo estrictamente en el ámbito artístico no es arte sino “artificio”, es decir, la transgresión de estatuto “natural” de la vida<sup>656</sup>.

La biotecnología consiste en la interiorización de la tecnología en la misma materialidad de la vida biológica, lo que se ha teorizado a través de términos como “*moist media*” (propuesto por Roy Ascott) o “*biomedia*” (propuesto por Eugene Thacker). Diversos autores de la bibliografía han recuperado el concepto de “biopoder” de Foucault, que remite precisamente a la manifestación de las estrategias de dominación en la misma materialidad de los cuerpos<sup>657</sup>. Basándose en Foucault, Eugene Thacker afirma que la resistencia es siempre previa al ejercicio del poder, ya que sin ella, habría mera obediencia sin reacción<sup>658</sup>. La resistencia, en el caso del biopoder, es ejercida por la vida misma, que es el objeto depositario de la voluntad de control: la vida se resiste a las estrategias de calculabilidad y control que se ejercen sobre ella. Lo interesante del planteamiento de Thacker es que pone en evidencia el hecho de que en las biotecnologías la vida tiene una doble función paradójica: por un lado, es el agente de la resistencia (la que resiste) puesto que es objeto de control pero, por el otro, ella es agente de control (la que es resistida) ya que en las biotecnologías es la vida misma la que se utiliza como medio para modificar la vida. A propósito de una revisión de las motivaciones que guían su propio trabajo basado en la cría y selección de plantas, el artista George Gessert ha apuntado que el control ejercido sobre las plantas al domesticarlas pone en evidencia, precisamente, la escasez

---

<sup>655</sup> VIRILIO, P. *La procedure silence*. *op. cit.*

<sup>656</sup> RIFKIN, Jeremy. “Dazzled by the science”. *The Guardian*, 14 de enero 2003.

<sup>657</sup> Véanse WILSON, S. *Information Arts*. *op. cit.*; DA COSTA, B. y PHILIP, K. *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*, *op. cit.*; SÜTZ, W y HUG, T. *Activist Media and Biopolitics. Critical Media Interventions in the Age of Biopower*, *op. cit.*

<sup>658</sup> THACKER, Eugene. “Uncommon Life”. En DA COSTA, B.; PHILIP, K. (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. *op. cit.*, pp. 309-322.

de control que tenemos sobre la naturaleza<sup>659</sup>. Los integrantes de Tissue Culture & Art han destacado, en este sentido, que la producción de objetos semivivos por parte de la biotecnología (se refieren a sus “entidades semivivas”) nos enfrenta a formas de vida cuyo estatuto no está definido ya que se encuentran entre dos polos: el de la objetualización de la naturaleza (y su uso instrumental, utilitario) y el del desarrollo de una sensibilidad ética, relacionado con la ética del cuidado de la vida.

## 2.2. Dimensión ética

Algunos autores han destacado que la utilización de la vida con fines artísticos conlleva unas consecuencias éticas que a veces se han concebido como un límite a la práctica artística<sup>660</sup> y otras, en la mayoría de casos, como un aspecto a explorar a través de las reflexiones que suscita la práctica artística, atribuyendo al arte una función investigadora de estas cuestiones. Diversos autores han analizado la legitimidad de la utilización y modificación de la vida con fines artísticos teniendo en cuenta que se trata de manipular un material tan sensible como lo es la vida que, como veíamos en el apartado anterior, experimenta cambios sustanciales en su naturaleza. Las biotecnologías cruzan los límites materiales entre arte y vida, que sí se respetaban en las estrategias representacionales de la tendencia biotemática, por lo que la cuestión yace en explicar qué valor suplementario aporta el uso literal de estas herramientas que no pueda aportar un discurso sobre la biotecnología<sup>661</sup>. En las primeras reflexiones sobre la diferencia entre la Vida Artificial y la ingeniería genética ya se apuntaba a esta cuestión, como demuestran las palabras de Peter Weibel: “Genetic engineering which modifies existing forms of life (micro-organisms, plants, animals, human beings) or creates new forms of life is a very delicate issue, because it

---

<sup>659</sup> GESSERT, George. “Why I breed plants”. En KAC, E. (ed.). *Signs of Life. Bio Art and beyond*. *op. cit.*

<sup>660</sup> VIRILIO, P. *La procedure silence*. *op. cit.*; MICHAUD, Yves. “Arts et biotechnologies”. En HAUSER, J. *L’Art Biotech*. *Op. cit.*; RIFKIN, J. “Dazzled by science”, *op. cit.*

<sup>661</sup> GESSERT, G. “a History of Art involving DNA”, *op. cit.*

does not only interfere with micro-organisms, plants or animals but also constitutes an instrument for interventions in the human organism”<sup>662</sup>

La instrumentalización de la vida implica siempre una dependencia por parte de ésta con respecto a las decisiones del ser humano, apelando a la responsabilidad de éste y de sus acciones. La cuestión ética no se plantea en términos abstractos sino que está estrechamente relacionada con el hecho de que estos materiales vivos están sujetos a decisiones humanas (desde su misma existencia a su desaparición, pasando por su mantenimiento)<sup>663</sup>. El colectivo Tissue Culture & Art ha planteado su investigación artística como la exploración de las entidades que se están generando en el marco de la ingeniería de tejidos desde este punto de vista. Los tejidos celulares que se cultivan al margen del cuerpo en el laboratorio plantean una dependencia en dos sentidos: la dependencia del cuidado por parte del ser humano (científico o artista) para su supervivencia y la dependencia de las decisiones de éste con respecto a su destino. Estas entidades vivientes (“semivivas”, según la terminología de este colectivo) se encuentran ubicadas entre dos polos: el de la objetualización de la naturaleza (y su uso instrumental y utilitario) y el del desarrollo de una sensibilidad ética, relacionado con la ética del cuidado de la vida. El colectivo plantea que en el reverso de la estética del cuidado que requieren estas obras se encuentra la decisión de matarlos cuando su función se ha cumplido. Es lo que ellos denominan “*ritual killing*” que consiste en la visibilización consciente de una de las problemáticas asociadas a las entidades semivivas, que son dependientes del ser humano en su misma existencia<sup>664</sup>.

El primero en plantear la modificación artística de la vida en términos de responsabilidad ética ha sido el artista George Gessert, que ha desarrollado esta idea a lo largo de todas sus publicaciones desde 1993. Gessert plantea la cuestión ética como algo irremediabilmente unido a la práctica artística, cuando ésta implica la utilización

---

<sup>662</sup> WEIBEL, P. “About Genetic art”, *op. cit.*, s/p.

<sup>663</sup> BUREAUD, A. “The Ethics and Aesthetics of Biological Art”, *op. cit.*; REODICA, Julia. “Test Tubes Gods and Microscopic Monsters”. En CATTI, O. (ed.). *The Aesthetics of Care? op. cit.*

<sup>664</sup> CATTI, O.; ZURR, I. “Growing Semi-Living Sculptures: The Tissue Culture & Art Project”, *op. cit.*

de seres vivos. Incluso cuando la cuestión ética no es el foco de interés del artista, como sucede en aproximaciones esteticistas a la biotecnología, las implicaciones éticas serían inherentes porque están ligadas a la misma instrumentalización y manipulación de la vida<sup>665</sup>. La dimensión ética del bioarte, desde esta perspectiva, estaría estrechamente unida a la dimensión ontológica ya que procede de la instrumentalización tecnológica a la que está sometida la vida, con la particularidad de que, en la biotecnología, la tecnología se ha incorporado a la misma materialidad de la vida concibiéndola como tecnología.

La utilización de la vida con fines artísticos puede plantearse en diversos grados éticos. K. D. Thornton, en su artículo “The Aesthetics of Cruelty VS the Aesthetics of Empathy”<sup>666</sup>, se centra en el uso de organismos vivos en el arte (animales y plantas fundamentalmente), sin entrar en cuestiones de modificación. Hace un repaso de artistas que anteriormente han incorporado seres vivos como parte de su obra (Salvador Dalí, Joseph Beuys, Jannis Kounellis, Ana Mendieta, entre otros). Lo que probablemente es más interesante es la clasificación que hace de los animales utilizados en obras artísticas, que permite identificar diversos grados de gravedad en la escala de responsabilidad ética del artista, perfectamente extrapolables al uso que hace el bioartista del material biológico: seres vivos como objetos, como performers (constituyendo ellos solos la obra), como víctimas (cuando son sacrificados) y como cocreadores (cuando comparten la producción de la obra con el artista). Esta clasificación muestra una gradación que va desde el control a la cooperación entre artista y ser vivo.

Algunos autores se han planteado las implicaciones éticas aludiendo a los límites que se plantean desde el punto de vista de la responsabilidad del artista. Gessert sitúa estos límites en los efectos que puede tener esa modificación en la vida desde el punto

---

<sup>665</sup> GESSERT, George. “Breeding for Wildness”. En CATTs, Oron (ed.). *The Aesthetics of Care?*, Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology (University of Western Australia), 2002, pp. 29-33.

<sup>666</sup> THORNTON, K. D. “The Aesthetics of Cruelty VS the Aesthetics of Empathy”. En CATTs, O. (ed.). *The Aesthetics of Care? Op. cit.*

de vista del sufrimiento, estableciendo una distinción entre seres vivos sensibles (entre los que sitúa los que cuentan con sistema nervioso, como los animales) y los no sensibles (donde sitúa a los que carecen de sistema nervioso, como las plantas)<sup>667</sup>. Él considera que el sufrimiento del animal es un límite artístico y, por ello, afirma, él trabaja con plantas.

Otros autores han puesto en evidencia que el mismo hecho de modificar la vida puede ser considerado como éticamente reprobable en unos casos (por ejemplo, en la práctica artística) y aceptado en otros (por ejemplo, en la investigación científica)<sup>668</sup>. Esta cuestión se plantea desde el punto de vista de la bondad o maldad de los fines que legitiman o condenan unos determinados medios, en este caso, la acción de instrumentalizar o intervenir sobre la vida. Oron Catts e Ionat Zurr han puesto en evidencia la multiplicidad de marcos éticos que pueden utilizarse para valorar la modificación de la vida (deontológico, motivista o consecuencial) poniendo en evidencia la asimetría existente en la aplicación de determinados marcos al bioarte y otros a la investigación científica<sup>669</sup>. Por su parte, Dominique Lestel desplaza esta cuestión ética del acto de modificación (que no es malo en sí mismo, puesto que se acepta con fines instrumentales en la ciencia) hacia el agente de esa modificación: la cuestión es quién y bajo que valores establece esa acción<sup>670</sup>.

Lori B. Andrews se ha planteado los límites legales que se imponen a determinadas prácticas biotecnológicas en función de cuestiones éticas. Andrews afirma que existen numerosos vacíos legales que permiten prácticas cuestionables éticamente; por ello, desde su punto de vista, el arte puede servir para demostrar y advertir sobre la

---

<sup>667</sup> GESSERT, G. "Notes on Genetic Art", *op. cit.*

<sup>668</sup> Véanse REODICA, J. "Test Tube Gods and Microscopic Monsters", *op. cit.*; ZURR, Ionat; CATTS, Oron. "The ethical claims of Bioart: killing the other or self-cannibalism?". *AANZ Journal of Art* ("Art and Ethics"), vol. 5, n° 1, 2004, pp. 167-188; LESTEL, Dominique. "Liberating Life from Itself: Bioethics and Aesthetics of Animality". En KAC, Eduardo (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. Cambridge-London: MIT Press, 2007.

<sup>669</sup> ZURR, I.; CATTS, O. "The ethical claims of Bio Art: killing the other or self-cannibalism?", *op. cit.*

<sup>670</sup> LESTEL, D. "Liberating Life from Itself: Bioethics and aesthetics of Animality", *op. cit.*

existencia de esos vacíos, contribuyendo al establecimiento de políticas públicas al respecto<sup>671</sup>.

### 2.3. Dimensión disciplinar

La interdisciplinariedad que caracteriza al bioarte debe fundamentarse, como proponíamos a lo largo de la primera parte del capítulo, en la utilización de unos espacios, materiales y técnicas análogos a los de la investigación biotecnológica. Desde nuestro punto de vista es en la apropiación de los medios de la biotecnología donde se generan los diálogos interdisciplinarios, que cuestionan usos, valores y sentidos de la biotecnología.

La desposesión de la función pragmática de las ciencias es fundamental para considerar el arte como un investigador metacrítico de los medios utilizados por la biotecnología, es decir, que propone una reflexión sobre los mismos medios que utiliza<sup>672</sup>. La utilidad de la práctica artística se encontraría, por tanto, en la exploración del valor que tienen estos medios cuando se altera la finalidad que los legitima en su contexto original. Al cruzar los límites disciplinarios el arte plantea una revisión del sentido de la biotecnología, tal y como han planteado diversos autores de la bibliografía aludidos anteriormente que utilizan los conceptos de “détournement”<sup>673</sup>, “categorical failure”<sup>674</sup> y “bioestética”<sup>675</sup> en relación con el bioarte.

La relación entre arte y ciencia que se produce en el bioarte se ha planteado destacando las diversas funciones que éste último puede desempeñar, en la medida en que el arte parte de un marco disciplinario distinto al de la ciencia: desde el arte como visualizador y divulgador de conceptos o debates relacionados con las

---

<sup>671</sup> ANDREWS, Lori B. “Art as a Public Policy Medium”. En KAC, Eduardo (ed.). *Signs of Life. Bio Art and beyond*. Cambridge-London: MIT Press, 2007.

<sup>672</sup> ALSINA GONZÁLEZ, Pau; RENNÓ NUNES, Raquel. *Plagas, monstruos y quimeras: arte, biología y tecnología*. Barcelona: UOC, 2010.

<sup>673</sup> HAUSER, J. *L'Art Biotech*, op. cit.

<sup>674</sup> BULATOV, D. “Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems”, op. cit.

<sup>675</sup> SHAVIRO, S. “Genetic Disorder”, op. cit.



biotecnologías<sup>676</sup> al arte como boicoteador de las biotecnologías<sup>677</sup>, pasando por el del arte como comentador crítico, que cubre la gran mayoría de aportaciones teóricas.

El arte instauraría una epistemología propia en relación con la biotecnología que parte de un enfoque disciplinario distinto al de otras facetas del estudio de la ciencia. Para Dimitri Bulatov<sup>678</sup> el arte puede aportar un conocimiento distinto al que se está planteando desde las ciencias experimentales y las ciencias sociales con respecto a las biotecnologías. Se trata de un conocimiento que se fundamenta en la misma adopción de los medios de las biotecnologías por lo que se concreta en prácticas materiales análogas a las de la ciencia pero que parten de un marco epistemológico distinto. Lo que es interesante es que Bulatov separa la producción (bio)artística tanto de las ciencias experimentales (con las que compartiría los medios pero no los fines) como de las ciencias sociales, (con las que comparte intereses pero no los mismos medios materiales). Este autor asigna así un espacio de producción de conocimiento al arte que comparte algunos rasgos con los otros dos ámbitos de reflexión sobre las biotecnologías aunque con unos intereses y procedimientos diferentes.

Centrándose en el análisis de las biotecnologías los autores Pau Alsina y Raquel Renno<sup>679</sup> también han planteado una crítica al método científico, en relación con su supuesta capacidad de generar conocimiento dogmático y universal, sirviéndose para ello de las aportaciones de los llamados estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Los autores aluden, por un lado, al proceso de descontextualización al que somete la ciencia a la naturaleza y a la dependencia de los resultados científicos a unas condiciones diseñadas en el marco de la misma experimentación científica que median

---

<sup>676</sup> Véanse LEVY, E. K. "Contemporary Art and the Genetic Code. New models and Methods of Representation", *op. cit.*; RIFKIN, Jeremy. *The Biotech Century*. New York: Tarcher/Putnam, 1998 y GRAU, Oliver. "Transgenic Art". En GRAU, Oliver. *Virtual Art: From illusion to immersion*. London-Cambridge: MIT Press, 2003 (2001).

<sup>677</sup> CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Molecular invasion*. *op. cit.*

<sup>678</sup> BULATOV, D. "Ars Chimaera. Structural Aspects and the Problems", *op. cit.*

<sup>679</sup> ALSINA GONZÁLEZ, P.; RENNO NUNES, R. *Plaças, monstros y quimeras: arte, biología y tecnología*. *op. cit.*

los resultados del estudio y, por el otro, a la coexistencia –dentro de la ciencia- de distintas escuelas o enfoques para el estudio de la naturaleza que relativizan la concepción de la ciencia como un discurso universalista. También ponen en evidencia el hecho de que la ciencia no existe autónomamente sino que depende de ideologías, e incluso de intereses de mercado, que también explican sus acciones.

El arte como visualizador de los descubrimientos científicos es uno de los temas a los que también han aludido diversos autores, en virtud de la histórica relación entre arte y ciencia, en la que el primero ha cumplido esa función con respecto a la segunda. Algunos han planteado las estrategias de visualización científica desde un punto de vista crítico, cuestionando la objetividad que se les asigna apreciando en el arte la capacidad de replantear esas asunciones asociadas a la visualidad. Ken Arnold, en “Between Explanation and Inspiration: Images in Science”<sup>680</sup> considera que las imágenes científicas no son registros literales de lo que es el objeto de estudio sino una visualización codificada de dicho objeto. Existen unas técnicas que median entre el objeto de estudio y su visualización por lo que el espectador requiere del conocimiento de esos códigos con el fin de extraer la información contenida en la imagen. Para Arnold las imágenes de la historia de la ciencia no son culturalmente neutras (meramente ilustrativas) sino que expresan modos de pensamiento específicos. Este autor considera que a medida que la ciencia se ha ido basando en tecnologías que supuestamente la eximen de un carácter interpretativo, se ha ido también transformando en una disciplina que se asocia potentemente a la verdad y a la objetividad. En esta línea discursiva recordemos que el artista Paul Vanouse ha centrado gran parte de su práctica artística en la investigación de las estrategias de visualización científica, es decir, que tratan de organizar visualmente el objeto de estudio que se compone –en el caso de este artista- de material biológico. Vanouse pone en evidencia que estas estrategias de visualización utilizan otras entidades vivas (como puedan ser las enzimas) para ordenar el material en un determinada

---

<sup>680</sup> ARNOLD, Ken. “Between Explanation and Inspiration: Images in Science”. En EDE, Siân (ed.). *Strange and Charmed. Science and the Contemporary Visual Arts*. London: Calouste Gulbenkian Foundation, 2000.

visualización lo que manifiesta la artificialidad de esas visualizaciones que son, en sí mismas, construcciones y no evidencias directas<sup>681</sup>.

El bioarte, desde un punto de vista disciplinar, permite reflexionar también sobre las implicaciones de la tecnociencia entendida como método de conocimiento. Pero más allá de ese potencial de comentar crítico, algunos autores postulan la práctica artística como un agente transformador del contexto tecnocientífico en el que se ubica, por medio de prácticas centradas en el activismo táctico, fundamentalmente a través del amateurismo (que hemos comentado con anterioridad), que subvierte los mecanismos de producción de conocimiento a la vez que facilita el acceso a un público no especializado.

Robert Mitchell, recientemente, ha sido el primero en plantear con claridad una interpretación conjunta entre la apropiación de los medios tecnológicos por parte del bioarte y su capacidad de intervenir sobre el marco disciplinar de la ciencia<sup>682</sup>. Para Mitchell, el bioarte tiene la capacidad de intervenir y alterar el contexto mismo en el que se producen y gestionan las biotecnologías. Desde una perspectiva sistémica este autor plantea una conexión entre lo particular y lo general de un modo orgánico, es decir, que mediante la utilización artística de los medios biotecnológicos el bioarte puede alterar el sistema en el que originalmente se gestionan las biotecnologías, lo que Mitchell denomina “ecología de la innovación”. La “ecología de la innovación” estaría formada por tres agentes: las instituciones de investigación, las corporaciones comerciales y el público. Mitchell propone que el potencial del bioarte yace, precisamente, en el hecho de que se encuentra inserto en esta particular ecología ya que requiere de las investigaciones científicas, a menudo de los laboratorios, de la adquisición de conocimientos técnicos por parte de científicos e incluso de financiación. Al responder a unos intereses muy distintos a los que rigen la ecología

---

<sup>681</sup> VANOUSE, Paul. “Discovering Nature, Apparently. Analogy, DNA Imaging, and the Latent Figure Protocol”. En DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.). *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Massachusetts: MIT Press, 2008, pp. 177-192.

<sup>682</sup> MITCHELL, R. *Bioart and the vitality of media*, op. cit.

de la innovación, el bioarte cuenta con la capacidad potencial de replantear nuevas dinámicas o relaciones entre estos agentes, que no estén dirigidos exclusivamente por intereses científicos o comerciales. La aportación de Mitchell es fundamental porque considera al bioarte como interdependiente del contexto, pero no de un modo pasivo sino activo. El bioarte no debe considerarse, según su interpretación, como un *outsider* en el mundo de las biotecnologías, tal y como han mantenido otros autores como Natalie Jeremijenko<sup>683</sup>. El bioarte filtra la experiencia de las biotecnologías desde un enfoque y bagaje distintos y, al hacerlo literalmente (desde la utilización de sus medios), afecta a la misma lógica del sistema. El bioarte deviene en un agente activo en el desarrollo de las biotecnologías que actúa desde su mismo interior, dejando de lado la visión del bioarte como comentar externo. Es este planteamiento, que concibe unitariamente la utilización de los medios de las biotecnologías con la función crítica del bioarte, en el que vamos a profundizar en el siguiente apartado, con el fin de explicar los modos en que se produce la asociación entre crítica y tendencia biomedial en el marco de las prácticas bioartísticas.

### **3. La biotecnología como caja negra o la versión artística de la biotecnología**

Como hemos visto en la primera parte de este capítulo la tendencia biomedial es una de las manifestaciones más genuinas del bioarte, que se caracteriza por la apropiación en clave artística de los espacios y los medios de la investigación y la innovación biotecnológicas. Por otro lado, diversos autores han dedicado, como se podía apreciar en el apartado anterior, un gran esfuerzo en enfatizar la función crítica del bioarte, al que se le atribuye la capacidad de comentar y criticar la biotecnología en sus múltiples dimensiones ontológicas, éticas y disciplinares. Lo que nos proponemos en este punto es vincular el primer aspecto con el segundo, es decir, entender el modo en que la utilización de un medio determinado (el medio biotecnológico) puede generar una reflexión crítica sobre la misma biotecnología. Para ello recurriremos a los llamados

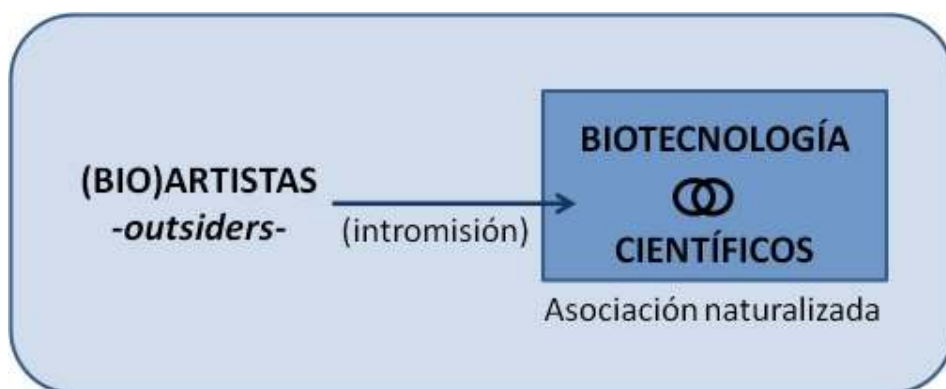
---

<sup>683</sup> JEREMIJENKO, N.; THACKER, E. *Creative Biotechnology. A User's Manual*. op. cit.

estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) que, con ligeros matices, también han recibido otras denominaciones como la “Teoría del actor-red” (*Actor-Network Theory*) o la “Sociología de las asociaciones”. Esta metodología es especialmente útil para abordar el problema que queremos tratar, permitiéndonos construir un modelo interpretativo que explique el modo en que la asociación entre biotecnología y arte puede contribuir a la reflexión sobre la biotecnología o, en otras palabras, a explorar las cajas negras<sup>684</sup> de la biotecnología.

### 3.1. El bioarte como usuario de la biotecnología

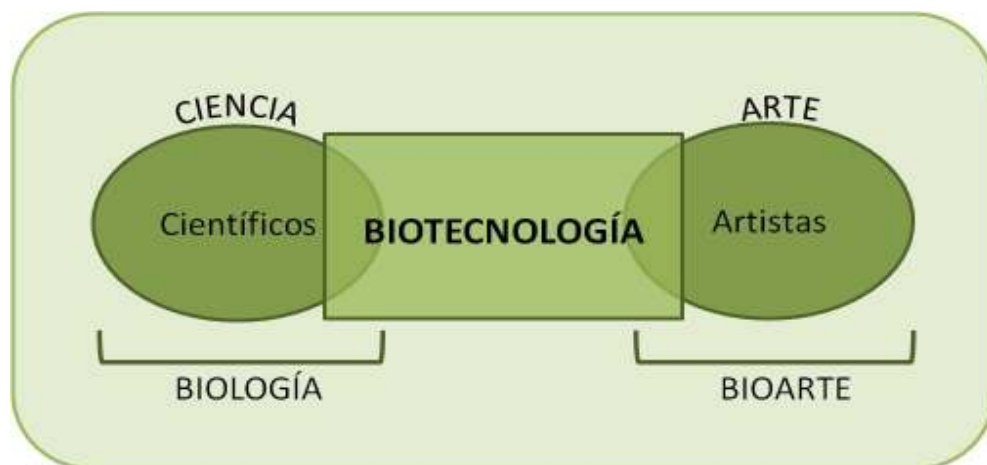
Una parte importante de los autores contemplados en la bibliografía manejada considera que el bioarte es un agente externo al mundo biotecnológico, identificando en esta posición su potencial crítico. Sin embargo, nosotros consideramos que esa afirmación es matizable y que de hecho, el potencial crítico del bioarte tiene que ver precisamente con su condición de usuario activo de la biotecnología y de su voluntad de pertenecer a ella mediante la apropiación de sus medios. Desde nuestro punto de vista, la consideración del bioarte como parte integrante del “marco tecnológico” de la biotecnología permite teorizar más adecuadamente su función crítica, así como los diálogos interdisciplinarios que establece con las ciencias y tecnologías de la vida.



ESQUEMA 3. El bioarte como *outsider*

<sup>684</sup> Aunque posteriormente propondremos una definición más exhaustiva de este concepto, entendemos por “caja negra” aquel estado de las asociaciones que se encuentra naturalizado (y, por tanto, invisibilizado). En nuestro caso la caja negra es la asociación entre biotecnología y ciencia.

El concepto de “marco tecnológico” es utilizado por el modelo SCOT (en inglés “Social Construction of Technology”), una de las ramas de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, para designar la estructura que se constituye a través de la interacción entre los miembros de un grupo social y un artefacto. Tal y como afirma Eduard Aibar “[el marco tecnológico] incluye no solo técnicos, científicos o especialistas (la comunidad científico-técnica) sino cualquier grupo social que interactúe de algún modo con el artefacto –incluyendo los “simples” usuarios”<sup>685</sup>. Como parte de este marco tecnológico, el bioarte se encuentra interpelado por la biotecnología pero él también la interpela. En esta negociación se producen nuevos usos, valores e interpretaciones que son el resultado de las diversas asociaciones que se van generando en el establecimiento de una versión artística de la biotecnología que es lo que es, en definitiva, el bioarte.



**ESQUEMA 4. Interpretación simétrica de los usuarios pertenecientes al marco tecnológico de la biotecnología**

Es en la misma dinámica de las asociaciones que pueden establecerse entre biotecnología y arte donde el bioarte genera su potencial crítico. En su texto “La tecnología es la sociedad hecha para que dure”<sup>686</sup> Bruno Latour concibe la tecnología en este sentido, es decir, como un actante que puede cumplir una función social en la

<sup>685</sup> AIBAR PUENTES, Eduard. “La visió constructivista de la innovació tecnològica”. En AIBAR PUENTES, Eduard (coord.). *Ciència i tecnologia a la societat contemporànea*. Barcelona: FUOC, 2010, p. 20.

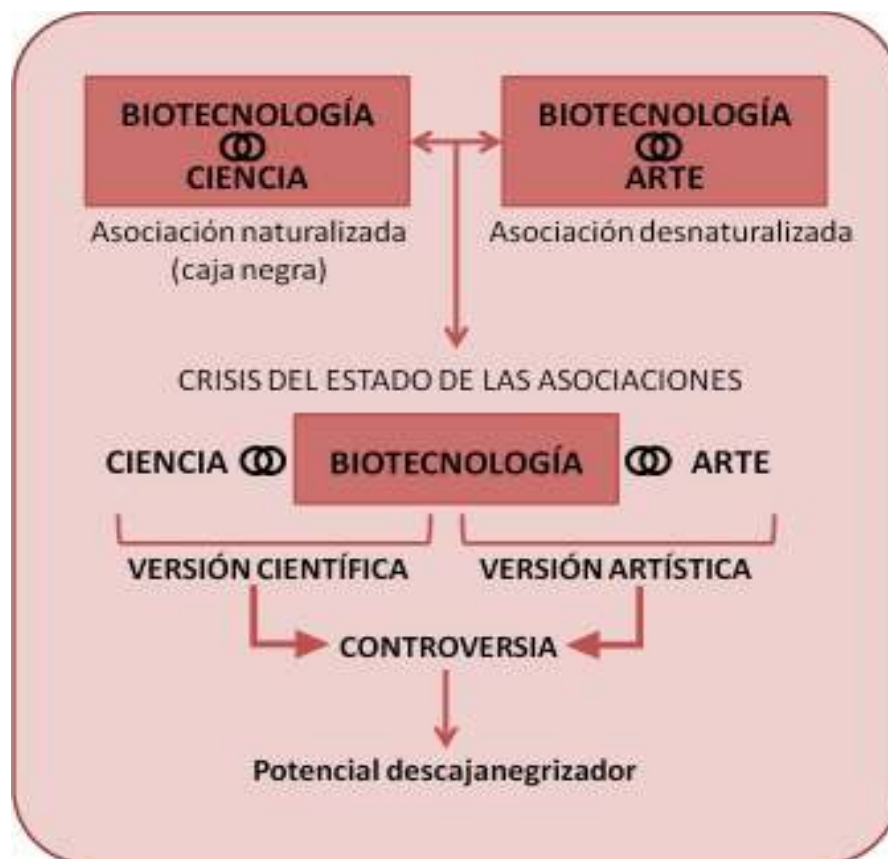
<sup>686</sup> LATOUR, Bruno. “La tecnología es la sociedad hecha para que dure” (1991). En DOMENECH, M.; TIRADO F. (comps.). *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: Gedisa, 1998, pp. 109-142.

medida en que a través de su interacción con otros actantes genera un tejido social, cuyo equilibrio depende de un particular estado de alianzas. Latour describe a través de ejemplos que este estado de las cosas es el fruto de una serie de alianzas entre actantes (humanos y no humanos), que pueden ser ampliadas o reducidas: se trata de los mecanismos de asociación (o de alianza). Desde nuestro punto de vista la asociación naturalizada entre biotecnología y ciencia (esto es, la biotecnología como patrimonio de la disciplina científica) se ve cuestionada por la nueva asociación que propone el bioarte entre práctica artística y biotecnología.

La alteración del estado de las asociaciones genera que el conjunto de actantes implicados en la asociación cobre un nuevo significado en función del nuevo lugar que ocupa en relación con los otros actantes, reinterpretándose su función y sentido. La innovación se produce precisamente en las asociaciones que no existían, y que sustituyen a las asociaciones existentes. Un nuevo estado de asociaciones genera una sustitución de paradigma o, dicho de otro modo, una nueva versión de la tecnología. La asociación entre biotecnología y arte genera, en este sentido, una versión artística de la biotecnología distinta a la versión científica en la medida en que está compuesta por actantes distintos.

Latour relaciona el establecimiento de alianzas (o asociaciones) a un supuesto “programa de acción” cuyo objetivo sería encontrar una versión tecnológica “definitiva”, esto es, estable. A todo programa de acción se le opone un “antiprograma” que acoge a todo el conjunto de acciones que protagonizan los actantes que están en conflicto (no aliados) con el “programa de acción”. La estabilidad se produce cuando, mediante el mecanismo de las asociaciones, todos los actantes han sido enrolados en el programa de acción, es decir, cuando desaparece el antiprograma. Este es el momento en el que la innovación, ya estabilizada, se transforma en una caja negra, en la medida en que la controversia entre los actantes queda invisibilizada.

Lo que nosotros proponemos es que la versión artística de la biotecnología sitúa a la versión científica como antiprograma pero, a diferencia del modelo de Latour, no pretende hacerlo desaparecer. Al contrario, la función crítica del bioarte se produce porque la tensión entre la versión artística y la científica de la biotecnología se mantiene en la coexistencia de ambas y, por tanto, en su constante estado de controversia. El bioarte, por tanto, no solo permitiría explorar las cajas negras de la biotecnología porque proponga un nuevo estado de las asociaciones (fundamentalmente entre biotecnología y arte) sino también porque mantiene un estado de controversia que impide la clausura de la biotecnología como caja negra, en su versión científica. En otras palabras, al formar parte del marco tecnológico de la biotecnología (es decir, al ser usuario de la biotecnología) el bioarte persigue la instauración de controversias, que le permiten analizar el sentido de todos los actantes que se encuentran en estado de discusión, entre ellos la biotecnología.



**ESQUEMA 5. El potencial crítico del bioarte: la coexistencia de versiones como fuente de controversia**



Reiteramos, por tanto, la idea de que si el bioarte es capaz no solo de remitir sino de alterar un estado de las cosas lo hace en virtud de su condición no de *outsider* sino de usuario activo de la biotecnología. Ello permitiría entender el bioarte no como un usuario ilegítimo de las biotecnologías (lo cual ha sido, por otro lado, una estrategia táctica muy fructífera en manifestaciones propias del activismo biotecnológico) sino como un usuario al mismo nivel que los científicos, debiendo considerar sus investigaciones artísticas como versiones tan legítimas como las de la investigación tecnocientífica. Es en este sentido en el que estaríamos de acuerdo con Robert Mitchell en establecer una diferencia entre el modo que la tendencia biotemática tiene de aludir a la problemática del bioarte (por medio del cultivo del imaginario) y el que tiene la tendencia biomedial (por medio del uso de la biotecnología). Muy acertadamente Mitchell se refiere a la primera en términos de “táctica profiláctica” (apelando a su incapacidad para intervenir efectivamente sobre la biotecnología) mientras que en el segundo caso habla de “táctica vitalista” (en el que el uso de los medios biotecnológicos convierte al bioarte en un potencial transformador del marco de la biotecnología).<sup>687</sup>

### 3.2. Cajas negras y controversias

El concepto de “caja negra” ha sido frecuentemente utilizado en el marco de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad y resulta especialmente útil para conceptualizar el modo en que la versión artística de la biotecnología puede contribuir a la exploración crítica de su sentido. Uno de los primeros autores en utilizar la expresión de “caja negra” y en darle una dimensión filosófica fue Vilém Flusser en su *Filosofía de la caja negra. Ensayos para una futura filosofía de la fotografía*<sup>688</sup>. Sin embargo, el significado que tomamos de “caja negra” parte de Bruno Latour en su

---

<sup>687</sup> MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*. op. cit. pp. 52-59.

<sup>688</sup> FLUSSER, Vilém. *Filosofia da caixa preta. Ensaio para uma futura filosofia da fotografia*. São Paulo: Hucitec, 1985 (1983).

libro de 1987 *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*<sup>689</sup>.

La expresión “caja negra” está tomada de la cibernética y designa a aquellos artefactos que se utilizan operativamente (en términos de “input” y “output”) sin que se requiera del conocimiento de su funcionamiento interno. Lo que interesa de una caja negra no es su contenido sino su utilización: de hecho la opacidad que la caracteriza (que oculta la complejidad de su funcionamiento) es lo que la hace operativa. Los productos de la investigación científica (hechos) o de la innovación tecnológica (artefactos) pueden considerarse “cajas negras” cuando son utilizados sin cuestionarse su contenido, entendidos como axiomas incontrovertidos. Las cajas negras no se cuestionan, se utilizan. En el momento en que se cuestionan, su oscuridad se desvanece, y con ella su operatividad, entrando en un terreno de controversia, en el que toda la complejidad aflora, a la espera de que se produzca un nuevo orden que clausure la controversia. Tal y como afirman Miquel Doménech y Francisco Javier Tirado “mientras funciona, el interior de una caja negra permanece oculto, indiscutido. Eso es lo que hace útil su utilización. Pero, sin duda, una caja negra no lo es para siempre. Las cosas pueden ir mal, un nuevo acontecimiento, una nueva perspectiva con que observar los mismos hechos: y lo que antes parecía incontrovertible puede fácilmente convertirse en apariencia”<sup>690</sup>. La biotecnología asociada a la investigación científica (la versión científica de la biotecnología) actúa como una caja negra. En este apartado proponemos que el bioarte puede servir para visibilizar el contenido de las cajas negras de la biotecnología o, dicho de otro modo, para reflexionar sobre la biotecnología mediante el cuestionamiento la asociación entre biotecnología y ciencia.

---

<sup>689</sup> LATOUR, Bruno. *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona: Labor, 1992 (1987).

<sup>690</sup> DOMÉNECH I ARGEMÍ, Miquel; TIRADO SERRANO, Francisco Javier. “Teoria de l’actor-xarxa. Una aproximació simètrica a les relacions entre ciència, tecnologia i societat”. En AIBAR PUENTES, Eduard (coord.). *Ciència i tecnologia a la societat contemporànea, op. cit.*, p. 12.

Bruno Latour titula la introducción al citado libro *Ciencia en acción* del siguiente modo: “Abrir la caja negra de Pandora”<sup>691</sup>. Allí distingue entre el conocimiento científico que se encuentra clausurado y el que se encuentra aún en estado controversia: “Si se toman dos fotografías, una de las cajas negras y otra de las controversias abiertas, son completamente diferentes. (...) «Ciencia en proceso de elaboración» en el derecho, «ciencia acabada» o «ciencia elaborada» en el otro.”<sup>692</sup> La exploración de la ciencia en estado de controversia, en el momento en que los distintos agentes aun están negociando su lugar hasta alcanzar la estabilidad, es un escenario privilegiado para el conocimiento de la ciencia. En un estado de controversia todos los elementos se cuestionan y se debaten, una situación que desaparece cuando la controversia ha sido clausurada.

El análisis de las “cajas negras” de la tecnociencia constituye una fuente muy valiosa de información porque visibiliza el carácter constructivo y controvertido que caracteriza los procesos de consolidación de los productos científicos y tecnológicos (hechos y artefactos). Las cajas negras ocultan las distintas interpretaciones que coexisten antes de que se produzca la clausura de un hecho científico o artefacto tecnológico, es decir, la flexibilidad interpretativa, que es previa a la estabilización que caracteriza la clausura de una controversia en forma de caja negra. El bioarte podría ser un instrumento particularmente útil para el desvelamiento y exploración de cajas negras, al devolver a la biotecnología a un estado de debate (el que surge cuando ésta se asocia al arte) del que ésta carece en el contexto científico, donde ésta se encuentra completamente naturalizada. La asociación entre biotecnología y ciencia es una caja negra; la asociación entre biotecnología y arte, en cambio, ha generado y aún genera situaciones controvertidas, que detonan el conjunto de reflexiones que conforma la problemática asociada a la biotecnología, a la que aludíamos anteriormente. Desde este punto de vista es interesante destacar que cuando se dirige una crítica a las obras

---

<sup>691</sup> LATOUR, B. *op. cit.*, pp. 1-17.

<sup>692</sup> *Ibid.*, p. 3.

bioarte se está también sometiendo a debate a las técnicas que están detrás de la realización de esa obra, que también son utilizadas en el contexto científico.

La controversia es, para los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, la puerta de entrada a la ciencia y la tecnología a través de la cual éstas pueden analizarse en su proceso de elaboración. Tommaso Venturini, colaborador de Bruno Latour, ha sintetizado el significado que tiene la “controversia” en su artículo “Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory”<sup>693</sup>, definiéndola como lo que aún no está estabilizado, clausurado o “cajanegrizado” (“*blackboxed*”). Los actores que participan en una controversia están en desacuerdo, y negocian constantemente sus posturas y la de los otros agentes implicados. Una controversia es un conflicto por lo que todo está sometido a discusión. Habitualmente los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad se han preocupado por rastrear y documentar las controversias, siguiendo a los actores a lo largo del proceso, hasta que éstas se clausuran en forma de caja negra. Lo que nosotros proponemos aquí es ligeramente distinto, a saber: que el bioarte es capaz de instaurar controversias allá donde no las había. En la medida en que el bioarte es usuario e intérprete, legítimo o ilegítimo, de la biotecnología, podría contribuir a visibilizar el contenido de aquello que, en virtud de un estado de las cosas, permanece incontrovertido, oculto. Más allá de las filias o fobias asociadas a la biotecnología, que se posicionan a favor o en contra de la biotecnología, el bioarte ofrece la posibilidad de explorar el estado de asociaciones que dan estabilidad a la tecnociencia, obligándonos a considerar no tanto la bondad o maldad de sus aplicaciones como la particular naturaleza del carácter constructivo de las asociaciones que se producen entre el conocimiento científico y la innovación tecnológica.

---

<sup>693</sup> VENTURINI, Tommaso. “Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory”. *Public Understanding of Science*, XX (X), Mayo de 2009, pp. 1-16.

### 3.2.1. Bioarte y biotecnología. La flexibilidad interpretativa como estrategia y la variabilidad del conocimiento científico como intersticio

La “flexibilidad interpretativa” es un concepto que se aplica, en el mencionado modelo SCOT (Social Construction of Technology), a la tecnología para aludir a los distintos sentidos que puede adquirir un artefacto técnico en su interacción con diferentes usuarios. La variabilidad del conocimiento científico, por su parte, alude al hecho de que el conocimiento científico no es unívoco sino que su contenido es también variable en función de diversos factores, como puedan ser la metodología o la ideología que los distintos grupos proyectan sobre su objeto de estudio. La capacidad del bioarte para explorar cajas negras se fundamenta, desde nuestro punto de vista, en estos dos aspectos. Por un lado, recurre y fomenta la flexibilidad interpretativa de la biotecnología mediante su uso artístico. Por el otro, se asocia a las aportaciones que desde la filosofía y la historia de la ciencia se han hecho sobre la variabilidad del conocimiento científico.

La objetividad científica ha sido uno de los focos en los que se han centrado muchas de las críticas al conocimiento científico. Probablemente es Richard Lewontin, que cuenta con una doble faceta de biólogo y filósofo de la ciencia, el que ha formulado con mayor vehemencia tales críticas en el marco de la biología, enfatizando el valor que la ideología tiene en la investigación, en libros como *The Doctrine of DNA. Biology as Ideology*<sup>694</sup>. Para Lewontin la ideología desempeña un papel fundamental en el trabajo de los científicos, influyendo decisivamente en la dirección de sus investigaciones que son, en definitiva, el reflejo de la ideología de la clase dominante. Por ejemplo, cuando este autor se propone cuestionar el determinismo genético aduce que, efectivamente, las diferencias entre los individuos tienen que ver, en cierta medida, con los genes, del mismo modo que existen diferencias de habilidades mentales entre los mismos. Ahora bien, Lewontin argumenta que éstos no son los

---

<sup>694</sup> LEWONTIN, Richard. *The Doctrine of DNA. Biology as Ideology*. Harmondsworth: Penguin, 1993.

únicos factores que intervienen en la conformación del individuo y, más allá de eso, cree que la idea de que los genes juegan un rol único en la configuración de los organismos está guiado por una ideología política.

En este punto, sin embargo, no vamos a detenernos en las visiones que critican la objetividad científica basándose en su consideración ideológica ya que creemos que, por un lado, no consiguen explicar de forma eficaz el modo en que el bioarte se relaciona con la biotecnología y, por el otro, porque creemos que pueden conducir a un relativismo ontológico que no compartimos. El hecho de que lo que conocemos de la realidad esté mediado por el prisma particular que se utiliza en cada caso (por ejemplo un particular marco teórico o metodología), ofreciendo interpretaciones que pueden variar notablemente, no significa necesariamente que la realidad sea incognoscible, lo que nos llevaría a este relativismo ontológico. Al contrario, consideramos que si existe un relativismo lo es de carácter metodológico, es decir, que es posible conocer distintas facetas de la realidad, que serán verdaderas en relación con un determinado método de aproximación a la realidad. La ciencia es una disciplina que persigue la objetividad, y ello lo hace en virtud de unos métodos y unas condiciones que lo garantizan: ahora bien, otros métodos y otras condiciones pueden ofrecernos otra interpretación de la realidad, que es igualmente objetiva, en relación con esos métodos y condiciones, pero que coexiste con las otras. Por ello preferimos referirnos, como en el caso de los eCTS, a la “flexibilidad interpretativa” que caracteriza al conocimiento científico, que es la que fomenta el bioarte al proponer una versión artística de la biotecnología.

Si el bioarte es capaz de constituirse en nuevo usuario de la biotecnología lo hace, por un lado, en virtud de la posibilidad que brinda la biotecnología de ser interpretada y, por el otro, en virtud de una determinada orientación (calificable como “artística”) que los bioartistas aplican a su trabajo con la biotecnología. La flexibilidad interpretativa de la biotecnología depende tanto de la misma biotecnología como de la utilización que de ella hacen diferentes grupos interesados en ella. La crítica al

universalismo del conocimiento científico no requiere necesariamente de argumentos externos sino que puede plantearse en virtud del mismo funcionamiento de la investigación científica que es, en sí misma, flexible y variable. La flexibilidad interpretativa de la biotecnología puede entenderse, como ya anticipábamos y desarrollaremos más adelante, como la base para el establecimiento de nuevas asociaciones que iluminen la oscuridad de una caja negra. La flexibilidad que caracteriza la innovación tecnológica (que, en términos generales se dirige a la producción de artefactos) es paralela a la flexibilidad que caracteriza a la investigación científica (que se dirige a la construcción de hechos), que aquí denominamos “variabilidad del conocimiento científico”.

La particular simbiosis que se produce en la actualidad entre innovación tecnológica e investigación científica (que se expresa con claridad en el concepto de “tecnociencia”) se produce de forma muy clara en la biotecnología, en la que la investigación sobre la vida y su misma instrumentalización tecnológica hacen inseparables la ciencia de la tecnología. Muy sintomáticamente, Nicole C. Karafyllis se refiere a los medios de la biotecnología en términos de “biofacts”<sup>695</sup>. El término “biofact” es una fusión de las palabras “bios” y “artifact”, que designa las entidades biotecnológicas. La autora incide en el hecho de que no hablamos solamente de la biología como medio (en su dimensión material) sino de la utilización de estrategias de diseño de la misma vida, que se aplica instrumentalmente para la modificación de procesos biológicos. El “biofact” no es solo un medio sino también un procedimiento biotecnológico en sí mismo. El estatuto ambiguo (o integrado) del “biofact” procede del hecho de que éste tiene la particularidad de crecer y comportarse como un material vivo (que de hecho es) pero que a la vez se considera tecnología porque se utiliza como instrumento para cumplir una función específica. Tecnología y biología son, en la biotecnología, una misma cosa.

---

<sup>695</sup> KARAFYLLIS, Nicole C. “Endogenous Design of Biofacts: Tissues and Networks in Bio Art and Life Science”. En HAUSER, Jens (comis.). *Sk-interfaces*. Liverpool: Fact/Liverpool University Press, 2008.

Por todo ello consideramos que la utilización que hace el bioarte de la biotecnología permite considerar la flexibilidad interpretativa de la biotecnología pero también la variabilidad del conocimiento científico, en la medida en que aquella desempeña un papel fundamental en ésta, y viceversa. La variabilidad del conocimiento científico ha sido ampliamente explorada tanto por la historia y como por la filosofía de la ciencia. Los bioartistas, y también los teóricos que analizan el bioarte, utilizan a menudo metodologías análogas a las de estas disciplinas y referencias a historiadores y filósofos de la biología lo que, en términos de la teoría de Latour, podría entenderse como una alianza que les permite llevar a cabo su programa de acción. La variabilidad del conocimiento científico es uno de los accesos por los que el bioarte accede legítimamente a la apertura de las interpretaciones de la biotecnología. A continuación analizamos la cuestión de la variabilidad del conocimiento utilizando el caso de la biología, con el doble objetivo de ilustrar dicha variabilidad y de poner de relieve algunas cuestiones científicas que se corresponden con los intereses del bioarte.

La variabilidad del conocimiento científico puede rastrearse, a nuestro juicio, de dos maneras: diacrónicamente, dando cuenta de la sucesión de paradigmas científicos, y sincrónicamente, explicitando la variedad de interpretaciones que, sobre un mismo hecho, pueden coexistir en un mismo momento histórico, en lo que se conoce como controversias científicas. En el primer caso, revisaremos la sucesión de tres paradigmas que han caracterizado la historia de la biología desde el siglo XVIII: la historia natural, el evolucionismo y la genética. En el segundo caso abordaremos las dos tesis con las que se caracteriza la variabilidad del conocimiento científico: la de la infradeterminación empírica y la de la carga teórica de la observación.



### 3.2.1.1. Variabilidad diacrónica: historia natural, evolucionismo y genetismo.

La sucesión de paradigmas en la ciencia ha sido explicada de forma pionera por Thomas Samuel Kuhn (1922-1992) en su célebre libro *The Structure of Scientific Revolutions* (1962)<sup>696</sup>. En este texto Kuhn afirma que la mayor parte de la práctica científica es rutinaria, y lo es en la medida en que busca la confirmación una teoría, se afinan resultados presupuestos o se ajustan detalles. La investigación científica parte de un consenso entre sus integrantes conformando lo que se conoce como “paradigma científico”. Ahora bien, en algunos momentos este paradigma no es suficiente para explicar un nuevo hallazgo, lo que lo hace atravesar un periodo de crisis que se solventará mediante la configuración de un nuevo paradigma que sustituya al anterior. La teoría de Kuhn es, desde nuestro punto de vista, perfectamente compatible con la teoría de la caja negra, tal y como la planteamos aquí, dado que los periodos paradigmáticos podrían entenderse como “estados cajanegrizados”, en los que no se discuten sus fundamentos, y los periodos de crisis se asimilarían a los momentos de controversia (“descajanegrizados”) en los que los distintos actantes han de elaborar un nuevo estado de equilibrio.

Pau Alsina y Raquel Rennó se han ocupado de describir y analizar lo que consideran los tres paradigmas que se han sucedido en la biología en los últimos siglos, en el marco de su texto *Plagas, monstruos y quimeras: arte, biología y tecnología*<sup>697</sup>. Para estos autores la relevancia de reseguir esta historia de la biología tiene el sentido de comprender que la relación que establece el ser humano con la naturaleza (incluyendo en ello la tecnología en general, y la biotecnología, en particular) tiene que ver con la conceptualización que se hace de la vida en cada momento histórico. En sus propias palabras: “Hablar sobre la vida es hablar sobre las distintas narraciones

---

<sup>696</sup> KUHN, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2006 (1962).

<sup>697</sup> ALSINA GONZÁLEZ, P.; RENNÓ NUNES, R. *Plagas, monstruos y quimeras: arte, biología y tecnología*. op. cit.

mediante las cuales se ha ido definiendo la vida, porque la vida, como concepto, únicamente puede ser aprehendida en y desde una narración que nos dice lo que caracteriza a la propia vida: y de esta manera, podemos decir que es la narración misma la que otorga el sentido, la que funda una inteligibilidad, mientras abre un escenario desde el cual se desarrolla la misma tarea de pensar y organizar la vida.”<sup>698</sup>

La Historia Natural se desarrolla a lo largo del siglo XVIII como un intento de clasificar la variedad de especies de la naturaleza en función de sus rasgos morfológicos, eliminando narraciones mitológicas que habían caracterizado la explicación de la naturaleza hasta el momento. La Historia Natural tiene en la taxonomía su mayor logro. La taxonomía permite poner orden entre la variedad que caracteriza la naturaleza dando nombre, esquematizando, estructurando en distintos reinos, familias, géneros y especies. Alsina y Rennó consideran que la Historia Natural obvia el carácter temporal de la vida, rechazando su procesualidad y reemplazándola con la cosificación de la naturaleza. La vida es, en la Historia Natural, una entidad estática, ahistórica, al margen del tiempo y, en definitiva, desprovista de contexto (espacial y temporal) que será, en parte, lo que condicionará el cambio de paradigma.

El evolucionismo, teorizado por Charles Darwin, propone una historización de la vida ya que atiende al carácter cambiante de las formas de vida a lo largo del tiempo. La contextualización de la vida impone el quebrantamiento de las rígidas taxonomías de la Historia Natural. La teoría evolutiva cuestiona el estatismo de la vida mediante el concepto de herencia y mutación, que hemos tratado también en el capítulo primero. El concepto de adaptación, además, sitúa a los organismos en su contexto, valorando la relación que se establece entre los individuos, y entre éstos y el ecosistema. La crítica al evolucionismo procede de la idea de progreso lineal que subyace a él. La linealidad de la evolución es ilusoria ya que la concepción lineal del tiempo es una concepción artificial, que tiene que ver con una concepción teleológica, de

---

<sup>698</sup> *Ibid.*, p. 17.

superación, que desprecia el pasado por obsoleto o imperfecto. Tal y como comentan Alsina y Rennó, la concepción del tiempo puede ser circular o espiral, aunque la metanarrativa del progreso que se encuentra tras el evolucionismo impone una visión lineal.

El nuevo paradigma, surgido a partir de la segunda mitad del siglo XX es, para Alsina y Rennó, el de la genética. El paradigma genético recupera características de los anteriores, como puedan ser el estatismo propia del banco de datos genético, que clasifica las características genéticas de un modo análogo al de la taxonomía de la Historia Natural, pero también el de la linealidad propia del darwinismo, que se asocia a mecanismos (hoy en día ya cuestionados por la biología) como el de la relación directa y determinante entre genotipo y fenotipo. La principal característica que Alsina y Rennó atribuyen al paradigma genético es el de la reducción de la vida al gen, así como la construcción de la metáfora de la información contenida en él, esto es, la concepción informacional de la vida. Es precisamente la entronización del gen como “molécula de la vida” (y como veíamos en el primer capítulo, la precisión de su dimensión física) lo que establece las condiciones de posibilidad para su manipulación por medio de la ingeniería genética.

Es interesante destacar que dentro de la historia de la genética existe también un ejemplo claro de la variabilidad histórica del conocimiento, en lo relativo a la concepción del gen, tal y como han estudiado Paul E. Griffiths y Karola Stotz<sup>699</sup>. Los autores analizan la gran cantidad de definiciones y usos de esta entidad biológica así como las causas que explican esta diversidad que, desde Mendel a lo que designan como “era posgenómica”, ha oscilado entre una concepción funcional del gen y una concepción material del mismo.

En la genética mendeliana el gen actuaba como una entidad hipotética e instrumental, que sirvió para explicar la transmisión de rasgos fenotípicos de una generación a otra.

---

<sup>699</sup> GRIFFITHS, Paul E.; STOTZ, KAROLA. “Gene”. En HULL, David L. y RUSE, Michael. *The Philosophy of Biology*. Cambridge, Cambridge University Press, 2007, pp. 85-102.

El gen se consideraba una variable activa a pesar de que su entidad material era supuesta. Posteriormente, la biología molecular permitió establecer la naturaleza material del gen, basando en ella (en su composición físico-química) su funcionamiento. Éste es el momento en que el gen abandona su naturaleza exclusivamente funcional y sale de la abstracción para tener una entidad material empírica, localizada en los cromosomas. Se establece entonces el dogma de la biología molecular que relaciona la materialidad del gen con su funcionalidad. Lo único que quedaba por hacer, entonces, era secuenciar el genoma y localizar materialmente a los responsables de las distintas funciones. Sin embargo este patrón rígido que relacionaba materialidad con funcionalidad empezó a verse cuestionado cuando se vio, especialmente a partir de los sesenta, que el funcionamiento de los genes era más complejo y que no podían establecerse posturas reduccionistas como la conocida como OGOD (“*One Gene One Disease*”), que pretende que existe un solo gen para cada función. En un sentido opuesto, se empezó a postular la polifuncionalidad de los genes. Por otro lado se comprobó que la direccionalidad del dogma central de la biología molecular contaba con múltiples excepciones. Posteriormente, el descubrimiento de áreas del genoma que no forman parte de ningún gen pero que parecen tener una función en los mecanismos de transcripción contribuyó a relativizar el protagonismo material y funcional del gen. La genética moderna ha recuperado en ciertos aspectos la concepción tradicional del gen mientras que en otros continúa conservando la concepción clásica de la biología molecular.

Aunque estamos de acuerdo con la propuesta de Alsina y Rennó sobre la prominencia de la genética en el contexto de las ciencias de la vida creemos que es interesante dimensionarla en el concepto de biotecnología, proponiendo la existencia de un paradigma biotecnológico y no solo genético, aunque éste quede incluido en aquél. La definición del estatuto de lo tecnológico y el de lo biológico que se produce en la biotecnología es antológica por cuanto supone una indistinción material entre tecnología biología, donde la vida se caracteriza por la instrumentalización en su

misma procesualidad. Eugene Thacker ha definido a la perfección este nuevo estatuto de la vida en la era biotecnológica, en lo que él denomina “biomedia”<sup>700</sup>, que es perfectamente equiparable al concepto de “biofact”, que veíamos a propósito de Nicole C. Karafyllis. El “biomedia” nos enfrenta a una situación nueva en la que la tecnología no tiene un estatuto material distinto al del cuerpo: el cuerpo no se hibrida con una máquina (como en la prótesis) ni tampoco es suplantado por la máquina (como plantea el transhumanismo). Al contrario, es la utilización de la misma vida como medio, comprendida como proceso, asimilable a leyes informáticas. Cuando utilizamos el término “biotecnología” no nos referimos a una tecnología en el sentido coloquial –es decir la configuración de máquinas distinguibles de la materia biológica– sino de la misma tecnificación del cuerpo. Que no haya un instrumento identificable no quiere decir que no haya instrumentalización de la misma vida. Es en este sentido en el que el cuerpo es materia pero también herramienta en el que hay que entender la doble acepción de “biomedia”. Dicho de otro modo: en la biotecnología la vida biológica es “medio” (es decir, canal de comunicación y de intervención) pero también “es mediada” (es decir, el objeto de esa intervención).

### **3.2.1.2. Variabilidad sincrónica: la tesis de la infradeterminación empírica y la carga teórica de la observación.**

La variabilidad del conocimiento científico no se produce solo en la sucesión de paradigmas científicos sino también en la coexistencia de distintas interpretaciones sobre una misma realidad. Eduard Aibar<sup>701</sup> sitúa como especialmente relevantes para la historia y la filosofía de la ciencia dos contribuciones que hicieron replantear el modo en que se analizaba el conocimiento científico hasta el momento: la tesis de la infradeterminación empírica y la tesis de la carga teórica de la observación, que se empezaron a desarrollar desde mediados del siglo XX. En ambos casos se trata de

---

<sup>700</sup> THACKER, E. “What is biomedia?”, *op. cit.*

<sup>701</sup> AIBAR PUENTES, E. *Ciència i tecnologia a la societat contemporànea*, *op. cit.*

posicionamientos que tienen que ver con la flexibilidad interpretativa de un determinado hecho a pesar de que no necesariamente aducen la misma causa.

La tesis de la infradeterminación empírica sostiene que los datos empíricos que se manejan en las ciencias experimentales pueden interpretarse de formas diferentes, hasta el punto que pueden obtenerse teorías que, a pesar de basarse en una misma “evidencia” empírica, son incompatibles entre sí. En este sentido la *empíria* se encuentra infradeterminada y habría que tener en cuenta otros factores que no tienen que ver con el método científico, en la producción del conocimiento. Esta observación puede plantearse como una crítica externa al conocimiento científico, conduciendo a conclusiones cercanas al relativismo ontológico. Sin embargo, en conversaciones que hemos podido mantener con investigadores en biología<sup>702</sup>, hemos constatado que se trata de una realidad perfectamente asumida por el mundo de la investigación científica: los investigadores son conscientes de que existen otros científicos que estudian su mismo objeto de estudio aunque con otros diseños metodológicos y, sobre todo, con otros planteamientos teóricos y que ello puede conducirles a la obtención de conclusiones distintas, que a veces son complementarios y otras incompatibles (en este último caso, hablaríamos de controversia científica). En este sentido, puede afirmarse que el relativismo que se da en la ciencia es de carácter metodológico, y no necesariamente ontológico, lo que nos conduce a tomar en consideración la siguiente tesis.

La tesis de la carga teórica de la observación es, en términos estrictos, el cuestionamiento de la objetividad absoluta en el conocimiento científico, al afirmar que no existe una observación neutra sino que ésta está mediada por un marco teórico, que condiciona la interpretación de la evidencia empírica. Habitualmente se cita la obra de Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), y de Paul Feyerabend, *Against Method* (1975), como representativas de esta tesis. En un texto

---

<sup>702</sup> Agradezco, muy especialmente, el intercambio de opiniones a través de conversaciones mantenidas con los biólogos Francesc García García y Noelia Fernández Castillo, doctores en biomedicina y en biología, respectivamente.

posterior Feyerabend ilustra a la perfección la tesis de la carga teórica de la observación que se produce en la ciencia, refiriéndose específicamente al estudio científico de la Naturaleza: “most of the conflicting approaches with their widely different methods, myths, models, expectations, dogmas *have results*. They find facts that conform to their categories (and are therefore incommensurable with the facts that emerge from different approaches) and laws that bring order to assemblies of facts of his kind. But this means that *being approached in different ways Nature give different responses*.”<sup>703</sup> Además de precisar que la naturaleza ofrece distintas respuestas en función de las preguntas que le sean formuladas Feyerabend argumenta que los hechos científicos no son tanto el resultado de una investigación como la búsqueda de la confirmación de una hipótesis por lo que nos hablan más del científico que observa la naturaleza que de la naturaleza que es observada por el científico.

La revisión de la variabilidad del conocimiento científico, que se produce diacrónica y sincrónicamente, nos permite postular la flexibilidad interpretativa como una característica definitoria de la investigación tecnocientífica, donde las distintas interpretaciones no solo se suceden sino que conviven con naturalidad. El bioarte se sirve de esta flexibilidad interpretativa, inherente tanto a la tecnología como al conocimiento científico, como modo de intervenir sobre la ciencia, desplazándola a un ámbito que se fundamenta en unas premisas distintas a las científicas. Esto genera una situación en que toda coincidencia con la ciencia (y muy especialmente en lo que atañe a los medios utilizados), se convierta en una fuente de controvertidos diálogos interdisciplinarios.

### 3.3. Bioarte: una metodología artística para explorar cajas negras

Como agente integrante del marco tecnológico de la biotecnología el bioarte presenta una finalidad artística, que es cualitativamente distinta a la finalidad que ofrece la investigación e innovación en biotecnología. La configuración de una versión artística

---

<sup>703</sup> FEYERABEND, Paul. “Nature as a Work of Art”, *Common Knowledge*, n° 3, invierno 1992. En *The Conquest of Abundance*. Chicago: The Chicago University Press, 1999, p. 239.

de la biotecnología está ligada a la utilización de una metodología artística: por un lado, la subversión de la utilidad científica; por el otro, su supresión. Una y otra estrategias están legitimadas artísticamente en virtud de una larga trayectoria que nos remontaría a la estética del siglo XVIII (en su diversa teorización de la autonomía del arte, de la belleza y del gusto) y que nos conduciría hasta el siglo XX, a través de las estrategias pioneras del *ready made* duchampiano y su larga estela de estrategias de apropiación y descontextualización.

La teorización de la particular utilidad del arte hunde sus raíces en la estética surgida en el Siglo de las Luces, al amparo del planteamiento de la autonomía del arte, de la belleza y del gusto. Probablemente sea la “teoría del desinterés” de Immanuel Kant (recogida en la *Crítica del juicio*, 1790) la formulación más célebre del placer estético entendido como algo exento del interés pragmático. Unos años antes de *La crítica del juicio* Karl Philip Moritz había distinguido entre lo bello y lo útil afirmando que la belleza carecía de la “finalidad externa” que caracterizaba la utilidad pero no de “finalidad interna”<sup>704</sup>. Será en este contexto en el que se gesticione la definición del arte como “finalidad sin fin” aludiendo a la coherencia interna que lo caracteriza y a la innecesidad de adecuarse a presupuestos pragmáticos.

Ya en el siglo XX Marcel Duchamp es el artista que con mayor claridad introduce por primera vez la privación de la utilidad como método de producción artística a través de sus obras *ready made*<sup>705</sup>. Boris Groys ha utilizado la obra de Duchamp como modelo para explicar el mecanismo de transmutación de los valores en el contexto de la innovación cultural<sup>706</sup>. La relevancia de Duchamp se encontraría en la demostración de que la división que se establece entre la consideración de un mismo objeto (como pueda ser un urinario, o una rueda de bicicleta) como culturalmente valioso o como irrelevante (“profano”, en el lenguaje de Groys) no depende del objeto en sí sino de

---

<sup>704</sup> Cfr. ARNALDO, Javier. “Ilustración y enciclopedismo”. En BOZAL, Valeriano (coord.). *Historia de las ideas estéticas y de las teorías artísticas contemporáneas* (Vol. I). Madrid: Visor, 2000 (1996), p. 75.

<sup>705</sup> Se suele considerar la *Rueda de bicicleta* (1913) el primer *ready made* de Duchamp, aunque la teorización de ese concepto es unos años posterior.

<sup>706</sup> GROYS, Boris. *Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural*. Valencia: Pre-Textos, 2005 (1992).



una determinada jerarquía de valores. Para Groys el caso de Duchamp es antológico en el planteamiento de una tensión entre lo cultural y lo profano. Los *ready made* de Duchamp consisten en la dotación de valor artístico a un objeto profano, renunciando a menudo a su transformación externa, es decir, a la manipulación del objeto. Según esta interpretación el acceso al espacio cultural no requiere necesariamente de una transformación material sino de una transmutación de los valores<sup>707</sup>. Las estrategias que utiliza Duchamp para transmutar los valores de un objeto profano serían en gran medida la privación de su pragmatismo, en la línea del pensamiento estético del siglo XVIII al que hacíamos referencia anteriormente.

El *ready made* duchampiano actúa como precedente en la segunda mitad del siglo XX, cuando se revitalizan algunas estrategias artísticas asimilables a las del bioarte, como puedan ser la descontextualización y la apropiación. La aportación de Arthur Danto y su interpretación de las *Brillo Boxes* (1964) de Andy Warhol es fundamental para teorizar esta cuestión. Danto se propone resolver la pregunta sobre “¿qué es Arte?” a raíz de la observación de la obra de Warhol, cuyo parecido con las cajas que se pueden encontrar en el supermercado las hace prácticamente indistinguibles. La situación a la que se enfrenta Danto es paralela a la que se plantea Groys: dos elementos idénticos que, sin embargo, tienen un valor distinto, en la medida en que uno se considera artístico (“culturalmente valioso”, en el lenguaje de Groys) y el otro no (“profano”, para Groys). La respuesta de Danto será ligeramente distinta a la de Groys, apuntando al valor de la teoría como fundamento del valor y apelando a la teoría institucional del arte, es decir, a que la consideración de lo artístico depende de la aceptación que la institución artística hace de él: “criticism is just the discourse of reasons, participation in which defines the art world of the Institutional Theory of Art: to see something as art is to be ready to interpret it in terms of what and how it means.”<sup>708</sup> El argumento de Danto encumbra el valor de la teoría en la consideración

---

<sup>707</sup> *Ibid.*, p. 100.

