

Miquel Vives Tort

L'EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA XARXA  
VIÀRIA ENTRE EL LLOBREGAT I EL FOIX.  
DES DE L'ÈPOCA ROMANA FINS AL  
TERCER DECENNI DEL SEGLE XX

Directors:

Doctora Rosario Navarro i Sáez, professora titular del Departament de Prehistòria, Història Antiga i Arqueologia (Universitat de Barcelona)

Doctor Joan Vilà-Valentí, catedràtic emèrit del Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional (Universitat de Barcelona)

FACULTAT DE GEOGRAFIA I HISTÒRIA DE LA  
UNIVERSITAT DE BARCELONA

# CAPÍTOL 1. EL PLANTEJAMENT TEÒRIC

Els estudis sobre camineria, tant des del punt de vista geogràfic com històric, han estat fins ara un camp poc fressat. No pas perquè no sigui un tema interessant, que fins i tot pot arribar a ser romàntic, sinó, sobretot, perquè és un tema complex en el qual intervenen aspectes i factors molt diversos. El relleu, el poblament, l'economia o la tecnologia han conformat tant la creació de camins com