<sup>708</sup> DANTO, Arthur C. "The Art World Revisited". En *Beyond the Brillo Box: The Visual Arts in Post-Historical Perspective*. Berkeley: University of California Press, 1992, p. 41.

del arte contemporáneo, hasta el punto que se puede plantear la idea del “arte como filosofía”, que recupera la concepción hegeliana sobre el arte como manifestación sensible de la idea.

En un artículo publicado en la revista *Artforum* Arthur Danto estableció precisamente a Marcel Duchamp y a Andy Warhol (citando la *Fountain* y las *Brillo Boxes*) como artistas fundamentales para entender la nueva estética. Danto cita algunos de los elementos que pueden dotar de artisticidad al objeto cotidiano: la firma, el título, la fecha y, sobre todo, el valor paródico que implica asignar esos elementos a un objeto común<sup>709</sup>. En este punto la teoría de Danto desvela una estrategia fundamental, como lo es la del desplazamiento de significado (que caracteriza la figura retórica de la parodia) y que es lo que permite distinguir entre un objeto “profano” y una de las obras citadas de Duchamp o Warhol. En el marco del bioarte, esta estrategia genera la de la subversión y resignificación del medio biotecnológico, que permite distinguirlo, a pesar de las apariencias, del uso que se hace en el contexto científico. La semejanza entre realidad y arte genera para Danto un desconcierto en los mecanismos de interpretación del arte, además de un reto que requiere de la revisión de los criterios que permiten concebir e interpretar una obra como una manifestación artística: “It is a historical moment in which art makers, art historians, teachers, philosophers, and critics of art are so interlocked in one another’s activities that the making of any artwork whatever –even if looks absolutely traditional- demands a

---

<sup>709</sup> En palabras de Danto: “Only we can imagine Works of art that outwardly resemble ordinary things –like urinals or packing cases- can we begin to draw the line between reality and art, which has concerned philosophers from ancient times. If *Fountain* is an artwork, there must be an answer to the question of why the other urinals in Mott’s inventory are not, even if the resemblances are perfect. If *Brillo Box* is an art work and the ordinary Brillo carton not, surely the difference cannot lie in the obvious differences, such as one being made of plywood and the other of corrugated cardboard, not if the differences between reality and art must divide art from reality on a serious philosophical map. (...) *Fountain* is, among other things, a parody of a work of art, with signature, title, and date, and a complex esthetic theory to go with it. In 1917, *Fountain* defined a margin of a world of artworks, whose central members were easily recognized by some criteria *Fountain* played with.” DANTO, Arthur C. “Critical Reflections”, *Artforum*, septiembre 1989, pp. 132-133.

complex philosophical justification and a critical apparatus it is often up to the artist also to furnish.”<sup>710</sup>

La situación que presenta el bioarte con respecto a la biología es, en cierto modo, análoga ya que existen diversos factores que hacen materialmente indistinguibles los elementos utilizados en la práctica bioartística y la práctica científica: materiales, técnicas y espacios, fundamentalmente. Del mismo modo que para Danto la problemática que suscitan las *Brillo Boxes* y la *Fountain* es la de cuestionar y activar la metodología interpretativa, el bioarte también requiere de la activación de una teoría que permita entender las diferencias que existen entre arte y ciencia en relación con la biotecnología. La cercanía entre arte y realidad en Duchamp y Warhol, y entre arte y ciencia en el bioarte, hace que los presupuestos para valorar el arte sean sometidos a debate<sup>711</sup>, en una situación de controversia a la que aquí nos hemos referido como la exploración de cajas negras. En el caso del bioarte la situación es ligeramente diferente a la de ambos artistas en la medida en que los términos que se ven cuestionados tienen que ver con la identidad de la biotecnología y con el reto que propone su redefinición en el contexto artístico del científico.

La apropiación es también una de las estrategias artísticas asimilables al bioarte en relación con los medios biotecnológicos que se utilizan en el contexto tecnocientífico. El movimiento apropiacionista tiene su origen en los primeros años de la década de los ochenta con artistas como Sherrie Levine y sus *After series* o Richard Prince y sus *Refotografías*. Anna María Guasch<sup>712</sup> sitúa como precedente del apropiacionismo la exposición *Pictures*<sup>713</sup>, comisariada por Douglas Crimp en 1977<sup>714</sup>. La teorización del

---

<sup>710</sup> *Ibid.*, p. 133.

<sup>711</sup> Danto identificó este debate en relación con Warhol: “In the 1960s, *Brillo Box* was a central member of an artwork in which every criterion was under challenge”. *Ibid.*

<sup>712</sup> GUASCH, Anna María. *El arte último del siglo XX. Del posminimalismo a lo multicultural*. Madrid: Alianza, 2005 (2000), pp. 341-343.

<sup>713</sup> CRIMP, Douglas (comis.). *Pictures*. Nueva York: Artists Space, 1977.

<sup>714</sup> A pesar de que esta exposición recogió e influenció la obra de muchos artistas que trabajarían con el concepto de imagen (lo que, aparentemente, nos alejaría del concepto de apropiación que planteamos para el bioarte), la argumentación de Crimp puso en valor, por un lado, la multiplicación de los medios que los artistas estaban utilizando (desde la pintura y la escultura, hasta la fotografía, la performance o el video) y,

apropiacionismo tendría continuidad en los siguientes años en la práctica artística en artistas emblemáticos Jeff Koons y, en la teoría, se trenzaría con los discursos de la simulación planteados por Jean Baudrillard. En cualquier caso, la apropiación se consolida como una verdadera estrategia artística que, en el bioarte, tendrá que ver con los medios de las biotecnologías, y los significados que resultan del desplazamiento que supone la apropiación artística de unos medios científicos.

La estrategia de la apropiación legitima artísticamente el uso artístico de la biotecnología (lo que se podría hacer extensible a todo el *Media Art*) mientras que la de la descontextualización aquilata el nuevo sentido que puede aportar el desplazamiento de una entidad de su contexto de origen al contexto artístico. La utilización de estas estrategias permite integrar a la biotecnología en la lógica del arte contemporáneo. Sin embargo, el bioarte no es solo un diálogo con el arte contemporáneo (que exploraremos con mayor detalle en capítulos posteriores) sino también un diálogo con la ciencia fundamentado en la utilización de una metodología genuinamente artística como lo es la subversión y la supresión de la utilidad. La distorsión de la utilidad científica es la estrategia artística que el bioarte utiliza para explorar las cajas negras de la biotecnología, cuestión que abordamos a continuación remitiendo a manifestaciones bioartísticas concretas.

### 3.3.1. La subversión de la utilidad científica

El planteamiento de la utilidad en el bioarte abarca múltiples facetas, en la medida en que la utilización de la biotecnología se plantea con fines diversos: fines activistas (con el objetivo de intervenir materialmente en la realidad, mediante estrategias como el sabotaje), fines ecologistas (que promueven la recuperación de especies extinguidas), fines irónicos (que centran la atención en la misma naturaleza del medio) o, en

---

por el otro, la polisemia del término “*picture*”: “Como suele ocurrir en lo que se ha dado en llamar posmodernidad, esta obra nueva no se limita a un medio único, sino que recurre a la fotografía, al cine, a la *performance*, así como a los modos tradicionales de la pintura, el dibujo o la escultura. (...) Asimismo, y lo que para mis propósitos tiene la misma importancia, *picture*, como verbo, puede referirse a un proceso mental así como a la creación de un objeto estético.” CRIMP, Douglas. “Pictures”. En GUASCH, Anna Maria (ed.). *Los manifiestos del arte posmoderno. Textos de exposiciones, 1980-1995*. Madrid: Akal, 2000, p. 87.

términos generales, en la interpretación bastante frecuente de que el bioarte puede satisfacer una necesidad de concienciación o incluso de divulgación científica (en este último caso, difícilmente podríamos hablar de subversión o reflexión crítica). La subversión de la utilidad se fundamenta en las estrategias de apropiación y descontextualización a las que hacíamos referencia anteriormente. A continuación exponemos algunos casos en los que los bioartistas han hecho uso de la flexibilidad interpretativa de la biotecnología como modo reflexión crítica sobre cuestiones relacionadas con ella.

Los artistas de la tendencia activista han subvertido de una forma muy evidente la utilidad científica de las tecnologías biológicas, con una orientación crítica dirigida al elitismo del conocimiento científico así como al papel de las multinacionales y farmacéuticas. Heath Bunting realizó, en este sentido, unas bolsitas de semillas transgénicas en el contexto de la obra *Natural Reality Superseed 1.0* (1999). Las semillas fueron concebidas para boicotear las plantaciones de la empresa Monsanto, una de las empresas más importantes que trabaja con agricultura transgénica. Las semillas están alteradas genéticamente para resistir a los herbicidas que la empresa utiliza para eliminar las “malas hierbas” de sus campos de cultivo. Las plantaciones de Monsanto están también alteradas genéticamente para resistir a dichos herbicidas por lo que estas semillas persiguen la implantación de malas hierbas igualmente resistentes que boicoteen la utilización de transgénicos con fines comerciales. La elaboración posterior del misil *N55 Rocket System* (2005), preparado para albergar las semillas alteradas, cierra el proyecto, de un carácter claramente instrumental, pues está al servicio de todo aquel que quiera adquirirlo y utilizarlo para boicotear los campos de cultivo de la compañía Monsanto. La propuesta de Bunting subvierte el uso de los transgénicos en la medida en que utiliza unas tecnologías (las de la modificación genética) que sirven para atacar, precisamente, a una empresa que utiliza esas mismas técnicas de modificación genética con fines comerciales.

También en una línea activista se encuentra el colectivo Critical Art Ensemble, al que hemos aludido en diversas ocasiones. En *Free Range Grain* (2003-2004, en colaboración con B. Da Costa y S. Shyu) habilitan un laboratorio portátil para servirse de técnicas propias de la investigación científica pero que utilizan como herramienta de información ya que éstas sirven para someter a los alimentos que traen los asistentes a pruebas para detectar si se trata de alimentos transgénicos o no. También en la obra *The Molecular Invasion* (2002-2004, en colaboración con B. Da Costa y C. Pentecost) los artistas utilizan la mutación con el fin de revertir la alteración genética de algunos productos transgénicos. En ambos casos, y como sucedía en el caso de Bunting, los artistas se sirven de una estrategia genuinamente subversiva: la utilización instrumental de aquello que critican contra sí mismo, en este caso las mismas técnicas de la biología.

Desde un punto de vista ecologista puede analizarse el proyecto restaurativo del artista y biólogo Brandon Ballengée, *Species Reclamation*, desarrollado desde 1999. Este proyecto consiste en la utilización de técnicas de cría y selección en poblaciones genéticamente controladas, con el fin de “recuperar” los rasgos fenotípicos que caracterizaban a una especie de rana africana que se considera extinguida. Aunque este proyecto no se puede considerar como una subversión radical de la utilidad que estas técnicas tienen en la investigación científica, sí que es característica de la flexibilidad interpretativa de la ciencia y la tecnología, además de entrar en diálogo con otras manifestaciones artísticas (de Joseph Beuys y de Alan Sonfist, entre otros) de carácter reconstitutivo, que abordábamos en el segundo capítulo.

En una línea de trabajo distinta situamos al colectivo Tissue Culture & Art. La obra *Disembodied Cuisine* (2003) es un caso especialmente interesante ya que bajo la apariencia de resolución de determinadas problemáticas culturales (en este caso, el sacrificio de animales para la alimentación) cuestiona algunas de las utopías o expectativas que generan las biotecnologías, instaurando un espacio que es, estrictamente, de reflexión y no de clausura. *Disembodied Cuisine* utiliza los “semiliving”

(las “entidades semivivas”, presentes en gran parte de los proyectos de este colectivo, que con comunidades de células en cultivo) como una posible fuente de alimento. Para ello recurren a la técnica de cultivo celular con el fin de desarrollar unas piezas de carne de rana (asociada a menudo a la exquisitez, en relación con las ancas de rana) utilizando células de este animal. A lo largo de la exposición *L'Art Biotech* (2003) estos trozos fueron cultivándose hasta que al finalizar la exposición se organizó un banquete en el que los artistas y otros asistentes estaban invitados a consumir la obra. La posibilidad de generar alimento al margen del organismo satisface con exactitud uno de los argumentos más recurrentes del vegetarianismo, como lo es la matanza de animales. El cultivo de tejidos permitiría generar alimentos sin sacrificio, al producirse al margen del organismo, con células tomadas de éste. Además podría ser una fuente inagotable de alimentos ya que siempre es posible prolongar el crecimiento de los tejidos celulares para generar nuevos alimentos. Sin embargo, el rechazo de carácter irracional que generan productos como los de *Disembodied cuisine* puede llegar a ser muy grande a pesar de que satisfagan requerimientos racionales de peso. En su análisis sobre esta obra, los artistas comentan que una persona se puso en contacto con ellos para fabricar carne a partir de sus propias células<sup>715</sup>, en lo que sería una especie de autocanibalismo propiciado por la biotecnología. Esta posibilidad ofrece también argumentos perfectamente racionales a favor de esta medida, como la ausencia de víctimas o la perfecta compatibilidad del alimento con el propio organismo. La utopía de una ausencia de víctimas que se plantea en esta obra adquiere un tono irónico cuando se la pone en diálogo con las implicaciones éticas que se derivan de la utilización de los “*semiliving*” como fuente de alimento pues a pesar de que no conlleva víctimas sí que implica una relación muy particular con la vida, basada en la explotación por medio de la misma tecnologización de la vida, al servicio del consumo humano

---

<sup>715</sup> ZURR, I.; CATTS, O. “Are the Semi-Living Semi-Good or Semi-Evil?”, *op. cit.*

Una interpretación análoga a la que proponemos de esta obra podría también aplicarse al proyecto *Victimless Leather* (2004) del mismo colectivo artístico. La obra consiste en el desarrollo de una pequeña chaqueta de piel compuesta por células animales, que plantea la utopía de la obtención de piel sin necesidad de recurrir a sacrificios animales, aunque con una problemática equiparable a la del caso anterior. La aportación de este colectivo en este punto es precisamente la capacidad de descajanegrizar el cultivo de tejidos al eliminar la utilidad científica por otro tipo de utilidad, que no busca satisfacer los deseos de la autonomía del arte, sino necesidades que se plantean en la vida cotidiana. Lo interesante es que con esta estrategia consiguen instaurar una reflexión sobre el estatuto del medio biotecnológico, difícilmente planteable cuando se utiliza instrumentalmente en el marco de la investigación científica. Una reflexión que la obra de arte, en este caso, no resuelve ni clausura, prolongando el estado de controversia mucho más allá de los límites temporales de la obra.

Existen, por último, diversas manifestaciones bioartísticas que presentan una característica particular: el uso de medios biológicos (concretamente, el cultivo de bacterias) pero con una finalidad que, sin ser científica, tampoco pretende descajanegrizar el medio biotecnológico. Nos referimos, por ejemplo, al uso que el artista Edgar Lissel ha hecho de las cianobacterias, utilizando sus propiedades fototácticas para componer imágenes a través de un método paralelo al de la fotografía; o al uso que Joe Davis hace de la bacteria como material conductor de ondas de frecuencia en *Bacterial Radio*; o, incluso, a los “dibujos” de cuerpos que Peta Clancy realiza con bacterias en su *Visible Human Bodies* (que recuerdan a la técnica de Fleming en sus *Germ paintings*). En estas obras, la utilización de medios biológicos hace pensar en su sintonía con otras propuestas bioartísticas. Sin embargo, se percibe un claro interés instrumental por este material (interesándose por sus propiedades fototácticas, conductoras o cromáticas, respectivamente) pero un desinterés por reflexionar sobre las implicaciones éticas u ontológicas que se plantean otros artistas:



en estos casos se produce, a nuestro juicio, una falta de correspondencia entre los medios utilizados y la intención de la obra. Nos encontraríamos ante un uso de la biología como herramienta artística, distinguiéndolo de esas otras obras, que podríamos denominar “metamediales”, en las que el medio y la intención sintonizan en la medida en que la utilización de unos determinados medios se encuentran al servicio del planteamiento de reflexiones críticas sobre esos mismos medios.

A pesar de que una gran mayoría de las obras que hemos recogido en la historia del bioarte responden a dicha correspondencia entre medio y tema, las obras que acabamos de citar nos advierten sobre los peligros de un determinismo materialista, que generaría una eliminación de la singularidad de las obras artísticas al reducir su significado a la mera utilización de un determinado material. Ahora bien, a pesar del mayor o menor grado de implicación en la reflexión sobre el medio biológico, incluso estas últimas son representativas de la flexibilidad interpretativa de la tecnología, lo cual es potencialmente descajenizador, y además, tal y como comentaba George Gessert, la misma utilización de materiales vivos implica inexorablemente una responsabilidad ética por parte del artista: “Whenever living creatures are brought into galleries, their lives and deaths –if they are sentient- their awareness become aspects of art.”<sup>716</sup>

### 3.3.2. La supresión de la utilidad científica

Del mismo modo que la acción (o inacción) de Duchamp en sus *ready made* suponía el planteamiento de reflexiones, recogidas anteriormente, tales como la transmutación de los valores y la separación entre lo profano y lo culturalmente relevante (en el caso de la interpretación de Boris Groys) o el planteamiento del valor de la reflexión teórica y el contexto (en el caso de la interpretación de Arthur Danto), también la supresión de la utilidad en el bioarte puede generar fructíferas reflexiones. Paradójicamente la privación de la utilidad científica puede aportar una utilidad en el

---

<sup>716</sup> *Ibid.*, p. 209.

caso del bioarte: la de abrir y explorar las cajas negras, sometiendo a debate a la misma biotecnología. La biotecnología es sumamente controvertida en su versión artística, mucho más que en su versión científica. En otras palabras, si muchas de las obras de bioarte permiten explorar el contenido de las cajas negras biotecnológicas, lo hacen recurriendo a una metodología artística análoga a la de Duchamp, que consiste en la privación de la utilidad que la biotecnología tiene en el contexto de la investigación e innovación tecnocientíficas. Diversas obras del bioarte pueden entenderse como verdaderos “*ready made*” biotecnológicos, desde *GFP Bunny* (2000) de Eduardo Kac, un conejo ya existente, desplazado de su contexto científico, hasta *Inner Cloud*, de Marta de Menezes, consistente en la reproducción de una sencilla técnica de aislamiento y visibilización de ADN que la artista interpreta en términos identitarios. En otros casos encontramos una elaboración mayor, que lo aleja de este concepto más puro de “*ready made*”, pero no del de la transgresión de la utilidad científica.

Tal y como hemos mencionado en diversas ocasiones el nexo en común entre arte y ciencia en el caso del bioarte es la utilización de los medios característicos de la biología contemporánea: materiales y técnicas que proceden del laboratorio científico. Sin embargo, y a pesar de esta aparente simetría, los juicios que se establecen con respecto al arte y a la ciencia respecto a la utilización de estos medios es de orden muy distinto. Tal y como han señalado los artistas Oron Catts e Ionat Zurr<sup>717</sup>, por lo que respecta a los juicios éticos, la crítica que se ha establecido hacia los artistas es de orden deontológico (que juzga el tipo de acto en sí mismo: la manipulación de la vida), sin tener en cuenta ni las motivaciones ni las consecuencias de ese acto. Desde un punto de vista deontológico, el bioarte incurre en una contradicción paradójica: critica las técnicas de modificación de la vida desde su misma utilización. Es decir, que el problema de la instrumentalización de la vida se pone en evidencia desde un punto de vista negativo: pero en este caso, si aceptamos

---

<sup>717</sup> ZURR, I.; CATTS, O. “The ethical claims of Bioart: killing the other or self-cannibalism?”, *op. cit.*

que la modificación o la instrumentalización de la vida al servicio del ser humano es negativa en sí misma, también podríamos considerar que la ciencia o la pesca o la domesticación son éticamente reprobables puesto que reproducen ese mismo tipo de gesto de intervención sobre la naturaleza con fines humanos.

Catts y Zurr sostienen que es posible considerar otros marcos éticos mediante los cuales juzgar esta cuestión. El marco consecuencial (o utilitarista) valora la bondad o maldad de una acción en función de sus repercusiones: en el caso de la vida, por ejemplo, tiene mucha importancia el sufrimiento o no que genera la intervención. En esta línea consecuencial es donde se enmarcarían las consideraciones previas de Gessert sobre el hecho de que el organismo vivo sea sensible o no<sup>718</sup>: el problema, en este caso, es cómo se calcula el grado de sensibilidad de la entidad en cuestión. El marco motivista, por otro lado, es analizado por los autores en relación con las motivaciones de los artistas para la manipulación de la vida, lo cual implicaría que la bondad o maldad de esas motivaciones justificaría o condenaría sus acciones. Catts y Zurr, sin embargo, no se plantean esta cuestión de forma dualista (de defender o condenar a la práctica artística en bloque) sino que consideran que las motivaciones de los artistas del bioarte son muy variadas y de hecho proponen una distinción entre tres tipos de artistas: los artistas cuyo objetivo es promover la aceptación de las biotecnologías; los que, por el contrario, quieren subvertir esas tecnologías para generar debate sobre sus usos; y aquellos que proponen el uso de estas tecnologías exclusivamente por su valor estético. Lo que es más interesante es que, para Zurr y Catts, cualquier modificación de la vida implica un valor ético inevitable, independientemente de las motivaciones, en la línea de lo planteado por Gessert: “Through the actual engagement with the modes of manipulation of living systems for the purpose of artistic exploitation the art works are pointing, either intentionally or unintentionally, to these instants of inconsistency in the framework of ethical

---

<sup>718</sup> GESSERT, G. “Notes on Genetic Art”, *op. cit.*

conduct”<sup>719</sup>. La manipulación de la vida activaría un mecanismo referencial que, voluntaria o involuntariamente, aludiría al marco cultural y ético de los usos de las biotecnologías.

Lo que pone de manifiesto la reflexión sobre los marcos éticos es la falta de simetría que existe entre los juicios que se dirigen a arte y ciencia. Desde nuestro punto de vista, la razón de ello se encuentra en que la asociación entre biotecnología y ciencia (que se produce en la investigación en biología) está estabilizada por lo que inactiva un verdadero debate sobre los términos que componen esa asociación. Sin embargo, la asociación entre biotecnología y bioarte no es, al menos no en el mismo grado que lo es en la ciencia, una alianza normalizada por lo que los términos de la asociación “biotecnología” y “arte” (que se produce en el bioarte) son cuestionados y debatidos. A pesar del lamento que han manifestado algunos artistas con respecto a esta falta de simetría en la aplicación de los juicios (que desprecian al bioarte), lo que nosotros queremos poner en valor es que esta situación de controversia que ofrece el bioarte es lo que lo hace una manifestación genuinamente crítica, no necesariamente porque lo pretenda (como es, muy claramente, el caso de las tendencias activistas) sino porque la asociación que se propone es potencialmente controvertida, propiciando una comprensión de la biología en el marco de una situación descajanegrizada.

Sin duda la formulación más genuina de la privación de la utilidad científica en el marco del bioarte es la ofrecida por el también artista Dimitry Bulatov quien se refiere a esta manifestación artística como “Ars Chimaera”<sup>720</sup>. Recordemos que Bulatov propone que la estrategia que define el uso que hace el bioarte de los medios biotecnológicos es el “fallo categórico” (“*categorical failure*”), que consistiría en detener la investigación antes de que ésta sea útil para la ciencia. Ello la convertiría en una reflexión sobre la misma naturaleza de los procedimientos tecnocientíficos, esto es, en una investigación metamedial. El concepto de “fallo categórico” sintoniza con el

---

<sup>719</sup> ZURR, I.; CATTS, O. “The ethical claims of Bioart: killing the other or self-cannibalism?”, *op. cit.*

<sup>720</sup> BULATOV, D. “Ars Chimaera. Structural Aspects and The Problems”, *op. cit.*

del arte entendido como “finalidad sin fin” en la medida en que asume un desarrollo interno de la obra (que la hace coherente en sí misma, artísticamente) pero elimina la correspondencia de la obra con el exterior. Pero mientras que el concepto de “finalidad sin fin” nos remite a una concepción autónoma del arte, el de “fallo categórico” se plantea como una estrategia de reflexión sobre problemáticas que, en principio, son ajenas al arte, como puedan ser las relativas a la biotecnología.

Un caso para comprender esta estrategia podría ser la obra *Velocity Inscription Device* (2002) de Paul Vanouse. La obra propone una competición entre distintas muestras biológicas tomadas de su familia (que, tal y como se había comentado, se caracteriza por el mestizaje) a lo largo de una placa preparada para desarrollar la técnica de la electroforesis de gel. La “finalidad interna” de la obra (utilizando la terminología de Moritz) es la de comprobar cuál de las muestras ganará la carrera, lo cual es completamente irrelevante para el uso que suele hacerse de esa técnica en el contexto científico. La carrera que plantea Vanouse es de una inocencia irónica, puesto que se trata de la reproducción de una “carrera” entre “razas” (“*race*” en inglés significa ambas cosas), en una visualización crítica (por irónica) de las comparaciones jerárquicas que en los estudios eugenésicos de principios de siglo se planteaban. Estas distinciones eugenésicas no son solo una cuestión histórica que nos remite al pasado nazi sino que son discriminaciones que pueden seguir planteándose en determinados usos de la genética, por ejemplo, en la ideología que subyace al planteamiento del determinismo genético que comentábamos anteriormente a propósito de Richard Lewontin.

Por otro lado, y esto no es solo característico de esta obra sino de toda la producción artística de Vanouse, el artista pone en cuestión cómo los procedimientos de visualización científica pueden vehicular ideologías y visiones sesgadas de la realidad, pudiéndose interpretar como “instrumentos de inscripción”<sup>721</sup>, es decir, que traducen

---

<sup>721</sup> En los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, el “instrumento de inscripción” es aquél que permite transformar un fenómeno en un signo, como pueda ser un artículo, un gráfico, el resultado de un experimento, una fotografía. Muchos de los instrumentos que se utilizan en el laboratorio científico están orientados a generar inscripciones, que contribuyen a la consolidación de hechos científicos. LATOUR,

de una manera interesada (no quiere decir falsa, pero tampoco neutra) unos determinados resultados. Toda la obra de este artista, al menos hasta el momento, podría entenderse como la visibilización del carácter constructivo de las técnicas de visualización de resultados que se producen en la investigación biológica. La particular metodología de Vanouse consiste en caricaturizar estas técnicas de visualización, cuestionando la objetividad y evidenciando la parcialidad de los mismos. Vanouse actualiza la mencionada “tesis de la carga teórica de la observación” (defendida por autores clásicos como Paul Feyerabend) por medio de la subversión de los propios métodos (de carácter pretendidamente empírico y objetivo) de visualización científica.

La artista Natalie Jeremijenko ha trabajado cuestiones asociadas a la ingeniería genética en obras como *One trees* (1998-actualidad) consistente – en una de sus partes – en la producción de un centenar de árboles clónicos que han sido plantados por parejas en distintos lugares de la bahía de San Francisco. Con esta intervención la artista prolonga el interés de estos árboles más allá de su condición de clon genético, poniendo de manifiesto el desarrollo diverso de los distintos árboles a pesar de compartir idéntico código genético. El caso de esta obra es particular puesto que la privación de utilidad científica no procede del hecho de detener el proceso antes de que éste sea útil (como defendía Bulatov cuando hablaba de “*categorical failure*”) sino precisamente de prolongarlo más allá del contexto de la investigación científica. En una obra como *One trees* se visibilizan las limitaciones de los enfoques que ven en la genética la causa primera que explica la vida (en otras palabras, el determinismo genético) pero también las limitaciones del conocimiento empírico en el que es el espacio por excelencia de la investigación científica (el laboratorio), que se basa en la reproducción de unas condiciones “naturales” (por tanto, en la construcción artificial de esas condiciones) para extraer unas conclusiones. Unas conclusiones que, ante otras condiciones (como las ambientales), pueden no ser erróneas pero sí relativas (a

las condiciones en las que se genera el experimento). En definitiva, determinismo (genético) y relativismo (metodológico) son las dos cajas negras abiertas por Jeremijenko.

En el ámbito del cultivo celular existen determinados artistas en los que, igual que sucedía en el caso anterior, el concepto de “*categorical failure*” se produce no tanto por detener el proceso antes de que éste sea útil científicamente sino por el hecho de prolongarlo *ad infinitum*, aprovechando la naturaleza de determinadas líneas celulares que tienen la característica de ser inmortales. Así obras como *NoArk* (2007), del colectivo Tissue Culture & Art, o *Inmortalidad* (2010), de Joaquín Fargas, consisten en el mantenimiento constante de un conjunto de células en constante crecimiento. Esta tarea está condenada al fracaso en la medida en que las obras sobrevivirán a sus artistas, que ya no podrán hacerse cargo de ellas, lo que es común en general a toda obra artística, aunque en este caso se trata de una cuestión especialmente sensible por cuanto la supervivencia de la obra depende del constante cuidado por parte de su autor. En este caso podría extrapolarse la estrategia del *ready made*, que se dirigiría a la apropiación no tanto del objeto como a la procesualidad que lo caracteriza, obteniendo una obra tautológica que consiste en un proyecto, imposible de finalizar, de demostrar materialmente la inmortalidad de estas células.

El proceso de trabajo del colectivo Tissue Culture & Art presenta un interesante contraste entre dos conceptos, que dimensionan lo que acabamos de plantear: “la estética del cuidado” (“*The aesthetics of care*”) y “el ritual de muerte” (“*Ritual killing*”). La estética del cuidado apunta a la necesidad que tienen las entidades semivivas de ser constantemente atendidas para garantizar sus condiciones de reproducción y supervivencia, como puedan ser unas determinadas condiciones de temperatura y esterilidad, y el mantenimiento de las necesidades de nutrición de los tejidos a través de un medio nutriente. El reverso de esta estética del cuidado es el “ritual de muerte”, es decir, la materialización de la decisión que hay que tomar cuando, al fin de la exposición, nadie puede hacerse cargo del trabajo constante que supone el

mantenimiento de estas entidades<sup>722</sup>. En un gesto análogo al de cualquier artista que, por las características de la obra, tenga que deshacerse de ella, el colectivo afronta esta decisión mediante un acto performático en el que el tejido vivo se extrae del biorreactor (que garantizaba las condiciones que lo mantenían vivo) y muere. La característica fundamental a la que apunta esta acción –a diferencia de otras obras de arte– es la dependencia de estos objetos con respecto al ser humano<sup>723</sup>. Una dependencia que se plantea en dos ámbitos: la dependencia del cuidado por parte del artista para su supervivencia y la dependencia de las decisiones del artista para su destino. El *semiliving* se encontraría, en este sentido, entre dos polos: el de la objetualización de la naturaleza (y su uso instrumental, utilitario) y el del desarrollo de una sensibilidad ética, relacionado con la ética del cuidado de la vida.

El desvelamiento de esta cruda realidad, que apunta a la dependencia y a la indefensión de la vida en la era biotecnológica, no tiene que ver solo con este particular proyecto artístico sino con una práctica habitual en los laboratorios científicos en los que, regularmente, se realizan tareas de limpieza, deshaciéndose de materiales biológicos que ya no son útiles para las investigaciones en curso. En el proyecto de Tissue Culture & Art esta realidad pasa a un primer plano mediante el “ritual de muerte”. Pero el “ritual de muerte” también apunta a la habitual invisibilización de esta última fase del proyecto (la de la muerte literal de la obra) en el marco de las obras de bioarte, sobre las que los bioartistas no acostumbran a dar cuenta. La utilización de material vivo en el marco del bioarte, a diferencia de otras obras de arte efímero, tiene profundas implicaciones éticas. La instrumentalización de la vida implica siempre una dependencia por parte de ésta con respecto a las decisiones del ser humano, apelando a la responsabilidad de éste y de sus acciones, por lo que la cuestión ética no se plantea en términos abstractos sino que está estrechamente relacionada con el hecho de que utilizar un medio vivo. Existe, al

---

<sup>722</sup> ZURR, I.; CATTS, O. “Are the Semi-Living Semi-Good or Semi-Evil?”, *op. cit.*

<sup>723</sup> CATTS, Oron y ZURR, Ionat. “An emergence of the Semi-Living”. En CATTS, O. (ed.). *The Aesthetics of Care?*, *op. cit.* pp. 63-68.



menos, una excepción de un bioartista que ha conseguido sortear esta cuestión: se trata de David Kremers, que al trabajar sobre bacterias, culmina la obra recubriéndola de una resina sintética que no mata a los microorganismos pero sí que detiene el proceso de desarrollo celular por lo que la obra se mantiene potencialmente viva, en un estado de letargo que se conoce como “estasis”.

El último caso que abordaremos en este apartado dedicado a la supresión de la utilidad científica es, sin lugar a dudas, el más controvertido o, al menos, el que ha generado un mayor debate sobre la aproximación artística del arte a la biología. Se trata del conejo transgénico Alba (*GFP Bunny*, 2000), cuya fluorescencia procede del hecho de integrar información genética procedente de un tipo de medusa (*GFP: Green Fluorescent Protein*). Independientemente de la controversia que envuelve el hecho de que muy pocas personas hayan certificado la existencia de este conejo (que nunca salió del laboratorio de Jouy-en-Josas, Francia, donde nació) esta obra ha sido cuestionada por razones fundamentalmente éticas, en la medida en que modifica la vida con una finalidad estética. En esta línea planteaba su crítica Paul Virilio al arte genético en general y al arte transgénico en particular, asociándolo a concepciones eugenésicas<sup>724</sup>. El conejo de Kac es, sin duda, uno de los casos más extremos en donde la utilidad científica no solo es inexistente<sup>725</sup> sino que sirve a unos fines radical y provocativamente estéticos. La obra genera una inevitable reflexión ética sobre los usos de la ingeniería genética: en primer lugar porque la obra en sí es cuestionable éticamente (en su asociación entre genética y estética) y, en segundo lugar, porque se trata de una manifestación que no cuenta con la legitimidad que le otorga una finalidad científica. La exigencia ética aparece con fuerza cuando desaparece la utilidad científica. Parece claro que esta clase de juicios sobre la coneja de Kac se basan en la argumentación de que, en el ámbito científico, “el fin justifica los medios” (en sintonía con un modelo de conducta ética “motivista”, basado en la

---

<sup>724</sup> VIRILIO, P. *La procedure silence. op. cit.*

<sup>725</sup> Aunque originalmente, como veíamos anteriormente, el conejo de Kac sí tenía una utilidad científica (ya que según parece Kac se limitó a seleccionar un ejemplar de los que disponía el laboratorio), en el momento de su selección este la pierde, en la línea de la estrategia apropiativa del *ready made*.

intencionalidad, que veíamos anteriormente), expresión que podría reformularse como “el fin *oscurece* los medios”, ya que contribuye a que estos no se cuestionen. La alteración de la finalidad con la que se utiliza la biotecnología (científica o artística) es lo que hace que la valoración del medio oscile entre lo aceptable y lo condenable, entre lo deseable y lo rechazable. Sin embargo, esta argumentación no parece respetar el “principio de simetría” ya que solo se cuestionan los medios cuando se considera que la finalidad no es legítima (en el caso artístico) mientras que estos no se cuestionan cuando la finalidad es científica. La diferencia fundamental yace en el poder legitimador que tiene la tecnociencia como grupo de interés, a diferencia del arte que, en este caso, cuenta con un gran poder desestabilizador o disruptor. Creemos que, desde el enfoque que proponemos en este texto, la obra de Kac es probablemente uno de los ejemplos que mejor permiten entender el bioarte como un explorador de cajas negras (en este caso, de la modificación tecnológica de la vida), y ello se debe precisamente a la radicalidad estética de la propuesta, que genera una radical atención a la cuestión ética asociada a la intervención genética.

Ninguno de los ejemplos reseñados en este apartado puede considerarse una aportación al conocimiento científico tal y como éste se plantea en el marco de la investigación científica especializada. Sin embargo todos estos proyectos contribuyen a la comprensión del conocimiento científico como un fenómeno social complejo y abierto. La utilización de esta particular metodología artística, que consiste en subvertir o suprimir la utilidad científica, desestabiliza las condiciones necesarias para que una caja negra sea considerada como tal: su operatividad. Al eliminar la operatividad, lo que permanecía oculto e incuestionable se hace visible y cuestionable. Concluiríamos que el bioarte tiene la capacidad de contribuir a la comprensión de los fenómenos científicos en la medida en que los subvierte. La falta de utilidad científica podría plantearse no tanto como un rasgo negativo (una carencia que deslegitima estas prácticas) sino como un rasgo positivo que permitiría visibilizar cuestiones que, de otro modo, permanecerían ocultas.

### 3.3.3. Clausurando cajas negras

El hecho de que el bioarte tenga la capacidad de generar controversias allá donde no las había permite concebir los hechos científicos como un proceso constructivo, cuyo resultado no está autónomamente determinado. Sin embargo, no debe confundirse esta capacidad del bioarte para detectar y explorar cajas negras con la pretensión de que el conocimiento científico sea erróneo o falso aunque sí como el cuestionamiento de la validez absoluta de sus resultados, así como de su papel de intérprete único de la realidad, con la que los científicos están familiarizados, cuando se plantean, por ejemplo, controversias ante una idéntica evidencia científica. Hasta ahora hemos atribuido al bioarte la capacidad de “abrir” y “explorar” cajas negras, ofreciendo su contenido como un material cuestionable. Sin embargo, para muchos autores el bioarte contribuye precisamente a lo contrario, es decir, a la normalización acrítica de las biotecnologías, generando un efecto anestésico en el público mientras, según las interpretaciones más radicales, la biotecnología actualiza las asociaciones entre genética y estética, propias de la investigación eugenésica de la época nazi<sup>726</sup>. Desde nuestro punto de vista, también este fenómeno es susceptible de ser explicado a la luz de los eCTS sin invalidar las reflexiones anteriores. Para empezar porque un periodo de inestabilidad o de controversia, en el que toda caja negra queda desvelada, es precisamente el momento en que los distintos actores se movilizan, estableciendo nuevas asociaciones que cristalizarán en una nueva estabilización, en una nueva caja negra.

Uno de los mecanismos descritos en el marco de la “teoría del actor-red” es la llamada “sociología de la traducción”, que puede entenderse como la articulación de los distintos intereses que vehiculan los distintos actantes que se relacionan en una red. Bruno Latour describe distintas modalidades que permiten traducir los intereses de los distintos actores, contribuyendo a la consolidación o construcción de hechos

---

<sup>726</sup> Hemos citado con anterioridad a algunos de estos autores como Paul Virilio, Jeremy Rifkin e incluso el colectivo Critical Art Ensemble.

científicos<sup>727</sup>. Estas modalidades comprenden, entre otras, el desplazamiento de los objetivos, la invención de nuevos objetivos, la invención de nuevos grupos de interés o el triunfo sobre los juicios de atribución<sup>728</sup>. El modelo propuesto por Latour describe la articulación de los distintos intereses de los actores hasta que se produce un equilibrio entre los mismos y, por tanto, una clausura. El bioarte constituye, tomando el modelo de Latour, un nuevo grupo de interés en el ámbito tecnológico lo que le permite introducir nuevos intereses, que contribuyen al desplazamiento o invención de nuevos objetivos.

Para sus detractores el bioarte constituiría un nuevo grupo que, mediante la propuesta de nuevos enfoques, contribuiría a la normalización acrítica de las tecnologías y, por tanto, a cerrar cajas negras, bajo la apariencia de hacer lo contrario. En este caso, el bioarte ayudaría a demostrar la flexibilidad interpretativa de la tecnología pero nunca permitiría ganar los juicios de atribución ya que el saber biotecnológico sigue considerándose patrimonio del ámbito científico. Para sus defensores, el bioarte introduciría precisamente elementos desestabilizadores en el proceso que intenta articular los distintos intereses, interviniendo en sus resultados.

Desde nuestro punto de vista, la versión artística de la biotecnología es efectiva como crítica a la biotecnología en la medida en que dialoga con la versión científica de la biotecnología lo que, en términos de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, se podría expresar de la siguiente manera: el bioarte plantea como programa de acción la crítica a la biotecnología, y para ello establece una serie de asociaciones mediante el uso de estrategias artísticas y la alianza con otras disciplinas como la historia y la filosofía de la ciencia. Pero requiere de la existencia de un antiprograma, el de la versión científica de la biotecnología, que le sirve de interlocutor con el que establecer un diálogo interdisciplinar. Aunque pudiera pensarse que la exploración de las cualidades estéticas del bioarte podría neutralizar su potencial crítico comprender

---

<sup>727</sup> LATOUR, B. *Ciencia en acción*. *Op. cit.*

<sup>728</sup> Para un análisis de estas cinco modalidades contempladas por Latour, véase DOMÉNECH I ARGEMÍ, M. y TIRADO SERRANO, F. J. "Teoría del actor-xarxa". *Op. cit.* pp. 14-19.

el bioarte como parte de un contexto más amplio puede contribuir, por el contrario, a que la artísticidad del bioarte se comprenda como una estrategia con un gran potencial reflexivo y crítico con respecto a la biotecnología. La dimensión crítica del bioarte se mantendrá siempre y cuando se produzca la tensión interdisciplinar entre el bioarte entendido como programa y la ciencia como antiprograma, y en la que la biotecnología es patrimonio de ambos.

## ILUSTRACIONES





## 1. Índice de ilustraciones

Fig. 1. Edward STEICHEN. Vista de la exposición *Edward Steichen's Delphiniums*.

Nueva York: Museum of Modern Art, 24 de junio-1 de julio de 1936.

Fig. 2. Alexander FLEMING. Pintura realizada con gérmenes pigmentados (*germ painting*), 1933.

Fig. 3. Edward Steichen en su campo de cultivo de *delphinium* en Redding (Connecticut).

Figs. 4 y 5. Salvador DALÍ. *Paisaje con mariposa. El Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN*, 1957-58.

Fig. 6. Salvador DALÍ. *Galacidalacidesoxyribonucleicacid*, 1963.

Fig. 7. Salvador DALÍ. *Hommage à Crick et Watson*, 1963.

Fig. 8. Salvador DALÍ. *Arabes acidodésoxyribonucléiques*, 1963.

Fig. 9. Salvador DALÍ. *Arabes acidodésoxyribonucléiques*, 1963 (composición preparatoria).

Fig. 10. Salvador DALÍ. *El ácido desoxirribonucleico y la escalera de Jacob (Homenaje a Severo Ochoa)*, 1975.

Fig. 11. Salvador DALÍ. *La estructura del ADN*, 1975-76.

Fig. 12. Salvador DALÍ. *El camino del enigma*, 1981.

Fig. 13. George GESSERT. *Pacifica iris hybrid 768*. Documentado en la serie *Natural Selection*, 1994.

Fig. 14. George GESSERT. *Robert Smithson. Pacifica iris hybrid*, 1986.

Fig. 15. George GESSERT. *Edward Steichen. Streptocarpus hybrid*, 1998.

Fig. 16. Fotografía de la placa (*Pioner F. plaque*) enviada al espacio por la NASA en 1972.

Figs. 17 y 18. Joe DAVIS, *Microvenus*, 1986.

Fig. 19. Joe Davis con una reproducción del mensaje enviado por Max Delbrück a George Beadle en 1958.

Figs. 20, 21 y 22. Peter Gerwin HOFFMANN. *Mibroben bei Kandinsky*, 1987.



- Fig. 23. Kevin CLARKE. *Self-Portrait in Ixuatío*, 1988.
- Fig. 24. Kevin CLARKE. *Portrait of John Cage*, 1992-1996.
- Fig. 25. Kevin CLARKE. *Portrait of Jeff Koons*. De la serie *From the blood of the poets*, 1998-1999.
- Fig. 26. Kevin CLARKE. *Portrait of James D. Watson*. De la serie *From the blood of the poets*, 1998-1999.
- Figs. 27 y 28. Nell TENHAAF. *Species Life*, 1989.
- Fig. 29. Nell TENHAAF. *In Vitro (the perfect wound)*, 1992.
- Fig. 30. Nell TENHAAF. *Machines for Evolving*, 1995.
- Figs. 31 y 32. Pam SKELTON. *As private as the law*, 1991.
- Fig. 33. Pam SKELTON. *Pamela Hurwitz and her friends*, 2001.
- Fig. 34. Dennis ASHBAUGH. *Designer Gene*, 1992.
- Fig. 35. Suzanne ANKER. *Zoosemiotics: Primates, Frog, Gazelle, Fish*, 1993.
- Fig. 36. Steve MILLER. *Genetic Portrait of Isabel Goldsmith*, 1993.
- Fig. 37. Alexis ROCKMAN. *The Farm*, 2000.
- Fig. 38, 39 y 40. Gary SCHNEIDER. *Genetic Self-Portrait*, 1997-1998.
- Fig. 41. Íñigo MANGLANO-OVALLE. *The Garden of Delights (Jim, Calvin and Lisa)*, 1998.
- Fig. 42. Íñigo MANGLANO-OVALLE. *The Garden of Delights (Joe, Doug, and Genevieve)*, 1998.
- Figs. 43, 44 y 45. Catherine CHALMERS. *Rhino, Obese y Pigmented nude*. De la serie *Genetically Engineered Mice*, 2000.
- Figs. 46, 47 y 48. David KREMERS. *Gastrulation, Paroxial Mesoderm y Visceral Arch*, 1992.
- Figs. 49 y 50. Gail WIGHT. *Residual Memory*, 1993.
- Fig. 51. Gail WIGHT. *Zoo kit*, 1997.
- Fig. 52. Gail WIGHT. *Crossing*, 2003.
- Fig. 53. Gail WIGHT. *Creep*, 2004.
- Figs. 54 y 55. ART ORIENTÉ OBJET. *Artists' skin Cultures*, 1996.

- Fig. 56. ART ORIENTÉ OBJET. *Che le cheval vive en moi*, 2011.
- Figs. 57, 58 y 59. Eduardo KAC. *Genesis*, 1999.
- Figs. 60 y 61. Eduardo KAC. *GFP Bunny*, 2000.
- Figs. 62 y 63. Eduardo KAC. *The Eighth Day*, 2000-2001.
- Figs. 64, 65 y 66. Eduardo KAC. *Natural History of the Enigma (Edunia)*, 2003-2007.
- Fig. 67. Eduardo KAC. *Encryption Stones*, 2001.
- Fig. 68. Eduardo KAC. *Lagoglyphs: The Bunny Variations*, 2006.
- Fig. 69. Eduardo KAC. *Lagoglyphs: Porcelain*, 2011.
- Fig. 70. Eduardo KAC. *Edunia Seed Pack Studies*, 2006.
- Fig. 71. Marta DE MENEZES. *Nature?*, 1999-2000.
- Fig. 72. Marta DE MENEZES. *Proteic Portrait*, 2002.
- Figs. 73 y 74. Marta DE MENEZES. *Inner Cloud*, 2003.
- Figs. 75 y 76. Marta DE MENEZES. *Nuclear Family*, 2004.
- Figs. 77 y 78. Marta DE MENEZES. *Extended Family*, 2004.
- Figs. 79, 80 y 81. Marta de MENEZES. *Tree of Knowledge*, 2004-2005.
- Figs. 82, 83 y 84. Marta DE MENEZES. *Decon: Deconstruction, Decontamination, Decomposition*, 2007.
- Fig. 85. Edgar LISSEL. *Bakterium-Wasser licht(et) Geschichte*, 1999-2000.
- Fig. 86. Edgar LISSEL. *Bakterium-Vanitas*, 2000-2001.
- Figs. 87 y 88. Edgar LISSEL. *Myself*, 2005.
- Figs. 89 y 90. TISSUE CULTURE & ART. *Tissue Culture & Art(ificial) Wombs Semi Living Worry Dolls*, 2000.
- Figs. 91, 92 y 93. TISSUE CULTURE & ART. *The Pig Wings*, 2000-2001.
- Fig. 94. TISSUE CULTURE & ART. *Tissue Engineered Steak No. 1*, 2000.
- Figs. 95 y 96. TISSUE CULTURE & ART. *Disembodied Cuisine*, 2003.
- Fig. 97. TISSUE CULTURE & ART. *Victimless Leather*, 2004.
- Fig. 98. TISSUE CULTURE & ART. *NoArk*, 2007.
- Fig. 99. Marc QUINN. *Sir John Sulston: a Genomic Portrait*, 2001.

- Figs. 100, 101, 102 y 103. CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Flesh Machine*, 1997-1998.
- Figs. 104 y 105. CRITICAL ART ENSEMBLE, Paul VANOUSE y Faith WILDING. *The Cult of New Eve*, 1998-1999.
- Fig. 106. CRITICAL ART ENSEMBLE y Beatriz DA COSTA. *GenTerra*, 2001-2003.
- Fig. 107. CRITICAL ART ENSEMBLE, Beatriz DA COSTA y Shyh-shiun SHYU. *Free Range Grain*, 2003-2004.
- Figs. 108, 109 y 110. NATALIE JEREMIJENKO. *One Trees*, 1998.
- Fig. 111. Heath BUNTING. *Natural Reality SuperWeed 1.0*, 1999.
- Fig. 112. Heath BUNTING. *N55 Rocket System*, 2005.
- Figs. 113, 114, 115 y 116. Brandon BALLENGÉE. *Species Reclamation*, 1999.
- Figs. 117, 118, 119 y 120. Paul VANOUSE. *The Relative Velocity Inscription Device*, 2002.
- Fig. 121. Paul VANOUSE. *Latent Figure Protocol*, 2007.
- Figs. 122 y 123. Paul VANOUSE. *Ocular Revision*, 2010.
- Fig. 124. Paul VANOUSE. *The Suspect Inversion Center*, 2011-2013.
- Figs. 125, 126 y 127. Julia REODICA. *The Living sculptures: HymnNext Project*, 2004-2007.
- Fig. 128. Peta CLANCY. *Visible Human Bodies*, 2005.
- Fig. 129. Peta CLANCY y Helen PYNOR. *The Body is a Big Place*, 2011.
- Fig. 130. Allison KUDLA. *The Search for Luminosity*, 2005-2007.
- Figs. 131 y 132. Allison KUDLA. *Capacity for (Urban Eden, Human Error)*, 2007.
- Figs. 133, 134 y 135. Allison KUDLA. *Growth Pattern*, 2010.
- Fig. 136. Joaquín FARGAS. *Biosfera*, 2007.
- Fig. 137. Joaquín FARGAS. *Inmortalidad*, 2010.
- Fig. 138. Joaquín FARGAS. *Bio-Wear*, 2012.
- Fig. 139. Empar BUXEDA. *Prototipo de autonomía para el cultivo de judías*, 2006.
- Figs. 140 y 141. Empar BUXEDA. *El mutante ggi-1 (el genoma del gusano incierto)*, 2009.

Fig. 142. Empar BUXEDA. *Estudio formal #6 (Río Ganges)*, 2010.

Figs. 142 y 143. Empar BUXEDA. *D'aquí a aquí, i d'aquí a aquí*, 2010.

Fig. 144. Empar BUXEDA. *Muestras 1, 2, 3 y 4 [Abelina]*, 2011.

Fig. 145. TISSUE CULTURE & ART y STELARC. *Extra Ear-1 / 4 scale*, 2003.

Fig. 146. STELARC. *Ear on Arm*, 2006.

Fig. 147. ORLAN. *Harlequin Coat*, 2007.

## 2. Ilustraciones



Fig. 1. Vista de la exposición *Edward Steichen's Delphiniums*. Nueva York: Museum of Modern Art, 24 de junio-1 de julio de 1936.



Fig. 2. Alexander FLEMING. Pintura realizada con gérmenes pigmentados (*germ painting*), 1933.



Fig. 3. Edward Steichen en su campo de cultivo de *delphinium* en Redding (Connecticut). Fotografía tomada por Dana Steichen, c. 1938.



Fig. 4. Salvador DALÍ. *Paisaje con mariposa. El Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN*, 1957-58.



Fig. 5. Salvador DALÍ. *Paisaje con mariposa. El Gran Masturbador en paisaje surrealista con ADN*, 1957-58 (detalle).





Fig. 6. Salvador DALÍ. *Galacidalacidesoxyribonucleicacid*, 1963.

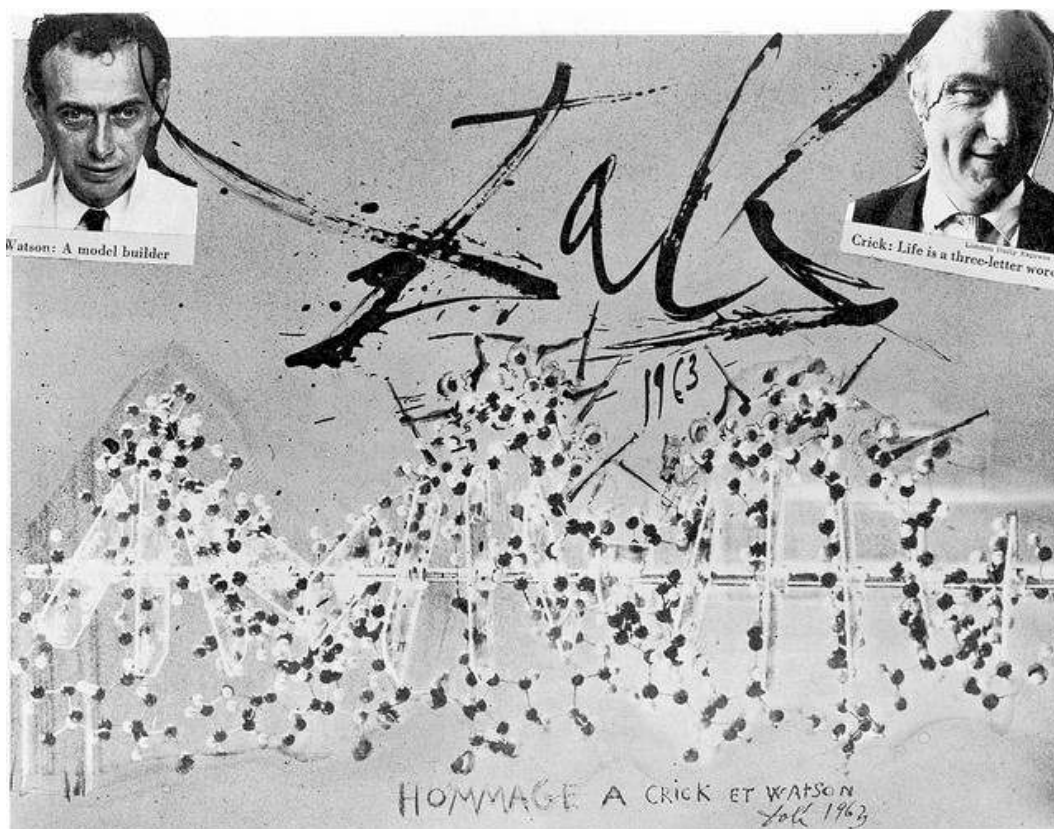


Fig. 7. Salvador DALÍ. *Hommage à Crick et Watson*, 1963.





Fig. 8. Salvador DALÍ. *Arabes acidodésoxyribonucléiques*, 1963.



Fig. 9. Salvador DALÍ. *Arabes acidodésoxyribonucléiques*, 1963 (composición preparatoria).



Fig. 10. Salvador DALÍ. *El ácido desoxirribonucleico y la escalera de Jacob* (Homenaje a Severo Ochoa), 1975.



Fig. 11. Salvador DALÍ. *La estructura del ADN*, 1975-76.



Fig. 12. Salvador DALÍ. *El camino del enigma*, 1981.



Fig. 13. George GESSERT. *Pacifica iris hybrid 768*. Documentado en la serie *Natural Selection*, 1994.



Fig. 14. George GESSERT. *Robert Smithson. Pacifica iris hybrid*, 1986. Registrado en 1999 en la American Iris Society. Documentado en la serie *Natural Selection*.



Fig. 15. George GESSERT. *Edward Steichen. Streptocarpus hybrid*, 1998. Registrado en 2001 en la American Gloxinia and Gesneriad Society.



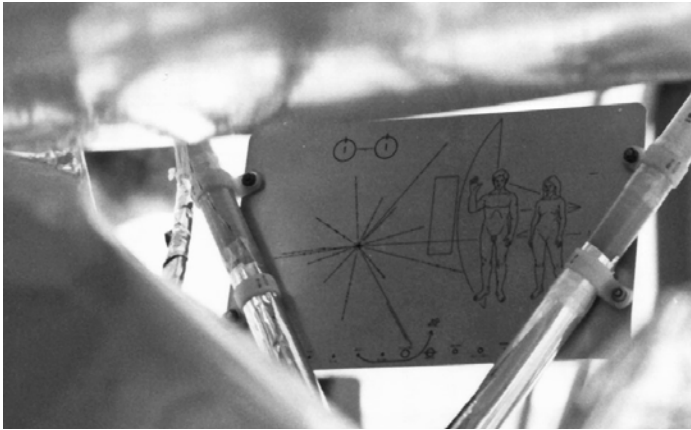


Fig. 16. Fotografía de la placa (*Pioneer F. plaque*) enviada al espacio por la NASA en 1972, que se encuentra en la base del proyecto *Poetica Vaginal* (1982), de Joe Davis.

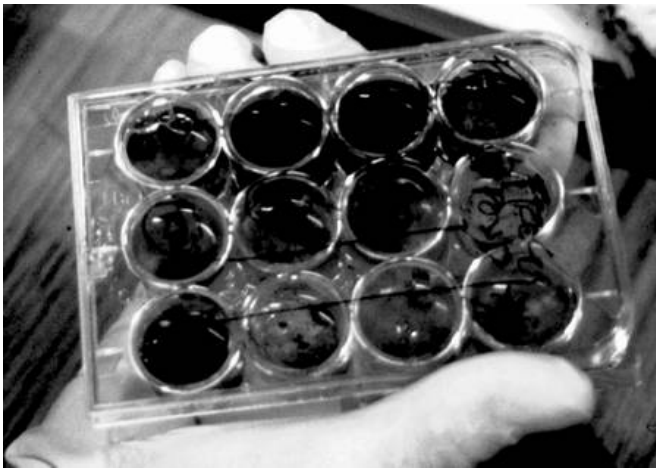


Fig. 17. Joe DAVIS, *Microvenus*, 1986. Imagen de las bacterias que contienen las “moléculas artísticas”.

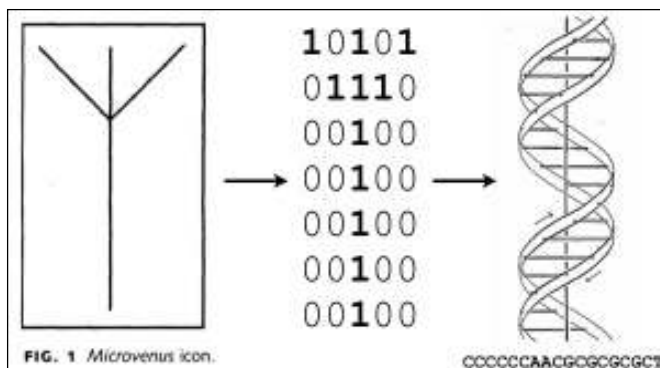


Fig. 18. Joe DAVIS, *Microvenus*, 1986. Gráfico que ilustra el código de conversión desde el icono hasta el ADN.



Fig. 19. Joe Davis con una reproducción del mensaje enviado por Max Delbrück a George Beadle en 1958, base de su trabajo *The Riddle of life*, 1993.

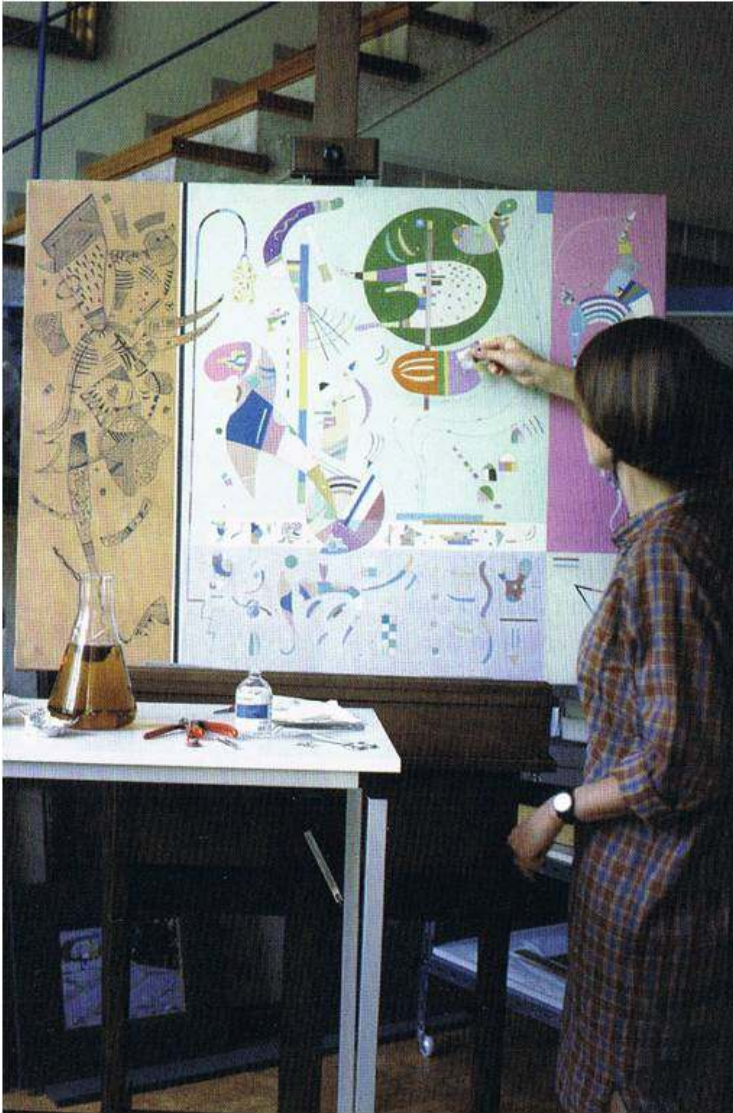


Fig. 20. Peter Gerwin HOFFMANN. *Microben bei Kandinsky*, 1987. Imagen de la extracción de bacterias de la obra *Parties Diverses* (1940) de Wassily Kandinsky.



Figs. 21 y 22. Peter Gerwin HOFFMANN. *Microben bei Kandinsky*, 1987. Proceso de trabajo.





Fig. 23. Kevin CLARKE. *Self-Portrait in Ixuatío*, 1988.

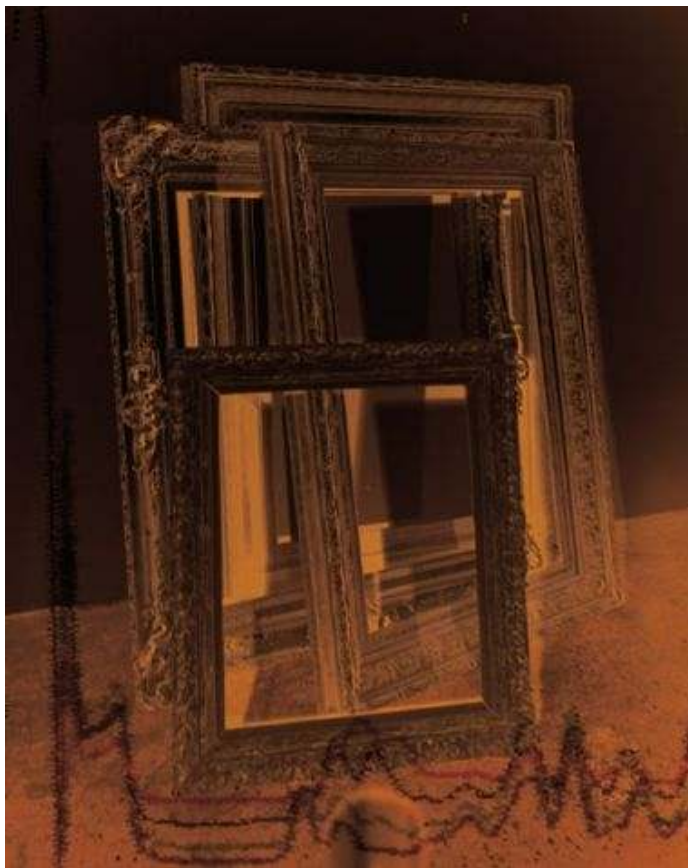


Fig. 24. Kevin CLARKE. *Portrait of John Cage*, 1992-1996.





Fig. 25. Kevin CLARKE. *Portrait of Jeff Koons*. De la serie *From the blood of the poets*, 1998-1999.

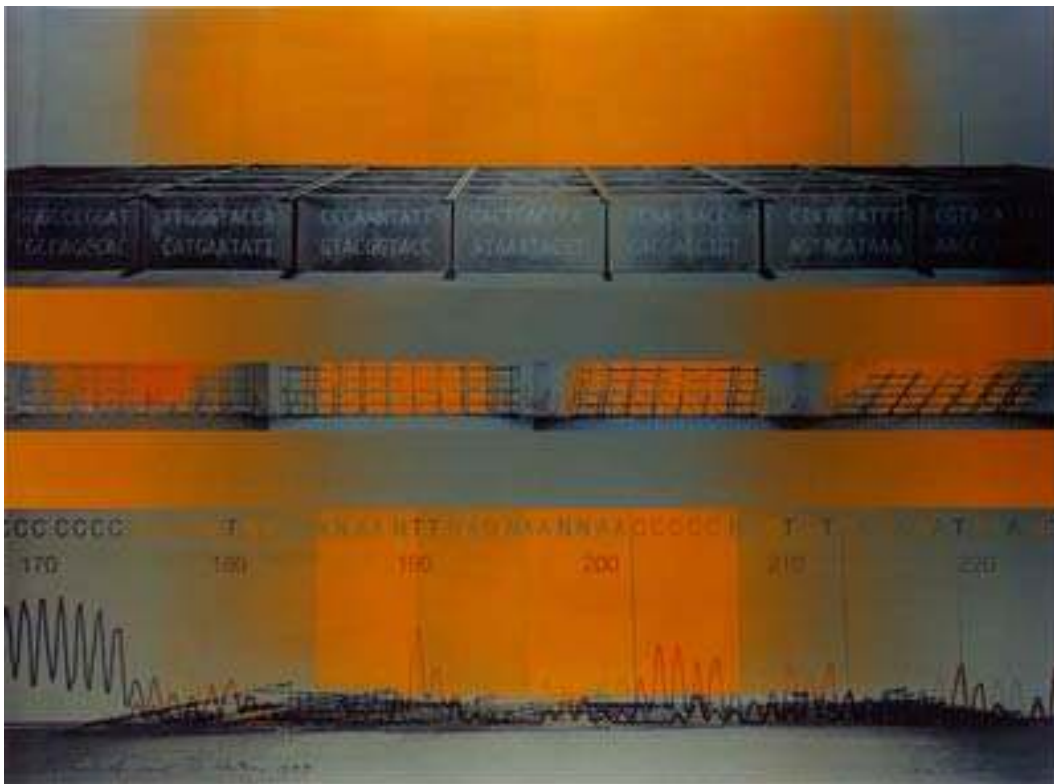


Fig. 26. Kevin CLARKE. *Portrait of James D. Watson*. De la serie *From the blood of the poets*, 1998-1999.



Figs. 27 y 28. Nell TENHAAF. *Species Life*, 1989. Instalación de cuatro cajas de luz y detalle.

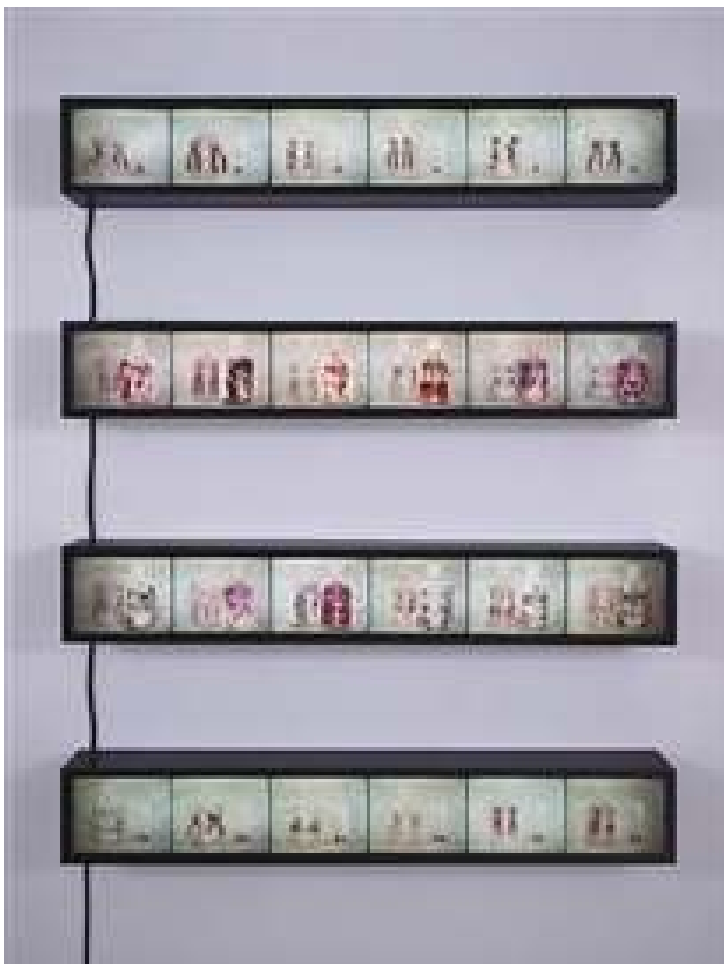


Fig. 29. Nell TENHAAF. *In Vitro (the perfect wound)*, 1992.

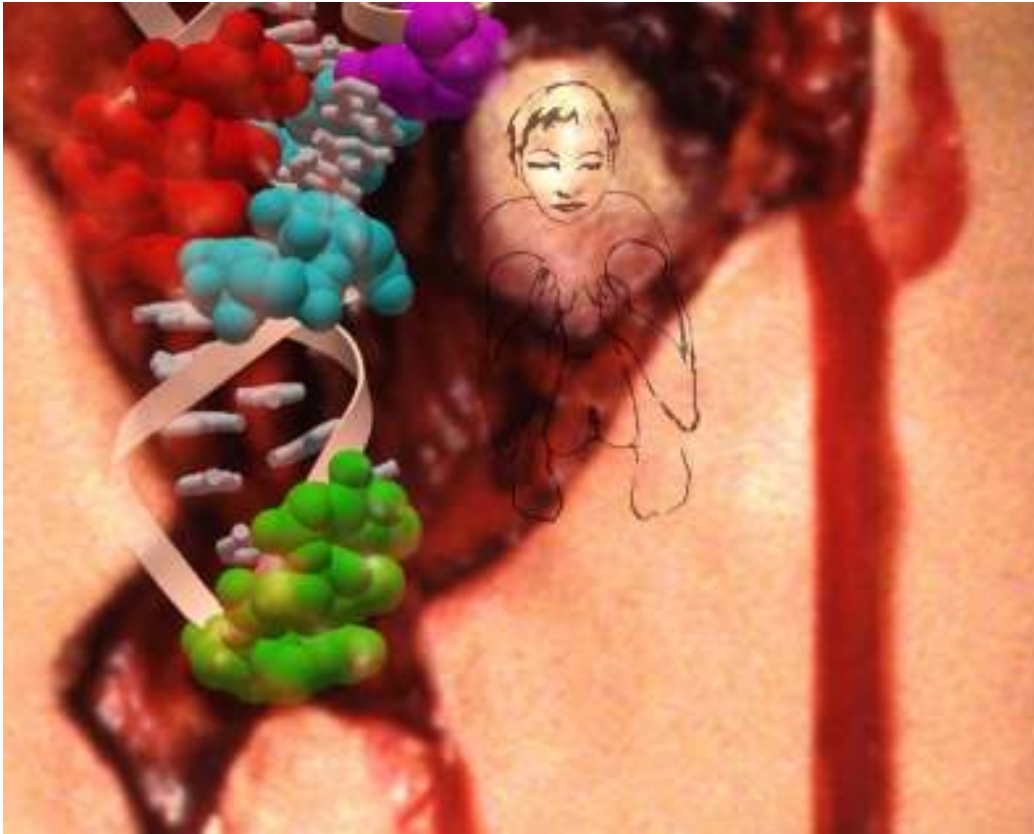


Fig. 30. Nell TENHAAF. *Machines for Evolving*, 1995. Detalle de una de las seis fotografías que componen el proyecto.



Figs. 31 y 32. Pam SKELTON. *As private as the law*, 1991. Instalación y detalle.



Fig. 33. Pam SKELTON. *Pamela Hurwitz and her friends*, 2001.

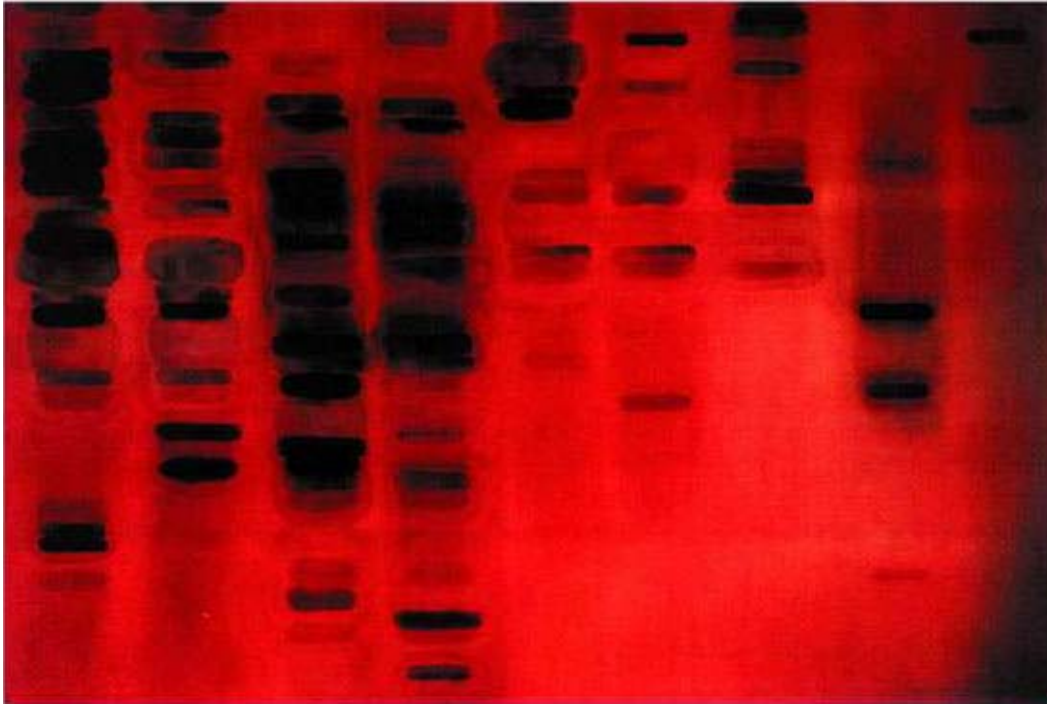


Fig. 34. Dennis ASHBAUGH. *Designer Gene*, 1992.





Fig. 35. Suzanne ANKER. *Zoosemiotics: Primates, Frog, Gazelle, Fish*, 1993.

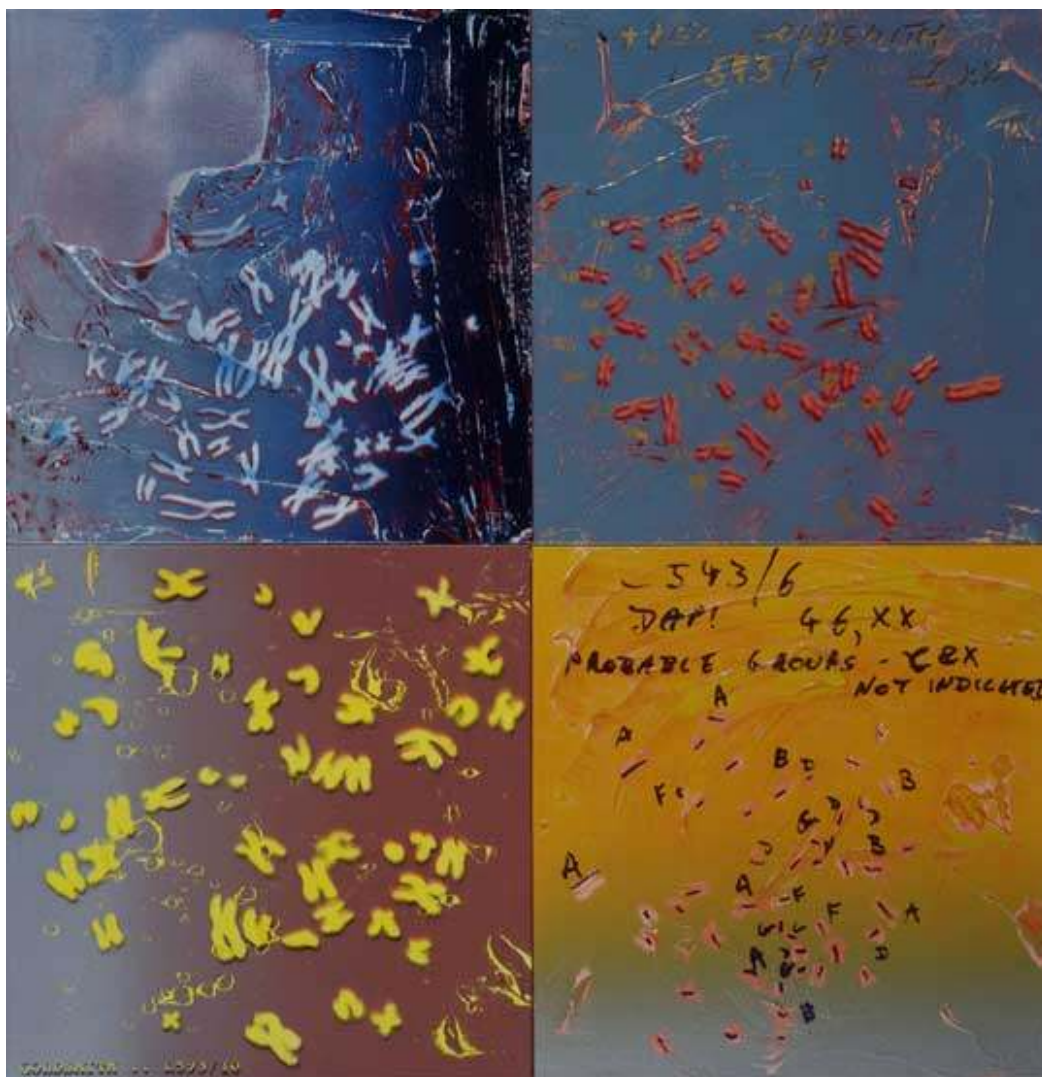


Fig. 36. Steve MILLER. *Genetic Portrait of Isabel Goldsmith*, 1993.





Fig. 37. Alexis ROCKMAN. *The Farm*, 2000.





Fig. 38. Gary SCHNEIDER. *Genetic Self-Portrait*, 1997-1998. Vista del montaje en el International Center of Photography en Nueva York, 2000.



Fig. 39. Gary SCHNEIDER. *Genetic Self-Portrait*, 1997-1998. Vista del montaje en el International Center of Photography en Nueva York, 2000.



Fig. 40. Gary SCHNEIDER. *Genetic Self-Portrait*, 1997-1998. Vista del montaje en el International Center of Photography en Nueva York, 2000.

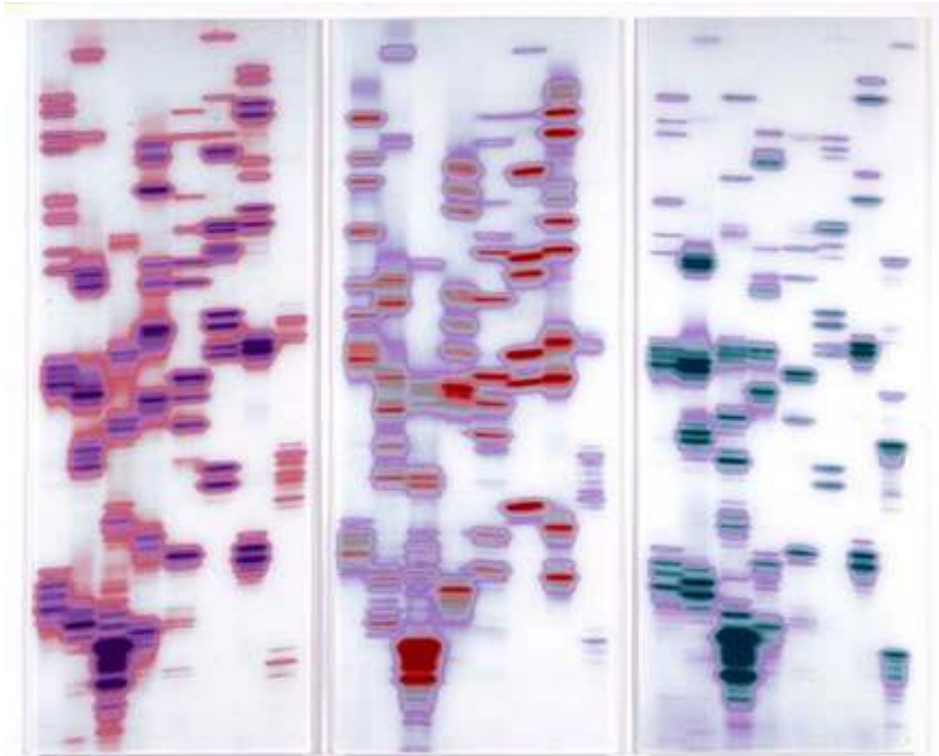


Fig. 41. Íñigo MANGLANO-OVALLE. *The Garden of Delights (Jim, Calvin and Lisa)*, 1998.

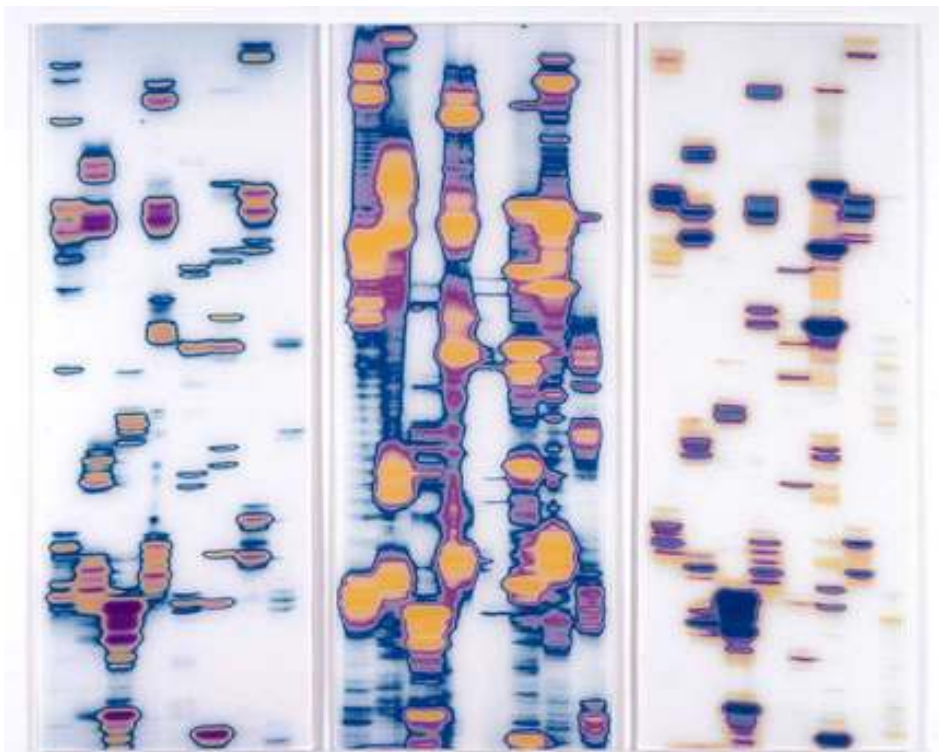
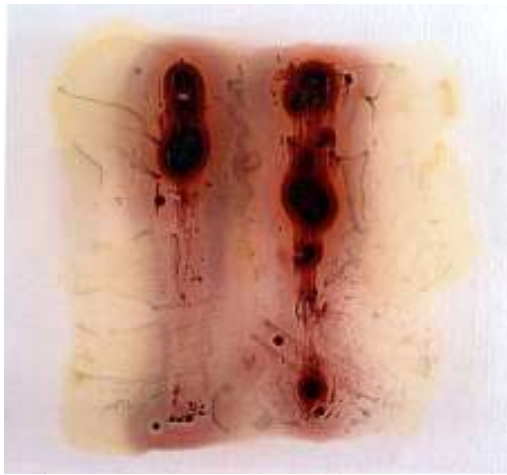
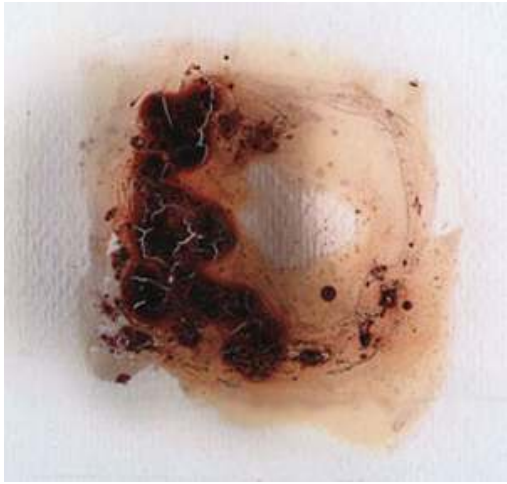


Fig. 42. Íñigo MANGLANO-OVALLE. *The Garden of Delights (Joe, Doug, and Genevieve)*, 1998.



Figs. 43, 44 y 45. Catherine CHALMERS. *Rhino*, *Obese* y *Pigmented nude*. De la serie *Genetically Engineered Mice*, 2000.



Figs. 46, 47 y 48. David KREMERS. *Gastrulation, Paroxial Mesoderm y Visceral Arch*, 1992.



Figs. 49 y 50. Gail WIGHT. *Residual Memory*, 1993. Vista general de la instalación y detalle.



Fig. 51. Gail WIGHT. *Zoo kit*, 1997.





Fig. 52. Gail WIGHT. *Crossing*, 2003.

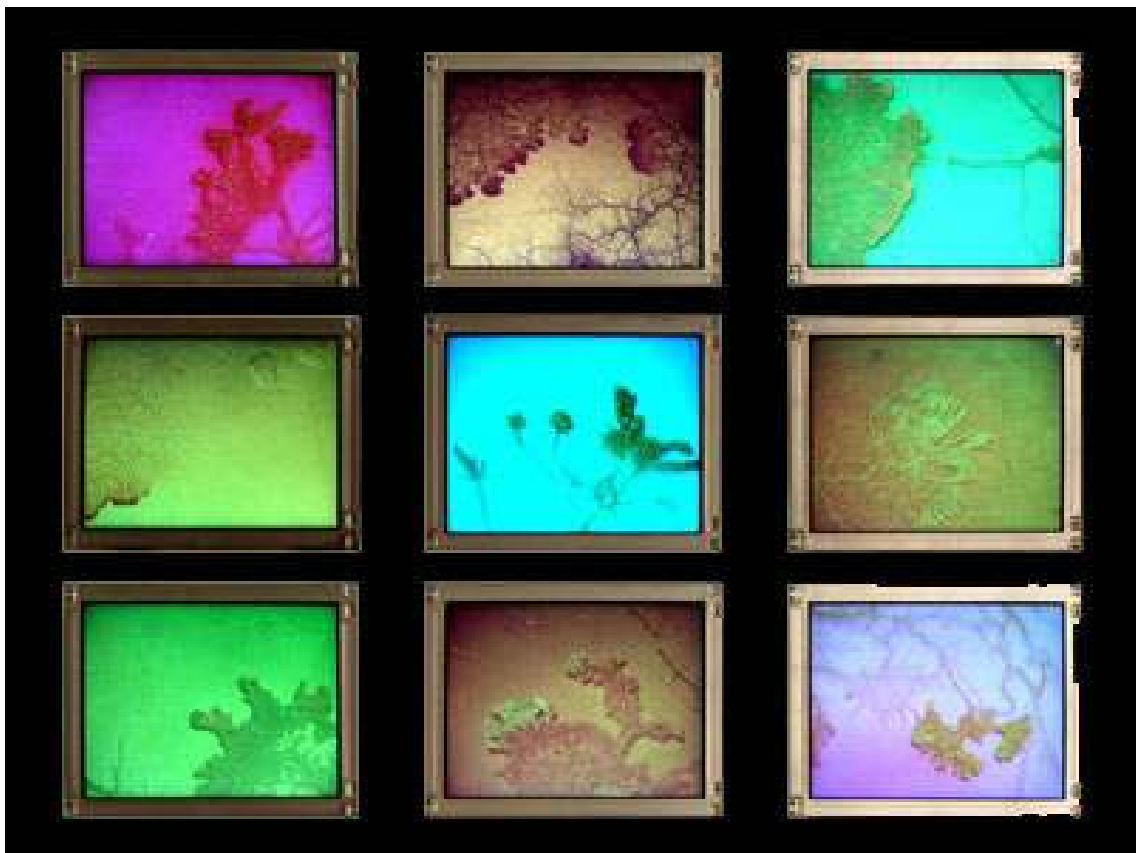


Fig. 53. Gail WIGHT. *Creep*, 2004.



Figs. 54 y 55. ART ORIENTÉ OBJET. *Artists' skin Cultures*, 1996.

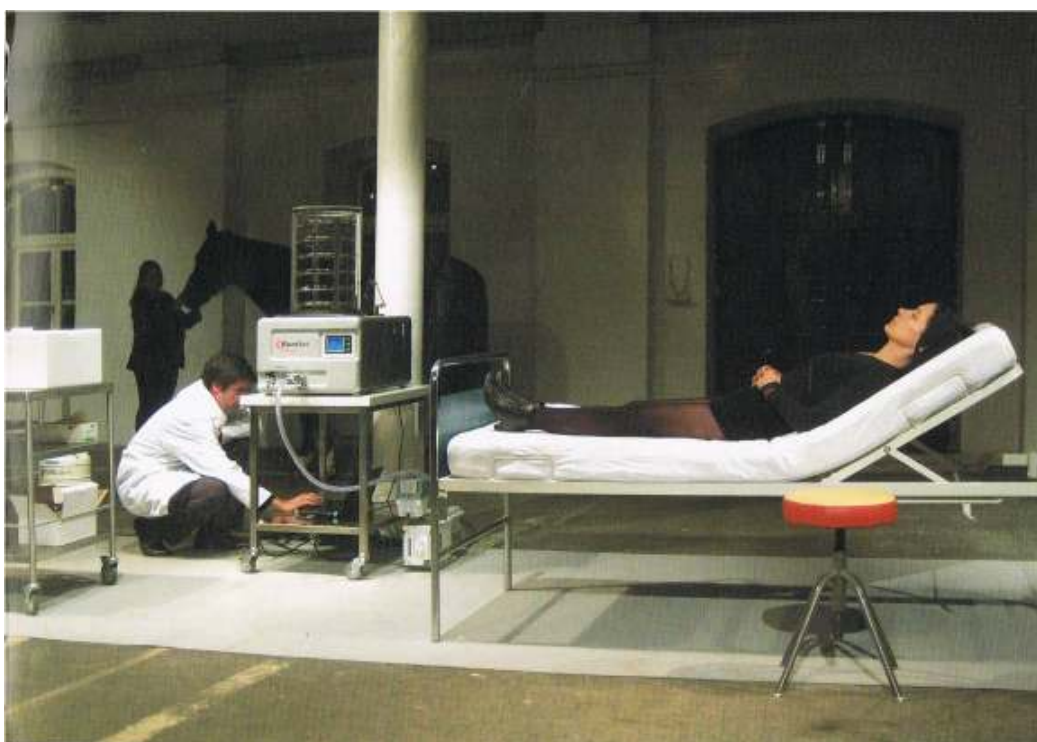


Fig. 56. ART ORIENTÉ OBJET. *Che le cheval vive en moi*, 2011. Preparación de la transfusión.

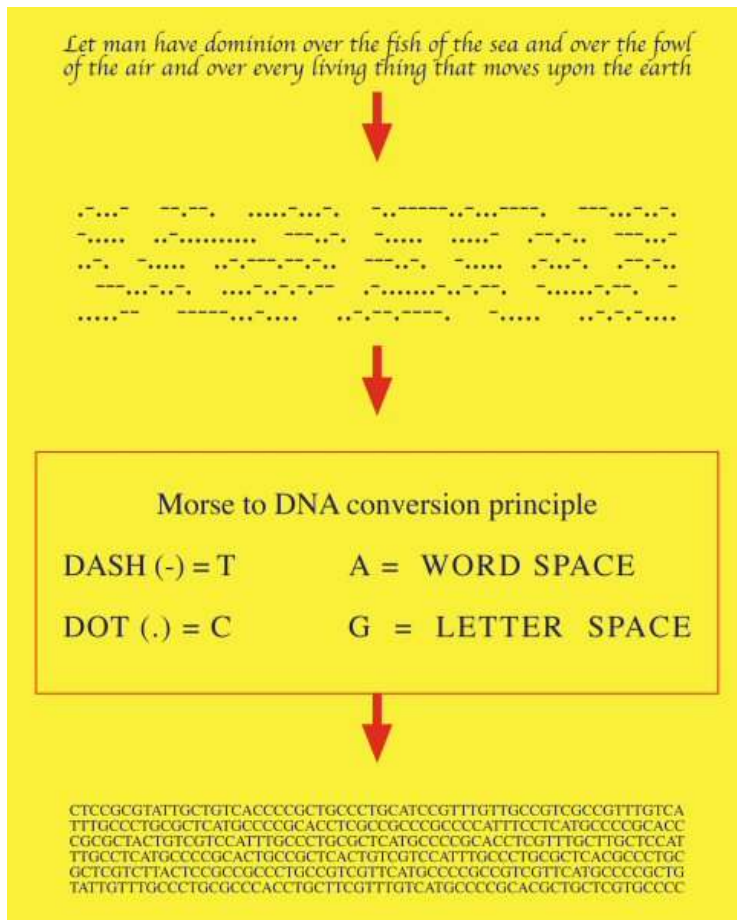


Fig. 57. Eduardo KAC. *Genesis*, 1999. Código de conversión de la frase bíblica a nucleótidos.

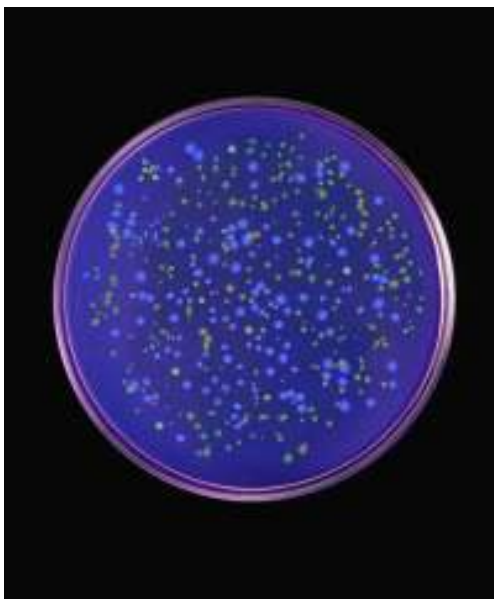


Fig. 58. Eduardo KAC. *Genesis*, 1999. Comunidad de bacterias en placa de petri.





Fig. 59.

Eduardo KAC. *Genesis*, 1999. Vista general de la instalación.



Figs. 60 y 61. Eduardo KAC. *GFP Bunny*, 2000.



Fig. 62. Eduardo KAC. *The Eighth Day*, 2000-2001. Vista exterior de la instalación.



Fig. 63. Eduardo KAC. *The Eighth Day*, 2000-2001. Vista desde el interior.



Figs. 64 y 65. Eduardo KAC. *Natural History of the Enigma (Edunia)*, 2003-2007. Vista general y detalle.



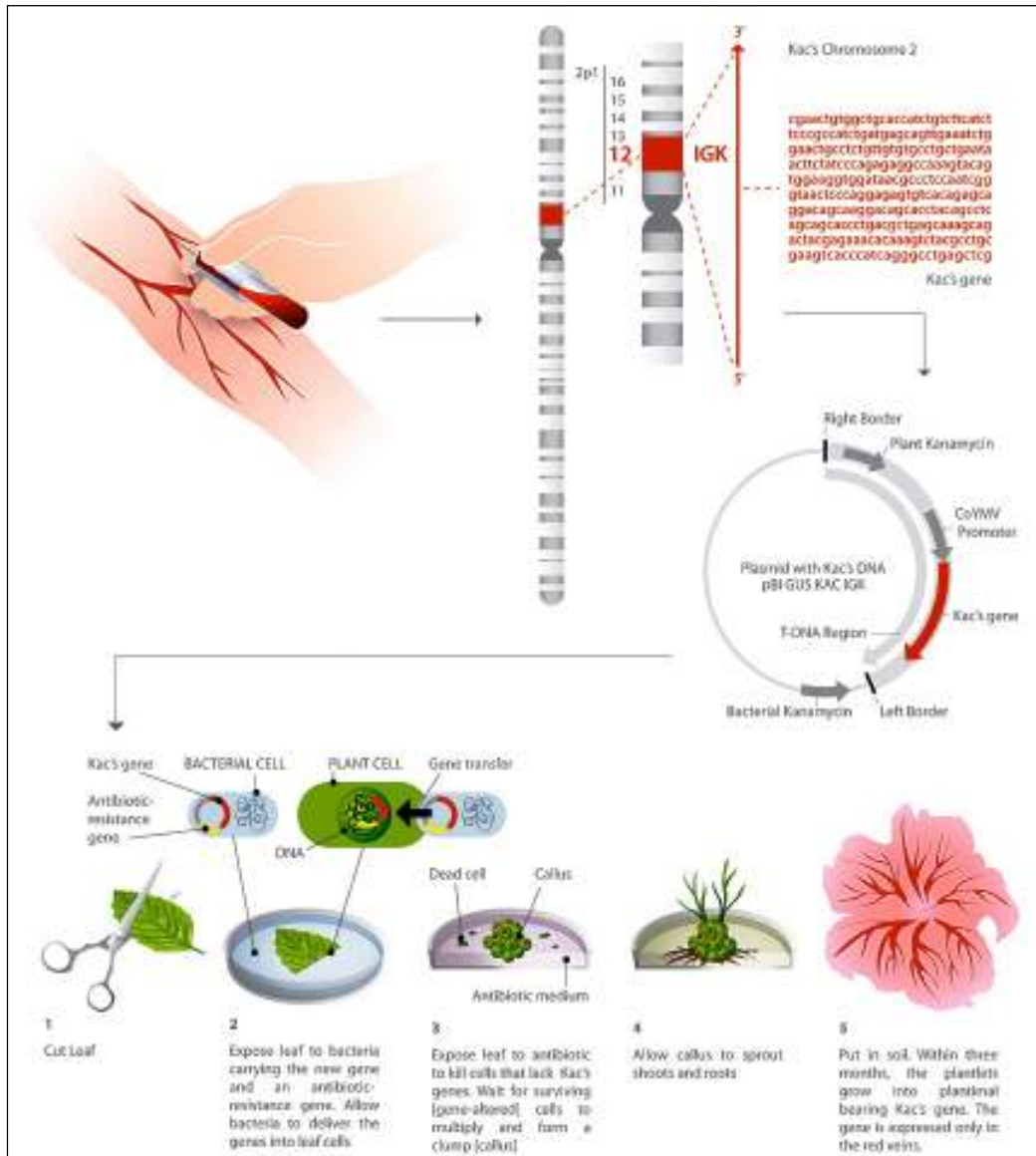


Fig. 66. Eduardo KAC. *Natural History of the Enigma (Edunia)*, 2003-2007. Esquema del proceso de trabajo.

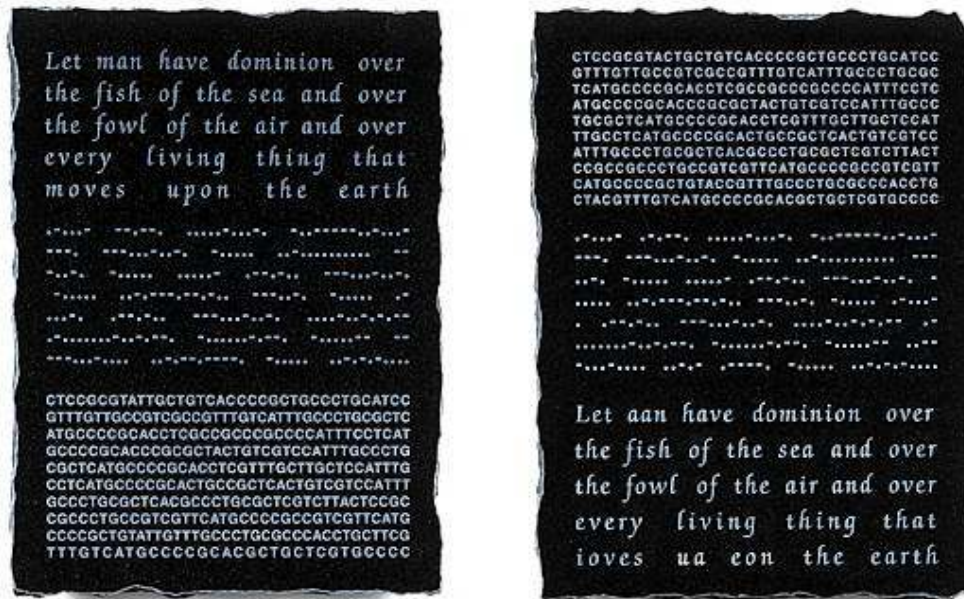


Fig. 67. Eduardo KAC. *Encryption Stones*, 2001.



Fig. 68. Eduardo KAC. *Lagoglyphs: The Bunny Variations*, 2006.



Fig. 69. Eduardo KAC. *Laglyphs: Porcelain*, 2011.



Fig. 70. Eduardo KAC. *Edunia Seed Pack Studies*, 2006.





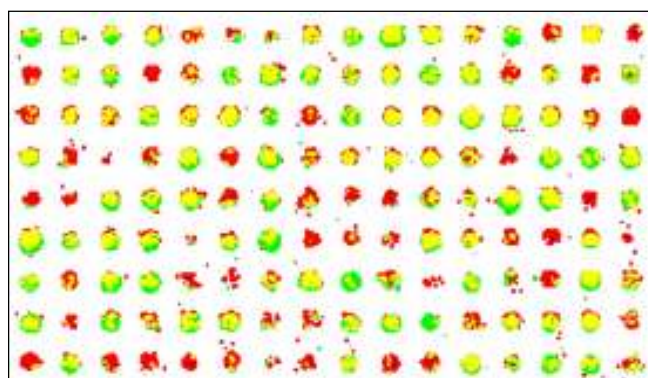
Fig. 71. Marta DE MENEZES. *Nature?*, 1999-2000.



Fig. 72. Marta DE MENEZES. *Proteic Portrait*, 2002. Proceso de trabajo.

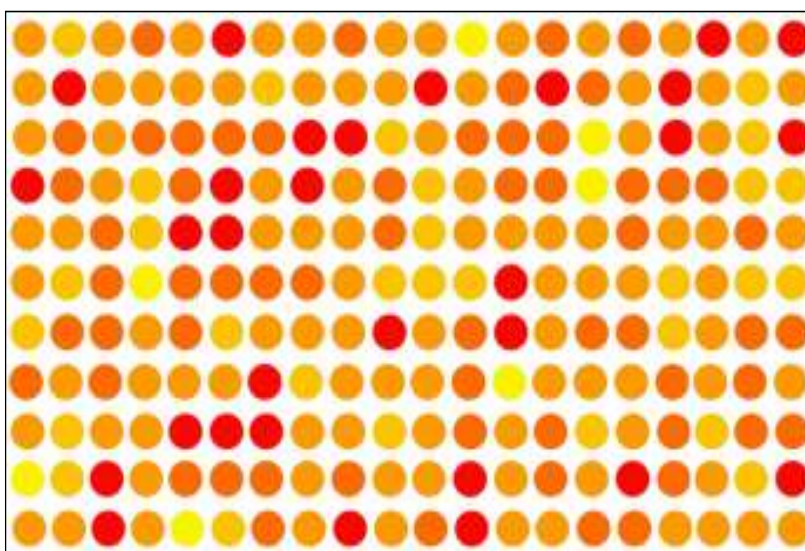


Figs. 73 y 74. Marta DE MENEZES. *Inner Cloud*, 2003.

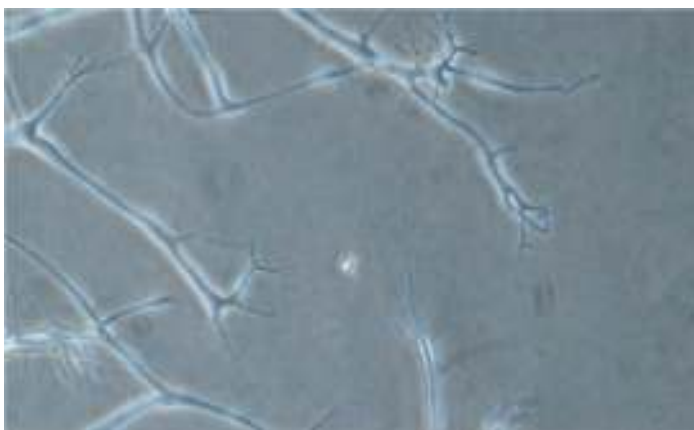
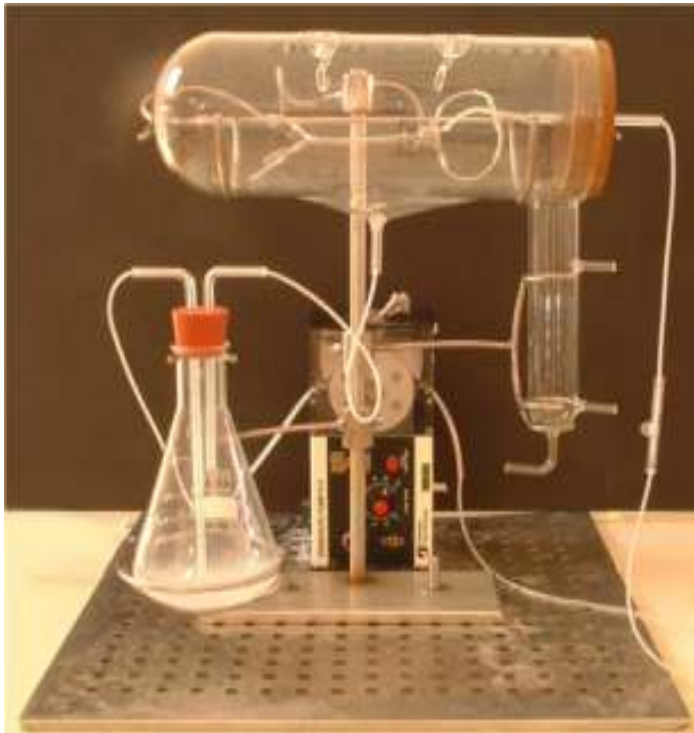
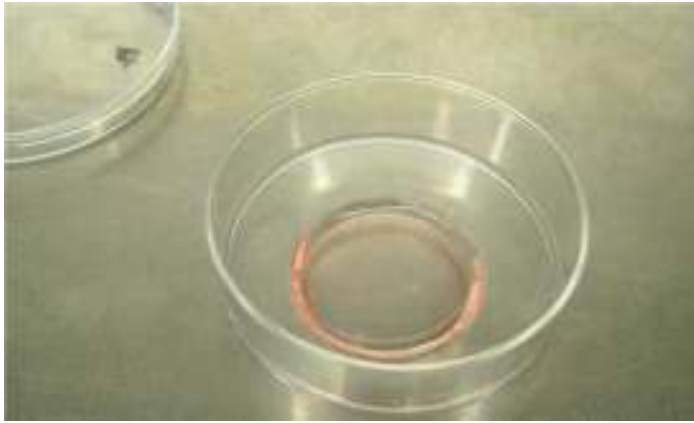


Figs. 75 y 76. Marta DE MENEZES. *Nuclear Family*, 2004. Vista general de la instalación y detalle de uno de los paneles.

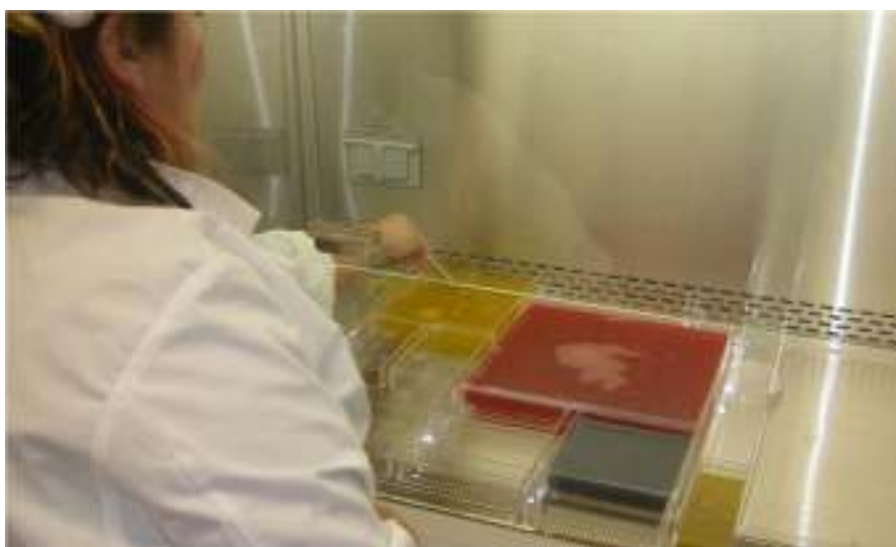
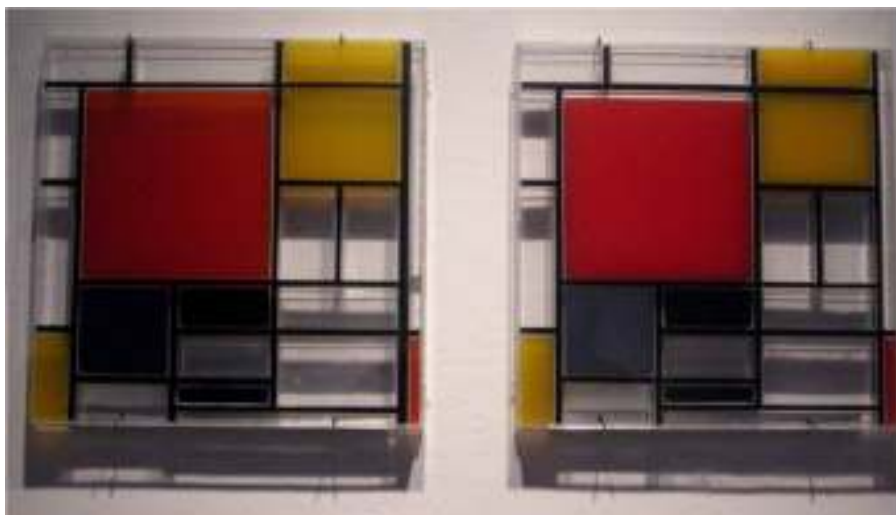




Figs. 77 y 78. Marta DE MENEZES. *Extended Family*, 2004. Detalle de la instalación y detalle de uno de los paneles.



Figs. 79, 80 y 81. Marta de MENEZES. *Tree of Knowledge*, 2004-2005.



Figs. 82, 83 y 84. Marta DE MENEZES. *Decon: Deconstruction, Decontamination, Decomposition*, 2007.



Fig. 85. Edgar LISSEL. *Bakterium-Wasser licht(et) Geschichte*, 1999-2000.



Fig. 86. Edgar LISSEL. *Bakterium-Vanitas*, 2000-2001.

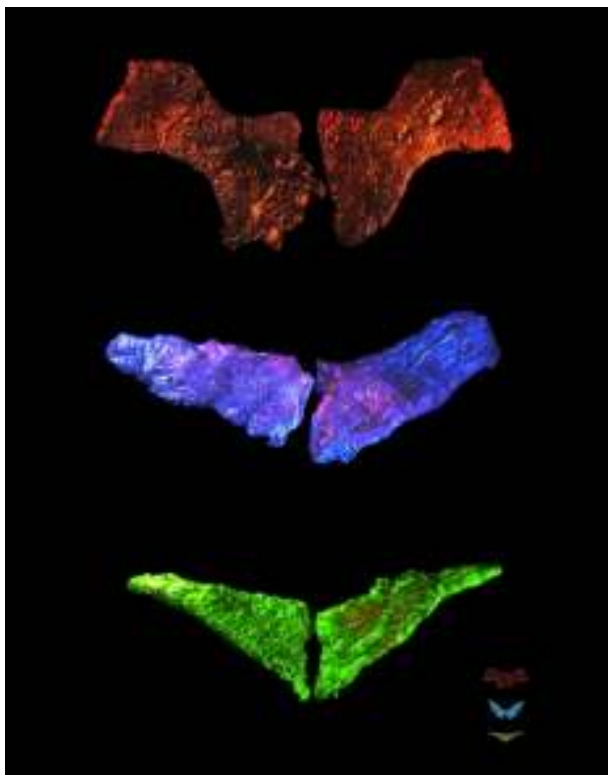
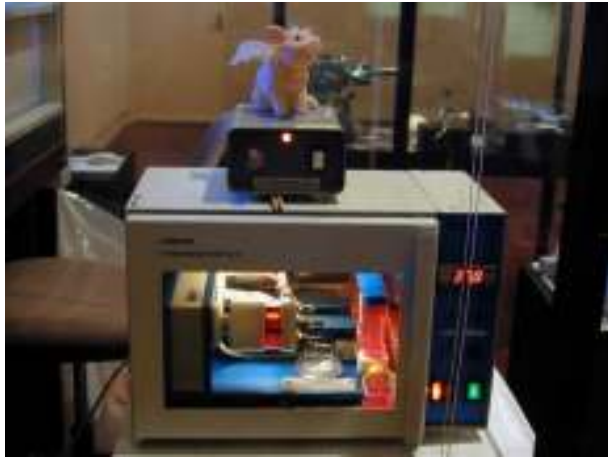


Figs. 87 y 88. Edgar LISSEL. *Myself*, 2005.





Figs. 89 y 90. TISSUE CULTURE & ART. *Tissue Culture & Art(ificial) Wombs Semi Living Worry Dolls*, 2000.



Figs. 91, 92 y 93. TISSUE CULTURE & ART. *The Pig Wings*, 2000-2001. Vista del biorreactor, dos placas de petri con los cultivos y tres modelos de alas.

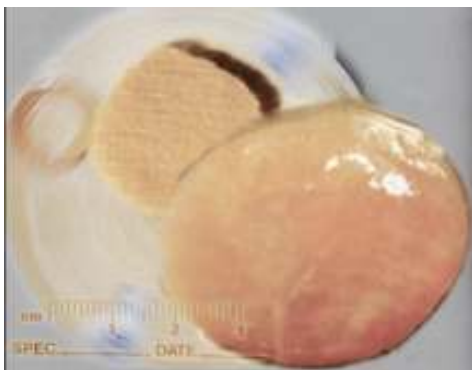


Fig. 94. TISSUE CULTURE & ART. *Tissue Engineered Steak No. 1*, 2000. Estudio para *Disembodied Cuisine*.



Figs. 95 y 96. TISSUE CULTURE & ART. *Disembodied Cuisine*, 2003. Vista exterior e interior de la instalación.



Fig. 97. TISSUE CULTURE & ART. *Victimless Leather*, 2004.

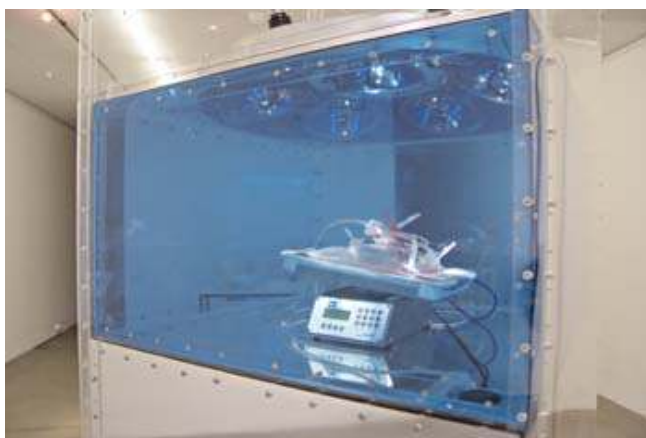


Fig. 98. TISSUE CULTURE & ART. *NoArk*, 2007.





Fig. 99. Marc QUINN. *Sir John Sulston: a Genomic Portrait*, 2001.



Figs. 100, 101 y 102. CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Flesh Machine*, 1997-1998.

Distintas imágenes promocionales de la empresa ficticia BioCom.



Fig. 103. CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Flesh Machine*, 1997-1998. Toma de muestra de un donante.



Figs. 104 y 105. CRITICAL ART ENSEMBLE, Paul VANOUSE y Faith WILDING. *The Cult of New Eve*, 1998-1999.





Fig. 106. CRITICAL ART ENSEMBLE y Beatriz DA COSTA. *GenTerra*, 2001-2003.  
Instalación con la “*Transgenic Bacteria Release Machine*” en primer plano.



Fig. 107. CRITICAL ART ENSEMBLE, Beatriz DA COSTA y Shyh-shiun SHYU. *Free Range Grain*, 2003-2004.



Figs. 108, 109 y 110. NATALIE JEREMIENKO. *One Trees*, 1998. Vistas de las tres exposiciones en las que se presentaron los árboles clónicos: *Ecotopias*, Yerba Buena Center of The Arts, San Francisco (noviembre 1998-enero 1999); *Paradise Now: Picturing the Genetic Revolution*, galería Exit Art, Nueva York (septiembre-octubre 2000) y en el Exploratorium, San Francisco (abril-agosto de 2001).

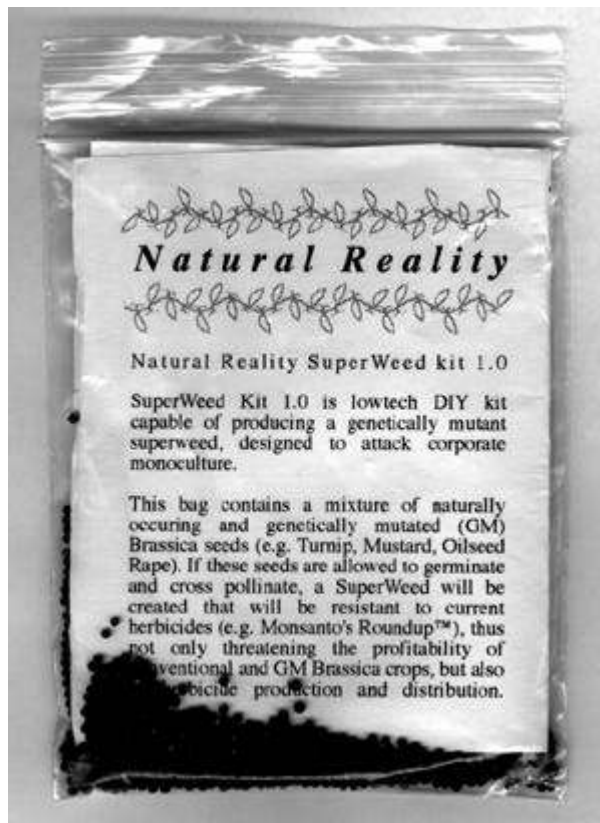


Fig. 111. Heath BUNTING. *Natural Reality SuperWeed 1.0*, 1999.

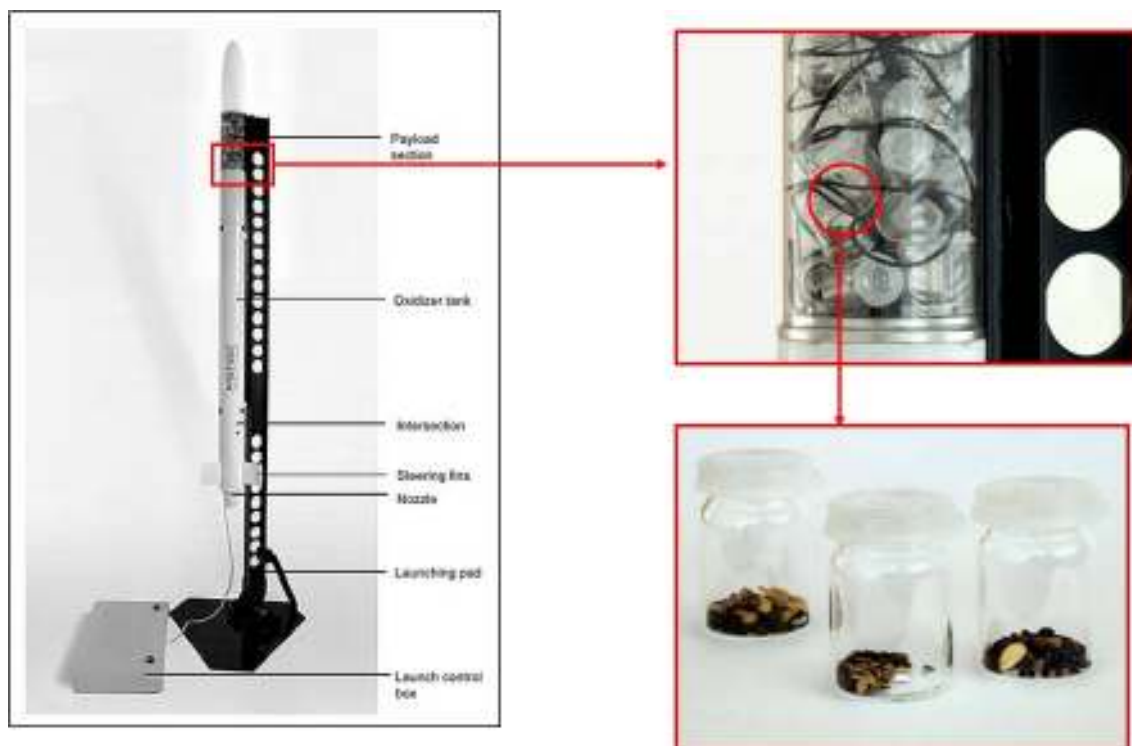
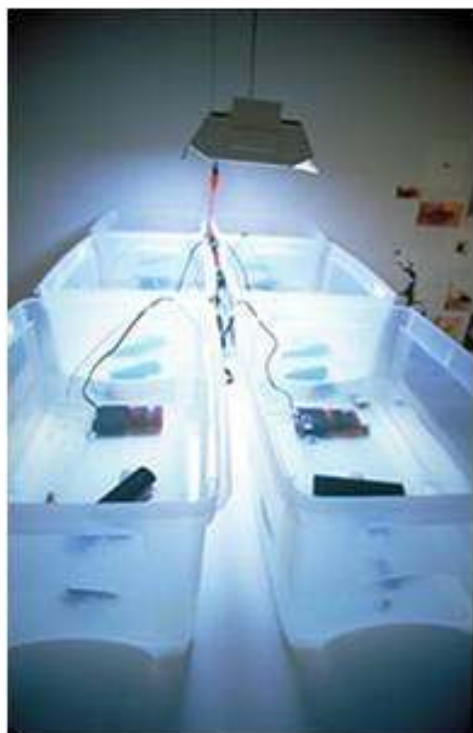
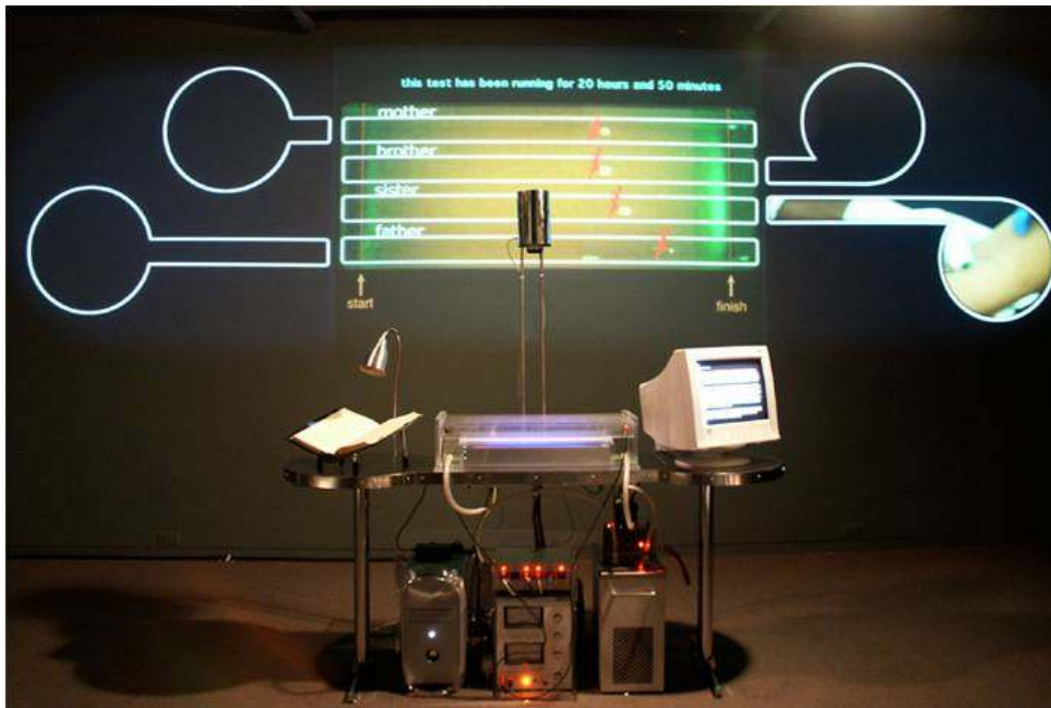


Fig. 112. Heath BUNTING. *N55 Rocket System*, 2005.





Figs. 113, 114, 115 y 116. Brandon BALLENGÉE. *Species Reclamation*, 1999.



Figs. 117, 118, 119 y 120. Paul VANOUSE. *The Relative Velocity Inscription Device*, 2002.



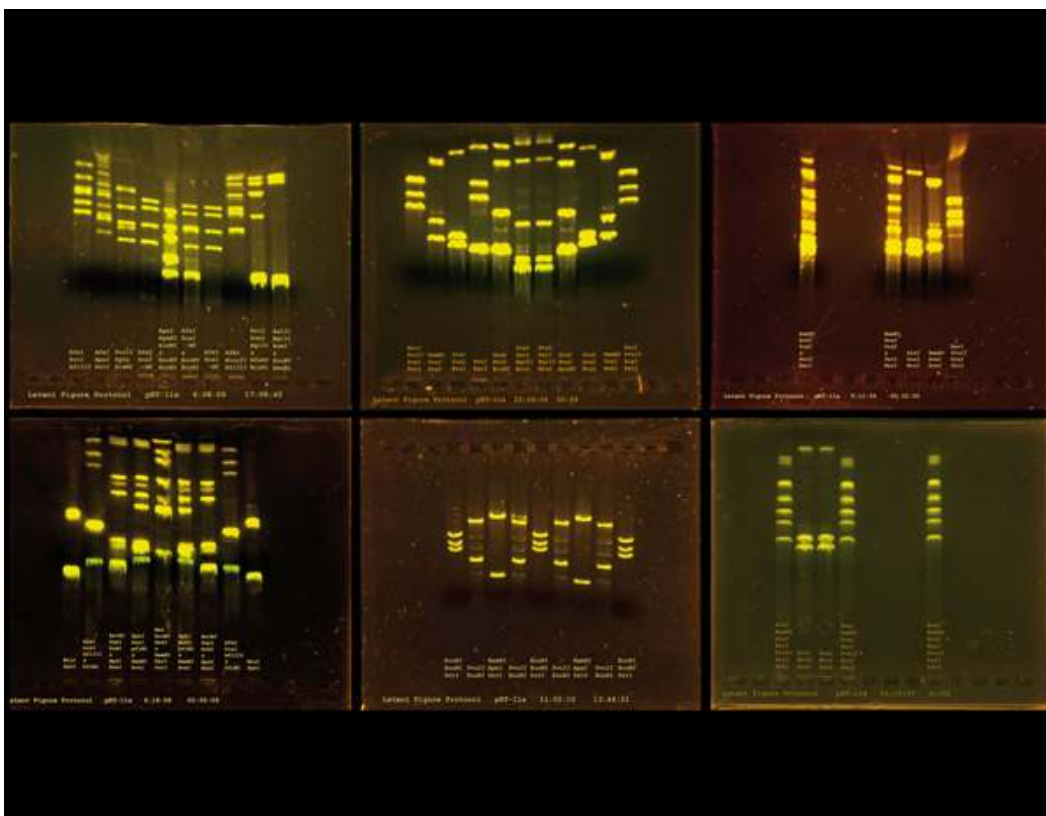


Fig. 121. Paul VANOUSE. *Latent Figure Protocol*, 2007.



Figs. 122 y 123. Paul VANOUSE. *Ocular Revision*, 2010. Vista general de la instalación y detalle.

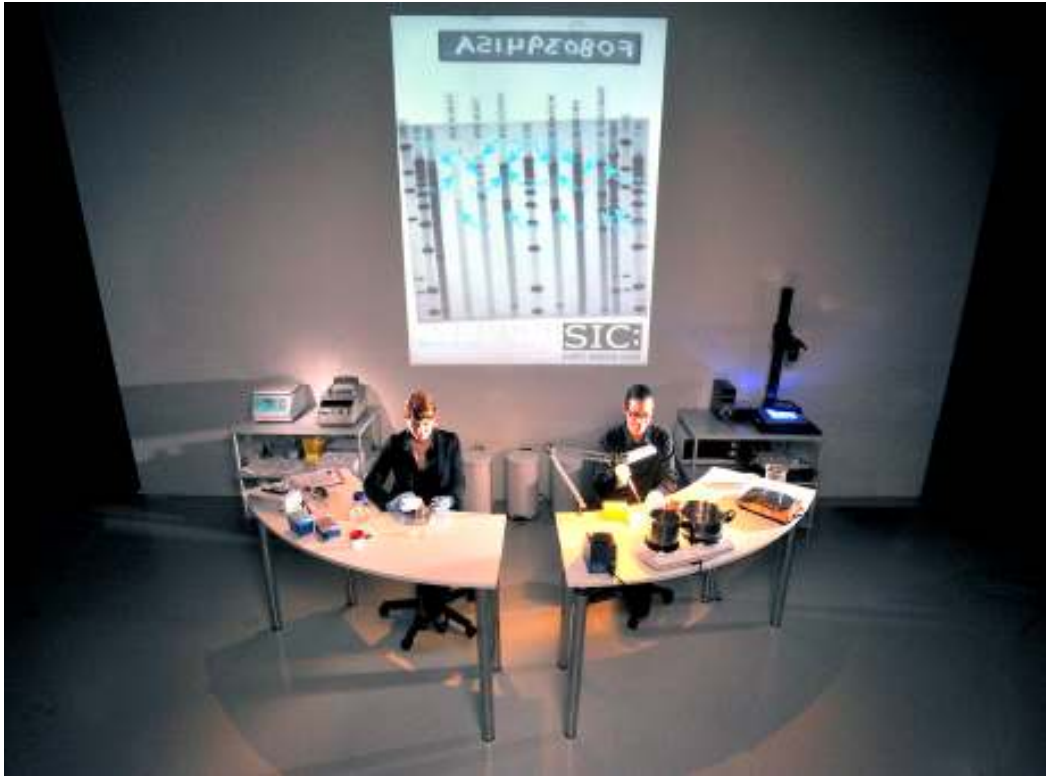
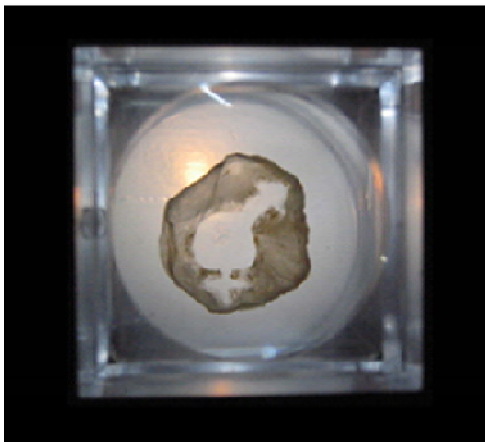


Fig. 124. Paul VANOUSE. *The Suspect Inversion Center*, 2011-2013.



Figs. 125, 126 y 127. Julia REODICA. *The Living sculptures: HymnNext Project*, 2004-2007.



Fig. 128. Peta CLANCY. *Visible Human Bodies*, 2005.

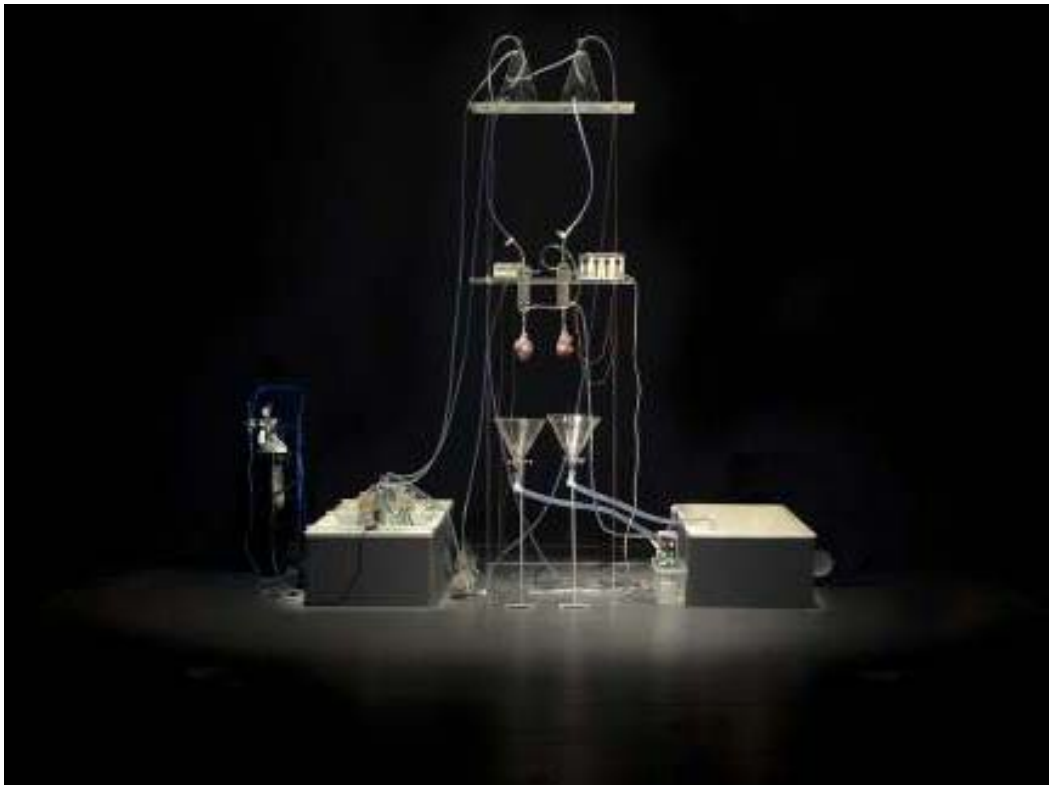
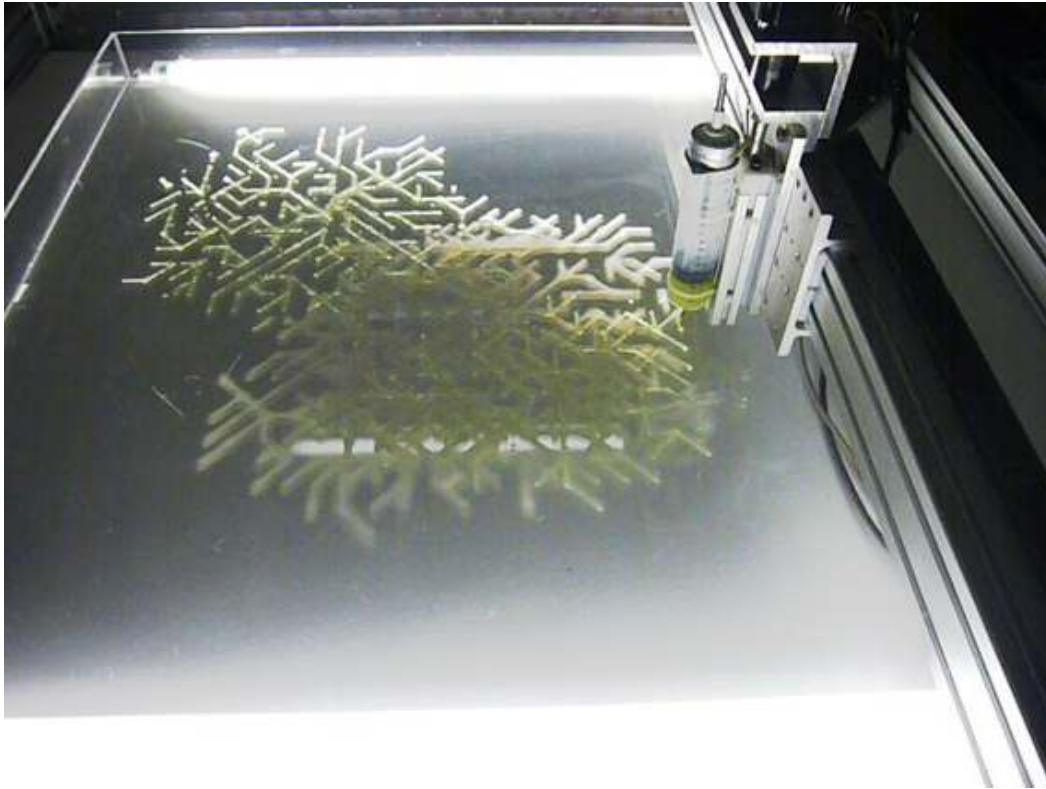


Fig. 129. Peta CLANCY y Helen PYNOR. *The Body is a Big Place*, 2011.



Fig. 130. Allison KUDLA. *The Search for Luminosity*, 2005-2007.





Figs. 131 y 132. Allison KUDLA. *Capacity for (Urban Eden, Human Error)*, 2007.



Figs. 133, 134 y 135. Allison KUDLA. *Growth Pattern*, 2010.



Fig. 136. Joaquín FARGAS. *Biosfera*, 2007.

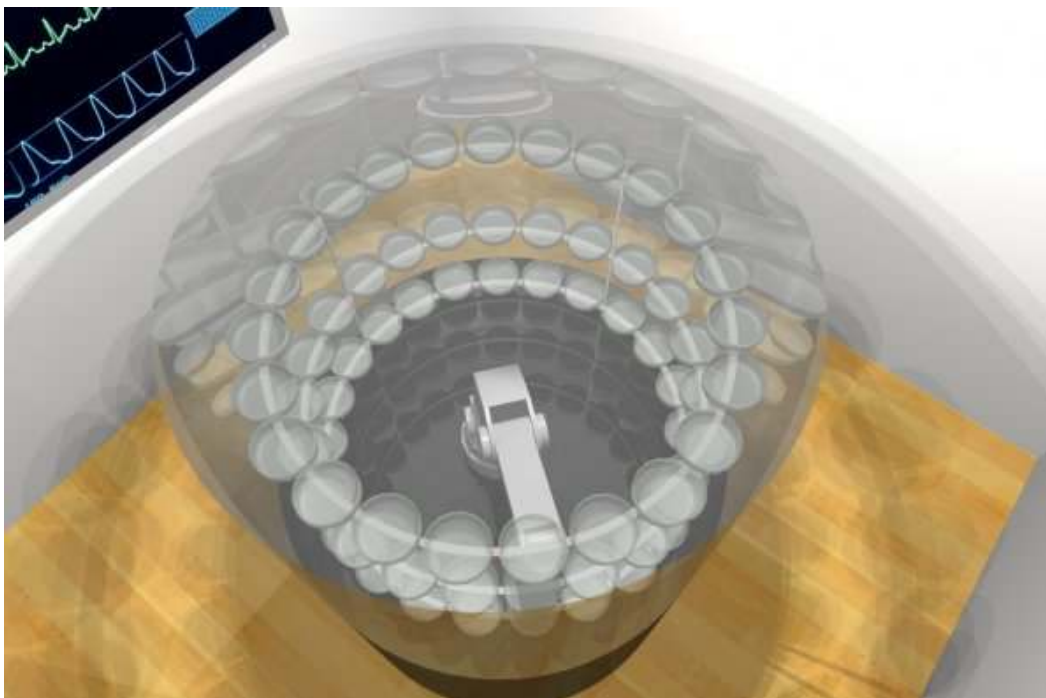


Fig. 137. Joaquín FARGAS. *Inmortalidad*, 2010.





Fig. 138. Joaquín FARGAS. *Bio-Wear*, 2012.

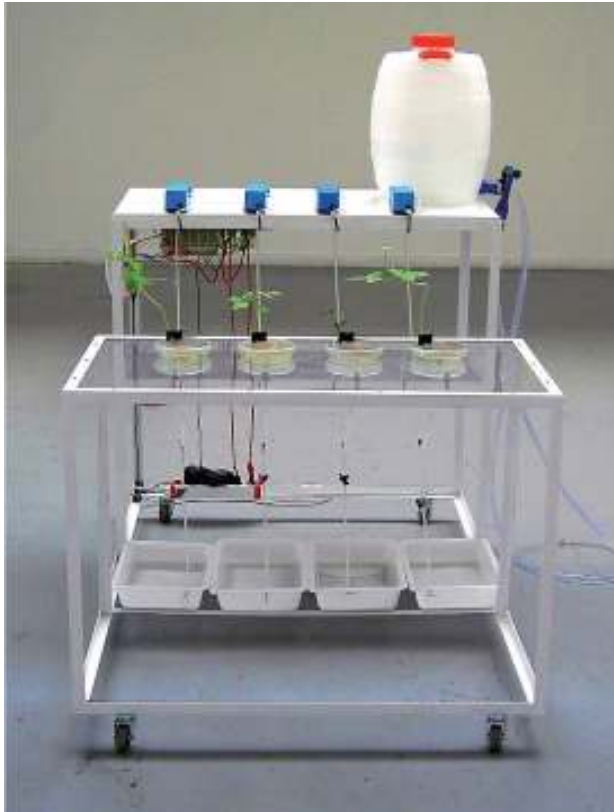


Fig. 139. Empar BUXEDA. *Prototipo de autonomía para el cultivo de judías*, 2006.

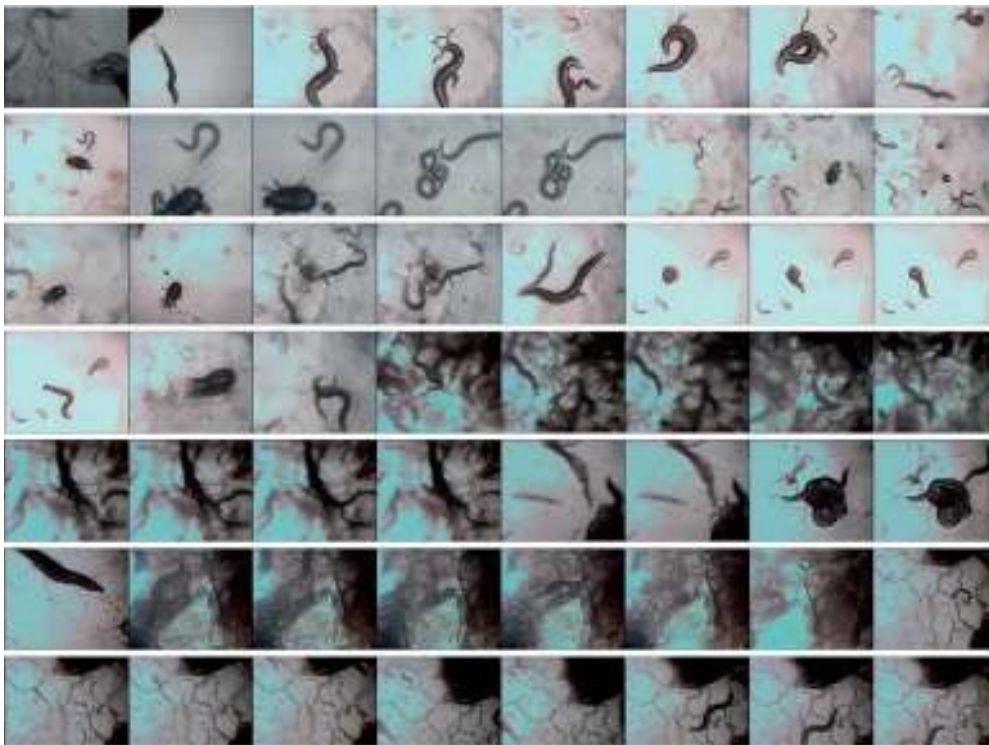


Fig. 140. Empar BUXEDA. *El mutante ggi-1 (el genoma del gusano incierto)*, 2009.

Imágenes de proceso de desarrollo de los gusanos.



Fig. 141. Empar BUXEDA. *El mutante ggi-1 (el genoma del gusano incierto)*, 2009.  
Proceso de trabajo.



Fig. 142. Empar BUXEDA. *Estudio formal #6 (Río Ganges)*, 2010.



Figs. 142 y 143. Empar BUXEDA. *D'aquí a aquí, i d'aquí a aquí*, 2010. Día 1 y día 22.



Fig. 144. Empar BUXEDA. *Muestras 1, 2, 3 y 4 [Abelina]*, 2011.

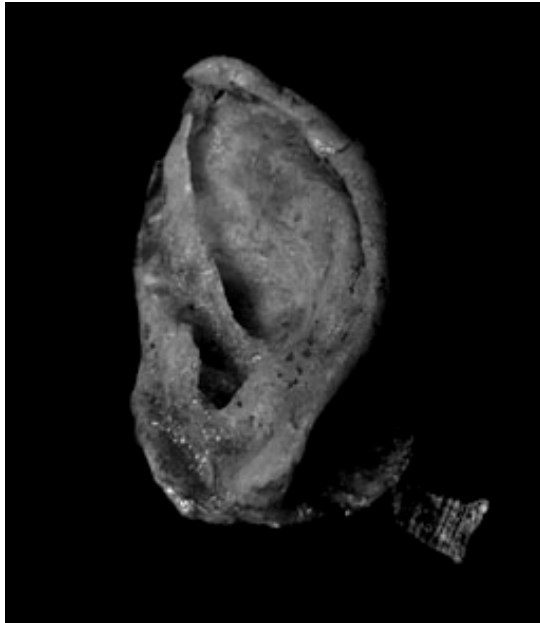


Fig. 145. TISSUE CULTURE & ART y STELARC. *Extra Ear-1 / 4 scale*, 2003.

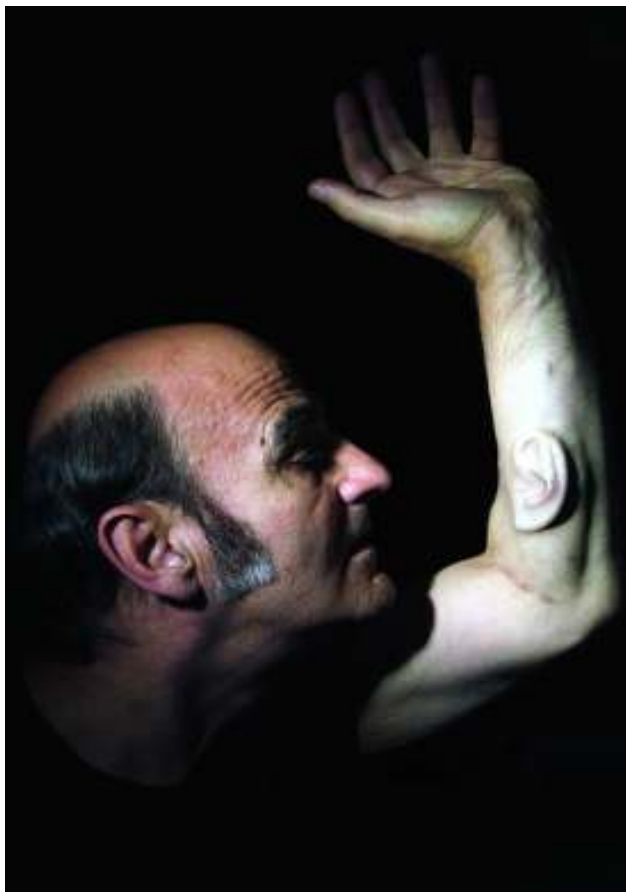


Fig. 146. STELARC. *Ear on Arm*, 2006.





Fig. 147. ORLAN. *Harlequin Coat*, 2007.

## CONCLUSIONES







El objetivo principal de esta investigación ha sido analizar el bioarte en su especificidad como manifestación artística pero también en relación con otros marcos establecidos, tanto artísticos (el arte y las nuevas tecnologías y el arte contemporáneo ortodoxo) como científicos (el de la biología contemporánea y sus tecnologías asociadas), utilizando para ello la historia del arte como marco disciplinario y como metodología de análisis.

A lo largo de los distintos capítulos que conforman el cuerpo de la investigación hemos analizado cuestiones que, en el planteamiento de la misma, se presentaban como problemáticas, bien porque habían sido escasa o nulamente tratadas, o bien porque los resultados obtenidos hasta el momento resultaban insatisfactorios desde la perspectiva histórico-artística que ha caracterizado nuestra aproximación al tema de investigación.

El proceso de trabajo realizado puede describirse como el tránsito del bioarte a través de cuatro contextos diseñados para dar respuesta a los cuatro objetivos específicos planteados al inicio de la investigación:

- En el primer capítulo hemos abordado el contexto histórico de relaciones entre arte, biología y tecnología, lo que nos ha permitido valorar la interacción de los distintos factores que intervienen en su desarrollo a lo largo del siglo XX hasta la consolidación del bioarte como movimiento artístico en el siglo XXI.
- En el segundo capítulo hemos situado el contexto del arte contemporáneo ortodoxo como marco en el que identificar los fundamentos artísticos del bioarte en el arte del siglo XX, tratando de identificar aquellos criterios comunes sobre los que establecer el análisis.
- En el tercer capítulo nos hemos centrado en el contexto del arte y las nuevas tecnologías que, a pesar de ser coetáneo al anterior, ha discurrido por un camino paralelo desarrollando circuitos propios de producción, teorización y

difusión, lo que nos ha permitido abordar problemáticas específicas, relacionadas con el complejo encaje del bioarte en este contexto artístico.

- En el cuarto capítulo hemos analizado el contexto interdisciplinar de las relaciones entre arte y ciencia, lo que nos ha permitido valorar la naturaleza del diálogo y de las interacciones que se producen entre bioarte y biología cuando éstos comparten la utilización de una determinada tecnología: la biotecnología.

Durante el proceso de investigación hemos concebido estos cuatro contextos como espacios en los que dar cabida a la identificación, profundización y análisis que se derivaban de la ubicación del bioarte en los mismos, sin tratar de resolver los conflictos inicialmente sino, más bien, ahondando en ellos, con el convencimiento de que las controversias permiten formular preguntas conflictivas que visibilizan cuestiones que, en un relato acabado, permanecen ocultas o silenciadas.

Aunque cada uno de estos cuatro contextos funciona, en parte, como un espacio de análisis independiente de los otros, su valoración conjunta y secuenciada permite reconstruir un recorrido que atraviesa los aspectos que, desde una perspectiva histórico-artística, hemos considerado esenciales para respetar tanto la especificidad de los factores que intervienen en el bioarte como el aporte de sentido que supone la puesta en valor de las interacciones con otros marcos (artísticos y científicos) con los que inevitablemente se relaciona. El análisis del bioarte a través de estos cuatro contextos ha ido revelando un escenario crecientemente complejo en la medida en que el avance de los capítulos implicaba la introducción de nuevas variables a la investigación. Esto ha hecho que, a la labor de reconstrucción histórica de las relaciones entre arte, biología y tecnología del primer capítulo, se le sumara el análisis de la materialidad y la naturaleza en el segundo capítulo; las variables de la tecnología y la biología en el tercer capítulo y, a las anteriores, la interdisciplinariedad, en el cuarto capítulo.

Después de recorrer las distintas etapas de la investigación nos encontramos en disposición de exponer las conclusiones obtenidas, justificando para ello la naturaleza de las dificultades que hemos encontrado, así como las elecciones que hemos adoptado para transitarlas y, eventualmente, resolverlas.

## **1. Argumentación de las conclusiones**

La voluntad de establecer una historia del bioarte mediante el análisis de las relaciones que se han producido entre arte, biología y tecnología a lo largo de los siglos XX y XXI ha sido el propósito del primer capítulo de esta tesis doctoral. La dificultad de abordar esta tarea ha consistido, en primer lugar, en la recopilación de materiales de muy distinta naturaleza (científica, tecnológica y artística) sobre los que se ha tratado de poner orden. En segundo lugar, y muy relacionado con lo anterior, se trataba de elaborar una historia del bioarte que tuviera en cuenta todos aquellos factores que considerábamos fundamentales para respetar la complejidad de este ámbito de relaciones a lo largo de los siglos XX y XXI. Los elementos que hemos considerado necesarios para elaborar nuestro relato histórico han sido cinco: los artistas, las obras, los desarrollos científicos y tecnológicos que afectan a la biología, la difusión del bioarte a través de diversas plataformas (instituciones, publicaciones y exposiciones) y la formación de teorías sobre el mismo.

El trabajo desarrollado en el primer capítulo ha supuesto, por tanto, la elaboración de cinco historias que, estando vinculadas al bioarte, tienen una entidad propia: una historia de los artistas, una historia de las obras, una historia de la biología y las tecnologías asociadas, una historia de la difusión del bioarte y una historia de su teorización. Esta labor constituye el material básico para el establecimiento de una historia de este movimiento artístico que es el resultado del análisis de la progresiva imbricación de las cinco historias. A continuación destacamos los valores que hemos identificado en cada una de ellas, que son representativas, en su conjunto, de la complejidad de las variables que intervienen en el bioarte.

Con respecto a la historia de los artistas y la historia de las obras hemos optado por realizar una historia conjunta que analice, por un lado, la trayectoria artística de cada uno de los creadores incorporando su ideario artístico y, por el otro, su producción artística, todo ello ordenado cronológicamente. En lugar de reproducir un listado cronológico de obras hemos preferido agruparlas por artistas, de tal modo que cuando se ha introducido un artista se han explicado todas las obras consideradas relevantes de ese artista, lo que nos ha permitido respetar el valor de la trayectoria artística individual de cada uno de ellos.

La atención a la historia de los artistas y las obras revela, en términos cuantitativos, un interés creciente por relacionar arte, biología y tecnología a lo largo de los siglos XX y XXI. Si en la primera fase la producción artística se reduce a la obra de dos artistas (Edward Steichen y Salvador Dalí), en la cuarta, decenas de artistas están trabajando en este ámbito artístico, de los que nosotros hemos contemplado una muestra de más de treinta. Puede identificarse una cesura entre la primera fase y las restantes en cuanto a la continuidad de los artistas, en la medida en que a partir de la segunda fase los sucesivos creadores que van incorporándose a este ámbito artístico trabajan paralelamente y, de hecho, todos ellos están en la actualidad en activo. Es por ello por lo que consideramos que los artistas contemplados en la primera fase desempeñan un papel de “precursores” mientras que, a partir de la segunda fase, se manifiesta una continuidad en el interés artístico por la biología contemporánea que permite referirse a dos generaciones sucesivas de bioartistas: la primera (George Gessert, Joe Davis, Peter Gerwin Hoffmann, Kevin Clarke, Nell Tenhaaf, Pam Skelton y Dennis Ashbaugh), que empieza a trabajar durante los años ochenta, y la segunda, notablemente mayor en número (Suzanne Anker, Steve Miller, Alexis Rockman, Gary Schneider, Iñigo Manglano-Ovalle, Catherine Chalmers, David Kremers, Gail Wight, Art Orienté Objet, Eduardo Kac, Marta de Menezes, Edgar Lissel, Tissue Culture & Art, Marc Quinn, Critical Art Ensemble, Beatriz Da Costa, Natalie Jeremijenko, Heath Bunting y Brandon Ballengée), que empieza a trabajar a lo largo

de la década de los noventa. Será en el contexto de esta segunda generación de bioartistas (a lo largo de la década de los noventa y, sobre todo, con el cambio de siglo), cuando empiecen a aparecer artistas con una orientación crítica hacia el trabajo con la biología y la tecnología, entre los que destacaríamos al colectivo Critical Art Ensemble, Natalie Jeremijenko, Heath Bunting y Beatriz Da Costa. Es importante señalar que a la trayectoria de los artistas a partir de la primera generación de bioartistas (como decíamos, todos en activo) se le van superponiendo los artistas que aparecen posteriormente, tanto de la segunda generación como los que se incorporan durante la primera década del siglo XXI, entre los que hemos destacado la obra de Paul Vanouse, Julia Reodica, Peta Clancy, Allison Kudla, Joaquín Fargas y Empar Buxeda.

Por lo que respecta a las teorías científicas y los desarrollos tecnológicos que afectan a la biología a lo largo de los siglos XX y XXI, la tarea abordada en el primer capítulo nos permite reconstruir una historia de los hitos científicos y tecnológicos que son fundamentales para comprender el desarrollo del bioarte. Este trabajo ha supuesto el reto añadido de familiarizarse con una bibliografía y un ámbito de conocimiento ajenos al historiador del arte que, sin embargo, ha dado sus frutos, ya que ha permitido comprender mejor la naturaleza de los intereses y las prácticas ubicadas en el bioarte. Nuestra historia se inicia con las aportaciones de Charles Darwin y Gregor Mendel a través de los cuales hemos definido las llamadas “ciencias de la herencia” que, basadas en los conceptos de herencia, variación y mutación, constituyen las bases de la genética contemporánea, cuyo nombre es propuesto a principios del siglo XX por William Bateson. Las aportaciones de Wilhelm Johansen durante la primera década del siglo XX permiten establecer la diferenciación entre “genotipo” y “fenotipo”, que es fundamental para entender las distintas modificaciones sobre la vida (externas o internas) que caracterizarán a la biotecnología en general, y a la genética en particular, presentes en múltiples obras de bioarte. En los años treinta se gestan las bases conceptuales para entender el surgimiento de la “biología molecular” (que

recibe a final de la década su nombre por parte de Warren Weaver) ya que distintos científicos procedentes del ámbito de la física (Thomas Hunt Morgan, Erwin Schrödinger) están preguntándose por la naturaleza material del gen que, hasta el momento, es una entidad operativa pero hipotética. Sobre esta base se produce la que se considera la gran aportación de la biología molecular en 1953 de la mano de James Watson y Francis Crick (en paralelo a las investigaciones de Rosalind Franklin) cuando éstos proponen su modelo de estructura molecular del Ácido Desoxirribonucleico (ADN). Es importante señalar que las aportaciones de estos científicos pasaron desapercibidas por la comunidad científica durante casi una década, lo que permite valorar con mayor propiedad el temprano interés de Dalí por la estructura molecular del ADN, documentado desde 1957. El siguiente paso que hemos considerado relevante para nuestra historia se produce a finales de los años sesenta y, especialmente, durante la década de los setenta, cuando diversos equipos de científicos establecen las bases para las técnicas del ADN recombinante, esenciales para comprender el desarrollo de la ingeniería genética, que empezará a utilizar de forma pionera el artista Joe Davis a partir de la siguiente década. El último elemento de esta historia lo conforma, en nuestra investigación, el inicio del Proyecto Genoma Humano en 1990 que culminaría en los primeros años del siglo XXI con la secuenciación completa del genoma humano, un proyecto que tendría un gran eco mediático y que constituye, sin lugar a dudas, una de las causas del progresivo interés artístico por la genética durante la década de los noventa.

Por lo que respecta a la difusión de las prácticas artísticas relacionadas con la biología hemos considerado la importancia de plataformas de diverso tipo (exposiciones, revistas e instituciones). La primera exposición relacionada con la cuestión se encuentra completamente aislada y restringida a la obra de un solo autor: la exposición de los *delphinium* de Steichen en 1936 en el MoMA de Nueva York en la que pudieron intervenir no tanto los intereses de la institución o del público por este tipo de manifestaciones artísticas como los vínculos que mantenía Steichen con el

museo neoyorquino. La difusión de las relaciones entre arte, biología y tecnología empieza a manifestarse de forma clara, aunque aún no generalizada, en la década de los noventa cuando la revista *Leonardo* empieza a publicar algunos artículos (a partir de 1993) así como una selección bibliográfica sobre arte y genética (1996); el festival *Ars Electronica*, un referente en el ámbito del arte y nuevas tecnologías, comienza a exponer y reflexionar sobre el arte genético en su edición de 1993 y, de forma casi anual, a partir de 1999; la revista *Art Journal*, por su parte, dedicará también un número especial al arte genético en 1996. A partir del año 2000 se inicia un interés más amplio en la difusión del bioarte: en publicaciones como *Leonardo*, pero también *Art Press*, además de la aparición de diversos libros; y también en exposiciones, recurrentemente en *Ars Electronica*, aunque también otras iniciativas importantes como *Picturing the Genetic Revolution* (Exit Art, 2000) o la exposición *L'Art biotech* (Le Lieu Unique, Nantes), considerada por diversos autores como la primera exposición de bioarte, por la importancia que tiene la presencia de artistas que nosotros ubicamos en la tendencia biomedial. En la actualidad las prácticas bioartísticas son frecuentes en exposiciones y festivales (especialmente del ámbito del arte y nuevas tecnologías) y también han empezado a incorporarse en los planes de estudio de algunas universidades que, en algunos casos, incluso han constituido laboratorios interdisciplinarios de arte y ciencia en el que los artistas interesados en el bioarte pueden realizar estancias de trabajo.

La última historia que hemos considerado básica para comprender las relaciones históricas de arte, biología y tecnología, es la de la formación de teorías sobre el bioarte, lo cual nos sitúa, como punto de partida, en el año 1988, cuando se publica el que consideramos su primer texto teórico, "Curie's children", a cargo de Vilém Flusser. Se trata de una iniciativa aislada y desconectada de la producción artística, ya que el autor exhorta a los artistas a incorporar las nuevas técnicas de la biología contemporánea, ignorando que artistas como Joe Davis o George Gessert ya están activos en aquella época. Durante los años noventa se producen iniciativas inconexas



hasta que, con el cambio de siglo, e identificando un punto de inflexión en el año 2002, se empieza a prestar una atención muy amplia (amplísima en relación con las referencias que encontramos con anterioridad) a las prácticas bioartísticas. El año 2002 nos parece especialmente significativo porque se producen cuatro iniciativas teóricas importantes que, siendo de distinta naturaleza, dan cuenta de la variedad de intereses que vehicula esta manifestación artística: la revista *Art Press* dedica un número especial al “Bio(techno)logical art” (a cargo de Annick Bureau); el laboratorio de bioarte Symbiotica publica una extensa recopilación de reflexiones de teóricos y artistas sobre el tema (*The Aesthetics of Care?*); Stephen Wilson integra las relaciones entre arte y biología (asimilables al bioarte) en el contexto de su extenso libro sobre arte, ciencia y tecnología *Information Arts. Intersections of Art, Science & Technology*, y el colectivo Critical Art Ensemble publica *The Molecular Invasion*, un libro que recoge de forma pionera la teorización sobre la tendencia bioactivista del bioarte siendo, de hecho, muy crítico con otras manifestaciones bioartísticas. Es significativo el dato de que la gran mayoría de la bibliografía que hemos encontrado sobre cuestiones relativas al bioarte se concentra en el siglo XXI, es decir, en aproximadamente diez años de los casi cien que consideramos que constituyen la historia de este movimiento artístico.

La consideración conjunta de estas cinco historias individuales nos ha permitido construir el relato histórico de las relaciones entre arte, biología y tecnología, identificando cuatro fases significativas a lo largo de casi cien años:

- Primera fase: 1920-1985. Los precursores: Edward Steichen y Salvador Dalí. De las ciencias de la herencia a la genética molecular.
- Segunda fase: 1980-1992. La primera generación de bioartistas. Los redescubrimientos de la relación entre arte, biología y tecnología.
- Tercera fase: 1993-2001. La segunda generación de bioartistas. De la hegemonía del arte genético a la heterogeneidad del arte biotecnológico.

- Cuarta fase: 2002-actualidad. La consolidación del bioarte como movimiento artístico.

A lo largo de estas cuatro fases hemos podido observar distintas tendencias generales: una articulación progresiva de los distintos agentes que componen el contexto de relaciones entre arte, biología y tecnología (que permiten hablar, en la última fase, de la articulación del bioarte como verdadero movimiento artístico); un creciente interés por este ámbito artístico, que se manifiesta cuantitativamente en un creciente número de artistas trabajando en este campo; una ampliación de las técnicas utilizadas por los bioartistas (que excederá el ámbito genético a partir del cambio de siglo) y, paralelo a lo anterior, una progresiva incorporación del bioarte a la producción crítica y a los circuitos de difusión artística, fundamentalmente en el contexto del arte y las nuevas tecnologías.

Desde un punto de vista general puede concluirse que las relaciones entre arte, biología y tecnología son más antiguas de lo que cabría esperar en una manifestación artística como el bioarte que, en los momentos iniciales de la investigación, se nos presentaba como “nueva” o, al menos, “reciente”. Efectivamente, el interés artístico por la biología y la tecnología debe remontarse, a juzgar por nuestra investigación, a la tercera década del siglo XX, en un momento de madurez de las vanguardias artísticas.

El análisis intersectado de las cinco historias referidas ha puesto de relieve cómo la disciplina de la biología experimental, a lo largo del siglo XX, unas transformaciones profundas por las que el arte manifestará un interés que, en las dos primeras fases, será marginal, pero que cobrará una progresiva importancia durante el desarrollo de las dos siguientes. Consideramos que existe un vínculo entre la relevancia que adquiere la biología a partir de la segunda mitad del siglo XX (momento en el que se establece, primero, y después se populariza, la biología molecular) y el interés que las humanidades en general (y las artes en particular) manifestarán hacia ella y, de forma

muy especial, a partir de la década de los noventa, coincidiendo con el desarrollo de Proyecto Genoma Humano.

Es importante señalar que durante gran parte de la historia del bioarte (desde los años veinte hasta la década de los noventa, incluida) el núcleo de interés de los bioartistas se reduce exclusivamente a la genética: las leyes de la herencia mendeliana, en un primer momento, y la genética molecular (incluyendo las tecnologías del ADN recombinante), posteriormente. Con el cambio de siglo, la genética seguirá siendo muy relevante artísticamente aunque aparecerán también nuevos ámbitos de interés (biología celular, microbiología, biología del desarrollo) que harán que la denominación de “arte genético” (frecuentemente utilizada durante la década de los noventa) sea del todo insuficiente para designar al conjunto de prácticas artísticas relacionadas con la biología, haciéndose necesaria una denominación más amplia y abarcadora, que justifica la aparición del término “bioarte” y la consideración del “arte genético” como una parcela del mismo.

Aunque la convergencia entre arte, biología y tecnología debe remontarse, como afirmábamos, a la tercera década del siglo XX sí que existen argumentos para calificar esta manifestación como “nueva” o “reciente” en la medida en que la articulación entre los cinco agentes contemplados se inicia en la tercera fase (en la década de los noventa) y se consolida, estrictamente, con el cambio de siglo. Por ello consideramos que hasta entonces no resulta pertinente utilizar el término de “bioarte” siendo más adecuada, para referirse a las etapas anteriores (y de forma muy clara, a las dos primeras), la alusión genérica a la producción artística ubicada en la intersección de arte, biología y tecnología.

El progresivo incremento de la nómina de bioartistas que se produce, de forma clara, a partir de los últimos años del siglo XX es paralelo a un proceso de articulación de los distintos agentes que componen nuestro relato histórico, especialmente a partir de la tercera fase, en que aparecen las primeras plataformas de difusión (el festival *Ars*

*Electronica* y la revista *Leonardo*, principalmente) y las teorizaciones que identifican y fomentan los primeros lazos entre estos agentes. Hasta ese momento, los artistas que relacionan su trabajo con la biología y la tecnología (la primera generación de bioartistas) y el primer teórico de la intersección de arte, biología y tecnología (Vilém Flusser) realizan sus aportaciones desconociendo los unos la existencia de los otros, constituyendo un escenario completamente fragmentario y desarticulado y siendo, por tanto, problemático referirse a este contexto de relaciones como un verdadero movimiento.

La cuarta fase es, sin lugar a dudas, el momento en el que se establecen con claridad los lazos entre los distintos agentes que permiten comprender este contexto de relaciones como un verdadero movimiento artístico, al que se da el nombre genérico de “bioarte”, y en el que aparecen numerosas iniciativas por parte de instituciones diversas, la formación de teorías de vocación generalista y, con ellas, algunas controversias teóricas. Las controversias se manifiestan, de forma muy clara, en el ámbito de la producción artística, en la que algunos artistas expresan su incomodidad con respecto a un término que consideran demasiado genérico e impreciso (“bioarte”) para respetar la singularidad de su trabajo, pero también en el de la producción teórica. En este sentido, significativamente a partir del siglo XXI, empezará a cuestionarse que las obras que utilizan la biología como tema o iconografía sirviéndose de medios tradicionales tengan la misma relevancia que aquellas obras en las que la biología (como material y como disciplina tecnocientífica) se utiliza como verdadero medio artístico, siendo especialmente adecuada la distinción entre una “tendencia biotemática” (en el primer caso) y una “tendencia biomedial” (en el segundo).

Los resultados del análisis histórico realizado nos han permitido establecer una distinción entre tres tendencias en el marco del bioarte: la tendencia biotemática, la tendencia biomedial y la tendencia bioactivista. La distinción entre las dos primeras tendencias se manifiesta, como decíamos, a principios del siglo XXI, aunque hemos considerado útil utilizarlas retroactivamente para organizar las aportaciones de los

distintos artistas que componen nuestro relato histórico. Ambas tendencias tienen como punto de partida la primera fase del bioarte, encarnadas en las figuras de Edward Steichen, que ya realiza intervenciones artísticas *in vivo* (tendencia biomedial) en los años veinte, y Salvador Dalí, que introduce la biología molecular (especialmente la estructura helicoidal del ADN, descrita en 1953 por Watson y Crick) como tema de una parte significativa de su producción artística (tendencia biotemática), a partir del 1957. Aunque ambas tendencias se prolongan a lo largo de la historia del bioarte se observa una mayor visibilidad de la tendencia biotemática en la década de los noventa mientras que, a finales de esta década, la tendencia biomedial experimenta un creciente interés por parte de artistas, teóricos y diversas plataformas de difusión relegando en cierto modo a la anterior a un segundo plano. Por su parte, la tendencia bioactivista se manifiesta con claridad a partir de la tercera fase, en la que determinados artistas se plantean el uso de las tecnologías biológicas desde un punto de vista abiertamente crítico y, en la mayoría de casos, activista, con iniciativas que abarcan desde el amateurismo al sabotaje. La tendencia bioactivista (que no es incompatible con las tendencias anteriores) es, desde nuestro punto de vista, un síntoma claro de la madurez del contexto de relaciones arte, biología y tecnología al plantear una reflexión crítica sobre el ámbito de la biología y la tecnología y en la que los medios utilizados no son en sí mismos el principal foco de interés artístico.

El relato histórico constituido es, además de una reunión de los cinco elementos que consideramos fundamentales para valorar el bioarte, una aportación catalográfica que nos ha permitido establecer una nómina básica de artistas y obras que pueden asociarse al bioarte, que no pretende ni puede ser definitiva, tratándose de una manifestación viva. Sin embargo, sí que es una muestra representativa de los distintos intereses que conforman esta manifestación artística, lo que nos permite matizar la aparente homogeneidad que puede desprenderse de la existencia de un solo término (“bioarte”) que, de hecho, convive con muchos otros (“arte biotecnológico”, “arte

genético”, “arte transgénico”...) para designar un conjunto tan amplio y heterogéneo de artistas.

El planteamiento del bioarte en relación con el arte contemporáneo ortodoxo ha sido el objeto del segundo capítulo de la tesis doctoral con el fin de establecer los términos en los que el bioarte puede ser entendido como una manifestación artística acorde con los intereses de la contemporaneidad e identificando en ella sus fundamentos artísticos. El problema de base con el que nos hemos enfrentado es la ausencia de un modelo que permita equiparar manifestaciones en las que la utilización de nuevas tecnologías se considera característica (en el caso del bioarte) con otras en las que no (en el caso del arte contemporáneo ortodoxo). Los criterios utilizados para analizar las prácticas artísticas en un caso y otro no parecen inicialmente compatibles puesto que son campos artísticos que se han teorizado de forma muy distinta. Ello ha requerido de una labor de análisis de aquellos rasgos que, siendo nucleares en ambos casos, fueran también compartidos, estableciendo espacios de encuentro en los que fundamentar la conexión entre ambos.

El convencimiento de que la canonicidad del arte contemporáneo se ha visto cuestionada (o, al menos, flexibilizada) en otras ocasiones mediante el establecimiento de distintos relatos sobre el mismo nos ha hecho valorar la posibilidad de plantear un ejercicio cruzado de comparación: analizar el arte contemporáneo desde el prisma del bioarte y viceversa. Ello ha implicado la renuncia de algunos aspectos que consideramos característicos tanto del arte contemporáneo ortodoxo como del bioarte pero también la visibilización de la importancia de rasgos latentes que, en ausencia de la comparación, no se planteaban con nitidez. El relato propuesto no excluye, naturalmente, la pertinencia de otras miradas sobre el arte contemporáneo, aunque sí ha resultado operativo para identificar nexos entre éste y el bioarte.

El principal desencuentro que hemos identificado entre arte contemporáneo ortodoxo y bioarte tiene que ver con la relevancia que ha tenido la teorización de lo tecnológico en el caso del bioarte a diferencia de lo que sucede en el arte contemporáneo. Sin embargo, el planteamiento de la relación entre arte y vida se nos presentaba como una cuestión central en un caso y en otro, por lo que ha constituido la plataforma conceptual sobre la que establecer el diálogo entre bioarte y arte contemporáneo.

Un análisis profundo de las tendencias del bioarte ha servido para precisar el análisis de arte y vida en el arte contemporáneo. La importancia de la materialidad en el bioarte, que está en la base de la distinción entre una tendencia biomedial y una tendencia biotemática, revela la importancia de la materia viva en la tendencia biomedial que, desde la primera década del siglo XXI, se ha utilizado como argumento para rechazar la tendencia biotemática del bioarte que, al no utilizar la vida como material artístico, se ha conceptualizado como una aproximación externa a la biología, alejada materialmente del objeto de estudio en virtud de un lenguaje representacional. De este modo hemos optado por plantear la unión entre arte y vida considerando que se trataba, tanto en la tendencia biomedial del bioarte como en determinadas manifestaciones del arte contemporáneo, de una línea de trabajo que podía plantearse en términos materiales.

La diferencia entre una tendencia biomedial y una tendencia biotemática no solo está basada en la materialidad sino que, además, permite entroncar cada una de estas manifestaciones con dos maneras de afrontar la creación artística: la representación (una larga tradición a lo largo de la historia del arte) y la “presentación”, que empezará a explorarse en el arte de forma pionera mediante nuevas técnicas artísticas como el *collage* y el *ready made*, en las que “objetos reales” (y no figurados) empiezan a considerarse parte de la obra de arte. Esta línea de trabajo se extenderá posteriormente a la utilización de materiales tradicionalmente no artísticos como puedan ser aquellos procedentes de la naturaleza (incluyendo los materiales vivos).

Este ejercicio nos ha permitido constatar con mayor propiedad la fisura existente entre la tendencia biomédica y la tendencia biotemática, considerándolas líneas de trabajo distintas en las que, en el primer caso, el trabajo artístico se debe plantear como un ámbito de experimentación de carácter material.

Con el fin de precisar el carácter particular del material vivo utilizado en la tendencia biomédica del bioarte, que perfilara nuestra mirada hacia el arte contemporáneo, hemos identificado los rasgos que caracterizan a dicho material, según las aportaciones de autores que han estudiado el bioarte. Por un lado se encontrarían características internas relativas al comportamiento o la capacidad de agencia de la materia viva, como son la capacidad autorreproductiva y la transformación (metabolismo), que aluden a una naturaleza inherentemente procesual del material vivo. Por el otro, características externas relativas a la inevitable relación que establece la materia viva con su entorno, que hemos denominado genéricamente “efectos de presencia”. La materialidad de la obra (fundamental en la tendencia biomédica) tiene que ver con el carácter presencial de los materiales utilizados y, a su vez, las particularidades del material vivo hacen que esta presencia se traduzca en unos efectos que deben ser tenidos en cuenta como parte integrante de la obra.

Una vez establecidas estas premisas hemos aportado una revisión de aquellas manifestaciones del arte contemporáneo que nos permitían analizar el proceso de exploración de la unión material entre arte y vida, tanto en su dimensión presencial como procesual, entendiendo que la literalidad con la que se plantean los materiales y los procesos en determinadas manifestaciones del arte contemporáneo eran equiparables a la literalidad con la que se plantea el uso de los materiales la tendencia biomédica del bioarte.

Ante el riesgo de realizar una lectura que pudiera considerarse formalista, en el sentido más estéril del término, de la relación entre arte y vida, hemos optado por utilizar como esquema teórico la propuesta de Allan Kaprow en su texto *Assemblage*,



*Environments & Happenings* (1966), donde postula la existencia de una continuidad entre *collage*, *assemblage*, *environment* y *happening*. Aunque Kaprow atiende a la dimensión material de estos lenguajes artísticos, no plantea una concepción autónoma de la obra de arte sino precisamente lo contrario, la definitiva disolución de las fronteras entre arte y vida. Ello nos ha permitido, por un lado, analizar la relevancia que la incorporación de objetos y materiales no artísticos tiene en la conceptualización material de la unión entre arte y vida, en sintonía con la búsqueda de un arte de carácter presencial (que supera la distancia que, en la representación, existe entre el referente material y la obra). Por otro lado, mediante el análisis del *environment*, hemos podido establecer la relación que existe entre la naturaleza presencial de las obras y la consiguiente activación del espacio circundante, en lo que hemos denominado “efectos de presencia”, asimilables a una de las características materiales identificadas en la tendencia biomedial del bioarte.

La presencialidad, en el caso de la tendencia biomedial del bioarte, se encuentra íntimamente ligada a la procesualidad, un valor de carácter temporal que también hemos identificado en el arte contemporáneo a través del análisis del movimiento en el *ready made* y sus ecos posteriores. En este caso hemos podido comprobar que la literalidad con la que se incorporan materialmente determinados objetos está íntimamente ligada a la introducción del movimiento real en la obra de arte. Sin embargo, el movimiento en la tendencia biomedial del bioarte se plantea de una manera particular, en términos autorreproductivos, a través de la capacidad de agencia de los materiales vivos. Esta característica de los materiales del bioarte encuentra en la obra de Robert Morris y, especialmente, en la teorización de la “autoproducción” de la obra de arte, una formulación artística en la que la atención a las leyes que rigen el comportamiento del material es fundamental y aplicable tanto a determinadas exploraciones artísticas de la materialidad gestadas en el contexto del arte contemporáneo ortodoxo como en el caso particular del bioarte. La delegación de la producción de la obra (al menos de una parte de ella) en la misma obra es

característica del trabajo de los bioartistas con el material vivo, pero es también sintomática de una tendencia propia del arte contemporáneo consistente en el alejamiento del artista en la producción material de la obra que identificamos en artistas tan variados como Duchamp y sus objetos ya fabricados, en los *Telefonbilder* de Moholy-Nagy, en el trabajo que realizaba la *Factory* para Warhol, en las *Antropometrías* de Klein o en el proceso de trabajo de Donald Judd, por citar algunos ejemplos que sintonizan con el proceso de trabajo de determinados bioartistas (emblemáticamente, Eduardo Kac) que, a diferencia de otros que sí se responsabilizan de la ejecución de la obra, se limita a conceptualizarla delegando su realización en otros.

La asimilación de las investigaciones presenciales y procesuales que se producen materialmente en el arte contemporáneo y en el bioarte encontraba aún una diferencia de carácter material, fundamentada en el hecho de que la tendencia biomedial del bioarte utiliza materiales vivos mientras que los artistas reseñados hasta el momento utilizan materiales inertes (en los casos que se utilizan seres vivos, éstos se encuentran disecados, eliminando la capacidad autoprodutiva del material vivo). En este punto se nos planteaban diversas cuestiones: ¿Qué valores adicionales implica para la conceptualización de la obra de arte la utilización de materiales vivos en comparación con otras manifestaciones que también exploran la procesualidad de un modo literal pero sirviéndose de materiales inertes? ¿Cómo se ve afectada la formulación del binomio arte-vida cuando nos referimos a la utilización de materiales tan característicos como los materiales vivos? Para resolver estas cuestiones hemos precisado los términos en los que valorar la unión entre arte y vida, reformulándola en términos de arte y naturaleza.

La utilización del binomio arte y naturaleza como prisma para analizar el valor artístico de la materialidad ha permitido abordar en los términos adecuados dos cuestiones importantes. Por un lado, las particularidades de la materia biológica con respecto a la materia en general, basándonos en la idea formulada en la paradoja de Delbrück según la cual la materia biológica, a pesar de estar compuesta por los

mismos elementos que el resto de la materia, no se rige por las mismas leyes físicas sino que tiene un comportamiento particular que hace pertinente la existencia de la biología como disciplina, regida por generalizaciones más que por leyes. Por otro lado, nos ha permitido conceptualizar los “efectos de presencia” en términos ecosistémicos, que es característico de las relaciones que se establecen entre los seres vivos y entre éstos y su entorno. La formulación del binomio arte y naturaleza entronca, por tanto, con las preocupaciones genéricas de la relación material entre arte y vida pero las particulariza, acercándose sustancialmente a la realidad material y de comportamiento del bioarte.

La exploración de los materiales naturales, especialmente los biológicos, por parte de movimientos artísticos como el *Arte Povera* descubre algunas características asimilables al trabajo de la tendencia biomedial del bioarte: la exploración de lo vivo como fuente de inestabilidad o caos, la voluntad de modificar lo vivo, a menudo singularizándolo mediante la intervención artística o, lo que nos parece más revelador, la visibilización y el trabajo con los mecanismos que regulan la materia viva. Esta línea de trabajo con los materiales naturales nos ha hecho valorar la existencia de dos maneras de concebir el trabajo artístico sobre la naturaleza, dependiendo del modo en que ésta se conciba: la naturaleza como una fuente de objetos ya existentes y conformados (que nosotros hemos asimilado al concepto de *natura naturata*, -n1-) y la naturaleza entendida como potencia, con capacidad de agencia (asimilable al concepto de *natura naturans*, -n2-). Esta doble conceptualización de la naturaleza sintoniza con la doble conceptualización del trabajo artístico con las formas de la obra de arte: escultórica, entendiendo que la producción de formas se realiza sobre una materia ya conformada, imponiéndose al material por voluntad del artista; o plástica, entendiendo la producción de formas de un modo orgánico, como resultado del comportamiento del material.

El convencimiento de que las relaciones entre arte y naturaleza eran más complejas de lo que pudieran parecer, a la luz de esta doble conceptualización de la naturaleza, hemos considerado que era interesante profundizar en dicha complejidad

recuperando también la dualidad artística que considerábamos al principio del capítulo: las estrategias representacionales (o miméticas) y las presentacionales. Teniendo en cuenta la doble acepción que hemos atribuido tanto al concepto de arte como al de naturaleza hemos establecido un cuadro cruzado que nos ha permitido identificar la existencia de, al menos, cuatro modalidades que permiten ubicar con mayor precisión distintas manifestaciones tanto del arte contemporáneo ortodoxo como del bioarte:

- La utilización de estrategias presentacionales aplicadas a la naturaleza entendida como objeto (n1) genera obras artísticas que consisten o bien en la *apropiación* de materiales naturales (donde podríamos ubicar la producción de la tendencia biomedial, si la conceptualizamos como una apropiación de los materiales biológicos) o bien en una *modificación* de las formas de la naturaleza, apuntando a una intervención de carácter escultórico sobre la naturaleza en la que cabría ubicar, por ejemplo, determinadas manifestaciones del arte de la tierra pero no las intervenciones biotecnológicas del bioarte, que responden a una concepción plástica.

- La utilización de estrategias presentacionales aplicadas a la naturaleza entendida como potencia (n2) genera obras artísticas consistentes o bien en la *visibilización* de esa capacidad de agencia (equivalente a la concepción plástica) o en la *modificación* de las mismas leyes de la vida, característica del arte genético. La tendencia biomedial del bioarte se ubicaría en esta modalidad en aquellos casos en los que se produce una intervención o instrumentalización de los procesos de la vida para su propia modificación (es decir, el arte biotecnológico).

- La utilización de estrategias miméticas aplicadas a la naturaleza entendida como objeto (n1) se traduciría en obras que son *representaciones* de esos elementos naturales, presentes en la obra en forma de tema, por lo que la

tendencia biotemática del bioarte debería ubicarse en su mayoría en esta modalidad.

- La utilización de estrategias miméticas aplicadas a la naturaleza entendida como potencia (n2) generaría obras que, no siendo materialmente biológicas, sí constituyen una *reproducción* los mecanismos de comportamiento que rigen la materia viva. Éste sería el caso del arte de la vida artificial, que realiza simulaciones informáticas de organismos vivos.

El planteamiento del binomio arte-naturaleza en el marco de la comparación entre bioarte y arte contemporáneo ortodoxo debe tener en cuenta también los efectos de presencia que lo singularizan frente al binomio general arte-vida. En este caso debemos atender a la dimensión ecosistémica que, en términos naturales, se denomina ecológica. Este particular enfoque nos ha permitido abordar dos cuestiones que consideramos fundamentales para terminar de relacionar el bioarte con el arte contemporáneo: la oposición de carácter espacial que puede establecerse entre contextualización y descontextualización de la naturaleza; y la conceptualización de la ecología no solo en términos naturales sino también sociales y políticos.

La cuestión ecológica planteada en términos espaciales nos ha permitido relacionar las aportaciones de Robert Smithson en su oposición *site/non-site*, con la conceptualización que determinados bioartistas han hecho del laboratorio. En unos casos se plantea como un espacio de trabajo pero en otros se concibe como un entorno que consiste en la descontextualización (y desnaturalización) de la misma naturaleza proponiendo, en algunos casos, la salida del laboratorio como modo de recuperar la naturaleza en su contexto, al margen del control sobre la naturaleza que impone este espacio científico.

La cuestión ecológica, planteada en términos sociales y políticos, la hemos fundamentado teóricamente en la obra de Felix Guattari, *Las tres ecologías* (1989). La ecología, tanto en el arte contemporáneo ortodoxo como en el bioarte, no solo debe

concebirse en términos biológicos (de acuerdo con las posibilidades del lenguaje de la naturaleza) sino también socialmente, entendiendo que la obra de arte no es solo una entidad que tiene sentido en el contexto artístico sino que constituye un agente social que participa de un entramado de relaciones sobre las que puede intervenir. En este sentido, la figura clave que nos ha permitido conectar los intereses del bioarte con el arte contemporáneo es Hans Haacke, al plantear una visión ecológica que abarca tanto lo biológico como lo social. La poética ecológica de este artista sintoniza con la función crítica del bioarte y su capacidad para intervenir en contextos no artísticos. Se trata, en definitiva, de asumir que la voluntad de unir arte y vida no debe entenderse exclusivamente, ni en el bioarte ni en el arte contemporáneo, como una aspiración de carácter material y de comportamiento sino también como una vocación de carácter social.

El análisis del bioarte en relación con el contexto del arte y las nuevas tecnologías ha sido el objeto del tercer capítulo de la presente tesis doctoral con el fin de analizar la naturaleza de las relaciones que se establecen entre ambos, atendiendo a manifestaciones artísticas como el arte robótico, el arte biónico y el arte digital (incluyendo en este último caso, el arte de la vida artificial). La realización de este trabajo nos ha permitido profundizar en el valor de la materialidad, que abordábamos en el capítulo primero, mediante la incorporación de una nueva variable, la tecnología, que en el contexto del arte y las nuevas tecnologías (a diferencia de lo que sucede en el arte contemporáneo ortodoxo), se plantea como un criterio explícito de análisis.

La puesta en valor de la materialidad, por un lado, y lo tecnológico, por el otro, como espacios de diálogo entre el bioarte y el ámbito del arte y las nuevas tecnologías no está exenta, sin embargo, de cuestiones problemáticas. La pregunta de base es: ¿qué tipo de materialidad tecnológica caracteriza al bioarte y qué particularidades revela cuando se confronta a un contexto como el del arte y las nuevas tecnologías? La respuesta a esta pregunta articula todo el trabajo realizado, abordando un campo

artístico en el que la materialidad tecnológica presenta múltiples formulaciones que son de naturaleza distinta a la del bioarte, tanto desde el punto de vista de los medios utilizados (robóticos, biónicos, digitales) como de las interpretaciones que se han hecho de éstos (en términos materiales o inmateriales).

A pesar de lo conflictivo que resulta equiparar tecnología y materialidad en ambos casos, la pertinencia de esta comparación procede del hecho de que el bioarte se ha integrado con naturalidad en este contexto artístico en virtud de un criterio fundamental, como es la utilización de tecnologías consideradas “nuevas” que, en este caso, son aquellas relacionadas con la investigación en biología. El bioarte se incorpora al ámbito del arte y las nuevas tecnologías en la década de los noventa como “arte genético” y, ya en los primeros años del siglo XXI, como “arte biotecnológico” o “bioarte”. Pero más allá de la evidencia del uso de “nuevas tecnologías” en el bioarte, hemos querido demostrar que “la novedad” constituye, en su caso, un verdadero valor cuya relevancia puede constatarse a través de la producción de neologismos, un rasgo que comparte con el contexto del arte y las nuevas tecnologías. El requisito de novedad que exige la incorporación al contexto del arte y las nuevas tecnologías no se encuentra exclusivamente en la adopción de unos medios tecnológicos que son nuevos sino también en el mismo uso de la terminología como generador de sentido de novedad en las prácticas artísticas.

Además de haber aportado una recopilación sistemática de la utilización de distintos términos relacionados con el contexto de relaciones entre arte, biología y tecnología por parte de diversos autores (recogido en el Anexo 2) hemos identificado una doble función de la producción terminológica en el bioarte: *aglutinadora*, identificando los elementos comunes a distintas prácticas bioartísticas (como el interés por la biología, el uso del medio vivo, la utilización de tecnologías biológicas con fines artísticos o la voluntad crítica), y *singularizadora*, atendiendo a las diferencias entre las distintas líneas de trabajo bioartístico, como pueda ser utilización de determinados materiales biológicos (el ADN o el tejido celular, por ejemplo) o una determinada técnica o

procedimiento (la ingeniería genética, el cultivo tisular, por ejemplo). En ambos casos se produce una voluntad de singularización: en el primero, del bioarte con respecto al conjunto del arte y las nuevas tecnologías o de otras formas de arte contemporáneo; en el segundo, de unas prácticas bioartísticas con respecto a otras. La interpretación que hacemos de este fenómeno sintoniza con la propuesta que hace Boris Groys en *Sobre lo nuevo*, donde concibe la lógica de la innovación como una estrategia de valorización cultural.

La pertinencia de ubicar el bioarte en el contexto del arte y las nuevas tecnologías en virtud del criterio de novedad no reduce, sino que aumenta, las problemáticas que se derivan del análisis de la materialidad y la tecnología en uno y otro caso ya que la realidad material de las distintas tecnologías es de una naturaleza muy distinta. Interpretando esta problemática como un reto hemos abordado la relación del bioarte con respecto, primero, a las manifestaciones del arte robótico y biónico, y, segundo, a las manifestaciones del arte digital.

El interés que diversos artistas han manifestado por la utilización de tecnologías robóticas demuestra el vínculo existente entre estas prácticas que, tanto en el caso de la biónica como de la biotecnología, manifiestan una relación que une materialidad, tecnología y biología. Sin embargo, tal y como hemos podido constatar, las relaciones entre estas tres variables son cualitativamente distintas en el arte biónico y en el bioarte. En el caso del arte biónico la relación que se establece entre biología y tecnología es de *hibridación*, teniendo en cuenta que la materialidad tecnológica (la de las prótesis electromecánicas) y la materialidad biológica (la de los cuerpos en que se integran dichas prótesis) es perfectamente distinguible y separable, por mucho que se encuentren interconectadas. En el caso del bioarte, centrándonos específicamente en el uso de la biotecnología, sin embargo, la relación que se establece entre tecnología y biología es de *identidad* material, donde tecnología, biología y materialidad son inseparables e indistinguibles: la biología es tanto herramienta de intervención como objeto de intervención, es decir, que la instrumentalización de los procesos biológicos



convierte a la biología en sí misma en una tecnología. La claridad de los límites entre biología y tecnología en el caso de la biónica es de carácter material, del mismo modo que lo es la indistinción entre biología y tecnología en el caso de la biotecnología.

Esta confusión material entre lo biológico y lo tecnológico que se produce en la utilización artística de la biotecnología es la clave para entender una de las características fundamentales de la intervención biotecnológica, asimilable a las obras de bioarte que se sirven de esta tecnología: la invisibilidad y, subsidiariamente, la visibilización de dicha invisibilidad. La invisibilidad de la intervención biotecnológica no se produce solo porque se trate de una intervención microscópica sino nos referimos a una intervención en la que no hay distinción material entre lo tecnológico y lo biológico, en la que no hay heridas ni cicatrices puesto que es el mismo funcionamiento de la vida el que está instrumentalizado. En la medida en que el bioarte, en su tendencia biomedial, utiliza las biotecnologías de un modo literal y presencial, sus productos adquieren el valor de demostración de la inverificabilidad de la intervención biotecnológica.

Otra de las implicaciones que son características de la identidad material entre biología y tecnología, que también debe ser considerada característica del bioarte cuando se sirve de la biotecnología, es la comprensión de la misma en términos de biopoder. La vida entendida como un sistema calculable (y, por tanto reproducible y manipulable) es la clave para entender la biotecnología como un sistema de control sobre la vida cuyo agente es, además, la propia vida. Sobre esta base discursiva pueden comprenderse aquellas obras de bioarte que tratan de plantear la práctica artística como resistencia, concibiendo la vida no solo como objeto de control sino como agente que se resiste a ser controlado. La explotación de la capacidad de descontrol y de impredecibilidad del medio vivo se ha realizado explorando las particularidades del material vivo, su capacidad de agencia, de forma especialmente significativa mediante el uso de técnicas de cultivo celular y de microorganismos.

El análisis de la materialidad y la tecnología en el diálogo que se establece entre el ámbito del arte y las nuevas tecnologías y el bioarte nos ha enfrentado también con un problema de carácter teórico y analítico, como resultado de su contraposición con el arte digital. La naturaleza de este problema se encuentra en la distinta teorización tecnomaterial de sus obras: si el bioarte, en su tendencia biomedial, se caracteriza por una genuina exploración del material vivo, encontrando en él algunos de sus rasgos definitorios, el arte digital se ha teorizado como una manifestación genuinamente inmaterial. La dificultad de comparar ambas manifestaciones se agrava si tenemos en cuenta que el arte digital ha sido hegemónico, imponiendo un paradigma interpretativo basado en la inmaterialidad que, inicialmente, se nos presentaba como opuesto al que requiere la comprensión del bioarte.

Con el fin de resolver el desencuentro tecnomaterial entre bioarte y arte digital, hemos recurrido a la revisión de dicho paradigma inmaterial en la utilización artística de las tecnologías digitales, tratando de averiguar las bases teóricas y tecnológicas que puedan justificar la pertinencia de una “estética inmaterial” pero también descubriendo el valor de la materialidad en lo digital, que pudiera sentar las bases para un diálogo entre bioarte y arte digital.

En el primer caso, hemos identificado, por un lado, el origen conceptual de la estética inmaterial en la exposición *Les Immatériaux* (1985), comisariada por Jean-François Lyotard, comprobando que ésta y otras interpretaciones posteriores no rechazan en todos los casos la dimensión material de lo digital, sino que lo desplazan a un lugar secundario, con el fin de destacar el valor de la alteración de la experiencia promovida por las tecnologías digitales. Aspectos como la interacción, la producción colectiva, la fluidez de la información o la interconexión a tiempo real son, efectivamente, características difícilmente teorizables remitiendo a los valores tradicionales del objeto artístico. Por otro lado, existen fundamentos tecnológicos que posibilitan estas nuevas experiencias de la digitalidad, al permitir traducir la realidad material a un código informático, en lo que se ha teorizado con una

discontinuidad entre materia y digitalidad, transformando la materialidad en información digital. Las características que definen a las tecnologías digitales serían, según la propuesta de Lev Manovich, cinco: la representación numérica, la modularidad, la automatización, la variabilidad y la transcodificación, que hacen posibles los rasgos asociados a la estética inmaterial: almacenaje de datos, accesibilidad, combinabilidad de los datos, transformación de la información, producción de simulacros, etcétera.

En el segundo caso, hemos considerado que el desplazamiento teórico de la materialidad a un lugar secundario que caracteriza a la estética inmaterial, no implica la desaparición de la realidad material en la tecnología digital. Las obras del arte digital, que han explorado estas experiencias “inmateriales”, dependen de un fundamento material en, al menos, dos sentidos: la misma naturaleza de los interfaces (como la computadora o los cascos y guantes de datos) que hacen posible el diseño de códigos y también la conexión con el usuario, y la misma corporalidad del receptor, plataforma fundamental de la experiencia. La relación del espectador con la obra digital no se plantea, por tanto, en términos metafóricos (de intercambio mental entre la obra y el receptor) sino en términos materiales, requiriéndose de los dispositivos que la hacen posible pero también la misma experiencia corporal. La existencia de este “reverso material” de las tecnologías digitales no pretende certificar la falsedad de la estética inmaterial (para la que, como hemos comprobado, existen fundamentos tanto teóricos como tecnológicos) pero sí complementar su comprensión atendiendo a su realidad tecnomaterial con el fin de favorecer el establecimiento de un espacio de diálogo con el bioarte.

Para precisar los términos de la equiparación entre arte digital y bioarte hemos recurrido a dos manifestaciones artísticas de un campo y otro: el arte de la vida artificial (que es una parcela del arte digital) y el arte genético (que es una parcela del bioarte). Ello nos ha permitido que, como sucedía cuando abordábamos la comparación con el arte biónico, no solo intervengan las variables de materialidad y

tecnología sino también la de biología. De hecho, tal y como hemos explicitado en el marco conceptual de esta tesis doctoral, consideramos que tanto el arte genético como el arte de la vida artificial (como también el arte biónico) se insertan en el contexto de relaciones entre arte, biología y tecnología, a pesar de que los valores asignados a cada uno de estos conceptos sean distintos según los casos. Comparando la concepción biológica que identificábamos en el arte biónico, con la que presentan el arte genético y la vida artificial hemos podido constatar la transición de una concepción del cuerpo entendido como una unidad anatómica y funcional (propia de la biónica) a otra en la que el cuerpo es fruto de la combinatoria de piezas de significado (genes). Este segundo modelo, el del cuerpo genético, es perfectamente asimilable a un cuerpo digital o textual, susceptible de ser leído (mediante la secuenciación del genoma), de ser escrito (a través de la ingeniería genética) y de ser reescrito, a través de las técnicas del ADN recombinante.

La sintonía entre arte genético y arte de la vida artificial se encuentra en la asimilación de dos conceptos que están en la base de la concepción genética del cuerpo: el código (característico de la digitalidad) y el genoma (característico de la genética). De hecho ambas manifestaciones artísticas pueden entenderse como la convergencia de dos líneas de desarrollo tecnológico: las tecnologías de la información (y muy especialmente las tecnologías digitales, basadas en la codificación de información), y la biología molecular, que permite una concepción igualmente codificada de la vida, en la que de hecho la expresión “código genético” (como la de “información genética”) es sintomática de la concepción informacional de la genética. El modelo genético del cuerpo, por tanto, ha facilitado la asimilación de lo biológico al código, abriendo las puertas a su simulación por medios informáticos (en el caso de la vida artificial) y a su modificación en virtud de criterios asimilables a lo digital (en el caso de la genética).

La sintonía entre arte genético y vida artificial es aún mucho mayor desde un punto de vista biológico ya que el arte de la vida artificial ha manifestado, en diversas obras, la

producción de entidades artificiales que reproducen comportamientos y características que, en el segundo capítulo, asimilábamos como inherentes a la materia viva: reproducción, combinación de información de los progenitores, están sometidas a mutaciones... No en vano el comportamiento de las entidades de vida artificial está regulado por lo que se conoce como “algoritmo genético”, asimilable al genotipo, que concentra el conjunto de instrucciones que rigen el funcionamiento de estas entidades.

La sintonía entre arte genético y arte de la vida artificial justifica que autores como George Gessert hayan propuesto, como recogíamos en el marco conceptual, que el arte genético debe englobar también el arte de la vida artificial, puesto que responden a una idéntica concepción de lo biológico. Sin embargo, de nuestro análisis se desprende que existe una diferencia cualitativa entre el arte de la vida artificial y el arte genético, que tiene que ver precisamente con la materialidad de sus productos. Desde un punto de vista material, el arte de la vida artificial y el arte genético pueden considerarse opuestos en la medida en que, en el primer caso, se hace uso de las tecnologías digitales realizando simulaciones de procesos biológicos mientras que, en el segundo, se utilizan tecnologías genéticas para la modificación material de la vida biológica.

El arte de la vida artificial (como manifestación eminentemente digital) plantea una separación entre la lógica de la vida y la lógica de la materia orgánica, es decir, que realiza una operación de abstracción de las leyes que regulan la vida biológica de su realidad material o, utilizando la terminología que proponíamos a propósito de la conceptualización de la naturaleza en el capítulo segundo, la escisión entre los valores propios de la *natura naturans* (n2) de los de la *natura naturata* (n1). Lo que caracteriza a la vida artificial (distinguiéndola, a su vez, del arte genético) es que sus productos no están basados en el carbono, a diferencia de la materia viva. Además, la información que regula las entidades de vida artificial (contenida en el algoritmo genético), a diferencia de la genética, no procede estrictamente de la propia

naturaleza sino de una interpretación del funcionamiento de la naturaleza que se codifica mediante el algoritmo genético. En este sentido podemos asimilar el arte de la vida artificial con la tradición artística de la representación (a pesar de que, como matizábamos en el capítulo segundo, ésta se dirige a las leyes que rigen la naturaleza – n2- y no a la representación de los objetos que la conforman –n1-), mientras que el arte genético pertenecería a la tradición presentacional, dirigiéndose no tanto a la apropiación de materiales naturales (n1) como a la intervención sobre los mecanismos que los regulan (n2). La diferencia entre arte genético y arte de la vida artificial es, en definitiva, de carácter material distinguiendo de hecho entre dos tipos de biología, formuladas por el padre de la vida artificial, Christopher Langton: la vida artificial como la biología de lo posible (*life-as-it-could-be*), que permite explorar cualidades de la vida al margen de su materialidad; que es muy diferente a la biología tal y como la conocemos (*life-as-we-know-it*), que explora las posibilidades de la vida desde su realidad material.

En el arte genético se produce, sin embargo, una filtración de características propias de la digitalidad en la conceptualización y consiguiente intervención genética, por mucho que ésta se defina, en sus productos finales, por la materialidad biológica. Todos los principios identificados por Manovich como característicos de las tecnologías digitales son asimilables, según nuestro análisis, a la genética:

- El principio de representación numérica encuentra un paralelismo en la conceptualización genética de la vida, en la que ésta se comprende como un código genético, una particular sintaxis formada por unidades discretas de sentido, los genes.

- El segundo principio, la modularidad, permite establecer un claro paralelismo con la genética: la biología molecular abrió la posibilidad a la secuenciación del genoma humano y, paralelamente, al desarrollo de las técnicas de ADN recombinante y la ingeniería genética, que permiten precisamente la alteración

de las unidades que componen el genoma, los genes, suprimiéndolos, alterándolos o recombinándolos.

- El tercer principio, la automatización, remitía a la capacidad de los nuevos medios para automatizar determinados procesos, en función de los principios anteriores. El paralelismo nuevamente, con la concepción genética de la vida, es pertinente en la medida en que se puede establecer una analogía con procesos “automatizados” como el despliegue de la doble hélice (cuando por ejemplo, se realizan copias de secciones del ADN) en virtud de determinados genes encargados de activar esos procesos.

- El cuarto principio, la variabilidad, muy relacionado con la modularidad, responde a la posibilidad de recombinar las distintas unidades discretas que componen un programa de otra manera distinta. Esta reflexión es paralela, como comentábamos a propósito del principio de modularidad, a la posibilidad de alterar el genoma en virtud de la ingeniería genética. Recordemos que Manovich relacionaba este principio con algunos casos singulares, como el de la base de datos mediáticos que encuentra en las “bases de datos genéticos” su correlato en el ámbito genético, imponiendo una lógica informática a la conceptualización y comprensión de la vida. El otro caso que mencionábamos es el del hipermedia que puede relacionarse con la universalidad (y por tanto compatibilidad genética) del código genético, al estar formado el genoma de todos los seres vivos por los mismos cuatro nucleótidos: Adenina, Citosina, Guanina, Timina.

- La quinta propiedad, la transcodificación, es el proceso de transferencia cultural en el que la lógica del ordenador se traduce a una lógica cultural y que podría reformularse en términos genéticos, como la trasposición de la lógica informática a la comprensión de la vida que se encuentra explicitada, de forma muy clara, en la sintonía entre arte de la vida artificial y arte genético.

La filtración de la concepción digital en la materialidad biológica que se produce en el arte genético se concreta, según nuestro análisis, en diversas modalidades que encarnan distintas características del genoma a través del prisma de lo digital. En primer lugar, obras de arte genético que, en virtud del principio de representación numérica, consisten en la codificación de información extrabiológica (imágenes o textos) en material biológico, utilizándolo como almacén de datos encriptados genéticamente. En segundo lugar, las obras del arte transgénico en las que, en virtud del principio de modularidad, se pone de relieve la universalidad del código genético que hace compatible la información genética de especies distintas. Por último, la presencia de obras que, en sintonía con el concepto de resistencia que conceptualizábamos a propósito de la teorización del control sobre la vida que implica la biotecnología en general (y la genética en particular), plantean la vida biológica como algo irreductible a su realidad genética, visibilizando la capacidad de la vida de escapar a su instrumentalización.

El análisis de los medios (materiales y técnicas) implicados en el bioarte como base para comprender la naturaleza de los diálogos interdisciplinarios que se producen entre arte y biología cuando ambos comparten el uso de determinadas tecnologías, ha sido el objeto del cuarto y último capítulo de esta tesis doctoral.

El problema inicial al que nos hemos enfrentado es la existencia de un modelo analítico generalista que interpreta la interdisciplinariedad en términos abstractos, que resultaba ineficaz para comprender el modo particular en que el bioarte puede interpelar o verse interpelado por la biología desde un punto de vista disciplinar. Por ello hemos propuesto un modelo de análisis inverso, que conciba el diálogo entre arte y ciencia de abajo a arriba, es decir, partiendo de las particulares relaciones que se manifiestan entre arte y biología en el contexto de las prácticas bioartísticas para extraer de ello conclusiones. De este modo hemos podido analizar las implicaciones interdisciplinarias del bioarte, entendiéndolo como un agente transformador del



contexto tecnocientífico en el que se ubica, en virtud de la utilización artística de los medios de la biología contemporánea.

El desarrollo de este último objetivo nos ha permitido introducir en el análisis del bioarte los distintos aspectos que, a lo largo de nuestra investigación, hemos considerado fundamentales, superponiéndose unos a otros en una línea de análisis cada vez más compleja: la materialidad y la naturaleza en el capítulo 2, a la que se han sumado la tecnología y la biología en el capítulo 3, hasta constituir, en el capítulo 4, una plataforma de análisis que reunía arte, materialidad, biología, tecnología e interdisciplinariedad. La pregunta en este punto ha sido: ¿qué sentido tiene la interdisciplinariedad en el marco de la particular utilización que hace el bioarte de la biología y la tecnología en su tendencia biomedial? La respuesta a esta pregunta profundizaba en la brecha abierta a lo largo de la investigación entre la tendencia biotemática y la tendencia biomedial, incidiendo en los valores de esta última, analizados previamente desde otros puntos de vista (el arte contemporáneo y el ámbito del arte y las nuevas tecnologías). Por ello en este capítulo nos hemos centrado fundamentalmente en el análisis de las manifestaciones artísticas que trabajan con los materiales y técnicas (medios) que son característicos de la investigación biológica, esto es, en la tendencia biomedial.

El trabajo artístico en la tendencia biomedial implica, a diferencia de lo que sucede en la tendencia biotemática, una inevitable relación con el laboratorio científico que, en la medida en que constituye una fuente de técnicas y materiales para los bioartistas, aumenta la distancia existente entre la tendencia biotemática y la tendencia biomedial, ya que afecta tanto al proceso de trabajo como a los espacios de creación de la obra artística. La recurrencia del laboratorio entre los artistas de la tendencia biomedial no ha implicado necesariamente que la relación artística que se establece con este espacio se plantee siempre en términos de sintonía, al tratarse de un entorno altamente especializado y connotado científicamente. De hecho la relación entre artistas y científicos cuando comparten espacio de trabajo se ha conceptualizado en

términos muy distintos que parten de la “colaboración” hasta llegar al “parasitismo” pasando incluso por su formulación como “traición”, aludiendo al posicionamiento, sumamente crítico hacia el sistema científico, que han manifestado determinados artistas. La certeza, por tanto, de que la relación del artista con el laboratorio era un aspecto de naturaleza compleja y en absoluto homogénea nos ha llevado a analizar distintas trayectorias artísticas con el fin de precisar las distintas modalidades de relación con el laboratorio que se manifiestan en el bioarte, identificando la existencia de, al menos, tres:

- En primer lugar, el laboratorio entendido como *atelier*, es decir, la utilización del laboratorio como espacio de trabajo, de investigación artística y de ejecución de las obras. En algunos casos, sobre todo en la década de los ochenta, los artistas se han servido de laboratorios científicos preexistentes mientras que, posteriormente, a las estancias realizadas por artistas en laboratorios científicos debe sumarse la creación de laboratorios orientados específicamente a la producción artística (con el caso pionero del laboratorio SymbioticA, en la University of Western Australia).

- En segundo lugar, la utilización del laboratorio como fuente de técnicas y materiales, remitiendo a aquellos casos en los que los artistas no lo utilizan como un espacio de trabajo sino como un entorno técnico especializado al que recurrir puntualmente (a menudo por encargo) para la ejecución de al menos alguna parte de la obra. En algunas ocasiones la presencia del artista ni siquiera es necesaria lo que acerca esta modalidad, como habíamos apuntando anteriormente, al proceso de trabajo de otros artistas contemporáneos como puedan ser Moholy-Nagy con sus *Telefonbilder*, Andy Warhol con la *Factory* o el escultor Donald Judd.

- En tercer lugar, el rechazo del laboratorio, estableciendo una relación negativa con el mismo, mediante la recurrencia al amateurismo, y por tanto a la

recontextualización de las técnicas y procedimientos propios de este entorno científico en espacios no científicos. En este caso nos referiríamos especialmente a la tendencia bioactivista del bioarte.

La importancia que ha tenido el laboratorio para los bioartistas en sus distintas modalidades contrasta con la ausencia de trabajos que sistematicen la multiplicidad de materiales y técnicas que proceden de este entorno científico y que conforman los medios artísticos de la tendencia biomedial. Partiendo de la importancia que tiene el análisis de los materiales y las técnicas para el historiador del arte (sirvan de ejemplo la utilización de la pintura al óleo en el Renacimiento o, más recientemente, la utilización del *collage*, el *ready made* o el *assemblage* en la contemporaneidad) hemos considerado básico solventar esta carencia en relación con el bioarte. Para ello hemos sistematizado el conjunto de medios artísticos implicados en la tendencia biomedial, conectándolos –para enriquecer la propuesta y favorecer posteriores reflexiones de carácter interdisciplinar- con las disciplinas biológicas con las que se asocian, los productos que resultan y un conjunto significativo de obras de bioarte, procedentes de la selección realizada en el primer capítulo. A pesar de la complejidad de esta labor, que ha implicado familiarizarse con un ámbito técnico y disciplinario muy lejano a la formación recibida como historiador del arte, consideramos que se trata de una aportación básica para abordar rigurosamente el conocimiento del bioarte desde una perspectiva histórico-artística.

Las conclusiones que pueden derivarse de este trabajo de sistematización de los medios implicados en la tendencia biomedial del bioarte (cuyos resultados se han condensado en una tabla, a la que remitimos para ver sus resultados) son diversas:

- Primero, la complejidad y variedad de técnicas y procedimientos que, procedentes del ámbito de la biología, son utilizados por los artistas, como muestra de la heterogeneidad tecnomaterial que es inherente a la tendencia biomedial.

- Segundo, la importancia que efectivamente ha tenido la genética en el ámbito del bioarte, así como sus múltiples aplicaciones técnicas lo que, sin embargo, no debe privar de la constatación de la existencia de otros ámbitos que han sido del interés de los bioartistas que exceden los límites de la genética.
- Tercero, la integración existente entre tres elementos constitutivos de la obra en la tendencia biomédica del bioarte: los materiales utilizados (entidades biológicas), las técnicas y procedimientos que se aplican, y las disciplinas biológicas en las que cobran sentido dichas prácticas.
- Cuarto, la sistematización de los medios del bioarte ensancha la diferencia existente entre la tendencia biomédica y la tendencia biotemática, por lo que respecta a la conceptualización, la ejecución y la recepción de la obra ya que se sirve de unos materiales y técnicas que condicionan un proceso de trabajo y una formación muy distintos a los que requieren los medios tradicionales y que se corresponde, con los particulares efectos de presencia que atribuíamos en el capítulo primero a la tendencia biomédica, de los que carece la tendencia biotemática.

El valor de este trabajo sobre los medios del bioarte podría fácilmente vehicularse hacia una interpretación tecnodeterminista (que, en términos artísticos denominaríamos formalista). Para evitar esta interpretación estéril, hemos optado por analizar si la utilización de unos medios u otros es neutra o, por el contrario, dota de un sentido particular a la obra y, en tal caso, cómo se articula la producción de este sentido. Esta línea argumental nos ha permitido acercarnos a la cuestión de los diálogos interdisciplinarios que se producen entre bioarte y biología, a través de una serie de preguntas: ¿existe una relación entre la utilización artística de los medios propios de la investigación biológica y la capacidad de reflexionar críticamente sobre ésta? ¿Debe la función crítica del bioarte atribuida al bioarte ceñirse a la intencionalidad del artista —como explicita la denominación que hemos propuesto de

“tendencia bioactivista”- o puede también aplicarse también a las otras dos tendencias? Y, en tal caso, ¿existen al respecto diferencias entre la tendencia biotemática y la tendencia biomedial, como sí las había en relación con otros aspectos? La naturaleza de estas preguntas ha implicado añadir un último grado de complejidad al conjunto de variables implicadas en el análisis del bioarte ya que a las relaciones entre arte, materialidad, tecnología y biología (entendida ésta como material pero también como disciplina), se ha sumado una nueva variable, la función crítica, que diversos autores han atribuido al bioarte, aunque sin justificar el modo en que ésta se produce.

Para resolver estas cuestiones hemos recuperado, por un lado, las teorizaciones que se han realizado sobre el bioarte y que le presuponen una capacidad de remitir, de un modo u otro, a las problemáticas asociadas a la biotecnología y, por el otro, hemos propuesto un modelo que permitiera concebir el modo en que esas teorizaciones (que constituyen la atribución de una función crítica al bioarte) se producen no en la intencionalidad del artista sino en la misma utilización artística de los medios propios de la disciplina biológica.

En el primer caso, hemos agrupado el conjunto de discursos que analizan cuestiones no necesariamente artísticas que, sin embargo, han sido consideradas como integrantes de la práctica artística. Según el análisis realizado, hemos identificado tres ámbitos en los que se manifiesta la reflexión sobre la problemática asociada a la biotecnología: en primer lugar, la dimensión ontológica, que acoge aquellas reflexiones sobre la redefinición del estatuto de la vida en la era biotecnológica; en segundo lugar, la dimensión ética, que aborda las implicaciones éticas derivadas de la manipulación de la vida con fines artísticos; y, en tercer lugar, la dimensión disciplinar, que se ocupa de la revisión crítica de las implicaciones del modelo tecnocientífico como método de conocimiento. Sin embargo, los autores que aportan este conjunto de reflexiones no profundizan en el modo en que éstas pueden vincularse a la práctica artística. La clave, por tanto, era explicar el modo en que el uso artístico de las biotecnologías en la tendencia biomedial puede generar una

reflexión crítica sobre la misma biotecnología. En otras palabras: ¿cuál es el valor suplementario de abordar el uso artístico de las biotecnologías teniendo en cuenta que afecta a aspectos de orden ontológico, ético y epistemológico y qué aporta a la construcción de un discurso crítico sobre la problemática de la biotecnología?

Es en el contexto de esta cuestión fundamental, que trata explicar la relación entre la práctica bioartística y su función crítica, donde hemos ubicado el análisis de la interdisciplinariedad en el bioarte, que no hemos interpretado como una mera cuestión de utilización automática de herramientas procedentes de otros marcos disciplinarios (que podrían ser intercambiadas por otras sin modificar el sentido de la obra), sino como la plataforma desde la que analizar el aporte de significado que se deriva de la utilización artística de las tecnologías biológicas, entendidas como el nexo objetivamente común entre arte (bioarte) y ciencia (biología). Para ello hemos recurrido a un marco teórico específico que no es frecuente en la metodología de la historia del arte pero que resultaba especialmente adecuado para analizar esta cuestión: los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (eCTS). La adaptación de este marco teórico al caso de estudio, nos ha permitido no solo conceptualizar la biotecnología como nexo en el que fundamentar los diálogos interdisciplinares entre arte y ciencia, sino también comprender el modo en que puede teorizarse la función crítica (o referencial) atribuida por diversos autores al bioarte, dotando de mayor sentido a la fisura de carácter técnico que establecíamos entre la tendencia biomedial y la tendencia biotemática.

Los bioartistas, en su tendencia biomedial, se constituyen como usuarios activos de la biotecnología, lo que los equipara a los científicos (en la medida en que pertenecen a un mismo marco tecnológico) y los separa de los bioartistas de la tendencia biotemática, que aunque remiten temáticamente a la biotecnología no la utilizan materialmente. Nuestra conclusión, en este aspecto, se opone a la concepción que atribuye al bioarte una posición de *outsider* con respecto al mundo biotecnológico. Desde nuestro punto de vista, esta interpretación debería relegarse a la tendencia

biotemática, y no a la tendencia biomédica que forma parte, estrictamente, del marco tecnológico de la biotecnología, como agente activo del mismo. Considerar a los bioartistas como usuarios legítimos de la biotecnología al mismo nivel que los científicos implica abordar la relación entre arte y ciencia de un modo simétrico y bidireccional: no solo es el bioarte el que se encuentra interpelado por la biotecnología y sus usos científicos sino que éste también los interpela, a la biotecnología y a los agentes con los que se encuentra vinculado. Esto ha permitido superar la concepción asimétrica que caracteriza los análisis tradicionales de la relación arte-ciencia, consistentes en observar únicamente la “influencia” de la ciencia y la tecnología en el arte abriendo, por tanto, la posibilidad a la valoración de la influencia que el arte puede tener sobre la ciencia.

La simetría tecnológica entre bioartistas (tendencia biomédica) y científicos en la utilización de la biotecnología se encuentra, sin embargo, con una asimetría de carácter disciplinar, en la que la asociación entre biotecnología y ciencia se encuentra naturalizada (o “cajanegrizada”) mientras que la asociación entre biotecnología y arte no lo está. Es precisamente en esta asimetría donde hemos identificado el potencial crítico del bioarte. En otras palabras, el potencial crítico del bioarte reside en la capacidad de revelar el estado de asociación entre biotecnología y ciencia (que se encuentra, antes de la aparición en escena del bioarte, naturalizada) mediante la propuesta de una nueva alianza que la desnaturaliza, como es la asociación entre arte y biotecnología. De este modo el vínculo entre biotecnología y ciencia se traduce en la existencia de una “versión” de la biotecnología que debemos tildar de “científica”, en la medida en que existe otra versión “artística” de la misma. Este análisis apunta, en cualquier caso, al carácter constructivo (artificial) de toda asociación, lo que tiene implicaciones profundas en el cuestionamiento del dogmatismo científico y en la aceptación de la disciplina científica como portavoz autorizado y legítimo del sentido de la biotecnología.

La existencia de una “versión artística de la biotecnología” (tal sería la definición interdisciplinar del bioarte) pone de relieve el carácter no neutro (no natural) de la versión científica de la biotecnología. El bioarte, en tal medida, tiene la capacidad de devolver la biotecnología a un espacio de controversia, en el que las alianzas no se dan por supuestas, sino que pueden pensarse y cuestionarse. Sirviéndonos del modelo propuesto por Latour, consideramos que la versión artística de la biotecnología (el bioarte) sitúa a la versión científica de la biotecnología como un antiprograma aunque, a diferencia de lo que propone Latour, no aspira a hacerlo desaparecer sino, precisamente, prolongar la tensión derivada de la coexistencia entre dos versiones, un estado de controversia potencialmente desestabilizador y, en definitiva, “descajanegrizador”. Podemos concluir, por tanto, que si el bioarte permite explorar las cajas negras de la biotecnología no solo es porque proponga un nuevo estado de las asociaciones (entre biotecnología y arte) sino también porque mantiene un estado de controversia que impide la clausura de la biotecnología como “caja negra”, en su versión científica.

Enmarcadas en este modelo analítico, las críticas vertidas sobre el bioarte, que son de carácter fundamentalmente ético (la frivolidad de utilizar técnicas de modificación de la vida con fines artísticos), deben atribuirse a la misma naturaleza de la biotecnología (sea en su versión artística o científica), aunque es la versión artística la que permite apreciarlo en la medida en que ofrece una perspectiva no naturalizada para observar la biotecnología, a diferencia de la versión científica, en la que las mismas intervenciones gozan de la legitimidad que les otorga este marco disciplinar. Uno de los resultados fundamentales de esta tesis doctoral es, por tanto, el convencimiento de que las relaciones interdisciplinares que establece el bioarte revelan la naturaleza “cajanegrizada” de la biotecnología (en su asociación con la ciencia), abriéndola para su discusión en un contexto no naturalizado, como es el artístico, mediante una metodología definida: la instauración de controversias.



La capacidad “descajanegrizadora” del bioarte con respecto a la asociación entre ciencia y biotecnología encuentra sintonías, que refuerzan nuestra línea de análisis, en las teorizaciones que se han hecho desde los ámbitos de la filosofía y la historia de la ciencia sobre la variabilidad del conocimiento científico, que identifican que en el mismo seno de la ciencia la existencia de una diversidad de paradigmas interpretativos tanto diacrónicamente (una sucesión de paradigmas) como, lo que nos acerca más a nuestra interpretación, de un modo sincrónico que revela la coexistencia de interpretaciones en el contexto científico y, por tanto, la flexibilidad y carácter constructivo de las mismas.

De la aplicación del modelo eCTS al análisis de la interdisciplinariedad en el bioarte, se desprende también una conclusión importante: que las relaciones interdisciplinares que establece el bioarte mediante la utilización de la biotecnología no se traducen en un alejamiento artístico, sino precisamente lo contrario, ya que las estrategias que los bioartistas utilizan para generar una nueva versión de la biotecnología responden a una metodología genuinamente artística como es la subversión o la supresión de la utilidad (en este caso científica), que es característica de múltiples formas artísticas y, paradigmáticamente, de la técnica del *ready-made*. La apropiación se consolida, en el bioarte, como una verdadera estrategia artística que permite desplazar el uso de las biotecnologías a un ámbito distinto desde el que otorgarle un nuevo sentido. Apropiación, recontextualización y resignificación son valores del *ready made* que perviven en la utilización que el bioarte hace de los medios biotecnológicos. Ello permite integrar (y si se quiere legitimar artísticamente) al bioarte en la lógica del arte contemporáneo sin privar, más bien fomentando, la capacidad “descajanegrizadora” del mismo con respecto a la versión científica de la biotecnología ya que no es el bioarte el que se codifica científicamente sino la biotecnología la que se recodifica en términos artísticos.

La conclusión general que, por último, se deriva del análisis de la interdisciplinariedad en el bioarte es la confirmación de la distinción cualitativa que

existe entre la tendencia biomédica y la tendencia biotemática que, siendo de naturaleza esencialmente técnica, afecta al sentido de la obra y, particularmente, a la fundamentación de la función crítica que genéricamente otros autores han atribuido al bioarte, asumiendo que, en su tendencia biomédica, éste debe considerarse como parte del marco tecnológico de la biotecnología. Colateralmente, esta conclusión nos lleva a constatar que los límites entre la tendencia bioactivista y la tendencia biomédica se desdibujan al considerar que la función crítica no solo depende de la intencionalidad del artista sino de la misma utilización de medios biotecnológicos.

## **2. Nuevas hipótesis y líneas futuras de investigación**

El desarrollo de la investigación ha permitido satisfacer los objetivos propuestos para esta tesis doctoral, abordando aspectos escasamente tratados en relación con la caracterización del bioarte, su confrontación con otros marcos artísticos (como el arte contemporáneo ortodoxo y el ámbito del arte y las nuevas tecnologías) y la naturaleza de los diálogos interdisciplinarios que plantea esta manifestación artística. Sin embargo, la obtención de conclusiones no implica la clausura de la investigación sino precisamente el establecimiento de las condiciones para plantearse nuevas preguntas que permitan proseguir la investigación.

En términos generales, consideramos que la exploración de las relaciones (y eventual convergencia) entre el ámbito del arte y las nuevas tecnologías y el arte contemporáneo es todavía un terreno por investigar y que es posible extrapolar el marco analítico utilizado para nuevas investigaciones. Se trata de una tarea que, tal y como hemos planteado a propósito del bioarte, no debe formularse en términos genéricos o abstractos sino atendiendo a estudios de caso específicos y a la realidad de las obras implicadas. La exploración de los límites entre distintos marcos artísticos convencionalmente aceptados no solo aportará un mayor conocimiento de estas manifestaciones artísticas sino que también permitirá cuestionar la aparente estabilidad de los sistemas artísticos constituidos. La inestabilidad de las estructuras

que sustentan los límites de los sistemas artísticos no implica, a nuestro juicio, un relativismo del conocimiento, que nos conduzca a la infértil conclusión de que no existe lugar para la certidumbre, sino más bien a un relativismo de carácter metodológico, en donde los distintos puntos de vista pueden aportar distintas dimensiones de una misma cuestión. Aceptar esta problemática no como escollo insuperable sino como terreno de trabajo puede contribuir al planteamiento del estudio del arte contemporáneo como un fenómeno complejo que asuma que sus resultados no son neutros ni arbitrarios.

Otro modo de abordar esta cuestión sería analizar el modo en que los distintos agentes se articulan en el mundo artístico para constituir un equilibrio que genera la configuración de movimientos artísticos convencionalmente aceptados. En nuestra investigación hemos podido constatar la mutación constante de lo que se entiende por “bioarte”, lo que nos lleva a preguntarnos por la misma naturaleza de otros movimientos artísticos, que podrían entenderse como la cristalización de un equilibrio entre los distintos agentes implicados. Consideramos que la aplicación del marco teórico de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (eCTS) a este aspecto de la historia del arte puede constituir una plataforma especialmente útil para analizar los momentos previos al equilibrio que se genera en el surgimiento de un movimiento artístico, es decir, el momento en el que se plantean controversias, a las que conviene dar voz para entender mejor las características aceptadas (pero también las rechazadas) por la historiografía en la configuración de movimientos artísticos.

La particular relación entre arte y naturaleza que plantea el bioarte y que ha sustentado, en parte, la relación entre éste y el arte contemporáneo ortodoxo, es también un terreno fértil para futuras investigaciones. Se trata de una cuestión que debería extenderse a otras etapas de la historia del arte, ya que es una preocupación constante en los artistas a lo largo de la historia, que podría contribuir a una mayor comprensión tanto de manifestaciones pasadas como presentes. Por otro lado, el análisis de las relaciones entre arte y naturaleza que, en nuestra investigación hemos

trabajado en función de determinadas obras y concepciones artísticas, debería ampliarse analizando las concepciones filosóficas que, a lo largo de la historia, y especialmente en los siglos XIX y XX, se han mantenido sobre conceptos tan fundamentales como “naturaleza”, “cultura” o “técnica”. Somos conscientes de que las aportaciones a este respecto han sido numerosas por lo que su consideración para futuras investigaciones enriquecerá, sin duda, la comprensión de las distintas aproximaciones artísticas a la naturaleza, incluyendo el bioarte.

La riqueza de los diálogos interdisciplinares que hemos tenido ocasión de explorar en el bioarte nos lleva también a enfatizar el interés del trabajo artístico que decide instalarse en un terreno que no es siempre fácil para los artistas, ni tampoco para los estudiosos del tema. Desde un punto de vista técnico, implica familiarizarse con aspectos sumamente codificados; desde un punto de vista disciplinario, implica situarse en un terreno intersticial que recibe presiones de polos opuestos. Aunque, como sucede en otros campos, las prácticas e investigaciones artísticas son irregulares en su profundidad, sus mejores manifestaciones nos ubican en un terreno en el que pensar cuestiones que, en muchos casos, exceden lo artístico o, dicho de otro modo, que nos permiten concebir lo artístico como un campo expandido, en relación con la vida y, en definitiva, que nos sitúan en un terreno que nos predispone a comprender, desde una postura renovada y crítica, la conceptualización de lo nuevo.



## BIBLIOGRAFÍA





## Libros y catálogos

AA. VV. *400 Obres de 1914 a 1983. Salvador Dalí* (cat. exp.). Madrid: Generalitat de Catalunya / Ministerio de Cultura / Obra Cultural de la Caixa de Pensions, 1983.

AA. VV. *Aesthetics Bridging Cultures: proceedings*. Ankara: Sanart, 2007.

AA. VV. *Arte y Vida Artificial. VIDA 1999-2012* (cat. exp.) Madrid: Fundación Telefónica, 2012.

AA. VV. *Generación 2012. Proyectos de arte Caja Madrid* (cat. exp.). Madrid: Obra Social Caja Madrid, 2012.

AA. VV. *Human +. The future of our species* (cat. exp.) Dublin: Science Gallery, 2011.

AA. VV. *Kac: Alba & Edunia* (cat. exp.). Galería Tatiana Kourochkina, Barcelona, 2012.

AA. VV. *Kandinsky. La disolución de la forma. 1900-1920* (cat. exp.). Barcelona: Fundació Caixa Catalunya, 2003.

AA. VV. *Marina Núñez* (cat. exp.) Salamanca: Centro de Arte de Salamanca, 2002.

AA. VV. *Paisajes esenciales* (cat. exp.) Huesca: CDAN, Centro de Arte y Naturaleza, Fundación Beulas, 2007.

AA. VV. *Richard Long: Walking in Circles* (cat. exp.). London: South Bank Centre, 1991.

AA. VV. *Yasmin Discussion "ART & BIOLOGY"*, 27 de febrero-6 de abril 2006 (Ver Anexo 1) .

AGUILAR GARCÍA, Teresa. *Ontología cyborg. El cuerpo en la nueva sociedad tecnológica*. Barcelona: Gedisa, 2008.



- AIBAR PUENTES, Eduard (coord.) *Ciència i tecnologia a la societat contemporànea*. Barcelona: FUOC, 2010.
- ALBELDA, José; SABORIT, José. *La construcción de la naturaleza*. Valencia: Dirección General de Museos y Bellas Artes, 1997.
- ALGORA, Montxo (dir.) *Art Futura 90. Realitat virtual/Realidad virtual/Virtual reality*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 1990.
- ALSINA, Pau. *Arte, ciencia y tecnología*. Barcelona: UOC, 2007
- ALSINA, Pau; RENNÓ, Raquel. *Plagas, monstruos y quimeras: arte, biología y tecnología*. Barcelona: UOC, 2010.
- ANKER, Suzanne; NELKIN; Dorothy. *The Molecular Gaze. Art in the Genetic Age*. New York: Cold Spring Harbor, 2004.
- ARNALDO, Javier (comis.) *Analogías musicales. Kandinsky y sus contemporáneos*. Madrid: Museo Thyssen-Bornemisza, 2003.
- ASCOTT, Roy (ed.) *Art, Technology, Consciousness. Mind@large*. Bristol: Intellect, 2000.
- ASCOTT, Roy (ed.) *Engineering Nature. Art & Consciousness in the Post-Biological Era*. Bristol-Portland, Intellect, 2006.
- BATTCKOCK, Gregory (ed.) *Minimal Art. A critical anthology*. New York: E. P. Dutton & co., 1968.
- BAUDELAIRE, Charles. *Salones y otros escritos sobre arte*. Madrid: Visor, 1999.
- BAUDRILLARD, Jean. *El crimen perfecto*. Barcelona: Anagrama, 2000.
- BENNETT, Jane. *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*. Durnham: Duke University Press, 2010.

- BERNÁRDEZ, Carmen. *Joseph Beuys*. San Sebastián: Nerea, 2003 (1999).
- BORJA-VILLEL, Manuel (comis.) Hans Haacke: castillos en el aire. Madrid: MNCARS, 2012.
- BORRÁS, Gonzalo M. et al. *Introducción general al arte*. Madrid: Istmo, 1996 (1994).
- BOZAL, Valeriano. *Los primeros diez años. 1900-1910, los orígenes del arte contemporáneo*. Madrid: Visor, 1993 (1991).
- BOZAL, Valeriano (coord.). *Historia de las ideas estéticas y de las teorías artísticas contemporáneas* (Vol. I). Madrid: Visor, 2000 (1996).
- BOZAL, Valeriano (ed.) *Historia de las ideas estéticas y de las teorías artísticas contemporáneas* (Vol. II). Madrid: A. Machado Libros, 2002 (1996).
- BULATOV, Dimitri (ed.). *Biomediale, Contemporary Society and Genomic Culture*. Kaliningrad: The National Publishing House "Yantarny Skaz", 2004.
- BURNHAM, Jack. *Beyond modern sculpture. The effects of science and technology on the sculpture of this century*. New York: George Braziller, 1968.
- CAGE, John. *Pour les oiseaux. Conversaciones con Daniel Charles*. Caracas: Monte Ávila, 1981.
- CALVO SERRALLER, Francisco. *Imágenes de lo insignificante*. Madrid: Taurus, 1987.
- CARRILLO, Jesús. *Arte en la red*. Madrid: Cátedra, 2004.
- CATTS, Oron (ed.). *The Aesthetics of Care?*. Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology, University of Western Australia, 2002.
- CERECEDA, Miguel. *Problemas del arte contemporáneo@*. Curso de filosofía del arte en 15 lecciones. Murcia: Cendeac, 2006.

CIRLOT, Lourdes. *Historia universal del arte. Suplemento: Últimas tendencias*. Barcelona: Planeta, 1994.

CIRLOT, Lourdes *et al.* (eds.) *Arte y Arquitectura Digital, net. Art y universos virtuales*. Barcelona: Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital, 2008.

CIRLOT, Lourdes *et al.* (eds.) *Universos y metaversos: aplicaciones artísticas de los nuevos medios*. Barcelona: Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital, 2011.

CIRLOT, Lourdes (ed.) *Primeras vanguardias artísticas. Textos y documentos*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias, 2011 (1993).

CIRLOT, Lourdes *et al.* (eds.) *Innovaciones artísticas y nuevos medios: conservación, redes y tecnociencia*. Barcelona: Grupo de investigación Arte, Arquitectura y Sociedad Digital, 2013.

CRIMP, Douglas (comis.) *Pictures*. Nueva York: Artists Space, 1977.

CRITICAL ART ENSEMBLE. *The Molecular Invasion*. Brooklin: Autonomedia, 2002.

D'AVOSSA, Antonio (comis.) *J. Beuys. Operació Difesa della natura*. Barcelona: Centre d'Art Santa Mònica-Generalitat de Catalunya, 1993.

DA COSTA, Beatriz; PHILIP, Kavita (eds.) *Tactical Biopolitics. Art, Activism, and Technoscience*. Cambridge-London: MIT Press, 2008.

DAIX, Pierre. *El cubismo de Picasso. Catálogo razonado de la obra pintada, 1907-1916*. Barcelona: Blume, 1979.

DALÍ, Salvador. *Manifeste mystique*. Paris: Éditions Robert Godet, 1951.

DANTO, Arthur C. *Beyond the Brillo Box: The Visual Arts in Post-Historical Perspective*. Berkeley: University of California Press, 1992.

- DARWIN, Charles. *On The Origin of Species*. Hardmondsworth: Penguin, 1968 (1859).
- DE MENEZES, Marta (comis.) *Emergencias 2012. Exposição de arte contemporânea experimental*. MEIAC, Badajoz, 2012.
- DEELY, John; WILLIAMS, Brooke; KRUSE, Felicia (eds.). *Frontiers in Semiotics*. Bloomington: Indiana University Press, 1986.
- DOBRILA, Peter T.; KOSTIC, Aleksandra (eds.) *Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, and Transgenic Art*. Maribor: Kibla, 2000.
- DODGE, Martin; KITCHIN, Rob. *Mapping Cyberspace*. Routledge. London. 2000.
- DOMENECH, Miquel; TIRADO Francisco J. (comps.) *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona: Gedisa, 1998.
- EDE, Siân (ed.) *Strange and Charmed. Science and the Contemporary Visual Arts*. London: Calouste Gulbenkian Foundation, 2000.
- EDE, Siân. *Art and Science*. London-New York : Tauris, 2005.
- FANÉS, Fèlix (comis.) *Un collage abans del collage: alta i baixa cultura. Picasso, març 1899*. Barcelona: Museu Picasso, 2012.
- FERNÁNDEZ-CID, Miguel (comis.) *Giuseppe Penone. 1968-1998*. Santiago de Compostela: CGAC, 1999.
- FERNÁNDEZ-POLANCO, Aurora. *Arte povera*. San Sebastián: Nerea, 2003 (1999).
- FLAM, Jack (ed.) *Robert Smithson. The Collected Writings*. Berkeley y Los Angeles: University of California Press, 1996.
- FLUSSER, Vilém. “Os sulfanogramas de Louis Bec”. *XVI Bienal de São Paulo. Catálogo geral*. São Paulo: 16 de octubre – 20 de diciembre 1981.

FLUSSER, Vilém. *Filosofia da caixa preta. Ensaio para uma futura filosofia da fotografia*. São Paulo: Hucitec, 1985 (1983).

GARVEY, Brian. *Philosophy of Biology*. Stocksfield: Acumen, 2007.

GERBEL, Karl; WEIBEL, Peter (eds.) *Ars Electronica 93. Artificial Life – Genetic Art*. Wien y New York: Springer, 1993.

GESSERT, George. *Green Light. Toward an Art of Evolution*. London-Cambridge: MIT Press, 2010.

GIANNETTI, Claudia (ed.) *Arte en la era Electrónica. Perspectivas de una nueva Estética*. Barcelona: L'Angelot/Goethe Institut, 1997.

GIANNETTI, Claudia. *Estética digital. Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología*. Barcelona: L'Angelot, 2002.

GRAU, Oliver. *Virtual Art: From illusion to immersion*. London-Cambridge: MIT Press, 2003 (2001).

GRAU, Oliver (ed.) *Media Art Histories*. MIT Press, Cambridge London, 2007

GRENIER, Catherine (comis.). *Giuseppe Penone*. Barcelona: Centre Pompidou-Fundació “la Caixa”, 2004.

GROYS, Boris. *Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural*. Valencia: Pre-Textos, 2005 (1992).

GUASCH, Anna Maria (ed.). *Los manifiestos del arte posmoderno. Textos de exposiciones, 1980-1995*. Madrid: Akal, 2000.

GUASCH, Anna Maria. *El arte último del siglo XX. Del posminimalismo a lo multicultural*. Madrid: Alianza, 2005 (2000).

- GUASCH, Anna Maria. *El Arte del siglo XX en sus exposiciones: 1945-2007*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 2009.
- GUATTARI, Felix. *Las tres ecologías*. Valencia: Pre-Textos, 1996 (1989).
- HARAWAY, Donna. *Simians, cyborgs, and women. The reinvention of nature*. New York: Routledge, 1991.
- HAUSER, Jens (comis.) *L'Art Biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003.
- HAUSER, Jens; CAPUCCI, Pier Luigi; TORRIANO, Franco (eds.) *Art Biotech*. Bologna: CLUEB, 2007.
- HAUSER, Jens (comis.) *Sk-interfaces*. Liverpool: Fact/Liverpool University Press, 2008.
- HAUSER, Jens (comis.) *Synth-ethics*. Wien: Biofaction, 2011.
- HAYLES, Katherine. *How we became posthuman. Virtual bodies in cybernetics, literature, and informatics*. Chicago-London: The University of Chicago Press, 1999.
- HULL, David L.; RUSE, Michael (eds.) *The Philosophy of Biology*. Cambridge, Cambridge University Press, 2007.
- HUNTER, Sam. *Robert Rauschenberg*. Barcelona: Polígrafa, 1999.
- JANA, Reena y TRIBE, Mark. *New Art Media*. Köln: Taschen, 2007.
- JEREMIJENKO, Natalie; THACKER, Eugene. *Creative Biotechnology: A User's Manual*. Newcastle: Locus+ Publishing Ltd., 2005.
- LOZANO BARTOLOZZI, M<sup>a</sup> del Mar. *Wolf Vostell*. Madrid: Nerea, 2000.
- KAC, Eduardo (ed.) *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London-Cambridge: MIT Press, 2007.

KANDINSKY, Wassily. *De lo espiritual en el arte*. Barcelona: Paidós, 1997 (1912).

KANDINSKY, Wassily. *Escritos sobre arte y artistas*. Madrid: Síntesis, 2002.

KAPROW, Allan. *Assemblage, environments & happenings*. New York: Abrams, 1966.

KAPROW, Allan. *Essays on the blurring of art and life*. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, 1993.

KASTNER, Jeffrey (ed.) *Nature*. London: Whitechapel Gallery, 2012.

KAY, Lily E. *Who Wrote the Book of Life? A history of the Genetic Code*. Stanford: Stanford University Press, 2000.

KOENIG, Kaspar (ed.) *Hans Haacke/framing and Being Framed: 7 works 1970-5*.

Halifax-New York: Nova Scotia College of Arts and Design Press, 1975.

KONRAD, Helmut; KRIESCHE, Richard (eds.) *Kunst, Wissenschaft, Kommunikation*.

Wien: Springer, 2000.

KORNBERG, Arthur *et al.* (eds.) *Reflections on Biochemistry. In honour of Severo Ochoa*.

Oxford: Pergamon Press, 1976.

KRAUSS, Rosalind E. *La originalidad de la Vanguardia y otros mitos modernos*. Madrid:

Alianza, 2006.

KUHN, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*. México D.F.: Fondo de

Cultura Económica, 2006 (1962).

KUHN, Thomas S. *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and*

*Change*. Chicago-London: The University of Chicago Press, 1977.

LANGTON, Christopher. G. *Artificial Life: The proceedings of an interdisciplinary*

*workshop on the synthesis and simulation of living systems*. Los Alamos: Addison-Wesley,

1989.

- LATOUR, Bruno y WOOLGAR, Steve. *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills: Sage Publications, 1979.
- LATOUR, Bruno. *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona: Labor, 1992 (1987).
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*. Barcelona: Anthropos/Universidad Autónoma Metropolitana, 2007 (1997).
- LEWONTIN, Richard. *The Doctrine of DNA. Biology as Ideology*. Harmondsworth: Penguin, 1993.
- LIPPARD, Lucy R. (ed.). *El pop art*. Barcelona: Destino, 1993 (1966).
- LÓPEZ GARCÍA, Luis. *Kandinsky: los fundamentos del arte abstracto. La relación con las artes experimentales*. Madrid: Metáforas del Movimiento Moderno: 2001.
- LYOTARD, Jean-François. *Les immatériaux*. Paris: Centre Georges Pompidou, 1985.
- MADERUELO, Javier (ed.) *Arte y Naturaleza*. Huesca: Diputación de Huesca, 1996.
- MADERUELO, Javier (ed.) *El paisaje: génesis de un concepto*. Madrid: Abada, 2005.
- MADERUELO, Javier (ed.) *Paisaje y pensamiento*. Madrid: Abada, 2006.
- MADERUELO, Javier (ed.) *Medio siglo de arte: últimas tendencias, 1955-2005*. Madrid: Abada, 2008.
- MADERUELO, Javier (ed.) *Paisaje y territorio*. Madrid: Abada, 2008.
- MADERUELO, Javier (ed.) *Paisaje e historia*. Madrid: Abada, 2009.
- MANOVICH, Lev. *The language of New Media*. Cambridge: MIT Press, 2001.
- MARCHÁN-FIZ, Simón. *La Historia del cubo: Minimal Art y fenomenología*. Bilbao: Rekalde, 1994



- MARTIN, Jean-Hubert (comis.) *Dalí. Todas las sugerencias poéticas y todas las posibilidades plásticas*. Madrid: Museo Nacional de Arte Reina Sofía y TF Editores, 2013.
- MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*. Seattle: Washington University Press, 2010.
- MOLES, Abraham. *Théorie de l'information et perception esthétique*. Paris: Flammarion, 1958.
- MOREIRA, Inés (comis.) *Retrato proteico. Un proyecto de Marta de Menezes*. MEIAC, Badajoz, 2007.
- NEGROTTI, Massimo. *Naturoids. On the nature of the artificial*. New Jersey-London-Singapour-Hong Kong: World Scientific, 2002.
- NOCHLIN, Linda. *El realismo*. Madrid: Alianza, 1991 (1971).
- OHLENSCHLÄGER, Karin (comis.) *Arte y Vida Artificial VIDA 1999-2012*. Madrid: Fundación Telefónica, 2012.
- ORTEGA Y GASSET, José. *La deshumanización del arte*. Madrid: Alianza, 2002, pp. 17-18
- PAUL, Christiane. *Digital art*. London: Thames & Hudson, 2003.
- PAZ, Octavio. *Apariencia desnuda. La obra de Marcel Duchamp*. Madrid: Alianza, 1998 (1973).
- PENROSE, Roland; GOLDING, John (eds.) *Picasso, in retrospect*. New York - Washington: Praeger, 1973, pp. 49-75.
- PERELLÓ PALOU, Josep (coord.) *Christa Sommerer & Laurent Mignonneau : Sistemes vius*. Barcelona, Actar, 2011.

- POISSANT, Louise; DAUBNER, Ernestine (eds.) *Art et Biotechnologies*. Québec: Presses de l'Université du Québec, 2005.
- RAMÍREZ, Juan Antonio. *El arte de las vanguardias*. Madrid: Anaya, 1991
- RAMÍREZ, Juan Antonio; CARRILLO, Jesús (eds.) *Tendencias del arte, arte de tendencias a principios del siglo XXI*. Madrid: Cátedra, 2009 (2004).
- RAMÍREZ, Juan Antonio. *El objeto y el aura. Des(orden) visual del arte moderno*. Madrid: Akal, 2009.
- READ, Herbert. *La escultura moderna*. Barcelona: Destino, 1994 (1964).
- REICHLE, Ingeborg. *Art in the Age of Technoscience. Genetic Engineering, Robotics, and Artificial Life in Contemporary Art*. Wien y New York: Springer, 2009.
- RESTANY, Pierre. *Manifeste des Nouveaux Réalistes*. Paris: Editions Dilecta, 2007 (1960).
- RESTANY, Pierre. *Nouveau Réalisme. 1960-1990*. Paris: Éditions de la Différence, 1990.
- RIFKIN, Jeremy. *The Biotech Century*. New York: Tarcher/Putnam, 1998.
- ROBINSON, Julia (ed.) *Nuevos Realismos: 1957-1962. Estrategias del objeto, entre readymade y espectáculo*. Madrid: MNCARS, 2010.
- SALAVERRÍA, Ana (coord.) *Minimal Art*. Donostia: Diputación Foral de Guipúzkoa, Koldo Mitxelena Kulturenea, 1996.
- SAN MARTÍN, Javier. *Piero Manzoni*. Madrid: Nerea, 1998.
- SCHÖPF, Christine; STOCKER, Gerfried (eds.) *Ars Electronica 2005 Hybrid – living in paradox*. Wien: Ars Electronica, 2005.

- SEDLMAYR, Hans. *La revolución del arte moderno*. Madrid: Mondadori, 1990.
- SELZ, Peter. *Directions in Kinetic Sculpture*. Berkeley: University of California Press, 1966.
- SHANKEN, Edward A. *Art and Electronic Media*. London y New York: Phaidon, 2009.
- SIBILIA, Paula. *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2009.
- SILVA, Armando (ed.) *Documenta 11*. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz, 2002.
- SMITHSON, Robert. *The Writings of Robert Smithson*. New York: New York University Press, 1979.
- SNOW, Charles P. *The two cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1959.
- SNOW, Charles P. *The Two Cultures: and A Second Look*. Cambridge: Cambridge University Press, 1963.
- SOMMERER, Christa; MIGNONNEAU, Laurent (eds.) *Art@Science*. Wien-New York: Springer, 1998.
- STACHELHAUS, Heiner. *Joseph Beuys*. New York, London, Paris: Abbeville Press Publishers, 1991.
- STEICHEN, Edward. *A Life in Photography*. New York: Doubleday, 1963.
- STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.) *Ars Electronica 99. LifeScience*. Wien-New York: Springer, 1999. En línea:  
<[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=8316](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=8316)>

STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.) *Ars Electronica 2000. Next sex*. Wien y New York: Springer, 2000.

STOICHITA, Victor. *El Ojo místico. Pintura y visión religiosa en el Siglo de Oro español*. Madrid: Alianza, 1996.

SÜTZL, Wolfgang y HUG, Theo (eds.) *Activist Media and Biopolitics. Critical Media Interventions in the Age of Biopower*. Innsbrück: Innsbrück University Press, 2012.

TATARKIEWICZ, Wladislaw. *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética*. Madrid: Tecnos/Alianza, 2010 (1976).

TURKLE, Sherrie. *Life on the Screen. Identity in the Age of Internet*. New York: Simon&Schuster, 1995.

TURNER, J. (ed.), *The Dictionary of Art* (Vol. 2). Londres: Grove, 1996.

UBEDA, Joan; MARQUÈS, Susi; PONS, Eli; LÓPEZ, Mònica. *Dimensió Dalí* [DVD]. Barcelona: Grupo Mediapro, 2004.

VIRILIO, Paul. *Esthétique de la disparition*. Paris: Balland, 1980.

VIRILIO, Paul. *Art and Fear*. London y New York: Continuum, 2003 (2000).

WAGENSBERG, Jorge (ed.). *Procès a l'atzar*. Barcelona: Tusquets, 1986.

WAGENSBERG, Jorge et al. *Dalí. Noves fronteres de la ciència, l'art i el pensament*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2005.

WATSON, James D. *Recombinant DNA*. New York: Scientific American Books, 1992.

WATSON, James D. *DNA. The Secret of Life*. London: Arrow Books, 2004.

WIENER, Norbert. *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris, Cambridge: Hermann & Cie, The MIT Press, 1948.

WILSON, Stephen. *Information Arts. Intersections of Art, Science and Technology*. Cambridge y London: MIT Press, 2002.

WILSON, Stephen. *Art + Science Now*. London: Thames & Hudson, 2010.

WINCKELMANN, Johann Joachim. *Reflexiones sobre la imitación del arte griego en la pintura y la escultura*. Barcelona: Península, 1987 (1755).

WITTKOWER, Rudolf. *La escultura: procesos y principios*. Madrid: Alianza, 2003 (1977), p. 145.

ZIELINSKI, Siegfried. *Plea for a dramatics of difference in interface (23 items). Read me!* Amsterdam: Autonomedia, 1999, pp. 532-535.

## Artículos

ALBU, Cristina. “Cinco grados de separación entre arte y nuevos medios: proyectos de arte y tecnología bajo el prisma crítico”, *Artnodes*, n° 11, 2011, pp. 8-13. En línea: <<http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-albu/artnodes-n11-albu-esp>>

ALLEN, Jamie. “La material de los medios”, *Artnodes*, 12, 2012. En línea: <<http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/n12-allen/n12-allen-en>>

ALSINA, Pau (coord.). “Organicidades”. *Artnodes*, n° 6, 2006, UOC. Nodo en línea: <<http://www.uoc.edu/artnodes/6/dt/esp/organicidades.pdf>>

ANKER, Suzanne. “Gene Culture: Molecular Metaphor in Visual Art”. *Leonardo*, Vol. 33, n° 5, 2000.

ATZORI, Paolo y WOOLFORD, Kirk. "Extended-Body: Interview with Stelarc".

Academy of Media Arts, Cologne. Disponible en línea:

<[http://www.stanford.edu/dept/HPS/stelarc/a29-extended\\_body.html](http://www.stanford.edu/dept/HPS/stelarc/a29-extended_body.html)>

BLISTÈNE, Bernard. "Les Immatériaux: A Conversation with Jean-François

Lyotard", *Flash Art*, 121, Marzo 1985. Disponible en línea:

<<http://www.kether.com/words/lyotard/LYOTARD-withBlistene->

[LesImmatériaux-FlashArt-March1985.pdf](http://www.kether.com/words/lyotard/LYOTARD-withBlistene-LesImmatériaux-FlashArt-March1985.pdf)>

BUREAUD, Annick (coord.). "Bio(techno)logical Art" (special section), *Art Press*,

276, Febrero 2002, pp. 37-54.

BURTON, Linette. "Edward Steichen's Photography and delphiniums and Way of

Life", *The Wilton Bulletin*, 26 de Julio 1961.

CATTS, Oron; ZURR, Ionat. "Growing Semi-Living Sculptures: The Tissue Culture

& Art Project", *Leonardo*, vol. 35, n° 4, 2002, pp. 365-379.

CATTS, Oron; ZURR, Ionat. "The ethical claims of Bioart: killing the other or self

cannibalism", *AANZ Journal of Art* ("Art and Ethics"), vol. 5, n° 1, 2004, pp. 167-188.

CLARKE, Julie. "Corporal Mélange: Aesthetics and Ethics of biomaterials in Stelarc

and Nina Sellar's Blender", *Leonardo*, vol. 39, n° 6, 2006.

COOKE, Lynn. "7000 oaks", *Dia Art Foundation*. En línea:

<<http://www.diaart.org/sites/page/51/1295>>.

DANTO, Arthur C. "Critical Reflections", *Artforum*, septiembre 1989, pp. 132-133.

DAVIS, Joe. "Microvenus". *Art Journal*, Vol. 55, n° 1, 1996, pp. 70-74.

DE MENEZES, Marta. "The artificial natural: manipulating butterfly wing patterns

for artistic purposes", *Leonardo*, vol. 36, n° 1, 2003.

DE VICENTE, José Luis. “Eduardo Kac, el arte de la quimera”, *El Cultural*, 03/02/2012.

DUNN, John; CLARK, Anne. “Life Music: the sonification of proteins”, *Leonardo*, vol. 32, n° 1, 1999.

FEYERABEND, Paul. “Nature as a Work of Art”, *Common Knowledge*, n° 3, invierno 1992.

FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 26, n° 7, marzo 1988.

FLUSSER, Vilém. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 27, n° 2, octubre 1988.

FOGEL, Jean-François; HUE, Jean Louis Hue. “Les Mandales de Dalí”, *Le Sauvage*, octubre 1976.

GEDRIM, Ronald J. “Edward Steichen’s 1936 Exhibition of Delphinium Blooms”. *History of Photography*, vol. 17, n° 4, invierno 1993, pp. 352–363

GESSERT, George. “Notes on Genetic Art”, *Leonardo*, Vol. 26, n° 3, 1993, pp. 205-211.

GESSERT, George (compil.). “Art and genetics bibliography”. *Leonardo on-line*, noviembre 1996 (actualizada junio 2005). En línea: <<http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/art+biobiblio.htm>>

GIRALT-MIRACLE, Daniel. “La curiositat científica de Salvador Dalí”, *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona* (“Dalí y la ciència. Homenatge de la Reial Acadèmia de ciències i Arts de Barcelona a salvador Dalí”), vol. LXI, n° 10, abril 2005, pp. 474-475.

GONZÁLEZ VALERIO, M<sup>a</sup> Antonia “Bioarte y ontología estética”, *ARTEMASCIENCIA*, Universidad Nacional de México, 2011. Disponible en línea:

<<http://www.artemasciencia.unam.mx/documents/Bia.pdf>> (consulta 11/06/2012).

GREENBERG, Clement. "Recentness of Sculpture", *Art International*, abril 1967, pp. 19-21.

GROYS, Boris. "Sobre lo nuevo", *Artnodes*, 2, 2003. Disponible en línea: <<http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/680>>

GUILLEMIN, Roger. "Similarities and contrasts in the Creative Processes of the Sciences and the Arts", *Leonardo*, vol. 43, n° 1, 2010, pp. 59-62.

JIMÉNEZ-BLANCO, M<sup>a</sup> Dolores. "El movimiento como valor plástico". *Cultura/s. La Vanguardia*, 20 junio 2007, p. 21.

JIMÉNEZ-BLANCO, M<sup>a</sup> Dolores. "La mirada transformadora". *Cultura/s. La Vanguardia*. Barcelona, 14 enero 2009, p. 18-19.

JIMÉNEZ-BLANCO, M<sup>a</sup> Dolores. "Vida y muerte tras los objetos". *Cultura/s. La Vanguardia*. Barcelona, 28 enero 2009, p. 19-20.

JIMÉNEZ-BLANCO, M<sup>a</sup> Dolores. "El canon, o historia del arte como relato". *Cultura/s. La Vanguardia*. Barcelona, 10 abril 2013, p. 5.

JOSEPHSON, Matthew. "Comander With a Camera-II", *New York*, n° 917, 17 Junio 1944.

KAC, Eduardo. "Transgenic Art", *Leonardo*, vol. 6, n° 11, diciembre 1998.

KAC, Eduardo. "GFP Bunny", *Leonardo*, vol. 36, n° 2, 2003.

LEVY, Ellen K. "Contemporary Art and the Genetic Code. New models and Methods of Representation". *Art Journal*, Vol. 55, n° 1, 1996.



LISSEL, Edgar. "The return of images. Photographic Inquires into the interaction of light", *Leonardo*, vol. 41, n° 5, 2008.

LÓPEZ DEL RINCÓN, Daniel. "Bioart and the vitality of media (review)", *Leonardo. Journal of Arts, Science and Technology (Leonardo reviews)*, 2011.

LÓPEZ DEL RINCÓN, Daniel. "Rematerialized Tendencies in Media Art. From Silicon to Carbon-based Art". *Sociology and Technoscience/Sociología y tecnociencia*, 3 (1), 2013, pp. 32-56.

LÓPEZ DEL RINCÓN, D.; CIRLOT, L. "Historiando el bioarte o los retos metodológicos de la historia del arte (de los nuevos medios)", *Artnodes*, n° 13, 2013, pp. 62-71.

LÓPEZ DEL RINCÓN, Daniel. "Marina Núñez: la búsqueda de la fractura". *CEHA. XVII Congreso Nacional de Historia del Arte "Art i memòria"*. Barcelona: Universitat de Barcelona - Departament d'Història de l'art, 22-26 de septiembre 2008.

LÓPEZ GÓMEZ, Daniel, "La virtualización del cuerpo y la investigación genética". *Athenea Digital*, 1, 2002, pp. 1-2. Disponible en línea:  
<<http://www.raco.cat/index.php/Athenea/article/viewFile/34096/33935>>

MALINA, Roger F. "Moist Realities: The Arts and the New Biologies". *Leonardo*, Vol. 29, No. 5, 1996, pp. 351-353.

MANCZAK, Aleksandra. "The ecological imperative: elements of nature in late twentieth-century art", *Leonardo*, vol. 35, n° 2, 2002.

MANDELBJOYT, Jacques. "Similarities and Contrasts in Artistic and Scientific Creation-Discovery", *Leonardo*, vol. 39, n° 5, 2006, pp. 420-425.

- MEDINA, Edith. “Límites en expansión: el camino de lo biológico en el arte”.  
(R)registromx, 2010. En línea:  
<[http://registromx.net/antiores/27/bun\\_edithmedina.html](http://registromx.net/antiores/27/bun_edithmedina.html)>
- MILLÁS, Juan José. “El ciborg del tercer ojo”, *El País*, 15/01/2012.
- MITCHELL, W. J. T. “The work of art in the age of biocybernetic reproduction”.  
*MODERNISM / modernity*, vol. 10, n° 3, 2003.
- MORRIS, Robert. “Antiform”, *Artforum*, n° 6, Abril 1968, pp. 33-35.
- MORRIS, Robert. “Notes on Sculpture. Part 4”, *Artforum*, n° 7, abril 1969.
- NADIS, Steve. “Genetic Art builds cryptic bridge between the two cultures”. *Nature*,  
378, 16 noviembre 1996, p. 229
- NELKIN, Dorothy. “The gene as a cultural icon. Visual images of DNA”, *Art Journal*,  
Vol. 55, n° 1, 1996.
- PERELLÓ, Josep. «Poincaré i Duchamp: encuentre a la quarta dimensió». *Artnodes*, n°  
4, 2005, p. 8. En línea:  
<<http://www.uoc.edu/artnodes/cat/art/pdf/perello0505.pdf>>
- PHILIPKOSKI, Philip. “RIP: Alba The glowing bunny”, *Wired*, 8 de diciembre 2002.
- PROPHET, Jane. “El artista en el laboratorio: una cooperación razonablemente  
traicionera”, *Artnodes*, 11, 2011, pp. 39-42. En línea:  
<<http://journals.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-prophet/artnodes-n11-prophet-esp>>
- RAJCHMAN, John. “Les Immatériaux' or How to Construct the History of  
Exhibitions”, *Tate Papers* (“Landmarks exhibitions Issue”), 12. 2009. En línea:  
<<http://www.tate.org.uk/download/file/fid/7271>>

RIFKIN, Jeremy. "Dazzled by the science". *The Guardian*, 14 de enero 2003.

SAMPEDRO, Javier. "Una hamburguesa cultivada en el laboratorio", *El País*, 5 de agosto de 2013.

SAUL, Heather. "Team of scientists create cloned glow-in-the-dark rabbits", *The independent*, 12 de agosto de 2013. en línea:

<[http://www.independent.co.uk/news/science/team-of-scientists-create-cloned-glowinthedark-rabbits-8756928.html?dm\\_i=1SS9,1RL8Z,BCHUTG,6AP75,1](http://www.independent.co.uk/news/science/team-of-scientists-create-cloned-glowinthedark-rabbits-8756928.html?dm_i=1SS9,1RL8Z,BCHUTG,6AP75,1)>

SENENT JOSA, Joan. "Art, ciencia, Dalí", *Ajoblanco*, 1970.

SHANKEN, Edward A. "Life as We Know it and/or Life as It Could Be:

Epistemology and the Ontology/Ontogeny of Artificial life", *Leonardo*, 31(1), 1998, pp. 383-388.

SHANKEN, Edward A. "Nuevos medios, arte-ciencia y arte contemporáneo: ¿hacia un discurso híbrido?", *Artnodes*, n° 11, 2011, pp. 5-7. En línea:

<<http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/artnodes-n11-shanken/0>> (Consulta 6/12/2013).

SHAVIRO, Steven. "Genetic Disorder". *ArtForum*, vol. 42, n°. 5, 2004.

SCHLICK, Tamar. "The critical collaboration between art and science: *An experiment on a bird in the air pump* and the ramifications of genomics for society", *Leonardo*, vol. 38, n° 4, 2005.

STELARC. «Visiones parásitas. Experiencias alternantes, íntimas e involuntarias».

MECAD, 1999. En línea: <<http://www.mecad.org/e-journal/archivo/numero1/stelarc.htm>>

THACKER, Eugene. "What is Biomedica?", *Configurations*, 11, 2003, pp. 47-79.

- THACKER, Eugene. "An Era of Zoé and Bios". A conversation with Eugene Thacker", *Kritikos e-Magazine*, Vol. 3, agosto de 2006. Disponible en línea: <<http://www.intertheory.org/thacker-ruiz.htm>>
- THACKER, Eugene. "Aesthetic Biology, Biological Art", *Contextin' Art*, 2003. En línea: <[http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall\\_03/thacker/index.htm](http://www.yougenics.net/griffis/contextin/fall_03/thacker/index.htm)> (Consulta 12/03/2013).
- TOMASULA, Steve. "Genetic Art and the Aesthetics of Biology", *Leonardo*, vol. 35, n° 2, 2002, pp. 137-144.
- TURING, Alan Mathison. "Computing Machinery and Intelligence", *Mind*, 49, 1950, pp. 433-460.
- VENTURINI, Tommaso. "Diving in magma: how to explore controversies with actor-network theory". *Public Understanding of Science*, XX (X), Mayo de 2009, pp. 1-16.
- VESNA, Victoria. "Toward a third culture: being in between", *Leonardo*, vol. 34, n° 2, 2001.
- WATSON, James D.; CRICK, Francis. "A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid", *Nature*, 171, 25 de abril 1953, pp. 737-738.
- YOUNGS, Amy M. "The fine Art of Creating Life", *Leonardo*, vol. 33, n° 5, 2000, pp. 377-380.

## Webgrafía

Adam Zaretsky

<http://www.emutagen.com/>

Allison Kudla

<http://www.allisonx.com>

Ars Electronica Archive

<http://archive.aec.at/>

Art Orienté Objet

<http://www.artorienteobjet.com/>

Biofaction

<http://www.biofaction.com/>

Biomediale. Contemporary society and genomic culture

<http://biomediale.ncca-kaliningrad.ru/>

Biotech Hobbyist

[http://www.nyu.edu/projects/xdesign/biotechhobbyist/bio\\_about.html](http://www.nyu.edu/projects/xdesign/biotechhobbyist/bio_about.html)

Brandon Ballengée

[www.brandonballengee.com](http://www.brandonballengee.com)

Critical Art Ensemble

<http://www.critical-art.net/>

Edgar Lissel

<http://www.edgarlissel.de/>

Eduardo Kac

<http://www.ekac.org/>

Gail Wight

<http://www.stanford.edu/~gailw/>

Heath Bunting

<http://www.irational.org/>

Joaquín Fargas

<http://www.joaquinfargas.com.ar>

Julia Reodica

<http://www.phoresis.org/>

Marta de Menezes

<http://martademenezes.com/>

Natalie Jeremijenko

<http://nataliejeremijenko.com/>

Paul Vanouse

<http://www.paulvanouse.com/>

Peta Clancy

<http://www.petaclancy.com>

Science Gallery

<http://dublin.sciencegallery.com/>

Symbiotica

<http://www.symbiotica.uwa.edu.au/>

Tissue Culture & Art

<http://www.tca.uwa.edu.au/>

*Wellcome Trust*

<http://www.wellcome.ac.uk/>

## ANEXOS







## **ANEXO 1. *YASMIN Discussion “Art & Biology” (27 de febrero – 6 de abril de 2006)***

El presente anexo recoge las aportaciones que realizadas por diversos teóricos y artistas en el marco del debate *on line*, promovido por la plataforma *Yasmin* y moderado por Julien Knebusch. Se trata de un material muy valioso que se encontraba conservado de forma muy fragmentaria e incompleta. Pier Luigi Capucci, participante en el debate, había conservado los archivos con las contribuciones y nos los facilitó. Tras poner orden en el material en bruto, hemos depurado algunas erratas que dificultaban la lectura del texto. Por lo demás, hemos conservado, en gran medida, el texto tal y como se conservaba, ya que creemos que refleja formalmente el carácter de este debate. La estructura del texto es cronológica, especificando al autor responsable de la aportación y la fecha en que la realizó.

### **ROGER MALINA. 27 FEBRERO 2006**

Dear Yasminers

The art and biology discussion is about to begin. Here is one resource= an art and genetics bibliography developed by George Gessert that is one useful source of information.

Roger

<http://mitpress2.mit.edu/e-journals/Leonardo/isast/spec.projects/art+biobiblio.html>

Art and Genetics Bibliography

Compiled by George Gessert. E-mail: [ggessert@igc.org](mailto:ggessert@igc.org).

The Art and Genetics Bibliography includes (1) writings that directly explore the area of overlap between art and genetics; (2) catalogs and studies of art with genetic dimensions, for example Dutch flower painting, and ecological art; (3) studies of domestication, and histories of plants and animals kept for esthetic pleasure, such as pets; (4) writings about esthetic criteria used in plant and animal selection; (5) explorations of the biophilia hypothesis; and (6) science-fiction accounts of genetic art.

**JULIEN KNEBUSCH. 27 FEBRERO 2006.**

Dear Yasminers,

I would like to welcome Monica Bello from Barcelona who will discuss with you and nine invited respondents the issue of exhibiting biological art to a non-specialist audience. Our respondents are invited curators, philosophers, art critics, and artists. I would like to welcome Annick Bureau (Paris), Pier Luigi Capucci (Bologna), Nina Czegledy (Montreal), Pau David Alsina Gonzalez (Barcelona), Jens Hauser (Paris), Anna Hatziyiannaki (Athens), Beral Marda (Istanbul), Tomislav Medak (Zagreb) and Polona Tratnik (Ljubljana). We have different ongoing exhibitions about bioart around the MedRim, so the issue is a current one! Please find below the biographies of Monica Bello and the different invited respondents.

I wish you all a very interesting time on Yasmin !

Very best wishes,

Julien Knebusch

----

Monica Bello (Barcelona)

Monica Bello is a freelance curator based in Barcelona with a special interest in the junctions between art, science and technology. She has worked regularly with Art Futura [www.artfutura.org](http://www.artfutura.org) in a PR role, has been assistant project manager for hostprods on international projects and represented the Mexican video art collective TechMex [www.tech-mex.org](http://www.tech-mex.org) at the Off Loop video festival [www.loop-barcelona.com](http://www.loop-barcelona.com)

She has curated her own exhibition Organismos, the first bio-art exhibition in Spain, which was shown in 2004 at La Casa Encendida, Madrid, and in 2005 at Espai Cultural de Caja Madrid, Barcelona. Currently Monica is establishing the CAPSULA project, a framework for conferences, exhibitions and workshops on various aspects of science, art, technology and nature, beginning with a bio-art related event, 'Días de Bioarte06', in Centre d'Art Santa Monica in Barcelona in February 2006. She is a researcher on the Res-qualia portal, a web project focussed on art, science and consciousness due to be launched early 2006 and has lectured on the history of digital art at 9zeros school of animation in Barcelona.

#### RESPONDENTS :

Annick Bureaud (Paris)

Annick Bureaud is a new media art critic and researcher. She works and lives in Paris, France. She is the director of Leonardo/Olats, the French branch of Leonardo/Isast which is primarily doing online publishing ([www.olats.org](http://www.olats.org)). As an art critic she runs a regular column on electronic art in the French contemporary art magazine Art Press. She teaches at the Art School of Aix-en-Provence and at Ecole Centrale Paris (engineers school). She has been guest lecturer at the School of the Art Institute Chicago/SAIC in 1999 and at the University of Quebec in Montreal (UQAM) in 2001.

In 2002, she co-edited the book *Connexions : art, rseaux, media* published by the Press of Ensba ; she co-organized the International Symposium "Artmedia VIII: From the Aesthetics of Communication to Net art", in Paris and edited the online proceedings published by Leonardo/Olats. The article "Typologie des interfaces artistiques", has been published in the collective book *Interfaces et sensorialité*, edited by Louise Poissant, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 2003.

In 2003, she organised the Symposium "Visibility - Legibility of Space Art. Art and Zero G.: the Experience of Parabolic Flight" within the '@'rts Outsider Festival in Paris.

She is the co-editor of "SpaceartS, the space and the arts database", a joint project of Leonardo/Olats and the Ours Foundation ([www.spacearts.info](http://www.spacearts.info)).

Pier Luigi Capucci (Bologna)

I am concerned with systems and idioms of communications and with new art forms, and since the early '80 I have been involved in new media and technology applications in communications and art. I have been a teacher at the universities of Rome "La Sapienza", Bologna and Florence. Currently I am professor of Mass Communications and of Multimedia Languages at the University of Bologna, of New Media at the University of Urbino and of Phenomenology of Art and Communications at the Fine Art Academy of Urbino. I have published the books "Realtà del virtuale" (1993), on virtual technologies and the relationships between culture and sensorial representations; "Il corpo tecnologico" (1994), on the impact of technologies on the human body; and "Arte e tecnologie" (1996), about arts, sciences and technologies. I have published over 200 texts in books, magazines and conference papers. I am director of a new book series <mediaversi> (<http://www.mediaversi.it>), which aims at reflecting in an interdisciplinary way on the relations among the media, the emergent technologies and the society in its fundamental expressions: culture, representations, communications, arts. I have organized art exhibitions and have been

working in european projects on cultural network communications (like, in 2000, Cafe9, <http://framework.v2.nl/archive/archive/node/work/default.xslt/nodenr-129865>, as a content manager).

In 1994 I founded and directed (until 1997) the first italian online magazine, on the relations between arts and technologies. In 2000 I started the "Noema" project (<http://www.noemalab.org>), a online magazine devoted to culture-new technologies interrelations and influences, which I currently am director of.

Nina Czegledy (Montreal)

Nina Czegledy, media artist, curator and writer, has collaborated on international projects, produced time based and digital works, and participated in workshops, forums and festivals worldwide. She has exhibited her work as part of the ICOLS group at ISEA2004, and venues in Australia and the US. Her work toured with the Girls&Guns collective in Europe (2004). Czegledy's latest Aurora Feast Public Art Collaborative Project has been presented at Heureka the Finnish Science Centre, Finland (2006). Resonance, the Electromagnetic Bodies Project, Digitized Bodies Virtual Spectacles and the Aurora Projects reflect her art&science&technology interest. These projects focus on the changing perception of the environment and the human body and are presented via on-line and on-site events in Canada and internationally. Resonance co-curated with Louise Provencher is currently on tour showing the work of 10 Canadian media artists in five European capitals. Czegledy curated Sara Diamond's !

Code Zebra, Sifting Time, Shifting Space, for the Women Arts Resource Center, Toronto (2005) and Reconnaissance, a Finnish media art exhibition for InterAcces,Toronto (2006). Czegledy curated over 35 digital art/video programs presented in more than 25 countries and initiated Points of Entry, the first Canadian/Australian/New Zealand digital arts collaboration. In 2005 Czegledy presented at the

2nd New Media Symposium in Beijing, at ARCO2005, Madrid, the Impact of Space on Society Conference, Budapest, Altered States CaiiA conference, Plymouth, UK, UNESCO Digiart Network African workshop, Linz and the Refresh Forum in Banff. Her presentations in 2004 included Cyber@arts Bilbao; Dakar Biennale, Senegal; ISEA2004, the 7th Workshop on the Space, the Arts, 55th International Astronautical Congress, Vancouver, Newforms Festival, Vancouver and QI and Complexity Conference in Beijing. Her academic lectures lead to numerous publications in books and journals in Europe, North and South America and Asia.

Czegledy is the president of Critical Media, a Canadian based Knowledge Institute. She is a member of the LEAuthors as well as the Leonardo SpaceArt Network. She has been appointed by the UNESCO DigiArts Portal as a Key Advisor to the African Network and is member of UNESCO's Arab States DigiArts group as well as the Yasmin group. Nina Czegledy is a Senior Fellow at KMDI, University of Toronto, Adjunct Associate Professor at Concordia University, Montreal and the current Chair of the Inter Society for the Electronic Arts (ISEA).

Pau David Alsina Gonzalez (Barcelona)

Pau Alsina lives in Barcelona where he teaches at the Humanities Department of the Open University of Catalonia (Universitat Oberta de Catalunya). He does research in Media Aesthetics at the Internet Interdisciplinary Institute (IN3) a research institute that focuses its R+D+i activity in a specific thematic area: "Information and Knowledge Society. He is director of Artnodes ([www.uoc.edu/artnodes](http://www.uoc.edu/artnodes)) a space for the study of art, science and technology (AST) interrelations.

He has lectured in places as the Runme Conference, the World Summit Conference on ICT and Creativity, Ciberarts Festival, Interaction Conference, Art Futura Festival, Sonar Festival etc.. and has been involved in the organization of several events on AST as recently the "Randonnee: XXIst century Landscapes" conference with the Sonar Festival, the Hybrids exhibition and workshop around

nature, art and technology at the Catalan Architecture Collegium and Fundacio Espais d'Art, and the Open Access Era lecture series at the Barcelona Science Museum. He has published several essays on the intersections of AST, contemporary thought and Interdisciplinary research methodologies. He is involved in projects as the Leonardo LABS project, a database of PhD Thesis abstracts of AST, the YASMIN network, the Catalan Government ICAC Council or the Barcelona Culture Plan at the City's Council. He recently finished a comparative report on Medialab Models around the world!

and also the Spanish Report on AST for the Spanish Foundation of Science and Technology.

He studied Philosophy and complemented it with Modern Music, Engineering and Theatre and Performance studies. His actual research is focused on the development of an ontology of present through the study of the artistic practices involved with science and technology within the context of the Knowledge Society. He is specially interested in Life within the nature, art, technology and society interrelationship.

Anna Hatziyiannaki (Athens)

She studied in Paris and received her honors degree in Art Methodology. She completed her postgraduate studies in Aesthetics and Anthropology of Art and attended cinema and theater classes at the Paris I and Paris VIII Universities.

She has worked as editor and art critic for Greek newspapers and magazines since 1982. She is involved with new technology applications in art and the internet, in particular since 1994, she has given a series of lectures on these issues and organizes exhibitions as a New Media Curator. She is co-founder and manager of the non-profit Art & Technology Society ART TOPOS and its website (<http://www.artopos.org>), which operates on the internet since 1996.



Since 1997 until 2003, she worked for the creation and the organization of the New Media Department of the Journalist Union of the Athens Daily Newspapers. In 2001, she was in charge of the visual arts programme of the international Festival Art for Human Rights organized by the non-governmental organisation Open Horizons under the auspices of the Greek Ministry of Culture, the Council of Europe and the European Cultural Foundation.

In 2002, together with Dimitris Skoufis and Nikos Giannopoulos, co-organised Magic, the 1st International Festival of Cyber Events in the frame of the International Cinematographic Festival of Thessaloniki. In 2003, she organised at Athens, the first Bio Art presentation and she was invited as New Media Curator in RRF (Remembering-Repressing-Forgetting), the experimental New Media art project in form of an online festival, created, programmed and realized by Wielfried Agricola de Cologne. This global collaborative project was presented in InteractivA 03 Biennale for New Media Art at Museum of Contemporary Art Merida (Yucatan/Mexico)- where RRF was invited. The same year, she participated as new media curator at the global collaborative project Gates organised by Caterina Davignio (Italy)

In 2005, she co-organised with Dimitris Fotiou the Greek collaborative project for the 2nd Web Biennale (Istanbul) at Hellenic American Union (Athens).

In 2006 she was the curator of the first major Bio Art Event at Greece, the "In Vivo-In Vitro" project, that included a group international show, a meeting with the artists and a symposium titled Bio-ethics, Bioterrorism and Media.

She is a member of the Editors Association of Athens Daily Newspapers (ESIEA), and of AICA (International Association of Art Critics).

Beral Madra (Istanbul)

Beral Madra, a critic and curator, directed Gallery BM (1984-1990) and directing BM Contemporary Art Center (since 1990): [www.btmadra.com](http://www.btmadra.com)

She coordinated the 1st (1987) and the 2nd (1989) Istanbul Biennale, curated exhibitions of Turkish artists in 43rd, 45th, 49th, 50th and 51st Venice Biennale, co-curated the exhibition Modernities and Memories-Recent Works from the Islamic World in 47th Venice Biennale.

Since 1984 she has organized solo exhibitions of 50 local and international artists in her art centre and in other official art spaces in Istanbul.

She has curated and co-curated over 20 international group shows including Sanat, Texhn (Istanbul 1992), Treffen-Kunst (Istanbul 1993), Iskele-Türkische Kunst Heute (Berlin-Stuttgart) 1994), Orient Express (Berlin 1994), Xample (1995), Concrete Visions (Istanbul 1995), Gold-X-Change (1997), Kerteriz (1998), Berlin in Istanbul (Berlin 1998), Reise durch das Labyrinth (Berlin, 1998) and Memories and Modernities (Istanbul 1998), Veritas Omnia Vincit (Istanbul 2000), "In Image We trust" (2001), "Sheshow" (2002). Curated 5 international exhibitions in WestLB, Istanbul building, (1999-2002) Curated 3 exhibitions in Diyarbakır Art Centre (Southeast Turkey- 2002), Registering the Distance- Istanbul/Los Angeles, Crazyspace, Santa Monica (2003); The Sphinx Will Devour You, Karşıyaka Sanat (2004), Bizhan Bassiri, Evaporations, Tophane-I Amire (2004). April-June 2005 she curated three major shows in Istanbul: A Balance-Retrospective of the Art of the 80s Turkey, Karşıyaka Sanat Gallery, Istanbul; Registering the Distance II- Istanbul/ Los Angeles borusan Art Gallery, Istanbul; Consumption of Justice- A Meeting and Exhibitions of artists from Turkey, South Caucasus, Middle East and the Balkans Diyarbakır Art center, Diyarbakır.

Since 1980 her articles has been published in Gsteri, Arredamento Dekorasyon, Cumhuriyet, Istanbul, Kalın, Anons, and in three books "Identity of Contemporary Art" (1987), "Postperipheral Flux-A Decade of Contemporary Art in

Istanbul" (1996) and "İki Yılda Bir Sanat" (Art Every Two Years- Essays on Biennale), Norgunk Yayınları, 2003.

Beral Madra is representing Istanbul scholarship of Berlin Senate since 1995. Curated international shows in Borusan Art Gallery, 1997-2000. Since 1990 she has participated in numerous international congresses and symposiums in Europe and USA. 1998-2002 she taught in the Art Management Department of the Faculty of Art and Design of Yildiz Technical University. She is founding member and art advisor of Diyarbakır Art Centre (established September 2002 [www.diyarbakirsanatmerkezi.org](http://www.diyarbakirsanatmerkezi.org)

founding member and president of AICA, Turkey (established 2003): [www.aicaturkey.org](http://www.aicaturkey.org)

Recent Book: Neighbours in Dialogue Editors: Beral Madra/Ayşe Orhun Göktekin, Norgunk Publishers presented at the 51st Venice Biennale, by Wimbledon School of Art and Nuova Icona at the "Venice Agendas" meetings, 9-11 June 2005, together with a roundtable with the contributors of the book.

Tomislav Medak (Zagreb)

Tomislav Medak is a philosopher with primary field of interest in constellations of contemporary social, biopolitical and media theory. He is a free software and free culture advocate. He is co-ordinating theory and research program and publishing activities at the Multimedia Institute (<http://www.mi2.hr/>) in Zagreb. Every once in a while he's engaging into curatorial practices, focusing on critical reexamination of technologies as social constructs. He is active as performer and coreographer with the Zagreb based company BADco (<http://www.badco.hr/>).

Polona Tratnik (Ljubljana)

(1976, Slovenia) is a Ph.D. student of Philosophy and Theory of Visual Culture in the University of Primorska, Faculty for Humanities, Koper, Slovenia. She graduated from the Academy for Fine Arts in Ljubljana, Slovenia, in 1999 and received an M.A. in 2001. In 2005 she was the Art Director of the Ljubljana International Festival for Contemporary Art Break 2.3 New Species ([www.break-festival.org](http://www.break-festival.org)). She is the Secretary of the Slovenian Society of Aesthetics ([www.drustvo-za-estetiko.si](http://www.drustvo-za-estetiko.si)). Since 1994 she has organized numerous art exhibitions, lectures and colloquia on aesthetics, contemporary art and culture. She has co-edited the book *Spaces/Places of Art* (Ljubljana 2001) and was an editor of the art magazine *Art Words* (Ljubljana). She founded *Horizons* (Ljubljana), a magazine for the philosophy and theory of art. In recent years Polona Tratnik carried out projects in biotechnological art, incorporating living elements such as human skin cells, micro-organisms, hair and the!

like, thereby creating complex installations related to the human body (*Hair, In(threat)timity, In-Time, Micro Cosmos, Private Bowls, 37 °C*). She participated in some major exhibitions, such as *LArt Biotech* (2003 Nantes, France), *In Vivo in Vitro* (2006, Athens), *Biennale of Electronic Art* (2004 Perth, Australia), *Breakthrough* (2004 Den Haag, the Netherlands), and *The Seven Sins. Ljubljana Moscow* (2004 Ljubljana, Slovenia). Polona Tratnik also published essays and articles on theory of art, on her own artistic work (in *Leonardo*, April 2005), and fiction. She received some reputable awards (Preern Award, 2000; Rotary Club Award, 2001; *Moje Pero* Award for short prose). URL: [www.ars-tratnik.si](http://www.ars-tratnik.si)

#### **MONICA BELLO. 27 FEBRERO 2006.**

hi all, it's a pleasure to be an invited yasmin guest and I'm looking forward to participate of stimulating discussion.

I'll introduce a little about my current interests, so I'll intend to explain why I have suggested to discuss about the topic 'exhibiting bioart to non-specialized audience'.

Through my previous experience I found out the complexities and special demands of making bioart visible to a wide public. I began to think about this issues wondering about some bioart-pieces I had seen or hear about - sometimes by chance - being among of this public first and then from the curator perspective.

My interest in bioart started around 2003, when I joined Organisms, a discussion list on 'making art with living organisms'. The discussions were quite active, many people, artists and sometimes scientists, discussing on various topics about working with living systems and organic material as artistic medium, or the perceptions of difference between the living systems (microorganisms, insects, mammals..) and how this affects the acceptance of the repulsion from the public, etc.

In July 2003 I attended Artbots show at the Eyebeam Gallery New York (<http://artbots.org/2003/>). I was working as assistant of hostprods, who was showing his installation Small Work for Robot and Insects ([www.hostprods.net](http://www.hostprods.net)). This piece is an attemp of developing communication between a robot and a cricket colony. The crickets were alive, and so it did the neurons of Meart-The SemiLiving Artist by SymbioticA, that was part of the show too, but obviously we couldn't see the brain cells in the gallery space, just imaging them somehow in the lab not far from there, but with enough distance to excite our imagination. (<http://www.fishandchips.uwa.edu.au>).

The first contact with a piece that manipulates directly some part of living animal material (neurons) make me wonder how feasible it was the exhibition of a lab work in a gallery space, physically or virtually, and in what ways this work could be show. Again, in the perspective of the public, how effective was and how the visitors could engage actively with the work and perceive what was happening in the backstage - in this case the Potter's lab-? The similarities with hostprods' work were that both use 'living things', and we already have some 'living' issues to check to displayed the crickets, but neurons.. that was another matter. The crickets were not manipulated

in their flesh, they stand there as the protagonists of a possible interspecies communication, so the neurons did with the robotic arm, but still, conceptually make me wonder, Meart was definitely a shocking and subversive piece of art.

It was about this time that L'Art Biotech took place in Nantes, curated by Jens Hauser. I think Jens will have a lot to talk about when he joins this discussion, as well as some of the artists who showed their works there and who are joining today, so I won't get in the analysis until then. But I do believe that this exhibition showed how close we were of a new definition of exhibiting and curating.

In the development of my own exhibition 'Organismos: esto es vida' that took place in La Casa Encendida in Madrid, in the almost unbearably hot summer of 2004, I had the chance to identify some of the concerns of exhibiting art with living systems. Unfortunately it was not possible to show the actual living works due to different reasons, among others, the maintenance of the work for the whole period (2 months and half), and the lack of enough budget for displaying the actual pieces and supporting their existence during the whole time of the exhibition. Most of the pieces were documents of the actual works like the images of the butterflies and installation of Marta de Menezes' Nature?; the Pig Wings (Tissue Culture & Art Project), not-alive, the three pair of Pig Wings inside jewelry boxes on plinths, as well as pictures of them and of the process of creation; the drawings made by Meart in previous shows on the wall.

Two pieces were produced specially for the show, in the effort for having 'living' works in the space, but eventually the safety of the 'living things' stop us and we couldn't have the elephant fish alive for the installation of hostprods Fish, Plant, Rack - instead a film of it was displayed, and there was no plants for Composition Living Things - a sound composition compiled directly from the plants in the space. It would be impossible to keep the medium of expression alive for so long and under the dryness and low temperature of the air conditioning. It didn't help to explain the

hosted institution the special needs of such works, or why the 'eccentricity' of the artist should decided the heating conditioning of the space, or why should we care for the life of a fish or some plants?.

So, in this occasion I did realize that for having the real work in the exhibition space, instead the 'substitute' and museable piece, I would need first more resources for production and maintenance, a effective way to transmit the special needs of each piece to a open-minded institution, and to design strategies of how to transmit it efficiently to the mainstream public.

In DÃas de Bioarte'06 (Barcelona, February 2006) we had the chance to explore the possibilities of a non-exhibition event that consisted in a serie of presentations, workshops, demos and a discussion table. We intend to show the best of what 'bioart' is to a non-specialised audience. We did our best to show the whole picture and to involved different institutions. We have had the support of the university to make the Tissue Engineering and Art Workshop happened, so we could manage to catch the attention of not only people from the cultural industries but scientists and students of science. We designed a reading area where the public could find relevant publications around the theme. There was also a projection in loop of images of many different bioart projects, as well as the webcasting of the workshop from the university. Still we felt the absence of exhibited actual works, and I believe that there was a demand by the audience as well as from the participants to seeing so!

In this sense our evaluation was positive, since we realize that there is a real demand from the wide audience to engage in a bioart event and to see some work exhibited, but are the institutions (non-specialised) ready for taking the challenge of hosting a bioart show?

Should a bioart exhibition be hosted by a bigger event, should be this option more effective for the comprehension of the works?

Are successful bioart shows dependant on big budgets?

Is a successful bioart show limited to the lifespan of the work? What strategies are being contemplated by the artists to show their time-limited-work?

Is a bioart work as effective shown as a residue, as a presentation, or as documentation?

Should the works be made museable, understandable, clear and transparent for the public/ media and institution to accept them?

Mónica

**JULIEN KNEBUSCH. 28 FEBRERO 2006.**

Dear Monica, Dear Yasminers and Respondents,

Thank you Monica for this very interesting essay explaining your key experiences in bioart exhibitions and raising general issues about the topic.

I know that we have ongoing bioart exhibitions around the MedRim, for example at the moment in Athens. Maybe those of you who attended recently such events could react to Monica's message and present the way it was exhibited? It would be good to introduce yourself by evoking also particular striking events (as "Artbots" for Monica) of experiencing bioart and the context in which it occurred.

Thank you very much,

Julien.

**ROGER MALINA. 1 MARZO 2006**

Monica

Re your discussions on how bio art should be displayed, several points:



a) you are talking about a certain kind of bio art which is "live' ie the work involves some kind of live interaction with living matter, or the display of living matter> The kinds of problems you are raising are surely also raised by conceptual art, where now we see depressing exhibitions of the 'residue' left over from Fluxus and so on. Does bio art present a different kind of problem from other artforms that are "performative ".

b) There are many other kinds of bio art.

Jane Prophet for instance created artificial life trees in a computer, then created physical sculptures from those virtual trees. Then she put these artificial life trees physically in a forest. The viewer walked through the forest with a mixture of real and a-life trees. A-life is defined as the biology of life "as it could be', so in my view the bio art works need to include a-life art.

Another kind of bio art is carried out by George Gessert with genetic intervention on iris flowers he has no problem displaying the flowers in public exhibitions.

So the problem you are discussing applies to certain kinds of bio art not others.

roger

**PIER LUIGI CAPUCCI. 2 MARZO 2006.**

Dear Monica, dear Yasmineers,

thank you for starting the discussion about exhibiting bioart. A very interesting topic indeed. My two cents. I think that the idea of "bioart" involves many kinds of practices, devices, disciplines - and consequently originates artworks - which need a variety of show practices and requirements.

The "bio-" is often intended

- in the sense of "pure life", like for instance the simulation of the mechanisms and processes which define life. An example could be the artificial life applications which simulate the life behaviour (birth, growth, death...) in a computer. Here, as the A.I. approach shows, the idea of life is separated from the material substance, it is pure software.

- in a pretty material sense: the presence and/or modification of the organic matter or living material beings (e.g. considering the "hardware" approach).

In both approaches (but I think that we could envisage others) there are artworks which are very complex to show and that require huge technical requirements and/or human presence (and costs), and others which can be simply and cheaply exposed. So I think it is very difficult to reach some general criteria, unless to better focus the starting point.

As Monica notes, "bioart" is often exhibited in a residual way: through video, photographs, drawings, so through documents. In this way it shares some issues, as Malina notes, of conceptual art and performance (since it documents some kind of ongoing processes).

[Curiously when I first described Eduardo Kac's GFP Bunny to some Italian modern art historians they defined it as a performance. Indeed maybe there is some truth in this...]

Thank you,

Pier Luigi

**ANA LEONOR M. MADEIRA RODRIGUES. 2 MARZO 2006**

Dear Yasminers,

I've been on the list for some time now, and this discussion on bio art made me present myself and introduce the kind of art project I've been working since 1994.

My name is Ana Leonor, I'm Portuguese living in Lisbon and the kind of work I do would be more near the definition of Roger M. of a-life. I've invented an accident that took place in an abandoned kitchen which was blue, using the metaphor of scientific processes and logic to create fictive realities about the reproduction of invented bacteria. I create the context (theories and discoveries), and then I create the by-me-named reality, through objects, videos, drawings, etc.

In short, the project I'm developing since then is an accident happening inside an abandoned blue kitchen. There, the vibration of the blue colour triggered the mutation of bacteria existing inside organic leftovers, from micro to macroscopic. The investigation evolved until today when a deep relation between human kitchen inhabitants and these specific bacteria was discovered.

I present my work through videos, installations where the kitchens are re-enacted or performance in the shape of conferences or documentations. It probably won't be considered bio art in the strict sense of using the organic objects, but it is bio related in the sense that (bio/life) I remake possibilities of existence if just a little something was changed.

Thanks for a very interesting e-discussion.

Yours Ana Leonor

**JULIEN KNEBUSCH. 2 MARZO 2006**

Dear participants,

Thank you for your messages and welcome, Ana Leonor. I am pleased that we have also participants from Portugal.

Roger Malina and Pier Luigi Capucci have emphasized the differences between a-life and organic life and the differences about exhibiting these different kinds of bioart. I think this is a first important point.

Monica raises different questions as to budget, size of the event, making the work museable, etc. and specific difficulties encountered when exhibiting (organic) bioart. For example, will we find non-specialised institutions ready for taking the challenge of hosting a bioart show?

Maybe those of you who had curated or exhibited organic bioart would like to share their experience and thoughts about these issues?

Best,

Julien.

### **BERAL MADRA. 3 MARZO 2006**

Dear all,

Being informed about this discussion platform a few days ago, i am very pleased to be with you.

My latest involvement in an event which can be named as "bioart" event was during the last venice biennale (june-november 2005), when i have curated the show of the pavilion of turkey. The cyprus born designer/artist hussein chalayan was invited to represent turkey. he has produced a video film, dealing with technology, body and constitution of identity in general, which was shown on five screens, in synchronization. through a poetic story between three young girls with different origins (from serbia montenegro, turkey and corea) and a researcher (actrist tilda swinton) he presented the information of genetic mapping as the basis of a critical approach to the omnipresent racist discrimination. the genetic mapping showed that "the origins" were not the real origins; the DNA's of the girls indicated different

origins then we believed them to be only by looking to their features, hair color, and behaviour. while genetic mapping - technology and science - makes the prejudices obsolete, art reflects the critical thinking of the dissident intellectual - the artist- to the world. chalayan's work has reached a wide audience and had positive resonance. the timing of his work was perfect. racists discrimination, human rights violations towards immigrants and minorities is on the agenda of the most civilized countries of our world. to use technology and science as the background or research basis of an work is a sure way to convince the public.

While vast amounts of knowledge of technology and science is being accumulated and globally distributed, this information is more and more difficult to control; and, nobody can say that it will always be used constructively or for the benefit of humankind. we have seen traumatic examples of misuse in the far and near past! even the inaccurate application of the information is a danger. there are ways of avoiding these catastrophies. one of them is shaping public opinion in order to control or to manipulate policies for the benefit of the society or the individual. and, we in the art world very well know that artmaking is one of these ways.

I find monica's questions crucial:

Should a bioart exhibition be hosted by a bigger event, should be this option more effective for the comprehension of the works?

yes, bioart should be introduced to the curators - or it should be in their agenda- who are invited to organize "great exhibitions" with "great budgets". sometimes they are short of finding convincing concepts for their shows! these big shows are multicultural platforms, where artists from different geographical, socio-political backgrounds meet. each artists would bring his own socio-political, economical, technological background to the debate. there are differences in the culture of technology and science; we should consider that there are still traditional sciences and technologies in this world...

Are successful bioart shows dependant on big budgets?

i don't think that particularly bioart will require a bigger budget; all these shows require big budgets anyway.

Is a successful bioart show limited to the lifespan of the work? What strategies are being contemplated by the artists to show their time-limited-work?

I would not say that the life of bioart is limited; either it is documented with video or photography, or even painting ( because mr. tayfun erdogmuí renown artist in turkey is creating paintings with real flowers and leaves, keeping them for months between hand made papers). if the concept of the work has references to bioart as in the case of chalayan, its life span is long!

Is a bioart work as effective shown as a residue, as a presentation, or as documentation?

I think, all processes are effective; however performing is always a little more effective than presentation, as the viewer is somehow involved in the process.

Should the works be make museable, understandable, clear and transparent for the public/ media and institution to accept them?

definetely.

ps.i will be away to paris for three days; i will join in when i come back to istanbul.

all the best.

beral madra

**JULIEN KNEBUSCH. 3 MARZO**

Dear all,

I would like to welcome Suncica Ostoic and the curatorial organization KONTEJNER (Zagreb), who are joining us in our present discussion. You will find below a short presentation of KONTEJNER.

Best,

Julien

----

KONTEJNER | bureau of contemporary art praxis is a non-government curatorial organization from Zagreb, Croatia founded in 2002. Our mission is to curate, organize, present, produce and promote contemporary investigative art practices which include intermedia and interdisciplinary project operating in the fields of art&technology, art&science and live art. Content-wise, these projects refer to relevant phenomena of contemporary society and culture, dealing with civilizational taboos and ethic systems that legitimate the latter, particularly emphasising the field of trauma produced by transgressing and violating the norms. Also, this is an art concerned with a society of the future, with a post-human and his obsolete body intervened at by cybernetics, nanotechnology, biotechnology... Since such investigative art practices are still underdeveloped and under-represented in Croatia, one of the purposes of our curatorial work is to offer local audience a continual insight into the accomplished international developments on these fields. By presenting and promoting international production, we seek to, at the same time, develop a sensibility for this kind of art practices, reach a broad and heterogeneous audience and stimulate the interaction of art and science, and the development of the local art production in this direction. Main projects of KONTEJNER are: Project Hospital, Project Touch Me, Device Art, Touch Me festival, DIYARTLAB. [www.kontejner.org](http://www.kontejner.org)

**MONICA BELLO. 4 MARZO 2006**

hi,

thanks all for your feedback.

I must say that in my initial statement with 'bioart' I meant art that takes living organic material as medium of expression - often combined other mediums, commonly digitals. I think there is a clear difference between artistic projects based in biological processes, using digital mechanisms to recreate the process of life or emulate living systems, and artworks where the artist uses and manipulates the living organic material or living creature in its original and alive form, maintaining it alive in the exhibition space during the time of the exhibition or during some of it - usually depending on the life-span of the 'living thing'.

I am interested in seeing how this discussion have already touched one the main topics discussed during Días de Bioarte'06 ([www.capsula.org.es](http://www.capsula.org.es)), organised by Ulla Taipale and myself a few days ago in Barcelona, that was essentially what 'bioart' is and what is not. In this sense Jens Hauser defined it as:

"Bioart has become an art of transformation in vivo that manipulates biological materials at discrete levels (e.g. individual cells, proteins, genes, nucleotides) and creates displays that allow audiences to participate of them emotionally and cognitively." (Kac/Hauser)

I believe that it is important that the present discussion tries to go a bit deeper into this direction, as there is a obvious concern of making the category 'bioart' clear. This will contribute in defining also the particular shape of the bioart exhibitions.

mónica

**NINA CZEGLEDY. 4 MARZO 2006**

Hello All,



thank you for an interesting discussion my interest in BioArt originates from a scientific research background leading to the conceptualization of Digitized Bodies Virtual Spectacles project, which has been developed and presented for the general public in collaboration with scientists, artists, cultural theorists, students etc.,

<http://www.digibodies.org>

This project and some others concern a wider interpretation of BioArt (as also referenced by

Roger) including current biological and biomedical investigations in relation to the human body.

In response to Monica's questions the exhibition of BioArt in larger events such as Ars Electronica has been a success. While in this case I suspect it required a large budget, this is not necessarily a constant in terms of exhibitions., The lifespan aspect depends on the interpretation of bio-art. Tissue culture requires a specific environment and thus does not survive beyond a certain time limit - but there are always other ways and bio art interpretations....

"museable, understandable, clear and transparent" are relative terms, however, the consideration of audience access and involvement (in my opinion) is crucial for media art dissemination, including bioart.

The Absent Presence curated by Beral Madra is to be applauded not only for its aesthetic and high production value - but also for the captivating presentation for festival audiences. Consequently, I found Absent Presence one of the most intriguing yet absorbing exhibitions at the Venice Biennale.

I am also deeply interested in the Symbiotica projects, which of course have a direct relation to "living" BioArt. Of course there have been numerous exhibitions and

forums by Symbiotica - I would like to highlight only one project which has drawn large interested audiences at exhibitions I witnessed.

MEART a collaboration between the Symbiotica Research Group, Perth, Australia and the Laboratory of Neuroengineering at the Georgia Institute of Technology, USA has been greatly appreciated in BEAP in Perth and at Ciber@RT2004 in Bilbao, when I saw it last. For those who have not experienced it, the installation electronic signals from neuron cell tissue cultures at Georgia Tech were sensed and the signals transferred through the internet. These signals were recorded onto paper by a robotic arm equipped with colored pens. By all signs this was a revealing installation for the audience.

This example also shows one of the major strengths of interdisciplinary projects which is that individual concepts within the collaboration are not defined in isolation by their inherent properties, instead they are defined primarily in terms of their intersectional properties.

best

nina

**POLONA TRATNIK. 5 MARZO 2006**

Dear All,

First I have to express the gladness about organising this discussion. I must say that I am reading it and finally I am sending my first reflections about the issues that are being discussed.

I think Monica has opened some important questions about exhibiting bioart. But as the discussion followed it turned more to the question of defining bioart. I generally agree with Monica's definition of bio-art as "art that takes living organic material as

medium of expression", but which is often combined with other mediums. And with the explanation that she continues with, also with the definition by Jens Hauser.

I understand that bioart needs to be defined for several reasons and I also see that there are many possible definitions, some wider and some that concern only including living material into the art work. But if we would try to get the final definition of bioart, with which we would all agree, we could constantly meet discrepancies in our perception of it. It is also very difficult to get the common of all the bio-art works. So therefore it is sometimes clumsy to talk about some topics in relation to bio-art as such, and to develop some reflections, which could be relevant for all bio-art-works.

I find Monica's question: "Is a successful bioart show limited to the lifespan of the work? What strategies are being contemplated by the artists to show their time-limited-work?" very important. It also opens another question, namely about transitoriness of these artworks. I cannot agree with an opinion that there are mediums as photography and video, which could be used for documentation and that could completely substitute those art-works.

Nor with the opinion that the concept completely survives the realization of the artwork itself. It would mean that only the concept is what counts. In such case we would not need the realization at all, it would be just an illustration, the crutch of the concept. In some cases the realization is unique. But this problem is also not so new, if we only think about performances and happenings, we could meet similar problem. I think it is important to work on projects that are a kind of investigations, researches. So that when being exhibited, the process is seen. And some results that were partly foreseen, but not completely. Thus for sure a bioart work is not as effective if it is shown as a presentation, or as documentation. But as I have already written, it depends on a kind of artwork. I relate here more to the works that contain living material, that develop within time and show some noticeable results. Also, in

my artistic practice, I take a lot of care about all the elements that are parts of the installation. From the temperature of the space, to the light in it and to all the details that affect observer's perception. Looking from this perspective also the question, that seems rethoric: "Should the works be make museable, understandable, clear and transparent for the public/ media and institution to accept them?" is actually a question that concerns any art project. And we could not say that all bio-art works are clear and understandable to the public as also we could not say the opposite. I understand that this question is more relevant in the case of bio-art, because some works deal with scientific terms and operations, which are not automatically known to the ordinary observers. But I think it is more a problem of the artwork itself and the artist - if he or she has conceptualized it in such a manner that is readable to the observer

Generally I also think that it is very welcome, if the works have some accompanying written information. For the Break 2.3 festival ([www.break-festival.org](http://www.break-festival.org)), for which I was the art director, we presented 68 artists and theorists. The festival showed a lot of multimedia works, with some sophisticated technology, or works, that were interactive for the observers. A lot of works were also inter-disciplinary, numerous included living material and were in dialog with different branches of biology (mycology, bothanics, medicine ...). We took care about the accompanying information. Beside texts we had demonstrators, which could help observers. Also an exhaustive catalogue was published. So the observers could get well informed about the works. But they could also choose an option of not being informed.

For now I will only touch another problem, which has also been opened and not yet discussed on this Yasmin discussion: "will we find non-specialised institutions ready for taking the challenge of hosting a bioart show?" This is an issue that I also find very important. Namely in my experiences,generally the art institutions are not really ready for organizing such programs. I think this is related to the lack of knowledge about the bio-art. Therefore discussions like this are precious. In many cases I met

people - curators, art directors - that for example could not understand that I need to start with the realization of the project 14 days before the opening, that I really need laboratorial help, that when I need to work on the living material in the space, I cannot be timely limited or similar. In many cases such not-understanding originates in the experiences with exhibiting paintings and works in other traditional mediums. A lot of energy has to be spent on presenting people the situation that is not so usual. And also the consequences of not being completely prepared for some technically and biologically demanding projects could be very unpleasant - for example some organisms could die or similar, so that the work does not function as it should at the end. And also a lot of money was spent for showing that work. It is on the artist to explain, why the work is demanding, what are the most important elements that have to be solved in time and suitably. But no less it is on the curator or the organizer to take the artist's warnings seriously and to be realistic about what is possible to realize and what not. The organization of such show must be precise and in general very good. Because sometimes only one element, that was not realized, could endanger the whole realization of the project. People that decide to realize a bio-art show (with living materials), must be very well aware and informed about the issue that they are dealing with.

All best,

Polona Tratnik

**ROGER MALINA. 6 MARZO 2006**

Monica and bio are discussants!

I would like to insert into the discussion a question about the ethical, moral and political aspects of Bio art.

Some bio artists like eduardo kac have been heavily criticised on the grounds that they are promoting a view of genetic engineering as a legitimate arena for humans manipulation in the genetic material of other life forms.

Some bio artists , like critical art ensemble, have been pursued by governments on the grounds that artists use of biological materials poses a threat re bio terrorism.

Do all the curators involved in this discussion provide an ethical context in the way that they show bio art. Are there forms of bio art that you as curators would refuse to exhibit on ethical grounds.

Roger Malina

**XAVIER MALBREIL. 6 MARZO 2006.**

Dearo all,

just an information. Have you read the special issue of the CIAC's Electronic Magazine about bio art ? It's on [http://www.ciac.ca/magazine/archives/no\\_23/index.html](http://www.ciac.ca/magazine/archives/no_23/index.html)

xm

**JULIEN KNEBUSCH. 6 MARZO 2006**

Dear all,

Thank you for your different contributions. I still await some other point of views from other invited respondents.

I think that we have already approached a number of important bioart exhibitions issues :

- the definition of bioart. Maybe Polona could explain a bit further her apprehensions about a general definition of bioart ? Is it desirable to have a general definition of bioart ?

- a certain number of curators have specially appraised some exhibitions. Nina, maybe you could describe us a bit further the captivating presentation of the "Absent Presence" exhibition curated by Beral Madra in Venice ?
- a large range of organizational issues (special budgets, artists working conditions, archival storage, etc.). Would some of these organizational issues be specific to bioart ? Are we aware of these specificities ? Or are they similar to organizational issues experienced in other forms of contemporary art (performance art, conceptual art, etc.) ?
- the cultural background of the bioartist (Beral Madra). How could we make this background visible ? It is desirable and possible to "transfer" artworks from other parts of the world into our western museums and art galleries ?
- the ethical issue. Maybe some curators could explain how they would inform the public about these issues ? How could we distinguish more or less ethical forms of bioart ?

Please feel free to reply also to previous questions raised during our conversation, or to raise other issues.

I just inform you that Annick Bureau and Jens Hauser will reply to your posts after March, 8 because of a tight agenda.

Best,

Julien.

**VANA. 6 MARZO 2006**

Hi all,

I am tempted to add something in this bio-conversation with all the respect in what I've read already.

It seems to me that 'bare life' is 'here to stay'. And although I am not deeply informed on biopolitics and Agamben, I feel what he wrote in his book 'Homo Sacer' is what could reveal more on bio-art stuff. The whole conversation around biopolitics and bare life, distinguished from bios, or politically or morally qualified life, is huge and most of you already must know. Slavoj Zizek, reading Agamben, says that Agamben shows that liberal democracy is a mask hiding the fact that "ultimately, we are all homo sacer," that is, in Zizek's understanding, we are all subject to totalitarian domination and the mechanisms of biopolitical social control. Nowadays that biology can be a subject of power relations it would be naive to focus on 'artistic expression', bio-manipulations as games and science as the one which holds the 'truth'. Yes "it is the way we look at things..." and that's where the misunderstanding is situated. The Subject is not only a living organism and even if we want to separate it from the political and the social aspect, then ,and here I agree with jcm, we cannot avoid the politics around science. And I will attempt to reverse the question....Why so much urge to 'play' with the 'living thing'?? Why all these 'boys toys' are back in action so much? Why the fantasy to manipulate the genetical origins, seems so important in our times? And finally...don't you think that if we accept that bioart (if that exists) is "art that takes living organic material as medium of expression", places the artist (and the scientist) in the place of God who can 'play', 'control', 're-create', 'use', 'manipulate' life?

vana

artist

greece

**ANNICK BUREAUD. 7 MARZO 2006**

Dear Yasminer,



I will, probably tomorrow, send a proper post in this very interesting discussion. But, in order not to have it too long and with too many different topics, I just would like to react to Vana's message:

> Why so much urge to 'play' with the 'living thing'?? Why the fantasy to manipulate the genetical origins, seems so important in our times?

I don't think it is new to our times. What is new is our new abilities and understandings of some processes of the living (genetics and the like). But to quote Dominique Lestel, one of the characteristics of the living (including at least all the animals, not only humans) is that the living manipulates and has always been manipulating the living. The big difference is in what we can do today.

> we accept that bioart (if that exists) is "art that takes living organic material as medium of expression", places the artist (and the scientist) in the place of God who can 'play', 'control', 're-create', 'use', 'manipulate' life?

1) see my above comment

2) this is assuming that God exists, not everybody believe so .... Why don't we just keep to "us", humans ?

Annick

**ANNICK BURE3AUD. 7 MARZO 2006**

Dear Yasminers,

Really, this discussion is interesting and a difficult one. How to avoid too much "generalities" that are then meaningless ?

I will try to react to some of the posts.

Bio art needs big budgets and is difficult to exhibit (specific conditions to maintain the living alive)

I think this is a misconception. People involved in techno-science arts have always this kind of "apologize" attitude: it is expensive and difficult. I think that exhibiting the Mona Lisa or Rothko paintings is as expensive and difficult (the Rothko paintings are very fragile) as exhibiting bio art or any techno-science artforms. It requires "specific conditions". Yes, but museums know how to do that when they want to. For instance, Nam June Paik's "Video Fish" is in the collection of the Pompidou Center which knows very well how to buy fishes, feed them, clean the aquarium, etc. when it exhibits this piece. Jens Hauser in Nantes succeeded, in a contemporary art venue, to include a bio reactor with a work in progress (Symbiotica's). Ars Electronica, of course, did it well with many projects that involved unusual settings, but it is the "normal" job of Ars, so this may be not a good example. However, having a greenhouse for Marta de Menezes butterfly should not be a problem for any museums, at least as long as the exhibition is a temporary one. From my point of view, it takes time for traditional art venues to include "new" artforms. At the moment, they have started collecting and preserving video art and they are re-discovering kinetic art. It takes something like 20 to 30 years before they react!

2 - museable, understandable, clear and transparent

Those words are rather disturbing to me.

2.1 Museable : why should any artwork be "museable" ? Should the artists adapt their projects, ideas, concepts, to the Museum ? Isn't that idea going back before the 50's and the 60's (r)evolution in art (land art, performances, etc.) ?

Museums have been invented about 2 centuries ago (or 3) in order to collect, preserve, and show dead permanent objects. The art from the 20th Century has invented new forms that do not belong into this category. It is up to us, up to

curators, to "invent" new venues for new artforms, and to advocate for an evolution of the museums. Some bio art works can fit the museum without problems, but here we have to distinguish between temporary exhibitions and permanent exhibitions. For some works, exhibiting them on a permanent basis *is* difficult. Not all bio art works are permanent, then as any ephemeral pieces of art, what remains "permanently" are the documentation, the traces, the residue. But I am afraid of this word "museable". Recently, I have seen too many digital works that are museable pieces and are just "nice" and "decorative".

## 2.2 Understandable, clear, transparent

Again: why? Are we looking for "easy" works, that one can immediately understand? Why would it be a problem to have "difficult" artworks? Why is it a problem that the audience has to "do some effort"? Artworks that you don't understand at first glance are *very* interesting. Poetry, or even some novels, is more demanding than the "Da Vinci Code". What has to be provided is "help" for the audience, if/when they want/need it and this is hard. But I am glad when an artwork is not immediate in its understanding. And from my experience, the audience is often more ready to make this effort than the museums or curators think. Bio art is challenging our point of view, values, ethic if you like this word. It generates questions, thoughts, etc. And it is good that an artwork needs time to be apprehended, "digested", last long in our memories and make us "make this effort" over time.

3. Veroniki wrote: "The way I see it, 'playing God' is what makes this art form so challenging for artists. On the other hand, if it exists only to provoke "us" humans, it challenges the meaning of art itself."

I don't believe in god, so, I am left with "us", humans. And I don't think that "playing god" is a productive approach. "Playing humans" is enough a hard job, and more challenging. I don't think bio art is just to provoke us. Biotechnology does exist. From representations, mimesis, etc. art has been questioning the living, our values.

Bio art is another step in this questioning. It does not challenge the meaning of art itself, of its forms, yes, at least what has been the dominant artforms in the past 5 centuries in the Western world (3D paintings and sculptures). Egyptians were creating specific races of cats for aesthetical purposes. Bio art is in the symbolic realm and proposing a discussion terrain for what a society agrees upon as "normal", "good", "positive", etc. (and vice versa, "bad", "forbidden").

#### 4. Exhibiting bio art

For some works, it just need money, venue and equipment, without any problem (Eduardo Kac's "Genesis" for instance). For others, the ones that are more "process" oriented, it is where the challenge is. How do you have an audience spend more than an hour or two in an exhibition and spend more than 30s to 1 minute in front of a work? How do you have an audience come back a second, a third time to see an exhibition in order to perceive and "understand" what is going on? This is the true challenge. And it is a challenge shared by some bio art works as well as some net art works but also wearable computing or smart clothing, where the audience actually should wear the "objects" or interact with the net art pieces in order to have a full, true experience. In this respect, many artforms are at the crossroad between fine or visual arts and performance and probably some of the venues that could be targetted are the ones which know how to deal with living performance and participating audience.

Well, this post is way too long!

Annick

#### **VERONIKI KORAKIDOU. 7 MARZO 2006**

The way I see it, "playing God" is what makes this art form so challenging for artists. On the other hand, if it exists only to provoke "us" humans, it challenges the meaning of art itself.

Why is it art?

Veroniki

**JULIEN KNEBUSCH. 7 MARZO 2006**

Dear all,

We were thinking that it would be a good idea to send a bit shorter messages, maybe focus on one subject and reply to the controversies. I now this is not an easy task. But let us try.

Meanwhile, thank you very much for your very interesting contributions.

Best regards,

Julien.

**ANNICK BUREAUD. 7 MARZO 2006**

Julien

It is rather hard to write short messages on this subject, specially if you want to explain what you think and specially when English is not your mother language, which means that you need 2 sentences to say what you want to say, instead of one in your mother language.

Annick

**NINA CZEGLEDY. 7 MARZO 2006**

Hello All,

In response to Julien's request of describing Hussein Chalayan "The Absence Presence", featuring Tilda Swinton, curated by Beral Madra for the 51st Venice Biennial.

- the installation reflected on complicated issues such as identity, heredity, race via film multi projection and objects. "The Absence Presence" has been presented in a beautiful, eloquent style. Consequently, while there have been many venues to visit, numerous exhibitions to see, one remained captivated by this projection, watching it for a long time. Beyond the genuine research and facts incorporated in this project, one of the reasons for the fascination might have been the investigation of the "in-between of dream and reality" echoed by the presentation. A detailed description can be found at <http://www.labiennaleturkey.org/>

My working and/or curatorial experience has not extended yet to show "living" organisms, thus I can not comment on this, however I agree with Annick that "it takes time for traditional art venues to include "new" artforms" including electronic or interactive installations which have been around for at least a couple decades. How many such installations were included at Venice or the last Dokumenta???

best

nina

### **JULIEN KNEBUSCH. 8 MARZO 2006**

Dear all,

Our discussion is intended to last until today. I decided to extend this discussion because many respondents didn't find time to join in and because I think that such discussions take time and develop progressively. I don't think it is the right time to interrupt this very interesting discussion now.

I will continue to moderate it until April, 9. At that time we may then close the discussion. I hope you all will be able to contribute at your own rhythm. Please feel free to invite other colleagues or friends of yours to join this discussion.

Thank you in advance for every interesting input!

With kind regards,

Julien.

**BERAL MADRA. 8 MARZO 2006**

dear all,

hello again. i am back from paris and had just time to read through the messages. i really appreciate that some of the participants have seen chalayan's "absence presence" and have reviewed it positively. this work is directly related to two comments "ethical, moral and political aspects of Bio art" (Malina) and "the cultural background of the bioartist" (Julien).

- bioart or exploiting the socio-political issues through art forms based on scientific research has definitely ethical and moral aspects; maybe we should say the artists takes ethical and moral risks. razors edge! the concept and the scientific content should be merged in such a way that it should not create false phantasies in the mind of the already abused viewer (here i mean abused by the commodity culture manipulations which uses science as a commodity), but help the concept to reach its target- maybe i am sounding too pragmatic as to the background of the artist. we should remember that as they are different modernities and post-modernities in this world, there are also different approaches to science, from traditional to ultra-modern. the crucial issue here is the dialogue of the artist with the scientific environment in his/her region. i must admitt that in turkey and around turkey art and science do not meet frequently! scientists are prejudiced towards contemporary art categories. this kind of merge needs another kind of involvement, a more profound interest and comittment on both sides. it is a team work, which i must say is rare to find in today's art making. the best examples are in welfare countries (does this mean that it has also an economic dimension?). in paris, i found an interesting exhibition catalogue ( to my amazement only 7.50 euro): "under the skin"- biological

transformations in contemporary art, hatje kantz verlag, 2001 stiftung wilhelm lehmbrock museum? it is the catalogue of the exhibition with the same title, curated by cornelia bräus-knubel, s?dinkla and reate heidt heller, with fundamental text about what we are discussing now.

all the best.

beral madra

### **ANNA HATZIYIANNAKI. 9 MARZO 2006**

Dear all

I'm very glad to be one of Yasminers. My name is Anna Hatziyiannaki and I am the curator of the first major Bio Art show in Greece, titled In Vivo-In Vitro ([www.artopos.org](http://www.artopos.org)) that will continue until 10 March 2006 at Athens Fine Art School show hall.

My interest for Bio Art started in 2002, when I realised that new media artists might use the meaning of life in many ways, in order to criticize political issues (for instance the relationship between human life and stock market as value). Later, I was fascinating -and very anxious- to read that scientists have built a DNA computer so tiny that a trillion of them could fit in a test tube and perform a billion operations per second with 99.8 percent accuracy.

As a new media curator, I am very interested for the exploration of the frontiers and the symbiosis, between the technological and the biological forms of life as well for the creation of hybrids, and for the repressive involvement of any power against the artistic research, and so on.

This is why I cannot propose a final definition for Bio Art, while it is still an evolvent domain. But, we can probably recognize in Bio Art a new form of interdisciplinary,



experimental art, interweaving alternative approaches to the Biotechnology revolution with everyday life.

Actually, it is not easy for a curator to built a Bio Art show for a not specialised public. It will be very interesting to exchange ideas as European curators about this issue. Assuming that it was a great chance the possitive feedback we have from the In Vivo-In Vitro show, I will try to describe the way we have worked here for the presentation of the event.

-The show, is the central event, having an informational and educational “but not academic- character. (Sure, it should be more informational and more educational with a better budget).

-There were two parallel events:

1.A meeting with the artists (we had wished to invite all the participating artists here and to organise some workshops, for the students of Fine Art School, but it was practically impossible to pay any fees)

2.A symposium about Bioethics, Bioterrorism and Media with the participation of greek scientists, legists, artists, and media specialists.

-The presentation of the show was difficult, not only because we had to manage everything with a very limited budget, but mainly because we had to avoid the uniformity “to built for instance the whole space alike a medical laboratory or to fill the walls with symbolic presentations- etc Finaly, we had chosen the solution Alice in Wonderland: The visitor is invited to face and to explore a new unknown and mysterious world, starting from the guide text near every installation. The stage design was necessary: Every artwork has its own Deep coloured walls, very big size projections for the digital artworks, separate rooms for some of them, and large empty space among the installations. The visitor, has to recognize the story that the concrete artworks narrate without to be chocked, or frighten on purpose. The

morphological heterogeneity of the artworks, is very helpful for the not specialised public. The central idea is common (the artistic alternative comment on the bio technological revolution) but the methods of the 9 participating artists vary from digital applications to installation with living micro-organisms, from audio environment to transgenic work, and from installation with objects, to documents about tissue culture.

Thank you to have the patience to read this longue e-mail until the end !

Anna

**PAU ALSINA. 9 MARZO 2006**

Dear all,

well, it's getting interesting ...I wish I could have sended shorter messages but the discussion is getting over and I'm running late...so I try to summarize quickly some of my ideas about the topic...

Naming bioart as based in its materiality as any other formalistic term, as for example digital art or software art and long before computer art, it's a usual practice (and useful in a pedagogical way) we are really used to experience as an estrategy to bring the new (or generate the new) into account an put it in the exhibits, museums, festivals or else. Naming, categorizing and defining formalistic approaches to art practices that are always evolving in their research impulse is a way to focus in some key aspects during a period of time. With a definition of bioart that is based just in its materiality some of the artworks of CAE or other artists working with nature might not be included in the same pack for example and I am sure they will contribute to some of the key concepts behind those practices.

I really believe that the use of artistic categorization as a taxonomy of playfully useful and non problematic dissected products, or essentialist definitions as selfstanding in

an attempt to legitimize itself, for sure will get us away from getting into the dynamics of that seamless web formed by Science, Technology and Society, looking at processes instead of products or opening those black boxes hidden behind a fact or an artefact.

I would rather focus on research processes (and exhibitions should take care of those processes), instead of products and just their form, in order to highlight key concepts that take us to the place where art can act: a territory for critical engagement that amateur science that CAE talks about where groups of relevant users participate in the social construction of either science, technology and society. Getting away from the Biotechnological demo playground, or further from the bioethics experimental laboratory as many look at this (should we all be prepared to eat ourselves?)

I believe exhibiting bioart (as many other art forms) should focus on concepts instead of art categories (always appearing or disappearing as "the new advances") once we get deep into what it means to work with living beings... which questions are we trying to work on etc. Therefore texts and demonstrations could help to reconstruct the context, as Polona says, but a well constructed artwork might be able to communicate in different levels, different audiences or even just suggest and get us shocked by its positioning. Museums, as Annick says, many times have problems in contemporary art practices how to put an interactive installation without available computer scientists getting around, how to transform lightfull and peaceful rooms into dark and noisy ones etc. I believe they have a constant challenge to get prepared each time something new gets into them.

There is a whole reflection about how to exhibit art, science and technology projects, which is also a whole reflection about the nature of those projects. Big assertions on A-S from an epistemological point of view are useless. It's better to ask how, why, and what and build concrete histories or case studies articulated by concepts. Of course there is a divergence of methods even the sociology of scientific knowledge

has shown us that there is no unified scientific method to look upon, no clear division between hard and soft sciences, no technological determinism as an autonomous force modelling society and ways of being.

Biology meets computer science, physics meets biology, economy meets physics, sociology meets mathematics, anthropology meets philosophy of science there are too many cultures interacting with each other labeling new disciplines as fast as they evolve into another hybrids.

We still carry conceptions of S and T (and A of course) from an essentialist approach; science as place of truth (a place of purity, not being touch by the social) and technology as just an "applied science", each one with their unexisting clear distinctions. The practice is more complex, and through many case studies from the STS field we have been taken into account that there is a true social construction of facts and artefacts, in which society, science and technology define a seamless web, co-producing themselves simultaneously. We should thnik about that when exhibiting...

Best

Pau

**RAQUEL PARICIO. 9 MARZO 2006**

Hello All Yasminers,

I'd like to introduce my point of view on this interesting discussion. And also I'd like to tell Julien that of course that this kind of discussions need more time than a week!

Regarding the Vana sentences:

Why so much urge to 'play' with the 'living thing'?? Why all these 'boys toys' are back in action so much? Why the fantasy to manipulate the genetical origins, seems so important in our times?

Manipulating our live could be, in my opinion one of the most important challenges that could distinguish the human being from other species. That could demonstrate that one of the proprieties of the consciousness is the intentionality.

And finally...don't you think that if we accept that bioart (if that exists) is "art that takes living organic material as medium of expression", places the artist (and the scientist) in the place of God who can 'play', 'control', 're-create','use', 'manipulate' life?

Perhaps we need to change the notion of God as some entity outside ourselves ?

Pau said:

Naming bioart as based in its materiality as any other formalistic term. I believe exhibiting bioart (as many other art forms) should focus on concepts instead of art categories

I totally agree with you. For the last three years I'm doing research and making a robotic art installation monitored by an electronic bio-inspired tissue with Phylogenetic, Ontogenetic and Epigenetic capabilities, called POEtic cubes, [http://www.clonclon.com/poetic\\_cubes](http://www.clonclon.com/poetic_cubes), at the UPC university, in Barcelona, in collaboration with scientists and engineers. Even if for technology reasons I could categorize it into the bio-art (as well as into robotics, interactive art, ...) my approach was quite different. The technology is the substrate, but the concept implies other principles like evolution or adaptive systems and how to relate this with the evolution of human consciousness.

Raquel Paricio

**NINA CZEGLEDY. 9 MARZO 2006**

Dear All,

I just would like to echo Pau's posting as I also believe that the concepts of bio art including the research processes are of extreme importance in the presentation of bio art.

nina

**GEORGE GESSERT. 10 MARZO 2006**

Hello all,

A fascinating discussion. I'm joining this late because I've had difficulty posting. No doubt I have missed some very simple step. A few observations.

I think that exhibiting live work is inherently difficult because gallery spaces, both public and private, are designed explicitly to exclude all forms of life except for human beings. The reason that spaces have been designed this way is to keep bird droppings off the sculptures and moths out of the tapestries. But on a deeper level the exclusion of nonhuman life from galleries architecturally embodies a cultural construct: art and nature are separate, perhaps opposed.

This is not the place to go into how different peoples in different times and places have conceived of art, but suffice to say, not all cultures do it the way we in the West do, or share our assumptions about what art is or should do. Bioart brings us up against boundaries in the Western model of art. If there is sufficient need for bioart, and for breakdown of art/nature dualism we will eventually need to redesign our galleries and museums.

In the short run we are stuck with exhibition spaces that are inadequate to this kind of art. As we say in the United States, the grass is always greener on the other side of

the fence, but it seems to me that the live work that comes closest to fitting into galleries as they currently exist, is art involving bacteria or microscopic living entities. Microscopic life is so small that it can slip past the architectural obstacles to life.

Artists can take advantage of other weaknesses in the museum fortress such as windows that admit natural light, courtyards, etc.

Documentation is an obvious strategy and one that most of us involved in bioart have had to resort to from time to time (or most of the time.) I have to admit that I love documentation. Besides being suited to existing gallery spaces, it connects live work in direct ways to the great art traditions. I constantly argue with traditional art, but it's my family, and I wouldn't want to be without it. That said, documentation is by definition secondary to the real work, which is living.

Finally, the term "boys toys" is sexist. Men and women have been selecting plants and animals for many thousands of years. Many women are engaged in biotech art.

George Gessert

**JULIEN KNEBUSCH. 10 MARZO 2006**

Dear Yasminers,

I would like to encourage you all to participate in our discussion about the art of exhibiting bioart.

Please do respect the following instructions :

- only post messages from within the thread on top of the list entitled "Exhibiting bioart - Yasmin discussion". This helps us to keep an overview of all the message. I transferred all the message you posted from another thread to this section.

- within the thread entitled "Exhibiting bioart - Yasmin discussion", you have an option on top right called "Add new message". This is the option to use in order to post messages.

- Another point : we have already many posts. You do not get all the message when you open this thread. You should click on page 2 (option on top right within the thread) to read the latest posts.

- Finally, please, feel free to post messages in other yasmin languages (see contact page). You should add a short abstract in English at the end of the message or ask the moderation and correspondents team to help you (email addresses on the contact page).

I insist upon this point : English IS NOT the only Yasmin language.

Have a nice time on Yasmin!

Best,

Julien

**TOM. 13 MARZO 2006**

here are my two cents to the discussion.

Important to consider in exhibiting bioart is that the bioart rests on transposition of material processes that reflect our insights in the biological constitution into modes of perception and cognition. this transposition is a necessary element to bioart because complexities of biological processes and bioscientific knowledge formation don't lend themselves to easy perception or understanding, not without the assistive technologies of perception and contextualization of scientific and technological developments. for this reason defining bioart in terms of "art that takes living organic material as medium of expression" is only saying half of it.



Just as much burden and challenge lies in the transposition itself - what other media the bioart is made (co-)expressive with, what ethical considerations are espoused and how contextualization of scientific and technological developments is argued. yet this challenge is often eclipsed by the fact that it's biological processes and ability to manipulate them that are exhibited.

In that sense i would second what was here already stated about the importance of "amateur science" and emphasize that we are here also facing a transformed notion of public - one that is generally lacking tools needed to tackle problems raised by the artworks, one that is left with understanding that contemporary societies are lacking means to provide the public with tools needed to tackle complexities it is producing, and one that is thereby left in ethico-political irritation after it has left the exhibition.

And one more thing, as a side note to the ethical question of humans instrumentalizing and intervening in the living, there is also additional complication of the issue of agent/subject insofar as there's also biological that produces biological - as eugene thacker points out there's biomaterial labor at work too.

tom

**JULIEN KNEBUSCH. 16 MARZO 2006.**

Dear all,

Reading the different messages, I noticed that we haven't really reflected the legal point of view in this discussion.

When I am going to a bioart show, and I am a non-specialist, I first want to know if biological manipulations are legal. Is creating a fluorescent rabbit legal today? In France? In Brasil? What does the legislator says about these manipulations and exhibitions? Are these issues reflected in bioart shows? Always? Suffisantly to your mind?

Best regards,

Julien.

**ANNICK BUREAUD. 16 MARZO 2006**

Julien,

Reading the different messages, I noticed that we haven't really reflected the legal point of view in this discussion.

When I am going to a bioart show, and I am a non-specialist, I first want to know if biological manipulations are legal. Is creating a fluorescent rabbit legal today? In France? In Brasil? What does the legislator says about these manipulations and exhibitions? Are these issues reflected in bioart shows? Always? Suffisantly to your mind?

What a strange question. How many artworks have been (are) considered "illegal" in various countries, societies, throughout history, have been censored, the artists put in jail, etc. Is bioart that different? When I go to an art exhibition, bio or anything else, I first want to know what the work "tells" me, what it is about, so to speak, even if this latest wording is weak. Would Lewis Carroll's photographs be "legal" today? Probably not. At least they would raise huge issues and questions.

But to answer you question about fluorescent rabbit: yes, this is totally legal. The fluorescent protein is a basic "marker" in biology, used everyday by many scientists all over the world. So, the rabbit you are refering to is different in the sense that it is "all" fluorescent, not a part of it. Then the fluorescent protein does not act as a "marker" to singularise one specific area or gene or whatever. Hence, the scientific purpose of the marker is challenged. Hence the issue the manipulation on the rabbit is no longer "usefull" but done for itself, so to speak. But to your unwritten, underlined

text, you should have written France? USA? Because the rabbit was created in France and the artist is living in the US ;-)

The legislator says a lot about manipulations. Some are allowed, some are forbidden and it is not the same everywhere, for instance with the stem cells.

Annick

**JULIEN KNEBUSCH. 16 MARZO 2006.**

Dear all,

Beral do you have the impression that Turkish artists have a different perception and understanding of ethical, political, and cultural implications of bioart because of their different cultural background (in comparison to other bioartists you have met as a curator)? And why?

Thank you for your reply.

Best,

Julien.

**JULIEN KNEBUSCH. 16 MARZO 2006.**

Dear all,

Pau said: " I believe exhibiting bioart (as many other art forms) should focus on concepts instead of art categories (always appearing or dissapearing as "the new" advances) ". I find this point very interesting. What for concepts are you thinking about Pau? Do you have an example? Is bioart itself for now the main concept we are reflecting on in exhibitions?

Best,

Julien.

**ANNICK BUREAUD. 17 MARZO 2006**

Dear Julien,

Pau said: "I believe exhibiting bioart (as many other art forms) should focus on concepts instead of art categories (always appearing or disappearing as "the new" advances)". I find this point very interesting. What for concepts are you thinking about Pau? Do you have an example? Is bioart itself for now the main concept we are reflecting on in exhibitions?

First, I think that not all bioart exhibitions reflect on the same topic or concept, or question.

Then, in 2004, in 2 conferences (one in Sao Paulo, the other in Montreal), I showed that bio-art can be related to the notion/concept of "continuum" (as opposed to "purity"). Continuum between the living and the dead, the species, the inside and the outside, etc. I gave example in bio-art, architecture, smart clothing, the prothesised (spelling?) body (Stelarc, Antunez Roca), weightlessness. I know: I never wrote the article. ....

Annick

**ANNICK BUREAUD. 17 MARZO 2006**

Julien

About legalilty of bio art. One other thing. Steve Kurtz from Critical Art Ensemble is under a law suit in the USA currently (for some years now actually) under the Patriot Act. He has been using technics that you can buy in a shop to play the "Little Chemist", technics made available for children. But, ... due to various circumstances

that are well-known and can be found on his web site, this is considered almost terrorism.

Legality and art ... hum, always a very sensible topic ;-)

Annick

**JOSEP PERELLÓ. 17 MARZO 2006**

Dear all,

I first want to congratulate all of you for the good idea of opening a discussion on this very hot topic. I am a physicist interested in SciArt (and of course BioArt) and as a scientist I want you to listen your opinion and experiences about the following issues. I am throwing the questions in a provocative and controversial way just to enhance the discussion in this direction:

1) Perhaps I am wrong (I am sorry if this is the case) but nobody has talked about the role of scientific researchers in BioArt. What about the scientists? Do they have any active role on the creation of pieces? What biologists do think about Alba or Menezes butterfly? Do they find them interesting? Have any piece enhanced or modified any scientific research guideline?

2) Moreover, do the artists really want to work in a collaborative manner? Do they really understand the Biology and Genomics below their work?

I would find very interesting to listen the experiences of all the agents involved in Bioart related these questions. Look the issue in a broader perspective than the "pure artistic" point of view.

All best,

**RAQUEL PARICIO. 17 MARZO 2006**

Espanish//ENGLISH

Dear All,

Gracias Josep por tu intervención. En el último e-mail que he enviado, explicando el proyecto del origami de ADN, había incluido una frase que luego decidí borrar, antes de enviarla a la lista. Pero ya que podemos conversar con un científico, veo posible volver a incluirla:

Por qué los científicos piensan que Alba o las mariposas de Menezes no son una obra de arte? Por qué desde la mirada de un artista el proyecto del origami de ADN podría ser similar al de ALBA o mariposas, aunque no es una obra de arte?

Hay una diferencia entre crear con un fin científico o crear con un fin artístico. El proyecto, a nivel formal puede ser similar, pero no el discurso que lo sustenta.

-----

Thanks Josep for your intervention. In the last mail that I have sent, explaining the DNA origami, I had included a sentence that I decided remove:

Why do scientists think that the ALBA Rabbit or the Menezes butterfly are not an art work? Why do artists consider the DNA origami as similar to the Alba rabbit, the Menezes butterfly, even if it is not an art work?

There is a difference between creating with an artistic purpose or with a scientific purpose. At a formal level both approaches could be similar, but the conceptual arguments behind them are different.

These topics may be used to start discussions between artists and scientists.

Raquel Paricio

**ADAM ZARETSKY. 17 MARZO 2006**

Yasminers

Interesting mix of ideas, philosophy and practicality. I tend towards relinking bioart to other living arts (under the rubric of Vivoarts.) This would include EcoArt, Edible Arts, Non-Human Interaction Arts, Body in Performance Arts and BioArts. Not coincidentally most Bioart is a mix of two or more of these traditions.

For more on Vivoarts: <http://emutagen.com/vivoartgl.html>

Along the lines of Roger Malina's questioning and Bioart Ethics Mixed with real atheism and present sexism embedded in Biotechnology with a snack-bite of Thacker's reading of Deleuze's Spinoza: The point may not be how Sciart is presented in the containment centers of art display. These days, a focal project for both artists and scientists, the cultural trope of most allure, may be the reprogramming of the flesh. Transgenics is alchemical Golem work. Creative genomic application of technologised future human will is artistic and sculptural regardless of the primary investigators intent. Human health and developmental stages are canvases for cultural performance, eventually stable and inherited. This is the trope to trait pipeline not driven by artists or curators.

If my cultural colleagues have historic reflectivity and awareness of present states of human endeavour it is fair to say that we are still lost in the woods of ethics and aesthetics. I am an American and I can safely say, we are easy to mold into the racist flavor of the week. So if genomic engineering is couched in mass eugenic ideology spin towards 'market driven' hygiene and utopia (instead of the master race masterbation of our known common history) men and women will surrender their embryos.

Therefore, when speaking of bioart, lets not pretend that the history of Ethics is simply morality and our canon of aesthetics rest squarely in the realm of beauty. The Ethics and Aesthetics of Genomic Collage do not meld in a cognitive ideal of moral

beauty. Our history of applied Ethics and Aesthetics in terms of human populations have been a collaboration alternating in Placating and eroding the enclaves of the defenseless. Biotechnology gives us more than law and architecture, more than cyberspace and porn.

Trangenic Organisms designed as Art or Science, the Tissue Cultured Semi-Living Being as Art and other acts of Endurance or Experimental Life Works as Art give us the real as an installation. The project of re-engineering the human genome might be a case of science in the service of BioArt (even when artists are nowhere nearby.) BioArt is the social with all its flaws and degradations. Niether more moral or beautiful than our nasal drip or culture industries. BioArt is Assisted Reproductive Technology meets Hans Bellmer. BioArt is Depleted Uranium in the Fertile Crescent. And this is Genomics as a sculptural form.

For more on Bioethics and Current Affairs:

[www.ciac.ca/magazine/archives/no\\_23/en/index.html](http://www.ciac.ca/magazine/archives/no_23/en/index.html)

[www.pfarm.org/ussmeac.pdf](http://www.pfarm.org/ussmeac.pdf)

Hope this stirs the soup,

Adam Zaretsky

[www.emutagen.com](http://www.emutagen.com)

**ANNICK BUREAUD. 18 MARZO 2006**

Hi Josep !

Thanks for your questions, they are interesting!

1) Perhaps I am wrong (I am sorry if this is the case) but nobody has talked about the role of scientific researchers in BioArt. What about the scientists? Do they have any



active role on the creation of pieces? What biologists do think about Alba or Menezes butterfly? Do they find them interesting? Have any piece enhanced or modified any scientific research guideline?

We cannot speak generally about the scientists as a whole regarding bio art. It depends very much on the different projects and has to be considered almost case by case.

So, in some projects, scientists had an active role in the creation of the pieces. It is the case in E. Kac's works in as much as he works with scientists in order to create the living organisms. But, and this but is important, he is the one who decides what he wants to do (as long as it is possible of course).

What do scientists think about those works? I don't know. I guess that the artists would be the best to answer those questions, and the biologists more even so ;-). And that they don't all think the same way. Same for the modification of the scientific research guideline. I think that Symbiotica might have things to say here. But I don't think that the modification of the scientific research guideline is really a hot point. For me it is much of a fantasy.

2) Moreover, do the artists really want to work in a collaborative manner?

It truly depends on the artists and on the projects. Symbiotica is a case. Joe Davies too. But I guess that Davies, Symbiotica, Gessert have developed a knowledge so that they can, in some/many cases, work by themselves. I think that collaboration occurs when it is needed, as in any other projects be they scientific or artistic. And I also think that you don't engage yourself in this kind of art practice if you don't want to collaborate, this is a kind of contradiction in terms. Then the question is: what do you understand by "collaborative"? It may have different meaning depending on different people, different practices, projects, etc. I think that there is also a lot of fantasy underlining this word. Think of your own work, daily. You "collaborate"

with many people, at very different levels. There is not one single model of collaborative work, one single level. I think that each time we talk about art-science collaboration and collaborative work, we tend to immediately enter in a kind of fantasized, dreamt collaboration that suddenly is univoque.

Do they really understand the Biology and Genomics below their work?

I do think so. The artists I know and I have talked to have conducted in-depth researches. This is generally true in all techno-science art practices, those artists are knowledgeable of their field. The question here, for me would be: do the scientists make the same effort to understand where the art is today, in terms of research, concept, theory, practices? You are going to answer me: depends on the person ;-). I guess that again, the extent of the artists' knowledge depends on each of them and the projects and I don't think that they will ever know as much as someone who has spent his/her whole life on a topic, or who is conducting cutting-edge research. But when talking with Catts, or Joe Davis, you understand that they have done their homework.

Look at the issue in a broader perspective than the "pure artistic" point of view.

It would be great to have scientists expressing themselves on those issues on this list.

Annick

**VERONIKI KORAKIDOU. 22 MARZO 2006**

Hi

I don't like to sound too conservative, although I probably do, actually I would like to be considered as skeptical. I agree with Raquel that contemporary aesthetics are conceptual and leave it upon the intention of the artist (or the curator) to make the work of art. Of course I see the point of Annick, biotechnology is here, this is the hot topic right now, yes there are serious artists, research groups and projects involved. I

don't know why, it just makes me feel sad. My question is not whether it is legal or not, but whether it is legitimizing the mainstream ideology of techno-science manipulating everything, even god. It is too easy to accept that bio-technology is here, without even questioning if you should join or fight against it.

Veroniki

**ANNICK BUREAUD. 22 MARZO 2006**

Hi Veroniki

> I don't know why, it just makes me feel sad.

What do you mean by "sad" ? could you explain more ?

>My question is not whether it is legal or not, but whether it is legitimizing the mainstream ideology of techno-science manipulating everything, even god. It is too easy to accept that bio-technology is here, without even questioning if you should join or fight against it.

Humans have always manipulated the living. All the agriculture including plants and animals have been manipulated since the origins of agriculture. The modifications and selections were made "by hand" so to speak. Today, the biotech is going deeper into that. We have made a huge jump. For me the question is not if we should fight it or join it. This is, from my point of view, a romantic approach. The question is more: which manipulations do we agree upon, which ones do we reject strongly. All the artists \*are\* questioning, all artworks \*are\* political by their very essence. Being "political" does not mean that you obviously say it is good or bad, an attitude which more than often produce very uninteresting artworks. This is a too simplistic view. "Genesis" and the "8th Day" by Kac are deeply questioning our world view about the living and precisely the Catholic/Christian one which states that humans are at the top of the pyramid and may control the rest of the living because they are

superior. It is in the Bible, if you want absolutely to include God in the picture. And Kac's work is deeply questioning that, if you really look at it. There is a comics that I like a lot. A scientist is in his lab and reads the Bible that says that Eve was born from Adam's rib. He smiles and says: I knew that cloning was at the origin (actually, it is not the exact wording, which I forgot and I can't find it in my papers right now).

I also don't buy the idea that art is necessarily "legitimizing the mainstream ideology". For me, it is also a too simplistic way of dealing with this issue. With a yes or no answer. Things are much more complex. The artworks themselves are more complex. Precisely it is *\*not\** legitimizing *\*everything\**. Associating biotech to manipulation and manipulation to evil is a reductionnist and false link. Biotech is a very varied field, with many many different kinds of researches and so is bioart. Tissue culture is different from cloning, which is different from transgenic, which is different from all the researches on the cells and within each of this fields you have many more branches, etc. Same in art.

Even without biotech, most of what you are currently eating comes from "manipulation" and for sure selection. And you usually consider those plants to be "natural" (animals too). Think about it. Think about what you could agree upon and what you would reject strongly and why. Think about the deep reasons of your reactions. When I reject something strongly, immediatly, emotionnaly. I try to understand why. What does it shake in me? which beliefs that I am not even aware of ? What world view? which emotion does it trigger and what does it mean?

There are things which are sad, for sure. All the power game to start with. Others that are not. Don't throw the baby with the bath water.

Annick

**KERRY TUNSTAL. 23 MARZO 2006**

Hi there i am Kerry Tunstall an artist from NewZealand,i have been working with electrical engineering concepts as a departure point for a while now and have found the recent discussion on Yasmin quite interesting. What I propose as art is merely electrical engineering concepts to some. I have some thoughts that may help some to arrive where they are going for while anyway.

Binomial nomenclature, Is the system of denoting an organism by two Latin words, the first name of the genus, the second the specific epithet. The two words denote the name of the species. (Chambers dictionary of science, Gen- Ed, Prof P. M.B Walker) (Chamber Harrap publishers 1999 pg114).

So would biological art be purely bio logical? And as such, would nonlinear exercises such as abstraction be removed from the criterion of biological art forms?.

We can only define biological art, if we assume it is science and not as it appears to me as a symbiotic relationship between art and science. Where the known BIO-logical science experience, is dissolved from the foundations of science which is preordained knowledge (that's why we have experts), from which an experienced scientist can work from logicly.

Where as the artist maker can not (should not?) accept president boundaries. As such, it does seem that by definition the relinquishment of artistic freedom through operations under biological manifesto scenarios, are not only confining but also at odds with the way art can break down barriers such as these. To work with in is to work with out so to speak.

Kerry Tunstall

**VERONIKI KORAKIDOU. 23 MARZO 2006**

OK,

I give up! Especially because I don't want to throw the baby away:-) Well, apart from reading about bio-art, and the internet, the first exhibition I saw live was the one in Athens a few weeks ago, and I left there with a knot in the stomach. Of course I realize that all bio-art projects are not the same, and of course I realize that art isn't about making us happy or rest in peace. Yes, I eat a lot of junk every day, hoping that my system will learn to adapt better, the way kings did with poison in ancient Egypt, but I do not claim to be an artist because of that.

Seriously, apart from awareness, which is political, yes, this kind of activism makes me SUFFOCATE and I would rather feel like a human using science to manipulate nature, making all the choices good or bad, than looking myself into the mirror and say yes: I AM BEING MANIPULATED. Of course it is better than hiding my head in the sand, but it doesn't take me any step further, and it doesn't make me feel any better.

But, throwing away the water, I never said that artists are the source of all evil, on the contrary, I believe that they could/ or should make evil go, instead of being so narcissistic about it. And I mean the knowhow, the access to scientific research, the provokativeness that may lead them in prison and make them write art history. This is no news.

Love

Veroniki

**ANNICK BUREAUD. 23 MARZO 2006**

Hi Veroniki

Well, may be we are not so far away, after all!

I never said, that all this makes me feel comfortable. It makes me think (and feel, and reconsider my ideas and beliefs), not too bad after all.

> I give up!

One should never ever write or say that ! :-)

> the first exhibition I saw live was the one in Athens a few weeks ago, and I left there with a knot in the stomach.

I don't want to sound like Eliza but ... could you explain more (I know, this is not always easy, especially in a foreign language and I have the same problem of expressing myself accurately in a language that is still alien to me). What kind of knot? Why? Which work(s) especially?

> Yes, I eat a lot of junk every day,

I was not talking about junk but really good things that are still "hybrid" or come out of hundred of years of selection process. I come from the countryside. My mother has a garden. My uncle a farm. You cannot get more "natural" and good food but the one they grow. Except that most of the vegetables and for sure the fruits are not "wild" anymore. Along time, humans have selected the products they like the best. That was all I meant.

> Seriously, apart from awareness, which is political, yes, this kind of activism makes me SUFFOCATE

What do you mean by "activism" here? I was not feeling myself as doing "activism" but as trying to think in as a complex way as I am able about those issues, and especially art.

> But, throwing away the water, I never said that artists are the source of all evil, on the contrary, I believe that they could/ or should make evil go, instead of being so narcissistic about it.

So, how? How do they do that? with or without using this technology? Can it be done without using the technology in the artwork? What does using the biotech bring to the artwork? which, by the way, are not only the modified organism or else, it would be totally uninteresting (as an artwork I mean, and at least for me).

Why do you consider them to be narcissistic? This is a real question, not an accusation !!! ;-)) I am really interested by what you say. In this exhibition, in Athens, was there any artwork that you liked, that you felt going into the direction that you are hoping for?

Need to go now !

Annick

### **JULIEN KNEBUSCH. 23 MARZO 2006**

Dear all,

Thank you for your inputs. During the last week, we have continued to question the definition of bioart, ethical issues, and interactions between bioartists and scientists. We should not forget to relate these topics to the art of exhibiting.

- Tom said : "in that sense i would second what was here already stated about the importance of "amateur science" and emphasize that we are here also facing a transformed notion of public - one that is generally lacking tools needed to tackle problems raised by the artworks, one that is left with understanding that contemporary societies are lacking means to provide the public with tools needed to tackle complexities it is producing, and one that is thereby left in ethico-political irritation after it has left the exhibition". Tom, what for a conclusion do you draw? Would this mean that is a mere impossibility to exhibit bioart to a non-specialist audience? And that we should prefer focussed exhibitions targeting specialized publics?



- Annick explained that the legislation on biological manipulations varies from one country to another. Are these issues generally raised in exhibitions for non-specialists (I am sorry about my ignorance)? Or are these legal issues very clear in the head of every spectator leaving the exhibition?

- Concerning the question of interactions between bioartists and scientists raised by Josep, Annick and Raquel: have some exhibitions been organized by scientists (working as curators)? And/or are there "scientific committees" assisting curators?

Thank you all again for submitting your interesting thoughts. I am very pleased to see that new Yasminers have joined in. It was also one of our goals to learn a bit more about the many Yasminers (already more than 600) who subscribed to the list since May last year :)

Best regards,

Julien.

**JENS HAUSER. 24 MARZO 2006**

Dear Yasminers,

Thanks for this vivid discussion that unfortunately I'm only able to join very late. In order not to repeat too much already existing statements, I try an overlook of the core questions the forum seems to generate to me and which I would like to react to:

Do we need a "bioart definition"?

Yes (like even this forum shows), as a tool to identify the key factors, but not an "isme-like "manifesto" that would not capture the variety of the field or would be based on the "newness factor" of a hot topic - "Bio Art" is not a quality label. In my recent ars electronica paper for "Hybrids" (2005), "Taxonomy of an Ethymological Monster" I argued that Bio Art, or Bio(tech) Art, that Bio Art has become "an art of

transformation in vivo that manipulates biological materials at discrete levels (e.g. individual cells, proteins, genes, nucleotides)" (Kac) and creates displays that allow audiences to partake of them emotionally and cognitively. As George Gessert wrote in a private conversation: "Terminology is always a problem in experimental art. First comes the leap into the unknown, and then comes the beginnings of language." Should we even call this slippery ground of "moist media" 'Ascott) "Bio Art", "Bio(tech)Art", "Vivo Art" or "Live Art"?

But: Why does this discussion forum exist? Hardly because artists paint chromosomes, make chimera-like sculptures or videos dealing with the topic of "genetic mapping as the basis of a critical approach to the omnipresent racist discrimination"; neither because somebody grows "artificial life trees" on a computer screen. We might wonder why even in "authorized publications" the idea persists that a work can be ascribed to Bio Art based upon the content it represents. Would Claude Monets paintings qualify to be classified as "Water Lilies Art" or "Cathedral Art", or as impressionisme? Out of the countless exhibitions staged in recent years that have dealt with the subject of biotechnology, those in which biotechnologies have been utilized as a tool still are the very exception. The exhibition "Under the Skin" that Beral quoted (and that I have visited in Duisburg in 2001) is a good exemple, as it touched the topic without exhibiting any work with a biological compent! the most "bio" here was a computer where you could express solidarity with E. Kac to free the green fluorescent bunny. If there is a need to discuss today that is because artists are in the labs and as the tools become more available: will garage Bio Art and "hobbyist amateurisme" develop? Or will the collaborative approach like experienced by SymbioticA grow? Will biotechnological devices just become another means of expression?

How does bioart relate to neighbour disciplines?

Once it has become clear that this phenomenological, rematerialized approach is the key factor of this formal renewal, and that we are not dealing primarily with representation and simulation but with presence, one can predict that definitions and "manifestos" bio-logically will open up. These questions "dry versus wet grid", "analog versus digital computing" in parallel do exist in other fields of epistemological investigation. In this sense I strongly agree with comments posted by Pau and Adam, both questioning the "newness" as an odd factor to define potentially new concepts:

1) "Biology meets computer science, physics meets biology, economy meets physics, sociology meets mathematics, anthropology meets philosophy of science ...there are "too many cultures" interacting with each other "We have seen the "career" of the very specific term of genetic term which is less and less used today because of its initial connotation indicating "digital art with genetic algorithms". "Bio Art" (if we really want to call it so) possibly may integrate disciplines such as neurophysiology, systems and synthetic biology, nanotechnology or even ethology: Biology includes disciplines that do not engage in manipulating life at all but rather observing and analysing it - a point that also Gunala Nadarajan demonstrated brilliantly in his paper given at the impressive two days "bioart conference" at ARCO in Madrid.

2) What about "relinking bioart to other living arts EcoArt, Edible Arts, Non-Human Interaction Arts, Body in Performance Arts "What is the status of Eco Art under the light of biotechnological perspectives? Brandon Ballangee's work is a very good example of the art which plays on different layers at the same time and therefore is identifiable as a very personal approach instead of an attempt to belong a category, mixing disciplines. But is dressing a parrot into a seemingly transspecies performer will be "ethological bioart"? Marcel Broodthaers has done it then. Also: Wim Delvoye's "Cloaca" formally would perfectly qualify for "Bio Art" himself, he would never reduce this complex shitting machine to this level.

Where and how to show "Bio Art"?

I would totally disagree with a strategy that would consist in making the works "museable, understandable, clear and transparent for the public/ media and institution to accept them". As Annick pointed out, a time lapse of 20-30 years is "normal" for institutions whose tasks almost is to conserve, not to produce.

None of the artists I have been working with as a curator would define his/her goal as being a science educator; and though there is undoubtedly a problem to get access to spaces and production facilities I personally feel that even the context of science museums are not the right ones to display this art. TC&A's problems regarding their "Pig Wings" may be seen as an indicator for the struggle against being embedded in existing agendas.

Indeed, for the "Art Biotech" exhibition that I curated in Nantes in 2003 I insisted that the gallery guides were trained to be able to give keys regarding the art theoretical and historical context but also of the scientific backgrounds that are at stake. Nevertheless, it was clear that it is an art exhibition, not a sci-art educational training center. We experienced that many visitors came back to see the show several times, and one would be seduced to interpretate that the first visit mainly provided an emotional stimulus, the next a cognitive challenge. I have to say again that the openmindedness such as that encountered at the national art centre "Le Lieu Unique" is probably the positive exception that confirms the rules; at least for instance.

In regards to 'traditional' contemporary art institutions, I feel nearly in all my actual personal discussions with bigger museums that they want to deal with this issue but without getting your hands wet and dirty comments range from "too risky" to "not visually appealing or spectacular enough" and "is that art or science?" Therefore we witness this inflation of conventional artforms in which exclusively metaphoric and iconographic reference systems serve to satisfy the content-demands of institutions beset by the pressures exerted by the challenges of biotechnological perspectives:

they must take a position on an issue of pressing importance to society; but avoid the awkward terrain of formally innovative "Bio Art" that confronts biotech with the paradoxical application in actual practice.

The "solution" certainly does not lie in adapting the pieces but in making strong pieces, the crucial factor for this art to "survive" is "time" and "critical mass" artists that would just jump on the bus of a hot topic are not really helping the field to be recognized.

Why does "Bio Art" provoke, for instance, more interest outside than inside of the "artworld"?

That a new art form takes time to be identified, accepted and later integrated is an old phenomenon. But what may be new here is that there's an enormous broader impact of this art on a social political level, already today; "Bio Art" does not go the way of classical institutional critique, but its use of biotechnological procedures as a means of expression provokes a strong emotional response. Whom of us did not find him/herself unexpectedly in "bioethics committees" or public conferences about GMO's? Could we imagine conference titles like "Bioart and the public sphere" (UC Irvine) for Cobra or Der Blaue Reiter (may be for Fluxus)? How to explain that organizers have started to illustrate their own agenda with carefully selected art works which fit into their concept, but therefore playing down the complexity of each work? What discursive power seems to be granted to this field when thinking for example of the very interesting thinktank that the US lawyer and gen patent specialist Lori Andrews has put together (and that I'm part of), "Art & Genetic Policy", in order to present the results to the members of the US Congress? There are so many indicators that we'll have to ask where the socially wide-spread agenda setting potential of "Bio Art" comes from, and how this potential will evolve.

In one of my next papers I'll demonstrate this phenomenon in a grid inspired by the paratextual research done by Gerard Genette in literature. My thesis is that in "Bio

Art" the text (the work) relates to its socio-esthetical context through a large range of "paratextes" that are especially constructed. As an exemple, we would consider pieces like Eduardo Kac's "Genesis" more as self-containing text-based works, whereas the strategy of participatory theatre by the Critical Art Ensemble tendentially would be context-based; but both are working with paratextes that need to be further analysed.

Sorry to be so "invasive", but at this stage of the discussion it's not easy to contribute on a superficial level. Thanks for the opportunity of this forum.

Jens Hauser

**VERONIKI KORAKIDOU. 24 MARZO 2006**

hi again,

yes I also believe we are not so far, you are just more familiar (and more enthusiastic) about this art form, while I usually get overwhelmed by my feelings especially in cases of personal taste, but I see the concepts that you present and they are some times convincing, sometimes arguable. If we accept that using genetic material as a means of expression is an art form, which I suppose we all do, if we strictly define it it becomes problematic in the concept of art definitions in general, since there are several, and some are old time classics so I wouldn't be so hasty as to reject Kant or Aristotel for instance, just to prove that this is art.

As Nina said, it takes time, even decades. My resistance to this art form comes from older art works that had nothing to do with bio art but mostly with extreme performance, and maybe there is a relation aesthetically between them.

To try and answer some of your questions, great art is sometimes cure for the soul, take music for example, even if you are not religious, you do have a soul, I suppose...so in my opinion not only bio-artists but any artist putting his or her ego in

front of the art work makes bad chemistry with the audience, unless it is an elite audience flattered in his or her own ego. So, I expect, a great art work to leave me with a sense of katharsis, although I realize that it is an anachronistic concept.

Well, the knot in the stomach had to do with some art works that merely presented bio technological lab work, which I suppose was the exact effect they wanted to get, so bravo. I really am very sensitive to medicine, hospitals etc, and a decade ago it was really trendy to see hospital beds and injuries, it's like a fashion show isn't it? Why aren't they hot now? Finally, I must say, I have deep respect for Stelarc, I liked Karl Sims because he is closer to my personal interests, and I thought CAE were actually political, if not activist. Fin.

Take care

Veroniki

**VANA. 24 MARZO 2006**

Hello all,

surprising to see that some people are so interested in bio-stuff. I am myself too but I feel closer to what 'Critical Art Ensemble' add to this conversation. You probably know them, otherwise do visit their websites. It worths reading their 'position paper' in the BioTech Projects:

<http://www.critical-art.net/>

What I love best is the "Cult of the New Eve":

<http://www.critical-art.net/biotech/cone/coneWeb/welcome/bg1.html>

Their approach in biotechnology is very critical. And I will attempt to say that if there is no critical view on something, especially biotechnology that it is a serious political issue, then the art practice can become, what was mentioned from Veroniki, kind of

a narcissistic one. Meaning that the artist is not placing the work and the 'Self' (although the 'Self' is not a clear, detached from the Symbolic entity) in a world, rather that that world can be the "inner self" and its desires of playing with the idea of manipulation.

So going back to Veroniki, with whom I agree a lot, I DO care that I am manipulated and that this seems more innocent and playful and 'artistic', than a subject which demands a critical approach.

Art can be so pointless sometimes, don't you think? Sorry.... art doesn't exist... I meant artists, we, me, I can produce a lot of junk sometimes!

Best regards

Vana

**GEORGE GESSERT. 25 DE MARZO DE 2006**

Yasminers,

Jens has made many excellent points. I agree that terminology is extremely important.

Here's how I understand some of the terms that have come up in this discussion:

Bioart is art that is alive or has living components. Not all bioarte involves biotechnology, or genetic change. Bioart includes some kinds of ecological art and landart, for example Alan Sonfist's recreations of the original biota of Manhattan. Art that represents life (chromosomes, DNA, etc.) is not bioart. Computer simulations of genetic processes, evolution, plant growth, etc. are simulations of life and not alive, hence not bioart.

Biotech art is bioart that involves biotechnology, in the very broadest sense of that word, to include both genetic and non-genetic manipulations of organisms, including



plant and animal breeding, plant and animal selection, chromosome manipulation through colchicine treatments and X-rays, tissue culture, and developmental interventions. Biotech art includes Brandon Ballengee's frogs and Marta de Meneze's chemical interventions in butterfly development. Like bioart, biotech art does not include representations (except perhaps some kinds of documentation), or computer simulations of life.

Genetic art is art that involves DNA in the very broadest sense. This includes some kinds of representational work - eg. Alexis Rockman's paintings of evolution at work, and computer simulations of genetic processes. The term genetic art is potentially confusing, since computer artists also use it in a slightly different way.

Transgenic art, as I understand the term, is bioart that involves genetic engineering. Examples are Alba and most of Joe Davis's work. Marta de Menezes butterflies are not transgenic art.

I love the sound of Art Vivo, but I'm not sure how or if it differs from bioart -or maybe biotech art.

Enough definitions for now. I want to also say a little about the pain that biotech art can arouse. I think that our primary relationship with life is wonder, not control. In some kinds of biotech art control is part of the picture, but that's not all there is to biotech art.

We don't have a good vocabulary, at least in English, to describe exactly what is involved when we consciously affect other life forms on the genetic level. Words like "select", "breed", "choose", "manipulate", "genetically engineer", and "transform" are all very loaded terms. So let me try to write briefly about what happens in this kind of art from my own experience, without using any of those terms.

I choose to work with certain organisms (eg. irises, poppies, streptocarpuses) because they fascinate me. I want to spend time in their presence. I don't really understand

why this is, except that some of them are beautiful, and some are strange (which can be fully as satisfying as beauty.) I would never work with an organism that I disliked, or felt indifferent toward. And I like them because they are not human, not because in some bizarre way they remind me of humans. I do not consider the human image central to art today.

I have spent many years with certain kinds of plants - for example, I have been breeding irises since 1979. I assume that my relationship with irises has a Darwinian component: I have been seduced by their beauty and strangeness. They get to be pollinated, I get to do the weeding and watering, photographing and exhibiting. From a strictly Darwinian point of view, I'm their victim. But I have the pleasure of their presence and I do what I love (except for the weeding) so I don't really care. And when new forms arise as a result of my pollinations, I get to see for the first time new kinds of beings, ones that have never existed before in the history of life. I see this kind of art as a way to celebrate life.

George Gessert

### **ROY ASCOTT. 25 DE MARZO 2006**

Veroniki

Without wanting to be binary about this, maybe its a question of perspective bioart (a hideously inelegant term - I am much more comfortable with moistmedia in the artistic context) can be seen either as the expression of extreme materialism, a celebration of that olde worlde Enlightenment reductionist science, or as an extreme metaphysical challenge. I guess I feel that challenge in art is always more engaging than celebration, although clearly both satisfy certain human needs . Lets try a triadic approach to providing this emergent practice with a sense of human and spiritual worth: Perhaps the artists use of moistmedia can best be located at the convergence of three levels of perception: flesh, field, and consciousness. By flesh I

mean energy perceived at the macroscopic level as a material entity (tissue, organs, molecules); by field I mean vibrations perceived at the nano level as the behaviour of particles; by consciousness I mean the ground of becoming from which first mind, then body emerge. To try to incorporate these levels of perception in an aesthetic, or any kind of critical holism, calls for the development of a transdisciplinary discourse. In my view, that's where the challenge lies.

Roy Ascott

**VERONIKI KORAKIDOU. 27 DE MARZO 2006**

Mr Ascott,

Interesting point of view. Reacting to some of your topics, first of all, I really think that enlightenment is a big celebration of humanity and I am not against positivism in the way it was expressed by Enlightenment, as you point out it is most certainly a human need, to be free, to be safe, to possess material things. Today, this is not the case, history changed, society improved but not for everyone. In marxist terms, relations, society and labor shifted hands, roles have changed and there has been a transposition of wealth and power in the global environment.

On the other hand, since Pythagoras, Plato & Aristotle few have changed in metaphysics, although the 20th century showed a remarkable advance in technology and science. I like the term "extreme materialism", which is broader than "technological determinism". I also find Kant very useful in dividing philosophy in three levels: Metaphysics, Aesthetics & Ethics. I really want to get back to what Paul Asina said about art, technology and society. Today art has replaced metaphysics, technology is the medium and society is the mirror that reflects or rejects change.

Thank you very much.

Veroniki

**NINA CZEGLEDY. 28 MARZO 2006**

Dear Yasminers,

as this weeks moderator, I wish you a good Monday morning and encourage you to continue the dynamic bio art discussion. While, I have introduced myself bio-art, perhaps I should re-state for our current list, that my work is centered mostly on art&science international collaborations as an artist and curator.

Reviewing the incoming contributions over the last weeks, it is intriguing how many aspects of this field were revealed and often questioned, especially in view of the fact (as Jens Hauser noted) "Out of the countless exhibitions staged in recent years that have dealt with the subject of biotechnology, those in which biotechnologies have been utilized as a tool still are the very exception."

- looking forward to your further postings within this topical discussion.

best

nina czegledy

**ROGER MALINA. 29 DE MARZO 2006**

Dear Yasminers

Here is a biotechnology conference taking place in the medrim in Egypt. Biovision 2006

The description for the conference says biotechnology is needed to "develop a common vision for better future of the sick and the poor". But as I understand it we need no new biotechnology to need all the people on the planet, and no new biotechnology to eradicate most of the diseases that cause most premature deaths today. Todays science and technology are sufficient to address poverty and current disease what we have is a social, political and economic set of problems. Is this

incorrect ? There are specific diseases where new solutions are needed, and there are barriers to sustainable agriculture approaches, but do we need a second green revolution?

I think the discussion that is now developing in our YASMIN list is a key one. what vision do artists have for the future of life on our planet ? Are artists involved in biotechnology just part of a process where biotechnology companies get us to accept their vision of the future of life on our planet? Or can we articulate other visions?

The conference organisers state that they are: dedicated to the role of the New Life Sciences in Changing Lives.

It would be great to have bioartists participating in this kind of conference in the future! As Roy pointed out we need a transdisciplinary discourse and artists need to be working with the scientists in addressing these questions on the future of life.

Roger

**NATACHA ROUSSEL. 29 MARZO 2006**

Hello all yasminers

I am newly joining this list as an artist using new technologies to talk about our relation to our living body, i've felt concerned by this discussion for a while.

I wanted to reflect on what Pau said already a while ago. here is a true social construction of facts and artefacts, in which society, science and technology define a seamless web, co-producing themselves simultaneously. We should think about that when exhibiting....

I have the feeling art is one of the first steps for society to integrate radical changes and revolutions. Bio artists often say they practice this type of art because they feel they have the right to understand what is happening. They are not only trying to catch

the scientific process of their medium (should I call it that way), rather than aesthetically engage society towards this new occurrence. Their positions will then be integrated by more popular Medias who will disguise their aesthetics for a broader public, following processes described by Naomi Klein. On this aspect the problems that are raised now are fundamental and so are curatorial choices.

Natacha Roussel

[www.experientiae-electricae.org](http://www.experientiae-electricae.org)

### **RAQUEL CLONCLON. 6 ABRIL 2006**

Dear Yasminers, after the last clever participations it is difficult to add new things. But Id like to say something related to this interventions with which I agree: bioart term . . . extreme materialism . . . reductionist science . . . extreme metaphysical challenge . . . Lets try a triadic approach to providing this emergent practice with a sense of human and spiritual worth: Perhaps the artists use of moistmedia can best be located at the convergence of three levels of perception: flesh, field, and consciousness.(Roy Ascott)

>I really think that enlightenment is a big celebration of humanity. Veroniki

.. . . the most difficult thing is to drive the Art and the Science through this way. Especially when collectives like Critical Art Ensemble, in the Cult of Eve say things like: Once and for all, we shall know that humankind is not spiritual it is material. Consciousness cannot be separate from the body. One requires the other. Consciousness is decentralized throughout the body; it cannot be gathered and transferred. To separate one from the other would be the death of both.

In my opinion, and with all due respect to CAE, they are wrong. They are mixing topics. They are mixing religion with spirituality; faith with experience, and they are omitting the existence of an energy that is also possible to manipulate as any living

tissue. If the religions had transmitted this learning instead of assuming that it is a subject suitable only for some mystics — currently the research in science and in art would be different.

--

[raquel@clonclon.com](mailto:raquel@clonclon.com)

## **ANEXO 2. Los nombres del bioarte. Terminología del contexto de relaciones entre arte, biología y tecnología.**

El presente anexo es una recopilación de los principales términos utilizados para designar las prácticas artísticas situadas en el contexto de relaciones entre arte, biología y tecnología. A propósito de cada uno de los términos se recogen las aportaciones que distintos autores (teóricos y artistas) han realizado sobre ellos, organizados cronológicamente.

La coexistencia de diversos términos nos ha llevado a organizarlos del siguiente modo:

- Términos genéricos: bioarte, arte biológico y arte biotecnológico.
- Términos específicos: “*Life art*”/“*Vivo Arts*”, “*Genetic art*”/“*Gene art*”.
- Términos-manifiesto: “*Transgenic art*”, “*Biopoetry*”, “*Tissue culture art*”, “*Semiliving art*”).

### **1. TÉRMINOS GENÉRICOS**

#### **1.1. BIOARTE**

El término “bioarte” es un término que goza de bastante popularidad y es utilizado en los textos de muchos artistas y teóricos como el neologismo del *Media Art* que refiere genéricamente y con límites difusos a las prácticas situadas en el contexto arte, biología y tecnología. A pesar de ser un término muy utilizado entre los agentes teorizadores del mundo del arte (investigadores y artistas, principalmente) no existe un acuerdo sobre su definición de modo que, en algunos casos, encontramos definiciones ofrecidas por estos agentes en los textos o, en otros casos, se utiliza el término pero asumiendo una definición que se desprende de los ejemplos o las observaciones realizadas, pero que no se explicita de un modo directo. Es por ello, por lo que el “bioarte” como término, ha acogido una gran variedad de prácticas a lo



largo del tiempo, a medida que se iban incorporando nuevas tecnologías y artistas a este ámbito de creación. De todos los términos se trata del más rico en definiciones y propuestas, pero también del más caótico y mutante, lo que provoca que los límites entre lo que es y lo que no es “bioarte” no esté claro, si atendemos a la realidad de los textos. Es por ello por lo que hemos recopilado las principales definiciones que representan mejor los criterios e intereses de este término, lo que permite observar la recurrencia a aspectos que son fundamentales para la caracterización de estas prácticas artísticas, como es el uso de materiales biológicos o su representación, la utilización de técnicas de laboratorio para intervenir o modificar los materiales vivos o la orientación más o menos crítica de las prácticas.

### **Jens Hauser (2005)<sup>729</sup>**

Jens Hauser ha analizado, en su texto “Bio Art. Taxonomy of an Etymological Monster” la evolución del término “bioarte” por lo que respecta tanto a su naturaleza terminológica como a la naturaleza de las prácticas que acoge. La conclusión a la que llega Hauser es que se trata de un término mutante, en constante cambio: “Bio Art isn’t just a hybrid; it’s also a proliferating mutant term.”

Hauser afirma que la teorización del bioarte (o su mutación como concepto y como conjunto de prácticas) no ha seguido los pasos tradicionales del manifiesto sino que ha respondido a otra clase de influencias. Por ejemplo, a principios de los noventa “Bioarte” se asimilaba a “Arte Genético”, casi como sinónimos. Sin embargo, la cierta devaluación del paradigma genético o, mejor dicho, del determinismo genético y la apertura a nuevas formas de enfocar la genética ha propiciado que los artistas se dirijan a más parcelas del campo de la biología y las biotecnología: “with the demystifying abnegation of the primacy of the genetic paradigm as ultimate Jacob’s

---

<sup>729</sup> HAUSER, Jens “Bio Art—Taxonomy of an Etymological Monster”. En SCHÖPF, Christine; STOCKER, Gerfried (eds.) *Ars Electronica 2005 Hybrid – living in paradox*. Wien: Ars Electronica, 2005. Disponible en línea:

[http://90.146.8.18/en/archives/festival\\_archive/festival\\_catalogs/festival\\_catalog.asp?iProjectID=13253](http://90.146.8.18/en/archives/festival_archive/festival_catalogs/festival_catalog.asp?iProjectID=13253) (Consulta 28/12/2013). Ver también la aportación de Hauser respecto al término “Arte biotecnológico”.

Ladder, artistic protagonists expanded their horizons to take in other fields and methods: cell and tissue cultures, neuro-physiology, bio-robotics and bioinformatics, transgenesis, synthesis of artificially produced DNA sequences, Mendelian cross-breeding of animal and plants, xeno-transplants and homo-grafts, biotechnological and medical self-experimentation, and subverting the visualization technologies of molecular biology in ways not foreseen in the user's manuals".

Tras renunciar a la delimitación del bioarte (ya que asume su naturaleza mutante) se centra en el debate entre presencia y representación, considerando que las obras que representan iconográficamente los temas de la biología, no pueden ser considerados "bioarte" ya que utilizan unas estrategias propias de movimientos del pasado, más allá de que el establecimiento de límites temáticos para agrupar prácticas artísticas le resulta un argumento débil: "Bio-fictional manifestations such as chimera-sculptures, DNA-portraits. Chromosome-paintings or mutant depicting digital photo-tricks are no more examples of Bio Art than Claude Monet's impressionistic paintings could be classified as "Water Lily Art" or "Cathedral Art".

Hauser cuestiona la inclusión bajo el término de bioarte tanto de las obras que afrontan iconográfica o metafóricamente las biotecnologías ("these conventional artforms in which exclusively metaphoric and iconographic reference systems are operational serve above all to satisfy the content-demands of traditional art museums in which establishment curators are beset by the pressures exerted by the challenges of biotechnological perspectives"), es decir, los curadores han evitado las dificultades de afrontar un arte que cuestiona la práctica, que es paradójico y difícil de clasificar con los patrones tradicionales) como de aquéllas que refieren a la representación digital o informática de los sistemas vivos, en una clara alusión a la Vida Artificial: "Are computer simulations of biological processes Bio Art? Hardly!"

Después de aclarar el concepto de "bioarte" (que tiene que ver con la utilización de materiales vivo y de intervenciones procedentes de técnicas del laboratorio biológico)

Hauser establece lo que él considera cuatro procesos fundamentales que afectan a la mutación del bioarte (como práctica artística) que, además de precisar la naturaleza del término, permiten entender mejor la naturaleza de estas prácticas artísticas. Relacionamos estos puntos a continuación:

1. El bioarte responde un proceso de rematerialización dentro del *Media art*. Las investigaciones en torno a lo digital, los procesos de virtualización y las aplicaciones informáticas, se habían teorizado en términos de desmaterialización, apelando a menudo al concepto de código. El bioarte había acusado estas ideas en sus orígenes, con un gran interés por la vida artificial, por la idea de código genético. Esta orientación del *media art* ha variado en favor de una concepción “húmeda” de las prácticas, es decir, de la utilización de material viviente. Hauser ejemplifica esta cuestión aludiendo al festival Ars Electronica 93 (“Genetic Art – Artificial Life”) que estuvo centrado básicamente en la aproximación de la vida artificial a la vida y a la cuestión del código. Una cuestión, la del código genético, que ha sido cuestionada/comentada/ironizada mediante el uso de material vivo, por artistas como Natalie Jeremijenko y Eduardo Kac, que hoy día no es el único foco de atención en el conjunto de prácticas del bioarte.

2. El Bioarte se centra especialmente en los procesos transformativos (que están dotados de características performativas), más que en la representación, simulación o producción de objetos metafóricos que remiten a las biotecnologías.

La rematerialización del bioarte no persigue el retorno a los objetos estáticos del arte tradicional sino la atención a los procesos transitorios de transformación que tienen que ver con la manipulación de la vida, por medio de las biotecnologías. Hauser compara la estrategia de estas prácticas con el arte de la *performance*. Como en la *performance*, coincide, en el objeto físico (sea este el cuerpo del artista o el material vivo específico de la práctica bioartística), el valor físico y actual del material con el valor simbólico y discursivo del mismo: “the dialectical relationship between real

presence and metaphorical representation is comparable with that of performance art. Whereas the theatrical actor still metaphorically embodies a role, the performance artist brings his own body and his own real biography into play. What this gives rise to for the spectator is a realm of emotional tension and interplay between the two possible modes of perceiving the action. Likewise, the viewer experiencing Bio art must switch back and forth between the symbolic realm of art and the “real life” of the processes that are being put on display and that is being suggested by organic presence”.

3. Interés en el Bioarte por parte de artistas procedentes del “*Body Art*”, mostrando puntos en común de ambas manifestaciones artísticas.

Hauser afirma que la rematerialización del Bioarte está impulsando a los artistas a utilizar de nuevo su propio cuerpo (como el colectivo Art Orienté Objet, y la transfusión de sangre de Oso Panda), o Neal White. También habla de los intereses de artistas tradicionales del *Body art* (como Orlan o Stelarc) colaborando con Tissue Culture & Art. Establece el punto en común entre el Body Art y el Bioart, en su conservación (permanecen como recuerdo a través de restos que remiten a lo que fue): “they survive either as film, photo or video documents, as traces like posters or flyers, or in the form of material remnants or relics that refer back to the process of the manipulation of and the actual creation of new life itself in the manner of a synecdoque”.

4. El Bioarte no puede ser explicado o clasificado con una simple referencia a los medios utilizados, aunque sean definatorios. La “manipulación de los mecanismos de la vida” excede una explicación que refiera exclusivamente al medio: “As a médium, Bio Art does not permit itself to be nailed down with a hard and fast definition of the procedures or materials that it must employ; the “manipulation of the mechanisms of life” assumes a very wide variety of forms both with respect to discourse and technique”

El uso de procedimientos biotecnológicos como medio de expresión no tiene exclusivamente una función descriptiva o que se agote en sí misma (en el uso de un material o técnica no utilizado anteriormente) sino que trata de crear un impacto social, que tiene que ver con la ética, con la crítica, con la movilización de conciencias, con el cuestionamiento de los usos de las biotecnologías. “This is first and foremost an art of transformation in vivo that manipulates “biological materials at discrete levels (e.g. individual cells, proteins, genes, nucleotides)” and creates displays which allow audiences to partake of them emotionally and cognitively.”

### **Natalie Jeremijenko (2005)<sup>730</sup>**

La artista y teórica Natalie Jeremijenko ha utilizado el término “bioarte” para denominar las prácticas artísticas objeto de su interés en un sentido amplio. La característica fundamental que aporta Jeremijenko es el hecho de que los artistas trabajan con independencia de los intereses económicos asociados a las biotecnologías: “The genre is by no means unified, “bioart” is an umbrella term for a diverse group of practitioners largely united by the fact that they have dubious credentials and no business in biotech. This fact makes them unique in the biotech real, which is largely directed by corporate interests. Financial independence from the biotechnology world means that this artists have no conflicts of interest”

Así pues, el criterio que prevalece en la definición de Jeremijenko es uno de los tres que habíamos mencionado: la dimensión crítica, que ella asocia a la independencia de los artistas. En su texto no aparece en ningún momento una reflexión sobre las otras variables que habíamos mencionado, es decir, la discriminación entre las obras que “representan” temas asociados a las biotecnologías o que utilizan un medio vivo y el énfasis en las tecnologías concretas utilizadas o representadas por los artistas. Sin embargo sí que podemos intuir su postura, si atendemos a los artistas que escoge para ilustrar su definición. Jeremijenko no considera que se deba establecer una distinción

---

<sup>730</sup> JEREMIJENKO, Natalie; THACKER, Eugene. *Creative Biotechnology: A User's Manual*. Newcastle: Locus+ Publishing Ltd., 2005.

entre aquéllas obras en las que un artista presenta o representa una cuestión relacionada con las tecnologías, como demuestra la variedad de artistas que escoge: desde Eduardo Kac, George Gessert o Joe Davis (que sí trabajan con las biotecnologías y el medio vivo) hasta otros como Alexis Rockmann (que utiliza la pintura para reasentar temas relacionados con los efectos de las biotecnologías). Por otro lado, queda muy claro que el interés de Jeremijenko no recae sobre la biología en general sino sobre las biotecnologías en particular, es decir, los últimos desarrollos tecnológicos de la biología como ciencia y sus aplicaciones. Es decir, que aunque Jeremijenko no discrimine entre las obras que utilizan estrategias de presencia o de representación en su selección de artistas sí que deja muy claro, que le interesa la independencia del artista con respecto a las biotecnologías (que son las que están más estrechamente ligadas al ámbito económico) y de hecho todos los artistas escogidos trabajan con las biotecnologías (sea utilizándola como medio de trabajo en una laboratorio o como tema iconográfico para sus obras).

La prevalencia de este criterio (que remite a la orientación que el artista da a su obra) es lo que le lleva a establecer dos categorías de artistas: los “inevitables” y los “distópicos”. Esta división es una reformulación del dualismo existente entre “tecnofilia” y “tecnofobia”, muy recurrente cuando se habla de la perspectiva que se adopta con respecto a un juicio social o moral en relación con la tecnología, y que ha sido aplicado a otros ámbitos del Media Art<sup>731</sup>. Con esta división, Jeremijenko ejemplifica dos tipos opuestos de posturas (que no necesariamente son artísticas aunque ella lo aplique a este ámbito) con respecto a las biotecnologías. Los “inevitables” son aquellos artistas que plantean el uso de las biotecnologías como algo necesario e ineludible, como el caso de Eduardo Kac, una postura con la que Jeremijenko es crítica al considerarla legitimadora del uso de las biotecnologías. Los “distópicos”, en el otro extremo, serían aquellos artistas que se dedican a advertir

---

<sup>731</sup> Piénsese, por ejemplo, en discursos como el Transhumanismo o el Ciberfeminismo (que, desde presupuestos distintos) pueden caracterizarse como tecnófilos, u otros como el neoludismo (que pueden caracterizarse como tecnófobos).

sobre los peligros de las biotecnologías, revelando unos miedos y un alarmismo que, para Jeremijenko, subestima la capacidad de control que se tiene sobre los sistemas vivos. Implícitamente, parece que la postura de Jeremijenko (que no se incluye como artista en ninguna de las dos posiciones) se encuentra en el medio de estas dos posturas, es decir, ni la ausencia de crítica ni el alarmismo, por considerar las ambas improductivas.

### **Roger Malina (2006)**<sup>732</sup>

Roger Malina intervino brevemente en la Debate sobre Bioarte propuesta por Yasmin, centrando el problema en los límites del Bioarte que, en su opinión, no debían restringirse exclusivamente a su dimensión viviente, sino que debían acoger también aproximaciones virtuales o informáticas, como las de la vida artificial o el arte genético: “you are talking about a certain kind of bio art which is 'live' ie the work involves some kind of live interaction with living matter, or the display of living matter (...) There are many other kinds of bio art. Jane Prophet for instance created artificial life trees in a computer, then created physical sculptures from those virtual trees. (...) A-life is defined as the biology of life 'as it could be', so in my view the bio art works need to include a-life art. (...) Another kind of bio art is carried out by George Gessert with genetic intervention on iris flowers”

### **Pier Luigi Capucci (2006)**<sup>733</sup>

En la debate sobre bioarte, planteada en la plataforma *Yasmin*, Pier Luigi Capucci planteó, reflexionando sobre los límites del bioarte, dos modos de entender el prefijo bio-, dando lugar a dos concepciones del bioarte, que implican límites distintos: por un lado, bio- en el sentido de “mecanismo de la vida”, abriendo las puertas a prácticas de vida artificial; por otro lado, el prefijo bio- en términos de materialidad, con la necesaria presencia de material orgánico en las obras:

---

<sup>732</sup> “ROGER MALINA. 1 MARZO DE 2006”. *Yasmin Discussion on Art & Biology*. Ver Anexo.

<sup>733</sup> “PIER LUIGI CAPUCCI. 2 MARZO DE 2006”, *Yasmin Discussion on Art & Biology*. Ver Anexo.

“I think that the idea of "bioart" involves many kinds of practices, devices, disciplines - and consequently originates artworks - which need a variety of show practices and requirements. The "bio-" is often intended

- in the sense of "pure life", like for instance the simulation of the mechanisms and processes which define life. An example could be the artificial life applications which simulate the life behaviour (birth, growth, death...) in a computer. Here, as the A.I. approach shows, the idea of life is separated from the material substance, it is pure software.

- in a pretty material sense: the presence and/or modification of the organic matter or living material beings (e.g. considering the "hardware" approach).”

### **Monica Bello (2006)**<sup>734</sup>

Monica Bello, en una de sus intervenciones en la debate sobre bioarte en *Yasmin*, apuntaba a la diferencia ontológica existente entre el bioarte entendido como “mecanismo o proceso” (reproducible por medios informáticos) y el bioarte en el que el material viviente formaba parte de la obra, presencialmente:

“I must say that in my initial statement with 'bioart' I meant art that takes living organic material as medium of expression - often combined other mediums, commonly digitals. I think there is a clear difference between artistic projects based in biological processes, using digital mechanisms to recreate the process of life or emulate living systems, and artworks where the artist uses and manipulates the living organic material or living creature in its original and alive form, maintaining it alive in the exhibition space during the time of the exhibition or during some of it - usually depending on the life-span of the 'living thing'.

### **Pau Alsina (2006)**<sup>735</sup>

---

<sup>734</sup> “MÓNICA BELLO. 4 MARZO 2006”. *Yasmin Discussion on Art & Biology*. Ver Anexo.



En la debate planteada en Yasmin en 2006, la intervención de Pau Alsina estuvo orientada a cuestionar la materialidad como criterio estable de definición de las prácticas artísticas, centrándose en el caso del bioarte, sugiriendo que el acento en la dimensión material constituye una estrategia de generación de novedad en las prácticas artísticas con el fin de favorecer una integración de las prácticas incluidas en el sistema del arte:

“Naming bioart as based in its materiality as any other formalistic term, as for example digital art or software art and long before computer art, it's a usual practice (and useful in a pedagogical way) we are really used to experience as an strategy to bring the new (or generate the new) into account and put it in the exhibits, museums, festivals or else.”

Alsina destaca lo efímero de estos términos cuyo fundamento es la materialidad (y en general las consecuentes tecnologías asociadas) ya que la misma evolución de estas obras en su dimensión material y técnica hace que las categorías o términos creados en función de la novedad material o técnica de una obra no perduren en el tiempo, al verse superadas en un periodo determinado de tiempo. La idea que hay de fondo es que la terminología es una forma de categorización que sirve para destacar unos aspectos sobre otros pero que también establece una jerarquía y la inclusión o exclusión de unas prácticas: “Naming, categorizing and defining formalistic approaches to art practices that are always evolving in their research impulse is a way to focus in some key aspects during a period of time.”

La alternativa que propone Alsina la materialidad de las prácticas artísticas como criterio de definición es la atención a los procesos artísticos de investigación y los conceptos derivados de ellos, que permitan establecer el marco en el que las prácticas son efectivas o pueden establecer vínculos entre ellas. Esta base conceptual ha de ser previa a la atención a la dimensión material de la obra que, en segunda instancia, sí

---

<sup>735</sup> “PAU ALSINA. 9 MARZO 2006”. *Yasmin Discussion on Art & Biology*. Ver Anexo.

tiene su relevancia: “I would rather focus on research processes (and exhibitions should take care of those processes), instead of products and just their form, in order to highlight key concepts that take us to the place where art can act (...)I believe exhibiting bioart (as many other art forms) should focus on concepts instead of art categories (always appearing or disappearing as “the new advances) once we get deep into what it means to work with living beings... which questions are we trying to work on etc.”

### **Eduardo Kac (2007)<sup>736</sup>**

Para el artista y teórico Eduardo Kac , uno de los artistas más prolíficos en la creación nuevos nombres para referirse a formas de Bioarte (como “Biopoetry” y “Transgenic Art”), el acento para clasificar el Bioarte se encuentra en el medio, es decir, en la utilización de material vivo y técnicas de laboratorio para su manipulación: “Bio art must be clearly distinguished from art that exclusively uses traditional or digital media to address biological themes, as in a painting or sculpture depicting a chromosome or a digital photograph suggesting cloned children. Bio art is “in vivo”.”

De forma muy clara, Kac excluye todas aquellas obras que se aproximan a la problemática de las biotecnologías de un modo temático con la utilización de medios tradicionales. La definición de Kac apunta a otra de las características fundamentales de las prácticas artísticas que utilizan la biología de un modo literal: la utilización de un medio vivo (organismos, células, genes...) y el consecuente uso de técnicas de laboratorio para su manipulación. Kac amplía su definición al enumerar lo que él considera como las tres principales aproximaciones del artista a la manipulación de la vida:

---

<sup>736</sup> KAC, Eduardo. “Introduction”. En KAC, Eduardo. (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007, pp. 1-27.

“(1) the coaching of biomaterials into specific tools and processes; (2) the unusual or subversive use of biotech tools and processes; (3) the invention or transformation of living organisms with or without social or environmental integration.”

La visión de Kac con respecto al uso de las biotecnologías es de inevitabilidad y sus elementos definitorios son: el uso de biomateriales, usos alternativos de las biotecnologías y la consecuente transformación de la vida o producción de nuevas formas de vida con medios tecnológicos. La reivindicación de la materialidad (como base para la obra de arte y para la aplicación de técnicas de intervención) es una constante en la reivindicación de Kac, que excluye del campo del bioarte las aproximaciones metafóricas o representacionales a la biología: “While the writer and artists herein explore the myriad thematic pathways of the biotech culture, all of the artists also engage with biotechnology on a material level. In this lies the specificity of selected artists. For them biotechnology is not just a topic but their very médium. They understand that biotechnology produces new materials and processes, which historically have always been of interest to artists.”

Kac prosigue su definición del Bioarte describiendo lo que el bioarte no es para enfatizar la novedad y la singularidad de esta práctica artística: “what makes bio art unique is not what it may share with other forms (e.g. ecological art) but what it brings to contemporary art that was not there before (a focus on the fundamental process of life, genetics and biotech media). (...) Further in its specificity bio art cannot be classified as ready-made, conceptual art, situationism, or social sculpture”.

### **Robert Mitchell (2010)<sup>737</sup>**

En su libro *Bioart and the vitality of media*, Robert Mitchell comienza reconociendo las gran cantidad y variedad de nombres que ha recibido este nuevo modo de hacer arte, que tiene que ver con la vida, con su transformación, con la apropiación de técnicas biológicas, con la subversión o crítica al discurso científico y su herramientas: “a new

---

<sup>737</sup> MITCHELL, Robert. *Bioart and the vitality of media*. Seattle: Washington University Press, 2010.

mode of art that goes by a number of related names, such as “bioart”, “life art”, “genetic art”, and “transgenic art.” La cierta perspectiva de esta reciente publicación, que trata de entender el bioarte en su conjunto para luego profundizar en la cuestión del “medio vivo”, presenta el esfuerzo de buscar un hilo conductor que permita entender conjuntamente la heterogeneidad de prácticas artísticas que tienen que ver con el bioarte, estableciendo una distinción entre las distintas aproximaciones artísticas, que tienen que ver con los medios utilizados.

Mitchell escoge el término “bioart” para denominar a este tipo de prácticas y afronta la dialéctica, constante en la definición de la terminología, entre las estrategias de representación y las estrategias de presencia, que polarizan las posturas de los teóricos y artistas que se dedican a esta cuestión. Su definición resulta muy interesante ya que, por un lado, acoge una gran número de prácticas diferentes que, por medios tradicionales o con el uso de técnicas de laboratorio, enlazan con la problemática asociada a las biotecnologías (eso sería el “bioarte” desde un punto de vista genérico), pero, por otro lado, establece una distinción clara entre las prácticas que utilizan medios tradicionales como la pintura, la fotografía o la escultura (lo que el denomina “táctica profiláctica”) y aquellas otras que se apropian de técnicas de laboratorio para manipular el material vivo (“táctica vitalista”). La direccionalidad de las argumentaciones de Mitchell es clara: partir de lo general para entender la particularidad de las prácticas concretas.

Con respecto a la definición genérica de Bioarte, Mitchell introduce el término “problemática” para reconciliar las posturas enfrentadas entre la concepción temática y la concepción biotecnológica del bioarte: “In seeking to answer this question, commentators have tended to fall into two camps, one side arguing that these works are unified by a *concept*, the other side arguing that the members of a privileged subset of these works are unified by their *media*.” La conciliación entre el criterio conceptual y el medial, se resuelve por medio del término “problemática”, es decir definiendo el “bioarte” como todas aquellas prácticas que enlazan con la “problemática” de las

biotecnologías, por medio de su tematización o de su misma utilización: “by referring to biotechnology as a “problematic”, I mean that biotechnologies are situated within a field that is made up of relationships between inorganic matter and living beings, as well as human social institutions and relations”. La apelación a la cuestión de la problemática no resuelve internamente la tensión existente entre representación y presencia (que se basa en los medios utilizados) aunque sí externamente, ya que alude a las relaciones que establecen las prácticas artísticas con el tema al que se refieren: el acento que permite unir a estas prácticas no se encuentra en su misma naturaleza material o medial sino en las relaciones que establecen con respecto a las biotecnologías.

Una vez ha establecido este nexo de unión, Mitchell asume la heterogeneidad de estas prácticas que, en función de los medios que utilizan, utilizan estrategias muy distintas. Lo que se propone Mitchell es definir de qué modo enlazan con la problemática de las biotecnologías estas dos maneras de solucionar la obra de arte y para ellos propone dos tipos de biarte o, mejor dicho, dos tácticas que puede adoptar el bioarte: la “táctica profiláctica” y la “táctica vitalista”.

La “táctica profiláctica” (íntimamente ligada al uso de estrategias de representación por medios tradicionales) presenta a la obra como una realidad aislada de la realidad a la que refiere, en este caso, las biotecnologías: “The premise of the prophylactic tactic is that art can best intervene in the problematic of biotechnology by separating and insulating both itself and its spectators from this problematic. Artists who adopt this tactic often sep to produce this prophylaxis by emplying non-biotechnological media, such as paint, sculpted wood or metal, and photography, in ways that allow them to re-present aspects of biotechnology.” La “táctica vitalista”, por el contrario, aborda la problemática de las biotecnologías insertándose en su circuito y ello lo consigue por medio de la utilización (o apropiación) de sus materiales y técnicas: “Whereas the prophylactic tactic is premised on the principle that art best engañes the problematic of biotechnology by re-presenting it in other media, the vitalist tactic, by contrast, is

premised on the principle that art best engages the problematic of biotechnology when it becomes itself a medium for this latter.”

En su definición de bioarte, Mitchell sigue manteniendo la distinción entre las estrategias de presencia y de representación, pero no aboga acríticamente por una de ellas o por las dos. Las entiende como parte de un conjunto amplio y heterogéneo de producción artística (el “bioarte”) y trata de explicar la diferencia existente entre una aproximación distanciada porque aborda temáticamente la problemática de las biotecnologías sin utilizar sus propios medios (“táctica profiláctica”) y una interna (táctica vitalista), que utiliza las propias herramientas de las biotecnologías. Aunque su interés se centrará en esta última táctica (representada fundamentalmente por obras que utilizan material vivo y técnicas de laboratorio), ofrece un marco razonado y amplio para entender la heterogeneidad de prácticas que se acogen en el seno del bioarte.

### **Tate Glossary (sin fecha)<sup>738</sup>**

La aparición del término “Bioarte” en el glosario de términos de la Tate es una muestra de la relevancia de este término y de su éxito como nueva manifestación del arte contemporáneo. En este glosario no aparecen los términos “arte biológico” o “arte biotecnológico”, ni tampoco otros más específicos como “arte genético” o “arte transgénico”. El contenido del texto es el siguiente:

“Bio art uses biotechnology as its medium. The creations of Bio art become part of evolution and, provided they are capable of reproduction, can last as long as life exists on earth. They raise questions about the future of life, evolution, society and art. Currently the dominant aspect of Bio art is Genetic art, as represented by the Brazilian-born artist Eduardo Kac, who genetically engineered a green fluorescent rabbit in 2000. As scientists continue their pioneering work into biotechnology,

---

<sup>738</sup> “Tate Glossary”. En línea: <<http://www.tate.org.uk/collections/glossary/definition.jsp?entryId=575>> (consulta 24/06/2011).

artists are also experimenting with cell and tissue cultures and neurophysiology. An example of this is the Australian-based duo Oron Catts and Ionat Zurr who have attempted to grow a quarter scale replica of an artist's ear.”

La brevedad del texto hace que sea una definición parcial, lo cual es natural al tratarse de una plataforma de divulgación, que busca que el lector pueda hacerse una idea genérica del campo al que refiere el término del glosario. Sin embargo existen algunos puntos interesantes a destacar.

La Tate destaca la vertiente más tecnológica del bioarte, al afirmar que el instrumento principal del bioarte es la biotecnología, que tiene que ver con la naturaleza material y tecnológica de esta manifestación artística. Además, la definición recoge escuetamente la dimensión discursiva que plantea el uso de estos materiales y técnicas, que tematiza en conceptos como vida, evolución, sociedad y arte. Curiosamente destaca que la parte “dominante” del bioarte es el arte genético, aunque pone como ejemplo el caso de Oron Catts e Ionat Zurr, que no trabajan con cuestiones de genética sino de cultivo de tejidos.

## 1.2. ARTE BIOLÓGICO

El término “arte biológico” aparece en la mayoría de textos que afectan a las prácticas artísticas que tienen que ver con el material vivo, con las biotecnologías, con el trabajo de artistas en el laboratorio o con la reflexión crítica de las obras con respecto a temas tan mediáticos como la clonación o los transgénicos. Sin embargo, son pocos los textos que utilizan este término como término global para denominar una serie de prácticas ya que sus límites son difíciles de establecer. ¿Qué se entiende por biología? ¿una disciplina? ¿una metodología? ¿el conjunto de seres vivos y sus relaciones? ¿las partes que componen la vida como células o ADN?

El alcance conceptual del término “arte biológico” es muy amplio ya que la única restricción es la remisión a la biología. Pero la biología como disciplina, no solo alude

al estudio de los seres vivos y sus propiedades sino, en general, al estudio de todos los procesos vitales, desde el comportamiento de conjuntos amplios de especies y su entorno (ecosistemas) hasta el comportamiento de la que se considera la unidad mínima de la vida (la célula), pasando por el estudio de organismos individuales que podríamos agrupar en las dos grandes ramas de la zoología (animales) y la botánica (plantas). Además de esta dimensión temática, la biología como disciplina alude también a marcos teóricos (como la taxonomía o el evolucionismo), que condicionan las investigaciones y explicaciones sobre la vida. Del mismo modo, la biología abarca también el conjunto de metodología y técnicas que sirven para estudiar su objeto de estudio. Si atendemos al sentido estricto de las palabras que lo componen, el alcance conceptual de un término como “arte biológico” es amplísimo y es difícil situar unos límites claros. El arte biológico, por tanto, podría abarcar cualquier obra en la que se haga referencia a la vida o a los organismos vivos, que son el objeto de estudio de la biología como disciplina científica. En este concepto, por tanto, podríamos incluir prácticas como el Land Art o el Ecological Art o, incluso, prácticas performativas que utilizan animales o plantas como parte de su obra, aunque el papel de la biología como disciplina no esté claro en la obra.

### **Annick Bureauud (2002)<sup>739</sup>**

En una sección dedicada al “Arte bio(tecno)lógico” de la revista *Art Press*, Annick Bureauud publicó uno de los artículos pioneros en analizar la naturaleza artística de una manifestación artística que ya contaba con numerosos artistas trabajando, como es el del arte que manipula la vida por medios tecnológicos. El artículo se tituló “The ethics and Aesthetics of Biological Art” y, a pesar de su brevedad, Bureauud señala algunos de los puntos fundamentales de esta manifestación artística.

Desde un punto de vista general, Bureauud detecta dos dimensiones fundamentales del arte biológico: su naturaleza técnica y su naturaleza crítica.

---

<sup>739</sup> BUREAUD, Annick (coord.). “Bio(techno)logical Art” (special section), *Art Press*, 276, Febrero 2002, pp. 37-54.



Con respecto a su dimensión técnica, establece una clasificación de prácticas artísticas concretas en función de cada tecnología, utilizando los términos “biological art”, “biotechnological art”, “genetic art” y “transgenic art”. Los ordena del más general al más específico: “biological art (Edward Steichen, George Gessert), which is based on the processes of life forms in the broad sense of that Word; biotechnological art which uses contemporary technologies (SymbioticA); genetic art, founded on knowledge knowledge and manipulation of genes and DNA (Joe Davis, Brandon Ballengée); and transgenic art, which, to borrow the definition given by Eduardo Kac, consists in transferring synthetic genes to an organism or transferring natural genetic material from one species into another (Davis, Kac). This technical approach categorizes works according to the process of their production and gives rise to countless sub-classifications such as paintings with bacteria (David Kremers) or cloning (Natalie Jeremijenko).”

La dimensión ética de este tipo del arte biológico queda apenas esbozada, al afirmar que se trata de un arte “político, social, ético”, en la medida en que estas obras cuestionan el sistema de valores y toman una posición que trata de afectar a las mismas base del discurso científico.

A continuación, con la brevedad que caracteriza al texto, Bureauud realiza siete observaciones que considera fundamentales en el arte biológico lo que (junto con la dimensión técnica y ética mencionadas) dan cuenta de la orientación que la teórica da al término “arte biológico”:

En primer lugar, se trata de un “arte de lo invisible”: lo que no es directamente perceptible a pesar de que es material y que, por tanto, requiere de un texto o de una explicación.

En segundo lugar, se trata de un “arte de creencia”. Tenemos que creernos que el artista ha hecho lo que ha dicho que ha hecho ya que solo utilizando las mismas

técnicas científicas que él ha utilizado es posible cerciorarse de que ha hecho lo que dice.

En tercer lugar, es un arte que persigue la confusión, la dificultad de clasificación, complejidad. Artistas como SymbioticA, Kac, Gessert, Paul Perry, Marta de Menezes utilizan las biotecnologías para plantearse estas en relación con la naturaleza y al ser humano mismo: “their approach emphasizes the permeability of the frontiers between species, the continuity that goes from the non-living to the different degrees of complexity in life forms. This anti-anthropocentric art of the continuum extends to a new class of objects (semi-living objects in the case of SymbioticA) and beings (transgenic organisms), thus raising the question of differentiation, of the status accorded to these living forms and to the established hierarchies.”

En cuarto lugar, las manifestaciones del arte biológico promueven una confusión entre naturaleza y cultura, rompiendo la concepción tradicional según la cual el arte se asigna al terreno de lo simbólico y lo cultural.

En quinto lugar, existe una tensión entre presencia y representación, típica del arte contemporáneo: “Writing about Touch, a human skin culture, Natalie Jeremijenko says that “in many ways it did not count as human. It was a representation of humanness [...] Biology can be representational rather than life itself.””

En sexto lugar, es un “arte de la duración”, que tiene que ver con el tiempo que se requiere para el crecimiento, el cultivo, y cita a David Kremers: “An art of duration, biological art can, paradoxically, be both mortal and immortal at the same time: the delphinium dies, but its seed will grow again; sealed and frozen, the bacteria wait for a better time to express an artistic gene or continue a painting; Paul Perry's hybridoma exists in a tension between life and death.”

Por último, citando al colectivo Symbiotica, afirma que es un arte que tiene que ver con la estética del cuidado, la atención que requieren estas obras que, en la medida en que utilizan material vivo.

De todas estas reflexiones podemos ver que Bureauud aborda las tres cuestiones fundamentales que se encuentran en la literatura sobre el arte que manipula la vida: la cuestión de los materiales y medios de presencia y representación tiene que ver con el punto primero, quinto y sexto; la dimensión tecnológica (además de que la menciona como característica fundamental) está presente claramente en el punto segundo; la dimensión crítica (o ética) es también una característica fundamental para Bureauud y que tiene que ver con el punto tercero, cuarto y séptimo.

### **Marta de Menezes (2004)**<sup>740</sup>

Marta de Menezes no utiliza, en los títulos de ninguno de sus escritos, la terminología que otros artistas y teóricos sí que han adoptado. Sin embargo, a la hora de referirse a este arte que utiliza la biología como medio artístico sí que ha utilizado el término de “arte biológico” al que añade el adjetivo de “húmedo”, haciendo referencia a los materiales vivos, que son objeto de la manipulación por parte de las técnicas biológicas. En su texto “the laboratory as an art studio” dedica una de las partes a comentar “el camino hacia el arte biológico húmedo” (“The trekking towards wet biological art”).

La justificación que ofrece Menezes tiene que ver con la sintonía del artista con su tiempo, actualizando el mito del arte como sismógrafo de su época: “As society becomes aware of biotechnology, with all its hopes and fears, artists have started to include references to biotechnology in their works. Furthermore, modern biology and biotechnology offer the opportunity to create art using biology as a new medium. We are witnessing the birth of a new form of art: art created in test-tubes, using

---

<sup>740</sup> DE MENEZES, Marta. “The Laboratory as an Art Studio”. En CATTs, Oron (ed.) *The Aesthetics of Care?* Nedlands: SymbioticA. School of Anatomy and Human Biology, University of Western Australia, 2002, pp. 53-58.

laboratories as art studios.” El acento en el medio es claro ya que la novedad de este tipo de arte recae en el uso de la biología (y las técnicas de laboratorio asociadas) en clave artística, es decir, la biología como medio artístico.

Es interesante que, al afrontar los orígenes del “*wet biological art*”, Menezes considera que se encuentra en la estela del Media art. Al considerar la biología como medio artístico, considera que es un paso lógico que es paralelo al uso de otros medios tecnológicos (video, informática). El peso de la definición de Mwenes recae sobre el uso de material/medio vivo: “In the recent, and not so recent, history, technical advances frequently resulted in opportunities for artistic exploration. Photography, video, or computers have been successfully adapted by artists using such technologies as art medium. Biology will not be different, in spite of some particular hurdles that can still deter a wide artistic use.”

Otra reflexión interesante de Menezes, ella misma artista que ha trabajado con organismos vivos y con técnicas de laboratorio, es el cambio en el lugar de producción del arte, que se desplaza del taller al laboratorio científico. Se trata de un cambio que va más allá de un mero desplazamiento espacial ya que implica la introducción del artista en un espacio de investigación y la necesidad de establecer colaboraciones con el fin de obtener las competencias necesarias para desenvolverse en el laboratorio: “Unlike photography or video, biological equipment is not readily available outside research facilities. Artists willing to explore the use of biology as art medium still have to engage into collaborations with scientific laboratories. Equally, much biological material and equipment may raise bio-safety concerns: research laboratories have to comply with several safety guidelines, regarding for example the containment of live organisms according to their characteristics”

### 1.3. ARTE BIOTECNOLÓGICO

En la medida en que la biotecnología es una parcela de la biología debemos considerar el término “arte biotecnológico” como subsidiario del de “arte biológico” o el “

bioarte”. De hecho el término “arte biotecnológico” aparece en los textos de diversos autores que también han utilizado términos anteriores.

El término “Arte biotecnológico” es, desde la semántica que se desprende de las palabras que lo componen, más acotado que el de bioarte o arte biológico. El término “arte biotecnológico” parte del hecho de que las prácticas artísticas tienen que estar relacionadas con unas tecnologías muy concretas (las biotecnologías) que, en el campo de la investigación biológica, se extienden en su uso en la segunda mitad del siglo XX, abarcando ámbitos como la biología molecular, la bioquímica y nuevas aplicaciones tecnológicas como el ADN recombinante (dentro del cual se ubicaría la ingeniería genética) Las prácticas artísticas empiezan a trabajar con las biotecnologías a partir de la década de los ochenta del siglo XX y, de forma claramente extendida, en los años noventa del siglo XX. El uso de este término orienta la atención de las prácticas artísticas hacia su dimensión tecnológica e instrumental, y por tanto, la novedad se situaría en la descontextualización de las técnicas de laboratorio de su contexto científico para situarlo en un ámbito, el artístico, en el que se subvierten los usos de estas tecnologías. La alusión a las biotecnologías, que pertenece al ámbito de la técnica, está muy vinculado a las prácticas artísticas que utilizan materiales vivos en sus creaciones, en muchos casos, de una forma inseparable. Los artistas que trabajan con microorganismos y células a menudo recurren a técnicas de laboratorio con el fin de modificarlas, entrando en disciplinas biotecnológicas como la ingeniería genética o el cultivo tisular.

El peligro de la palabra biotecnológico es pensar que la biotecnología es lo mismo que decir “cualquier tecnología utilizada por la biología”. La biotecnología es algo mucho más concreto, aunque tenga múltiples ámbitos de aplicación. La convención de las Naciones Unidas sobre la diversidad biológica define “biotecnología” del siguiente modo: “Any technological application that uses biological systems, living organisms,

or derivatives thereof, to make or modify products or processes for specific use."<sup>741</sup> Atendiendo a la definición, técnicas concretas utilizadas en el ámbito de la ingeniería genética (donde entraría la transgénesis, la clonación, la manipulación del código genético) o el cultivo celular y de microorganismos (donde podríamos también introducir el cultivo de tejidos), formarían parte del marco de las biotecnologías. Sin embargo, existen otras técnicas utilizadas por biólogos y artistas que también manipulan tecnológicamente a seres vivos pero que, sin embargo, no se encuentran dentro del terreno de las biotecnologías. Es importante aclarar esta cuestión porque implica que el uso del adjetivo “biotecnológico” no es siempre aplicable a obras que modifican seres vivos con técnicas adoptadas del laboratorio científico. Un ejemplo de estas prácticas no biotecnológicas sería la obra *Nature?*, de Marta de Menezes.

### **Vilem Flusser (1988)**<sup>742</sup>

En un artículo pionero en la reflexión sobre las posibilidades artísticas de la aplicación de técnicas biológicas, Vilem Flusser utiliza el término “biotécnica” (“biotechnics”), con el que se refiere genéricamente al conjunto de técnicas biológicas que están empezando a conocerse públicamente (principalmente la ingeniería genética y la posibilidad de generar transgénicos) y que se ponen a disposición del arte, como nueva vía de innovación. Además del acento en la dimensión técnica de este nuevo arte, Flusser destaca la importancia de hacer una “arte de lo viviente” (“art of the living”), que es lo que le parece sumamente novedoso. Un “arte de lo viviente” donde la “biotécnica” juega un papel fundamental como herramienta artística. (ver “Art of the living”).

### **Annick Bureau (2002)**

---

<sup>741</sup> *The Convention on Biological Diversity*, (“Article 2. Use of terms”). United Nations, 1992. (reeditado en 2008).

<sup>742</sup> FLUSSER, Vilem. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 26, n° 7, marzo 1988 y FLUSSER, Vilem. “Curies’ Children”, *Art Forum*, vol. 27, n° 2, octubre 1988.

La revista *Art Press* dedicó en 2002 una sección especial dedicada a las relaciones entre arte y biología, coordinado por Annick Bureau. Ella propone el término flexible “Bio(techno)logical Art” que incluye una doble lectura: “arte biológico” y “arte biotecnológico”. La hibridez del término resulta interesante porque, como se ha comentado, el término “arte biológico” es útil porque permite incluir numerosas manifestaciones pero, a su vez, resulta demasiado impreciso porque las observaciones que se realizan en el marco del “arte biológico” acaban privilegiando una visión parcial de este término, dejando otras que podían legítimamente tener cabida. Al hacer la referencia entre paréntesis a la Biotecnología, permiten justificar una lectura del arte biológico, que tiene que ver con las tecnologías utilizadas para modificar el material vivo.

La principal justificación que aporta Bureau sobre la elección de este término recae en el uso de las tecnologías de laboratorio, posicionándose claramente en la dimensión viva y tecnológica del arte biológico, y dejando de lado las manifestaciones artísticas que tratan sobre la vida de un modo metafórico o exclusivamente representacional: “All this points to the key distinction between artistic practices that take biology as their subject, and practices for which it is the actual médium. While the former sit within the usual framework of art, both in terms of support, forms and conception, the latter, by producing “living artworks”, suggest a new paradigm that needs to be defined, analyzed and evaluated”

### **Jens Hauser (2003)<sup>743</sup>**

Jens Hauser es un teórico que ha utilizado el término Bioarte pero a la vez es uno de los teóricos más relevantes del arte biotecnológico y, de hecho, fue el comisario de la primera exposición monográfica sobre este tipo de arte, celebrada en Nantes (Le Lieu Unique) en 2003 bajo el título *L'art biotech* (“el arte biotecnológico”). Utiliza de forma paralela ambos términos hasta el punto que prácticamente son sinónimos

---

<sup>743</sup> HAUSER, Jens . “Gènes, génies, gênes”. En HAUSER, Jens (ed.) *L'art biotech*. Nantes: Le Lieu Unique, 2003. Ver también la aportación de Jens Hauser respecto al término “bioarte”.

aunque el hecho de utilizar el término “biotecnológico” precisa la dimensión tecnológica y científica del bioarte.

En su ensayo “Gènes, génies, gênes”, que forma parte del catálogo de la mencionada exposición, Hauser comienza haciendo referencia al valor icónico de la obra *GFP Bunny (Alba)* de Eduardo Kac, y se refiere a ella como una de las representaciones más mediáticas del “art biotech”: “Despite (or because) no outside observers have laid eyes on it, this rodent which is able to emit green light thanks to a gene from a jellyfish [se refiere al conejo transgénico Alba, de Eduardo Kac], has attained the quasi-planetary iconographic value of a *Che Guevara* of biotech art, while it was originally conceived to launch public debate on the status of transgenic animals in an artistic context”.

A pesar de escoger para titular la exposición el término genérico de “arte biotecnológico”, Hauser también utiliza en su ensayo el término “Bio Art”, asumiendo que se trata de un término extendido para designar las prácticas artísticas que manipulan los mecanismos de la vida, que utilizan herramientas procedentes de la investigación y laboratorios biológicos modernos, es decir que lo utiliza en un sentido restringido con un posicionamiento claro con respecto a los tres criterios que se encuentran en la base del conjunto de definiciones sobre “Bioarte”. Para Hauser el “Arte biotecnológico” (o “bioarte”) es, en la actualidad, un arte que trabaja con las herramientas modernas de las biotecnologías, que lo hace manipulando los mecanismos de la vida literalmente y con el objetivo de subvertir el uso que estas tecnologías reciben en el ámbito científico y especialmente comercial. Lo interesante es que existe, en la argumentación de Hauser, una interrelación entre estos tres aspectos: el mejor modo de ser crítico con el uso de las biotecnologías y sus presupuestos es trabajando con ellas, explorándolas de un modo literal, conociendo las herramientas y aplicaciones de los laboratorios y para ello, es necesario utilizar materiales vivos, que son el objeto de estas tecnologías y que son los que permiten reflexionar de una forma directa con los miedos y esperanzas asociados a las biotecnologías.



En relación con el uso del material vivo, queda claro que para Hauser existe un interés adicional en las prácticas artísticas que no utilizan medios tradicionales para representar metáforas o símbolos relacionados con las biotecnologías. Son aquéllas que se centran en la manipulación de la vida en sí las que permiten reflexionar sobre las implicaciones de las biotecnologías: “They [los artistas] are intentionally transgressing procedures of representation and metaphor, going beyond them to manipulate life itself. Biotechnology is no longer just a topic, but a tool, generating green fluorescent animals, pig wings, and sculptures moulded in bioreactors or under the microscope, and using DNA itself as an artistic medium.” Las biotecnologías ya no son exclusivamente un tema iconográfico que los artistas abordan con medios tradicionales, sino que se han incorporado como medio artístico en sí mismo. Todas las obras que Hauser cita en este texto utilizan el material vivo literalmente.

Hauser asume que en los orígenes de este tipo de arte, el artista utilizó medios representacionales para abordar la cuestión de las biotecnologías: “Artists hold widely divergent views, from fascination to concern, about the new biology. But long before debates on embryonic stem cells, or Raelian media-clonic convulsions, they were already employing art to materialize the debatable future scenarios raised by the new cult of the possible — fiction doesn't seem to affect anyone anymore — crystallizing our concerns, hopes, and fantasies.” Hauser atribuye a estas manifestaciones pioneras el valor de prefigurar escenarios, utópicos o distópicos, en relación con el uso de las biotecnologías, refiriéndose probablemente a manifestaciones literarias, audiovisuales y plásticas surgidas en la estela del ciberpunk. Sin embargo, y ahí es donde pone el acento, en la actualidad las prácticas artísticas han empezado a tratar la cuestión de las biotecnologías utilizando las propias herramientas y materiales del ámbito científico, aportando una reflexión que no consiste en la prefiguración de escenarios posibles sino en la presentación de materiales vivos, que se manipulan con fines artísticos, subvirtiendo los usos originales de las herramientas y los medios utilizados.

La elección de un material vivo como un material artístico está íntimamente relacionada con el uso de unas tecnologías concretas que permitan manipularlo y ello hace que el artista tenga que aprender las técnicas propias del laboratorio científico, en clave artística. La aproximación artística sobre la realidad del laboratorio, es lo que permite (mediante el uso de sus mismos materiales y medios) reflexionar sobre las implicaciones de la manipulación misma de la vida: “Through their complex, ambiguous, but not necessarily eschatological, works, they rather expose a new biodeterminism which views mankind through its *elementary particles*; patents on life, mercantile scientism, risks of eugenics, the status of transgenic organisms, and the underhand prospect of tailor-made organic spare parts in the era of xenotransplantation.”

La posición del artista que trabaja con estas herramientas prestadas de la investigación biológica es compleja, ya que en algunos casos despierta tanto la desconfianza por parte del mundo del arte como el recelo del mundo científico: “Their strategy is twofold. On the one hand, bioartists often collaborate with scientists to gain the savoir-faire needed to enter the field, sometimes making them suspect in the eyes of the art world. Are bioartists lackeys of the emerging bioindustry? At the same time, because they draw attention to critical contentious issues they are sometimes considered traitors by the very research and biotechnology communities that welcomed them.”

El artista que trabaja con material vivo, con las biotecnologías que le permiten manipularlo y con las implicaciones de este tipo de manipulación ofrecen un terreno para la reflexión sobre las posibilidades reales de las biotecnologías pero al hacerlo desde un ámbito artístico, convocan una serie de reflexiones, que no solo se encuentran en el ámbito científico, sino en la repercusión que la ciencia tiene en la sociedad: “At a time where what can be done, will be done, these artists expose the gulf between the apologetic official discourse of technoscience on the one hand, and

paranoia on the other — the latter often based, rightly or wrongly, on either worry, or reasoned refusal of the rapid acceleration of technical prowess.”

Al adoptar esta posición intersticial y ambigua, el Bioarte ofrece productos complejos que, por un lado, se solapan con la práctica científica (adopción de materiales, técnicas y tecnologías de la biología moderna) y, por el otro, al hacerlo desde un punto de vista artístico, pueden aportar perspectivas y discursos, que permiten reflexionar sobre cuestiones que si bien son compartidas, pueden ser interpretadas de formas diferentes. Es por ello por lo que, según Hauser, es un tipo de arte preturbador: “This art therefore disturbs. Because it strikes at the heart of our fears, and reflects the very contradictions of what we are told is the "biotechnology revolution." Because, at a time when life sciences are driven largely by commercial and free-market logic, bioart establishes sensitive relationships with them, raising doubts as to its own independence. Because it can subtly, beyond the symbolic, clarify beneficial prospects and possible misuses of biotechnology. Because it turns biotech techniques to ends that are paraxial, or simply aesthetic or poetic, thus transforming the hackneyed utilitarian discourse which promises us a radiant future; the *Gay Science* "Disneyland" to come, ironically pilloried by Vilém Flusser.”

## 2. TÉRMINOS ESPECÍFICOS

Además de los términos genéricos recogidos anteriormente, que condensan las reflexiones genéricas aplicables al contexto de arte, biología y tecnología, existen otros términos que cubren parcelas específicas de este amplio contexto de relaciones y que son utilizados de forma conjunta con los anteriores, refiriéndose a parcelas tecnológicas del arte biológico (como el caso del “arte genético”) o a la dimensión material del arte biotecnológico (como es el caso del “arte viviente” y sus derivaciones: “arte de la vida” o “Vivo Arts”)

### 2.1. *VIVO ARTS/LIFE ART*

**Adam Zaretsky (2001)**<sup>744</sup>

Adam Zaretsky creó el término “VivoArts” para designar un curso de aprendizaje de las técnicas y estrategias que se enmarcan en el ámbito del arte biológico y biotecnológico. El primer curso se celebró en el año 2001 en la San Francisco State University, el segundo en el año 2002 en The University of Western Australia’s Art and Architecture department, 2002, en Perth, con la ayuda del laboratorio Symbiotica y a partir de entonces se ha ido celebrando de forma intermitente en distintos centros.

El término “VivoArts” nace, por tanto, con un sentido formativo, en la línea del DIY (“Do It Yourself”) con el fin de facilitar las técnicas y espacios para que las herramientas de la biología estén al alcance de creadores interesados en ello. La elección del término se fundamenta en unas premisas conceptuales, que son las que nos interesan en este apartado.

El término “VivoArts” es utilizado por Zaretsky para definir un campo de investigación artística que utiliza como materia prima el material vivo y como técnicas, las que proceden del laboratorio biológico: “Although we have readings and discussions, the class is a studio class. It is a workshop for biological art projects. There are no papers due. The exploration of the issues and techniques of the study of life aid and inform expressive productions. We may learn techniques for microbial and tissue culturing, video microscopy and other biological lab techniques. But, we gain access to laboratory technologies for art production alone. The incorporation of living material/organisms into final projects is the most important part of VivoArts actively promoted.”

La dimensión técnica y material del arte biológico es fundamental en la iniciativa de Zartesky pero también lo es la dimensión crítica, que se ha de desprender de la

---

<sup>744</sup> ZARETSKY, Adam. “VivoArts: Art and Biology Studio”. En *Emutagen* (web del artista): <<http://emutagen.com/vivoartgl.html>> (23/06/2011).

utilización artística y subversiva de estos materiales y técnicas, con el objetivo de cuestionar los discursos o asunciones procedentes de la investigación biológica: “VivoArts studies focus on recent advances in the Life Sciences, both in theory and practice. We focus on molecular biology, tissue culture, genomics, and developmental biology. We visit laboratories. We also discuss the social implications and prophesize the future applications of these new potentials. Readings and discussions are directed to cultural issues such as gene patenting, population diversity, new reproductive technologies, nature/culture boundaries and more. In particular, the ethics of living art and/or science production are debated.”

Zaretsky considera que es fundamental que artistas (independientemente de la formación previa que tengan) puedan trabajar con esto, siempre y cuando estén interesados en la reflexión sobre la “vida”, que es lo que el artista considera fundamental como criterio de unificación de tan variadas prácticas: “A great diversity of commentary is encouraged. Artists from all mediums, students of science and students of the social sciences are all encouraged to attend. Futurists, Deep Ecologists and Absurdist are equally invited to exhibit their living politics. Creative bio research is a personal expression of explorative experience. Experimental food preparations, interspecies performances, mad science, even silly pet tricks will be considered valid art projects. The combination of in-depth study and living art commentary should make this an intriguing class for anyone who is generally curious about life in particular.”

En su intervención en un debate sobre bioarte propuesta por la plataforma digital Yasmin, Adam Zaretsky especificó algunas consideraciones sobre la relación entre “VivoArts” (que es el nombre que él da al “arte viviente”) y el bioarte. Zaretsky considera que el bioarte forma parte de una tradición de “artes vivas” en las que hay que entenderlo, como por ejemplo el EcoArt o el Body Art: “I tend towards relinking bioart to other living arts (under the rubric of Vivoarts). This would include EcoArt,

Edible Arts, Non-Human Interaction Arts, Body in Performance Arts and BioArts. Not coincidentally most Bioart is a mix of two or more of these traditions”

El punto principal que destaca en esta intervención es la necesaria visualización de la dimensión ética de las prácticas artísticas ya que las mismas prácticas biotecnológicas están incidiendo en cuestiones éticas y cómo ello ha de llevar a reflexionar sobre la particular relación ética-estética que se produce (y se ha produce) en el marco de las biotecnologías: “Therefore, when speaking of bioart, lets not pretend that the history of Ethics is simply morality and our canon of aesthetics rest squarely in the realm of beauty. The Ethics and Aesthetics of Genomic Collage do not meld in a cognitive ideal of moral beauty. Our history of applied Ethics and Aesthetics in terms of human populations have been a collaboration alternating in Placating and eroding the enclaves of the defenseless. Biotechnology gives us more than law and architecture, more than cyberspace and porn.”

**Louis Bec (2007)**<sup>745</sup>

“Life Art” (que podría traducirse como “Arte de la vida” o “Arte Vivo”) es también un sintagma utilizado para referirse a obras del arte biológico o biotecnológico. Sin embargo, sus límites pueden ser amplísimos, ya que (sin atender aún a una definición concreta) parece remitir a un tipo de arte que esté vinculado con la vida en un sentido biológico. En este sentido, además de las prácticas artísticas que utilizan células, microorganismos, tejidos, transgénicos... (que son materiales vivos), ¿podrían incluirse en el “Life Art” obras enmarcadas en el “Ecological Art” o el “Land Art”, puesto que de algún modo u otro abarcan organismos vivos? ¿Sería una obra preformativa como *I love America and America loves me*, en la que Joseph Beuys convivió con un coyote en una galería una semana una obra de “Life Art”? ¿Es suficiente la incorporación de un organismo vivo en el marco de la práctica artística para hablar de Life Art? ¿Es el Bio Art o el arte biotecnológico una parcela del Life Art? ¿Difieren en

---

<sup>745</sup> BEC, Louis. “Life Art”. En KAC, Eduardo. (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007, pp. 83-92.

los medios o en los objetivos? ¿Es el Life Art un término vacío de sentido y meramente inclusivo?

El artista que ha teorizado más directamente sobre el término “Life Art” es Louis Bec, un artista pionero en la aplicación de técnicas informáticas para la reproducción artificial de los sistemas vivos, en lo que se denomina genéricamente “Vida Artificial” o “a-life art”. Resulta curioso, por tanto, que sea un artista que no ha realizado obras *in vivo*, sino que simulan los procesos de la vida con medios informáticos, el que teorice sobre este término y de la manera que lo hace. Como sucede con la perspectiva que adopta George Gessert cuando teoriza sobre el “Genetic Art”, Louis Bec actúa como parte implicada en la definición que da (ya que incluye las obras que se realizan en el marco de la vida artificial) pero también actúa como teórico distanciado del ámbito que teoriza al incluir prácticas artísticas que se alejan de su práctica artística, pero que él incluye como parte del “Life Art”. El criterio que utiliza Bec para definir es inclusivo, y no depende del uso de una tecnología u otra sino de la inclusión de todas aquellas obras que, de algún modo u otro, remitan a la vida, lo que le lleva a incluir manifestaciones muy diversas (como el “arte ecológico”, la “vida artificial” o el “arte transgénico” de Kac) con la justificación implícita de que temáticamente todas remiten o incluyen la vida.

La definición genérica que ofrece Louis Bec sobre “Life Art” es la siguiente: “Life art is a generic term linking artistic practice with scientific practices that use living matter to artistic ends. This means there exists an art specific to the living and it is composed of living matter”. Según esta definición, la condición que debe cumplir una obra para ser incluida en el “Life Art” es material, es decir, que utilice material vivo, lo que acoge, como decíamos, numerosas manifestaciones que incluyan material *in vivo*, pero que parece excluir aquéllas obras que remitan iconográfica, metafórica o incluso virtualmente a la vida. La inclusión, en este caso, de la vida artificial sería conflictiva y dependería de la definición de vida: si entendemos la vida como código, como proceso evolutivo, sí podríamos incluir numerosas prácticas de la Vida Artificial; si

consideramos, sin embargo, que la definición de vida está vinculada a la dimensión biológica del material, el término sería incompatible con esta clase de prácticas.

Louis Bec propone varios términos subsidiarios del “Life Art”, que actúan como parcelas conceptuales y prácticas de este tipo de arte. Entre ellas, destacan lo que él denomina “animal art” (que acogería todas aquellas obras que han utilizado o utilizan animales), “corporeal art” (que incluye aplicaciones de la cirugía plástica, piercings o performances como medio artístico), “transgenic art” (que es el término acuñado por Eduardo Kac y que acoge algunas de sus obras) y “artificial life” (que responde a aquellas prácticas que utilizan medios informáticos para simular los procesos de la vida). La mención explícita de estos cuatro “ámbitos” del Life Art resulta equívoca no solo porque contradicen la naturaleza de la definición inicial propuesta por Bec sino también porque los términos se basan en criterios distintos que hace que abarquen áreas distintas y que una misma obra pueda incluirse en varios de ellos. El término “animal art” por ejemplo responde a un criterio prácticamente temático, al referir a prácticas que incorporan animales como “material” artístico (y no plantas, por ejemplo, o células) mientras que términos como “transgenic art” remiten claramente al uso de una tecnologías como la ingeniería genética. Pensemos, por ejemplo, que una obra como *GFP Bunny* (el conejo transgénico realizado por Kac) pertenecería a ambas categorías, ya que es un animal vivo (un conejo) pero modificado genéticamente, por lo que es también un transgénico.

Lo que, en definitiva, está haciendo Bec, es teorizar sobre un término en el que se reúnen obras en función del interés que presentan en relación con la vida (sea virtual o literalmente) y, probablemente, ironizar sobre la cuestión de las taxonomías que, en su especificidad, al colocarlas todas juntas, compartimentan el conjunto de prácticas de tal modo, que resultas completamente inoperativas.

Lo que resulta, significativo, a pesar de que Bec ironice con la cuestión de las taxonomías, es la referencia a un “un arte de la vida” es perfectamente plausible, a



juzgar por la cantidad de manifestaciones que refieren a ella de una u otra manera, y a pesar de las dificultades que pueda entrañar este término a la hora de establecer límites.

Una de las características que apunta Bec sobre “la vida” en la era la de las biotecnologías (o, como él utiliza, en un juego de palabras, “la “bio-lógica”) es su flexibilidad no solo en su materialidad sino también en la dificultad de conceptualizarla: “if this bi-ologic is to become real, one can assume that it will generate heuristic, concrete, and declarative practices. It will also supplí the living with an effective tool for transgression, exploration, and auto-transformation: the art of manipulating processes.(...) Biotechnologies, genetics, transgenesis, cloning, organ cultures, tissues, xenografts, and biological machines enable the living to redefine itself. The process of redefinition uncovers an unknown and dangerous terrain where each of these productions becomes a vertiginous and terrifying sign”.

## 2.2. GENETIC ART / GENE ART

En este apartado se recogen y analizan las principales teorizaciones sobre el término “Arte genético”. Como veíamos a propósito del término “bioarte”, durante la década de los noventa se produjo una asimilación entre arte biológico (o biotecnológico) y arte genético, una reducción que, posteriormente, se ha visto sobrepasada por la incorporación de obras que utilizan técnicas modernas de la biología que no tienen que ver exclusivamente con la intervención genética.

La asunción por parte de ciertos teóricos del *Media Art* de que el Bioarte era sinónimo de arte genético (lo cual hoy día se revela como algo claramente insuficiente) responde también al interés que hubo por la cuestión del código, un término procedente del ámbito de la informática y las telecomunicaciones y que se incorporó rápidamente a la biología, bajo la expresión de “código genético”, una metáfora que alude a que la particular estructura del ADN “codifica” una “información” genética, que está contenida en ella. Este momento inicial, por tanto, en el que arte genético y

bioarte se utilizaban como sinónimos, responde también a un momento en el que el arte de los nuevos medios se entendía en términos de desmaterialización y en la que prácticas artísticas centradas en los llamados “algoritmos genéticos”, la visualización de datos o la simulación de procesos biológicos en la pantalla de ordenador se consideraban como el núcleo de la producción artística y teórica del contexto arte, biología y tecnología. La aparición de numerosas obras implicando materiales vivos como medio de expresión artística (que exigen una exposición y apreciación presencial para ser efectivas) responde a un proceso de rematerialización en el arte de los nuevos medios, que trunca la evolución desmaterializadora de este ámbito artístico, tal y como apreciaba Hauser. Esta rematerialización, que comenta la vida de un modo literal (al incorporarla como material artístico, que tiene unas características y comportamiento singulares, a la vez que implica relaciones con el público distintas) ha revelado la reducción de Bioarte a Arte genético como una aproximación representacional y metafórica (que requiere de la virtualidad y de la intervención de un interfaz –un código informático- que medie la experiencia) en la que no tenían cabida las genuinas características de las obras que utilizan materiales vivos y procedimientos biotecnológicos, cuya apreciación (que se basa en la rematerialización, y por tanto en los efectos de presencia de las obras) no puede fundamentarse en los presupuestos del arte digital (mediado siempre por la acción de un interfaz informático y por unos códigos de los que requiere la obra para mediar con los receptores de la misma). De hecho, en la misma definición originaria de la vida artificial, esta no se concebía tanto en términos de simulación como de estadio previo a la materialización de la vida, tal y como esta podría ser basándose en la propuesta artificial: *life-as-it-could-be*.

### **George Gessert (1996<sup>746</sup>, 1999<sup>747</sup>)**

---

<sup>746</sup> GESSERT, George. "A Brief History of Art Involving DNA". Art Papers Magazine, septiembre-octubre 1996. Reeditado en 1999 (ver siguiente cita).

<sup>747</sup> GESSERT, George. "A History of Art Involving DNA". En STOCKER, Gerfried; SCHÖPF, Christine (eds.). *Ars Electronica 99. LifeScience*. Wien .New York: Springer, 1999. En línea:

George Gessert es el primer artista que se ha ocupado de teorizar sobre el término “Arte genético” y lo ha hecho a través de dos textos principalmente: uno, publicado en el año 1996, titulado "A Brief History of Art Involving DNA", y otro (que es una versión ampliada del anterior, publicada en 1999, que lleva por título “A History of Art involving DNA”, que es la que vamos a utilizar aquí. El objetivo de Gessert es esbozar las directrices de una historia de este tipo de arte (que él denomina “Genetic Art”), estableciendo unos antecedentes teóricos y artísticos y citando a artistas que trabajan en este ámbito, entre los que se encuentra él mismo.

El discurso que plantea Gessert es útil para entender su propia obra aunque el objetivo no es éste, sino establecer un catálogo general de prácticas en este ámbito. De este modo se diferencia sustancialmente de los textos de Eduardo Kac o del colectivo Tissue Cultura & Art, que sí persiguen la explicación de la propia obra en un sentido más cercano al manifiesto. En el texto de Gessert, el artista ejerce una doble función: la de artista protagonista de los temas tratados y la de teórico distanciado de los mismos.

Gessert define el “Arte Genético” de la siguiente manera: “Genetic art, or art that involves DNA, includes a wide range of works from paintings of chromosomes, and installations about genetically engineered foods, to land restoration projects, transgenic organisms, and breeding projects to recreate extinct species. Such art is often associated with biotechnology, but genetic art existed long before the biological revolution began, or for that matter before the science of genetics existed.”

La definición que ofrece Gessert sobre el “Arte Genético” es en primer lugar, reductiva, ya que la reduce al arte que implica el ADN en sus trabajos, es decir, que elimina otras cuestiones en las que la genética también está implicada, como la proteómica, la regulación o expresión de los mecanismos genéticos, la epigenética, por citar algunos. Esta asimilación entre genética y ADN responde claramente a la

importancia que ha tenido el ADN en la biología molecular, desde que Watson y Crick presentaran la estructura molecular del ADN en 1953. Las investigaciones posteriores en genética han estado marcadas por el interés central del ADN como demuestra, por ejemplo, la secuenciación del genoma humano, es decir, del ADN, en el marco del Proyecto Genoma Humano, cuyo borrador se publicó ya en el siglo XXI).

La reducción de la genética al ADN (justificada no solo por la hegemonía del ADN en el discurso científico a lo largo de décadas sino también por la naturaleza de las mismas obras que, en su mayoría, se han centrado en cuestiones relativas al ADN) se contrapone, en la definición de Gessert, con un criterio muy flexible en la inclusión de obras artísticas. En su definición incluye desde obras que utilizan las biotecnologías para manipular mecanismos vivos hasta pinturas que “representan” cromosomas, pasando por intervenciones en el paisaje. Es sintomático que Gessert, siendo un artista que ha trabajado con la modificación genética de plantas (a través de la cría y selección, es decir, sin utilizar las tecnologías de laboratorio que permiten intervenir directamente sobre el genoma de los organismos), no establezca un jerarquía entre las obras que abordan la genética desde un punto de vista iconográfico (con medios tradicionales) y las que lo hacen de un modo literal, interviniendo directamente sobre las formas de vida y sus procesos. Artistas de una generación posterior, como Eduardo Kac o el colectivo Tissue Culture & Art, sí restringen el arte del que se consideran parte como un arte que debe centrarse en la utilización de un medio vivo, relegando el arte en que estas temáticas se afrontan con medios tradicionales, al ámbito del arte tradicional y, por tanto, no innovador. Para Gessert, sin embargo, el arte genético (o el arte que implica al ADN) no solo es aquél que utiliza tecnologías del laboratorio biológico sino también aquél que afronta esta cuestión con medios tradicionales, sin una jerarquía establecida y sin más criterio que los unifique que referir a la genética (o al ADN), sea iconográficamente, mediante el uso de tecnologías de laboratorio o de técnicas tradicionales de cría y selección.

Con respecto al uso de las nuevas tecnologías en las prácticas artísticas de lo que él denomina “arte genético”, Gessert apunta un discurso muy matizado al distinguir entre dos maneras de intervenir genéticamente sobre los organismos: una, moderna, que es la que utiliza las técnicas de laboratorio para intervenir sobre el genoma de los organismos y otra, muy antigua, que es la que tiene que ver con la cría y selección de especies que el ser humano ha llevado a cabo desde hace miles de años para intervenir sobre el genoma de los organismos a través de estrategias tradicionales de cría y selección. Es en este punto donde Gessert se aproxima más al discurso legitimador de sus propias prácticas artísticas, que tienen que ver con este tipo de intervención genética, que responde al paradigma mendeliano que explica cómo se produce la transmisión de la herencia genética entre las distintas generaciones y cómo puede intervenir en la selección de la información genética por medio de la cría y selección de individuos concretos.

La dimensión artística del arte genético se remonta, según Gessert, a los inicios de la domesticación de plantas y animales por parte del ser humano, miles de años atrás. Como él afirma, las razones de la domesticación de los animales y plantas fueron, antes que otra cosa, estéticas, ya que se utilizaban para fines rituales o mágicos o incluso decorativos, donde lo que primaba para la selección de plantas y animales eran cualidades estéticas como el color o la singularidad. Como él afirma, en muchos casos los inicios de la domesticación se producen en sociedades que ya tenían garantizadas la alimentación: “Plant and animal domestication, which began more than 10.000 years ago, initially may have involved aesthetics more than utility. Contrary to popular belief, humans almost certainly did not domesticate plants and animals to alleviate hunger. Hungry people would not have had the time or energy to undertake longterm, uncertain experiments in selection. Consequently domestication probably began among people who were well-fed. Among the organisms that co-evolved with us into domestication may have been animals kept as pets or used in religious

ceremonies, and plants that yielded magical substances, dyes, musical instruments, or accessories to ritual.”

Tras explicar esto sitúa, como artista pionero del “Arte genético” y principal antecedente, a Edward Steichen, fotógrafo y artista que se dedicó a la cría y selección de plantas (especialmente *delphiniums*) con fines artísticos, hasta el punto que celebró una exposición monográfica en el MoMA de Nueva York, en 1936. Efectivamente, se trata de un antecedente fundamental, no solo para el arte genético sino para todo el arte biológico, ya que es el primer artista conocido que ha planteado el uso de formas vivas y la manipulación de sus mecanismos (en este caso, la herencia genética) como medio artístico. Además de ser el padre de todo el arte biológico es también el directo antecedente de George Gessert quien, como Steichen, trabaja con estrategias mendelianas de selección genética de plantas sin recurrir al uso de las biotecnologías.

Hacia el final de su texto Gessert hace una aproximación a las prácticas artísticas relacionadas con la genética y hace una distribución cronológica entre los años ochenta y los años noventa. Sin establecer una jerarquía, en los años ochenta encontramos tanto artistas que realizan obras in vivo (el mismo Gessert o Joe Davis) como los que evocan la vida metafóricamente (Alexis Rockmann o Kevin Clark). Sin embargo, de los años noventa, Gessert comenta principalmente a artistas que utilizan tecnologías del laboratorio biológico para intervenir sobre organismos o material vivo, que utilizan como medio artístico de una forma literal (cita a Eduardo Kac, Marta de Menezes, Natalie Jeremijenko o Tissue Culture & Art), aunque también menciona que la fotografía de elementos relacionados con la genética tiene un papel importante. Los artista que selecciona en este último apartado son artistas que empezaron a producir las obras en el ámbito del arte biológico a finales de la década e incluso principios del siglo XXI, por lo que son un buen ejemplo de la dirección tomada por el arte biológico hacia el uso unas tecnologías de laboratorio y el trabajo con la vida misma.

**Steve Tomasula (2002)**<sup>748</sup>

Steve Tomasula es un teórico del *Media Art* que también se ha ocupado de la teorización de las relaciones entre arte y biología. Como Gessert, ha adoptado el término “Genetic Art” y también el de “Gene Art” (que remite a la unidad de significado de la que se ocupa la genética, es decir, el gen), en un texto aparecido en 2002 y titulado “Genetic Art and the Aesthetics of Biology”.

A pesar de utilizar el término “Genetic Art”, la descripción que da Tomasula de las prácticas artísticas excede lo genético, aunque sitúa como artista principal de este tipo de arte a Eduardo Kac quien, efectivamente, ha trabajado con la producción de transgénicos, que son uno de los resultados más conocidos de las intervenciones genéticas: “Kac is at the leading edge of a growing number of artists who work in genes, cells and other biological materials as a sculptor might work in bronze. Manipulating a medium that ranges from bacteria and molds to plants and animals artists (...) fashion biological objets d’art, memento mori or living artworks like Alba –animals or other organisms whose bodies serve as sites of artistic performance.”

Con respecto al debate de si las obras que utilizan medios tradicionales para representar cuestiones relacionadas con las biotecnologías deben o no formar parte del arte biológico la toma de postura de Tomasula es implícita pero clara. Los artistas del “arte genético” trabajan con materiales vivos (bacterias, plantas, animales) utilizándolos como principal medio artístico. Su postura queda consolidada cuando explicita que este nuevo material sustituye a otros tradicionales, como pueda ser el bronce en la escultura. La tensión entre representación y presentación, queda resuelta para Tomasula por el hecho de que las obras son mucho más potentes y efectivas desde el momento en que no simbolizan o plantean metáforas, distanciadas del espectador por el uso de medios tradicionales como la pintura o incluso la fotografía, sino que presentan al espectador el mismo material sobre el que se quiere reflexionar,

---

<sup>748</sup> TOMASULA, Steve. “Genetic Art and the Aesthetics of Biology”, *Leonardo*, Vol. 35, No. 2, 2002, pp. 137-144.

es decir, lo literalmente vivo: “by collapsing the metaphor of art as a mirror on life with life itself, by making art that mirrors biological processes and the network of commercial concerns that configure our dawning biological age, gene artists engage questions raised by their scientific/corporate/government counterparts”.

Un aspecto especialmente interesante del texto de Tomasula es cómo interrelaciona esta cuestión (la del trabajo sobre materiales vivos) con las otras dos pilares conceptuales que encontramos en las definiciones de los términos asociados al arte y la biología: el uso de las biotecnologías y la dimensión crítica. Con respecto al uso de las biotecnologías, Tomasula tiene muy claro que es una característica fundamental de lo que él llama “Arte genético”: la apropiación por parte de los artistas del objeto de estudio de la biología (la vida como material y objeto de estudio) y de los medios que tiene para manipularla (las biotecnologías) es una estrategia artística genuina, que remite, en última instancia a un referente artístico fundamental, Marcel Duchamp: “By stripping bio-science of its pragmatic function and recontextualizing it as aesthetics, gene artists reanimate issues Duchamp would have appreciated, especially those of authorship and originality, and the nature and purpose of art.” El uso de las biotecnologías no solo es una condición necesaria para manipulación de la vida sino que es también un acto apropiativo de unas herramientas que pertenecen al ámbito científico. Por lo que respecta a la dimensión crítica del arte biotecnológico, Tomasula considera que el mismo uso de una material vivo y de unas tecnologías que sirven para manipularlo, conduce a una reflexión sobre las implicaciones de las biotecnologías, no solo en el ámbito científico, sino en sus relaciones con la industria y sus intereses.

Haciendo referencia de forma implícita a Gessert, quien establecía una continuidad en la intervención genética desde los inicios de la domesticación (basada en la cría y selección de especies) hasta la intervención genética a través de las biotecnologías, Tomasula se pregunta si la ingeniería genética es simplemente otro nombre para denominar la cría de especies, cuyos orígenes se encuentran miles de años atrás:



“Genetic Engineering –just another name for breeding?” Sin embargo parece indicar que la era genética va más allá, por las implicaciones de la industria y las tecnologías utilizadas, que aspiran a un poder de control sobre la vida no visto hasta el momento, que no se produce con tanta intensidad con las técnicas tradicionales de intervención genética. La puesta en juego de las biotecnologías le sirve a Tomasula para evocar algunos de los fantasmas asociados a ellas, como puedan ser las teorías de Francis Galton sobre la eugenesia (que estuvieron en la base de la ideología nazi) o las ideas de “mejora” asociadas a la modificación genética.

### 3. TÉRMINOS-MANIFIESTO

En este apartado se reúnen los términos más específicos que encontramos en el panorama del arte biológico, encarnados en los artistas Eduardo Kac (“Transgenic Art”, “Biopoetry”) y el colectivo Tissue Culture & Art (“Tissue Culture Art”, “Semiliving art”). Estos términos tienen unas particularidades que los hacen distintos a los anteriores:

- Se trata de términos que están teorizados por los propios artistas para explicar su propia obra y dotarla de un marco conceptual.
- Son términos que remiten una tecnología específica como fundamento.
- Son términos compatibles con los anteriormente citados (especialmente los más genéricos, que los artistas también utilizan) lo que crea una particular relación de, por un lado, pertenencia a un grupo más amplio (el del arte biológico, arte biotecnológico o bioarte) y, por el otro, de singularidad frente a ese amplio grupo.
- Son términos que permiten orientar la interpretación de las prácticas de los artistas y a la que éstos otorgan un gran valor. Existe una búsqueda de la coherencia entre la producción teórica y la producción artística.

- El carácter de estos textos, que persiguen una delimitación de un campo propio de producción, es cercano al manifiesto y presenta características comunes a éste, especialmente el valor de novedad de las prácticas artísticas referidas y su pretendida ruptura con la tradición. La relación con la tradición es dual y se plantea en términos de rechazo e integración con respecto a ella, con el fin de responder a la particular lógica de lo nuevo.<sup>749</sup>

- Se produce un cierto enriquecimiento de las definiciones a medida que los autores van realizando nuevos textos a lo largo del tiempo.

### 3.1. *TRANSGENIC ART*. Eduardo Kac (1998<sup>750</sup>, 2000<sup>751</sup>)

Eduardo Kac empezó a trabajar en el ámbito del arte biotecnológico a finales de la década de 1990, con su proyecto *GFP-K9* (1998), cuando su trayectoria artística ya estaba consolidada en el terreno del *Media Art*. Esta etapa anterior de su producción artística no es ajena a la voluntad de creación de neologismos para denominar sus prácticas y es interesante ver cómo ya se encuentran en aquél momento estrategias propias de los “términos-manifiesto” que encontramos en la etapa del arte biológico, a través de términos como “Holopoetry” o “Telepresence Art”.<sup>752</sup>

<sup>749</sup> Véanse GROYS, Boris. *Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural*. Pre-Textos: Valencia, 2005 (1992) y GROYS, Boris. “Sobre lo nuevo”, *Artnodes*, 2, 2003. Disponible en línea: <http://artnodes.uoc.edu/ojs/index.php/artnodes/article/view/680>.

<sup>750</sup> KAC, Eduardo. “Transgenic Art”. *Leonardo Electronic Almanac*, vol. 6, n° 11, 1998. Un año después el texto se reedita en el marco del festival *Ars Electronica*: “Transgenic Art”, in *Ars Electronica 99* (LifeScience). Wien y New York: Springer, 1999.

<sup>751</sup> KAC, Eduardo. “GFP Bunny”, in DOBRILA, Peter T. y KROSTIC, Aleksandra (eds.). *Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, and Transgenic Art* (Maribor, Slovenia: Kibla, 2000). Revisado y reeditado en KAC, Eduardo. “GFP Bunny”, *Leonardo*, vol. 36, n° 2, 2003.

<sup>752</sup> Antes de la inmersión en el arte biológico, Eduardo Kac había teorizado sobre sus obras con el uso recurrente de los términos “Holopoetry” y, especialmente, “Telepresence Art”.

**Holopoetry:** En 1989 Eduardo Kac introduce el término “*Holopoetry*” para designar aquellas prácticas que presentan textos por medio de hologramas, un tipo de obras que él mismo estaba realizando desde los inicios de la década. En su texto, Eduardo Kac no sólo teoriza sobre el sentido de estos poemas sino que, muy significativamente, describe su novedad en términos de diferenciación con respecto a otras formas de poesía existentes, como es el caso de la “poesía visual”: “As distinguished from visual poetry, it [Holopoetry] seeks to express the discontinuity of thought; in other words, the perception of a holopoem takes place neither linearly nor simultaneously but rather through fragments seen at random by the observer, depending on the observer’s position relative to the poem”. De este modo, Kac reclama implícitamente un espacio de novedad

para sus obras en el campo artístico, por medio de lo que Groys denomina “adaptación negativa” a la tradición, es decir, lo que hace diferente a una obra con respecto al archivo de prácticas artísticas existentes. El movimiento contrario, el de la adaptación positiva a la tradición, también está presente en el texto de Kac: “Like poetry in lines, visual poetry has a long ancestry, which runs from Simias of Rhodes, through the Baroque poets, to the Modernists Marinetti, Tzara, Cummings and Apollinaire, and most recently to the experimental poets of the 1960s and 1970s.” En este punto Kac sitúa su obra en la estela de esa tradición ya consagrada, citando autores concretos, que hoy día ya forman parte del “archivo cultural”, es decir, reivindicando para su práctica innovadora el valor y la legitimación cultural de la que ya gozan esas prácticas. La adaptación negativa y positiva, como se desprende del modelo de Groys, es un mecanismo que se ha de producir conjuntamente, es decir, que el valor de novedad sólo se atribuye a un objeto (o práctica artística) cuando ésta es lo suficientemente diferente de la tradición como para considerarse distinta y no repetitiva (adaptación negativa) pero que cumple los requisitos como para compartir valores con aquella tradición de la que se distancia (adaptación positiva), tal y como Kac expresa en la frase que sigue a la anterior cita: “Following in this tradition, while at the same time attempting to open up a new path, holopoetry began in 1983 by freeing words from the page, using a system that allows duplication and mass production”.

**Telepresence Art:** Las investigaciones de Kac sobre las posibilidades artísticas de los medios electrónicos prosiguieron con el trabajo con tecnologías de telepresencia y con el acuñamiento de un nuevo término, “Telepresence Art” (1993), que definió de la siguiente manera: “an art based on the integration of telecommunications, robotics, new kinds of human-machine interface and computers”. Además de la utilización de nuevas tecnologías como base para definir el término (una constante en los neologismos de Kac), en este caso el artista fundamenta también la novedad de su propuesta en el hecho de que el arte de la telepresencia permite, con el uso de estas nuevas tecnologías, replantear conceptos relativos a la espacialidad, así como a integrar entidades de muy diversa naturaleza, configurando una nueva ecología de relaciones entre las especies naturales y las artificiales. La utilización del término “Telepresence Art”, está presente en muchos otros textos de Kac, a través de los cuales asocia nuevas ideas a dicho término. De hecho, el interés por la naturaleza y por la presentación de material vivo, ya está presente en la teorización que hace del término “Telepresence Art” en un texto de 2000, cuando Kac ya ha empezado a producir obras en el ámbito del arte biotecnológico: “Telepresence art shows us that from a social, political, and philosophical point of view, what we cannot see is equally relevant to what meets the eye. Telepresence art reconciles the metaphysical propensity of cyberspace with the phenomenological condition of physical space. (...) Our synergy with telerobots, transgenics, nanobots, avatars, biobots, clones, digital biota, hybrids, webots, animats, and other material or immaterial intelligent agents will dictate our ability to endure fast-changing environmental conditions in a networked world. In this dispersed network ecology we are globally building, telepresence art can offer new cognitive and perceptual models”.

Esta cita, en la que enumera todas las nuevas especies, que pueblan la particular ecología de la telepresencia, ofrece, como se mencionaba anteriormente, un repertorio de neologismos, que son subsidiarios del término “Telepresence Art”: “telerobots”, “biobots”, “webots” o “animats”, que le sirven a Kac para demostrar la novedad de los efectos del “arte de la telepresencia”, que genera criaturas para las que —según parece indicar— es necesario crear nuevo léxico, ya que el existente no es capaz de designarla. De este modo, Kac plantea la novedad de sus propuestas como algo radical, ofreciendo al lector palabras que son desconocidas para él, aunque es capaz de reconstruir un sentido aproximado porque son palabras compuestas, pero sobre todo experimentar la sensación de que se trata de un fenómeno diferente a lo que se conoce y, por tanto, cercano al valor de novedad.

Como sucedía con el término “Holopoetry” también Kac presenta sus prácticas enmarcadas en el “Telepresence Art” como algo no completamente diferente con respecto a la tradición sino también como algo que se asemeja a prácticas artísticas que ya gozan de legitimidad como, en este caso, las utilizadas en el *Media Art*: “Telepresence art makes it clear that action at a distance must be incorporated into the repertoire of elements explored by artists via networks (digital, analog, or a hybrid of both).”<sup>752</sup> Vemos entonces, como el doble mecanismo de la adaptación negativa y positiva descrita por Groys es una estrategia explícita en los textos de Kac, por lo que respecta a la legitimación y posicionamiento de sus obras. Esta tendencia a crear neologismos, con unos resultados similares, se mantiene en las teorizaciones que realiza Kac en el ámbito del arte biotecnológico.

En el ámbito del arte biotecnológico, Eduardo Kac ha acuñado el célebre término “Transgenic Art” (1998), que ha desarrollado a través de diversos artículos y que constituye el marco teórico propuesto por el artista para entender algunas de sus obras más mediáticas (como la creación del conejo transgénico Alba, titulado *GFP Bunny*, en 2000).

La definición original que dió Kac sobre el “Transgenic Art” pone el énfasis en la novedad que constituye el uso artístico de una tecnología como la ingeniería genética y los resultados que ello produce (entre ellos, la creación de criaturas “transgénicas”, de aquí el nombre): “Transgenic art, I propose, is a new form of art based on the use of genetic engineering techniques to transfer synthetic genes to an organism or to transfer natural genetic material from one species into another, to create unique living beings. Molecular genetics allows the artist to engineer the plant and animal genome and create new life forms. The nature of this new art is defined not only by the birth and growth of a new plant or animal but above all by the nature of the relationship between artist, public, and transgenic organism.”

La primera parte de la definición de Kac, expone claramente que el uso de una determinada tecnología (como la ingeniería genética) está en la base del “Arte transgénico” y lo plantea como una forma de arte “nuevo”. Estrictamente la novedad del uso de la ingeniería genética en las prácticas artísticas no era nueva en ese momento ya que artistas como Joe Davis habían estado investigando en esta dirección desde los años ochenta. La razón de la novedad de las prácticas que Kac está definiendo tienen que encontrarse, por tanto, en otro aspecto, como la misma creación del neologismo y la particular interpretación que él hace de estas prácticas. La última frase de la cita anterior trata de aclarar este punto: parece indicar que la verdadera naturaleza del arte transgénico no se encuentra exclusivamente en la utilización de una determinada tecnología sino en la activación de un proceso más amplio, que tiene que ver con las repercusiones de los transgénicos en el triángulo artista, público y obra.

La constante de Kac de teorizar sus neologismos aludiendo al uso de una tecnología concreta (o del resultado del uso de esa tecnología), que ya encontrábamos en los términos “Holopoetry” y “Telepresence Art” se mantiene aquí de una forma equívoca ya que, tras situar el acento en el uso de una tecnología como la “ingeniería genética”, se afirma a continuación que la naturaleza de estas prácticas no depende exclusivamente del uso de estas tecnologías. De hecho un poco más adelante Eduardo Kac afirma que en el “biological art” (utiliza ahora este término genérico) cobra una especial relevancia la ética: “Ethical concerns are paramount in any artwork, and they become more crucial than ever in the context of biological art, when a real living being is the artwork itself.” El texto de Kac acaba con la propuesta de dos nuevos términos “plantimals” y “aniplants”, que son neologismos compuestos por la palabra “animal” y “planta”, como muestra de que las posibilidades de hibridación de la ingeniería genética demuestran que el léxico existente es ineficaz para designar las nuevas realidades de la ciencia.

En su célebre texto “GFP Bunny”, aparecido inicialmente en 2000 pero reeditado y revisado en numerosas ocasiones, Eduardo Kac utiliza la obra que lleva ese título para ampliar la definición de “Transgenic Art”, enumerando los requisitos que ha de cumplir una obra de arte transgénico: “(1) ongoing dialogue among the public and professionals in several disciplines (art, science, philosophy, law, communications, literature, social sciences) on the cultural and ethical implications of genetic engineering; (2) contestation of the alleged supremacy of DNA in creating a life in favor of a more complex understanding of the intertwined relationship between genetics, organism and environment; (3) extension of the concepts of biodiversity and evolution to incorporate precision work at the genomic level; (4) interspecies communication between humans and a transgenic mammal; (5) integration and presentation of *GFP Bunny* in a social and interactive context; (6) examination of the notions of normalcy, heterogeneity, purity, hybridity and otherness; (7) conceiving a nonsemiotic notion of communication as the sharing of genetic material across

traditional species barriers; (8) public respect and appreciation for the emotional and cognitive life of transgenic animals; (9) expansion of practical and conceptual boundaries of art-making to incorporate life invention”.

La amplitud conceptual del “Transgenic Art” con respecto a su definición original es considerable, multiplicando los elementos que ya se encontraban en la definición original: uso de las tecnologías (conexión entre disciplinas como la ciencia y el arte, creación de criaturas transgénicas para ampliar la biodiversidad, creación de “interespecies”, ampliación de las posibilidades artísticas) y su dimensión ética y social (la repercusión de la obra en su contexto social, reivindicación de la dimensión emocional de los animales transgénicos, generación de debate social). Es decir, que en esta autorreflexión de Kac sobre la definición de “Transgenic Art” no existen nuevos límites conceptuales aunque sí una diversificación de los modos de enumerar esas mismas ideas.

Además de esta ampliación temática, Kac recurre nuevamente a la estrategia legitimadora de la innovación, materializada en el mecanismo doble de la adaptación negativa y la adaptación positiva con respecto a la tradición, explicando los antecedentes de la intervención humana sobre los conejos. En esta dirección, el artista expone una larga recopilación de las referencias a los conejos, que se remonta a ejemplos tan remotos como la Biblia o el historiador griego Estrabón, hasta llegar a la domesticación del conejo por parte del hombre. Es en este panorama, de intervención del hombre sobre la evolución del conejo (a través de técnicas tradicionales de cría y selección de especies), donde el artista sitúa la novedad de los transgénicos, cuando la intervención sobre la criatura se produce, no en la cría y selección, sino a través de la modificación artificial del genoma del animal por medio de técnicas de ingeniería genética. Ésa es la diferencia que fundamenta la novedad de su proyecto: “GFP Bunny is a transgenic artwork not a breeding project. The differences between the two include the principles that guide the work, the procedures employed and the main objectives. Traditionally, animal breeding has

been a multigenerational selection process that has sought to create pure breeds with standard form and structure, often to serve a specific performative function. As breeding practices moved from rural milieus to urban environments, they emphasized selection for labor-oriented behavioral attributes but continued to be driven by notion of aesthetics anchored by visual traits and morphological principles. Transgenic art, by contrast, offers a concept of aesthetics that emphasizes the social rather than the formal aspects of life and biodiversity, that challenges notions of genetic purity, that incorporates precise work at the genomic level and that reveals the fluidity of the concept of species in an ever-increasingly transgenic social context.”

### 3.2. *BIOPOETRY*. Eduardo Kac (2003)<sup>753</sup>

El término “Biopoetry” recupera los intereses de Kac por la poesía (presente especialmente en el término “Holopoetry”) aunque en este caso la poesía tiene que ver con cuestiones relativas a la genética y, particularmente, a la concepción textual del código genético, que se desprende de las intervenciones genéticas.

La definición de Kac sobre “Biopoetry” es vaga y se reduce a la aplicación de las biotecnologías a organismos vivos: “the use of biotechnology and living organisms in poetry as a new realm of verbal, paraverbal and nonverbal creation”. En su texto, Kac llega a enumerar hasta 20 posibilidades de este tipo de poesía, que constituyen ejemplos del amplio campo de aplicaciones de este nuevo “género” de poesía. Este término es probablemente, el más inconsistente de los creados por Kac, en la medida en que los ejemplos que ofrece no se adecuan a la escueta definición ofrecida, es decir, el uso de biotecnologías. Esto es visible en ejemplos como la “microbot performance” (“Microbot performance: Write and perform with a microrobot in the language of the bees, for a bee audience, in a semi-functional, semi-fictional dance”) o

---

<sup>753</sup> KAC, Eduardo. “Biopoetry”. En ESKELINEN, Markku; KOSKIMAA, Raine (eds.). *Cybertext Yearbook 2002-2003*. Jyväskylä (Finlandia): Universidad de Jyväskylä, 2003, pp. 184-185. Reeditado posteriormente en ASCOTT, Roy (ed.). *Engineering Nature: Art & Consciousness in the Post-Biological Era*. Bristol y Portland: Intellect, 2006, pp. 121-125.

la “Telephant Infrasonics” (“Elephants can sustain powerful infrasound conversations at distances as far as eight miles. These can be perceived by attuned humans as air pressure variations. Create infrasound compositions that function as long-distance elephant calls and transmit them from afar to a population of forest elephants”). En estos dos ejemplos escogidos, el uso de las biotecnologías no interviene, ya que en un caso se trata de cuestiones de robótica (creación de una danza de microrobots reproduciendo el lenguaje de las abejas) y en el otro de una cuestión de sonidos (infrasonidos generados por los elefantes para comunicarse a distancia).

En la enumeración de posibilidades de la “Biopoetry” existen ejemplos que sí podrían asimilarse a la definición que ofrece Kac, como es el caso de la “Transgenic poetry”: “Transgenic poetry: synthesize DNA according to invented codes to write words and sentences using combinations of nucleotides. Incorporate these DNA words and sentences into the genome of living organisms, which then pass them on to their offspring, combining with words of other organisms. Through mutation, natural loss and exchange of DNA material new words and sentences will emerge.” En este caso, Kac propone la conversión de frases o palabras en pares de nucleótidos con el fin de crear genes o cadenas de ADN sintéticos, partiendo de la asimilación entre texto y código genético, que permite entender el ADN como una cadena lingüística de sentido.

Es interesante destacar que la amplitud del término “Biopoetry” hace que muchas de los ejemplos que propone se solapen con el término que Kac había propuesto anteriormente, el de “Transgenic Art”.

### **3.3. TISSUE CULTURE ART Y SEMILIVING ART. Colectivo Tissue Culture & Art (2002<sup>754</sup>, 2007<sup>755</sup>)**

---

<sup>754</sup> CATTS, Oron; ZURR, Ionat. “Growing Semi-Living Sculptures: The Tissue Culture & Art Project”, *Leonardo*, vol. 35, n° 4, 2002.

<sup>755</sup> CATTS, Oron; ZURR, Ionat. “Semi-Living Art”, in KAC, Eduardo. (ed.). *Signs of Life. Bio Art and Beyond*. London y Cambridge: MIT Press, 2007, pp. 231-248.



Oron Catts e Ionat Zurr trabajan como parte de un colectivo artístico fundado en 1996 que lleva el nombre de “Tissue Culture & Art Project” (TC&A), y desarrollan su trabajo en el laboratorio interdisciplinar SymbioticA. El mismo título del proyecto “Tissue Culture & Art” constituye un neologismo que actúa también como terminología que los artistas utilizan para teorizar sobre su obra. Su propuesta es muy clara ya que se proponen explorar las implicaciones del uso de esta tecnología (el cultivo de tejidos, *tissue culture*) a través de su utilización en prácticas artísticas. Las propuestas artísticas de este colectivo han generado también el surgimiento de un término subsidiario “semi-living”, que sirve para agrupar las prácticas individuales realizadas por este colectivo.

La filosofía de este grupo actúa también como definición del término que da nombre al colectivo y al conjunto de prácticas artísticas que ha realizado “Tissue Culture & Art”: “the artistic manipulation of living materials using the tools of modern biological research in order to sharpen questions arising from the utilization of these new set of tools”. En esta cita, los autores aún no especifican a qué herramientas biológicas concretas se refieren (la ingeniería de tejidos) pero explican con claridad el ámbito en el que se sitúan, que es el del arte biotecnológico. Más adelante concretan que su interés artístico no se dirige a la genética y la cuestión del código genético sino sobre las células y las comunidades de células que forman los tejidos. Con esta afirmación, singularizan su propuesta frente a otras obras que utilizan la ingeniería genética, como es el caso de Eduardo Kac o Nataalie Jeremijenko, por citar un nuevo ejemplo.

La novedad de TC&A es definida por sus creadores como la introducción de los objetos/seres que denominan “semi-living”: “The TC&A is introducing a new class of object/being in the continuum of life: the semi-livings are constructed of living and nonliving materials, and are new subautonomous entities located at the fuzzy border between the living/nonliving, grown/constructed, born/manufactured, and object/subject”. Estos artistas tienen interés por enfatizar la necesidad del uso de material vivo como la única manera de que sus propuestas sean efectivas. Otros

artistas reivindican la singularidad del uso de material vivo (y no su representación por medios tradicionales) pero ellos lo justifican como un modo de explorar cuestiones éticas y epistemológicas: “It became apparent to us that in order to explore these issues [ethical and epistemological], we needed to develop tangible examples of the semi-living and expose their visceral existence in public spaces. (...) Creating real semi-living sculptures would enable us to suggest, explore, critique, and provoke the public, and to create a space in which we could explore the reactions, emotions, and attitudes toward them”. La terminología utilizada por este colectivo refiere, inicialmente, al uso de una tecnología (la del cultivo de tejidos), pero también a las repercusiones conceptuales que se derivan de su uso (la condición semiviva de los seres/objetos resultantes de la puesta en práctica del cultivo de tejidos).

Los textos presentados por TC&A sobre sus obras en el ámbito del cultivo de tejidos no han variado sustancialmente en sus premisas. El nombre del grupo es el mismo desde los inicios así como sus hipótesis de trabajo. También han conservado el término genérico para designar los productos artísticos realizados (“*semi-living*”). La lectura de los distintos textos publicados por los artistas muestra que las ideas en los textos se repiten y lo que difiere en cada caso es la explicación de los detalles y los objetivos concretos de cada una de las obras concretas.

En un artículo del año 2007 los artistas ofrecen una reversión de su término “*semi-living*”, que habían utilizado anteriormente para designar los productos artísticos resultantes de su trabajo y que remitía a la ambigüedad ontológica de sus obras. La nueva formulación del término es “Semi-living Art”, cuyas premisas y desarrollos conceptuales son análogos a los ya reseñados. El tránsito del término “*semi-living sculptures*” o “*semiliving objects/beings*” a “Semi-living Art” es significativo porque ya no designa exclusivamente el conjunto de prácticas artísticas del colectivo sino que se erige como un tipo de arte, un concepto más ambicioso. Probablemente la razón se encuentra en la naturaleza de la publicación donde se encuentra, un libro recopilatorio que acoge textos de distintos artistas que trabajan en el arte biológico y

en los que cada uno trata de representar una parcela del mismo. Sin embargo, no todos los artistas representados han escogido esta fórmula por lo que se trata de una decisión propia de los artistas que sitúan así su neologismo no como un mero producto subsidiario sino como un género del arte: el “arte semivivo”. En cualquier caso, no han recurrido a la invención de otro término nuevo, sino que han ascendido de categoría al término que han utilizado desde sus orígenes como colectivo artístico.

### ANEXO 3. Material audiovisual sobre bioarte (CD adjunto)

En el CD adjunto pueden visualizarse archivos de vídeo relacionados con los siguientes autores y obras:

1. Allison KUDLA, *Growth pattern*.
2. CRITICAL ART ENSEMBLE y Beatriz DA COSTA, *GenTerra*.
3. Eduardo KAC, *Natural History of the Enigma*.
4. Joaquín FARGAS, *Inmortalidad*.
5. Marta DE MENEZES, *DECON deconstruction, decontamination, Decomposition*.
6. Natalie JEREMIJENKO, *One tree(s)*.
7. Paul VANOUSE, *Latent Figure Protocol*.
8. Paul VANOUSE, *Ocular revision*.
9. STELARC, *Ear on arm*.
10. TISSUE CULTURE & ART, *Semi-living worry dolls*.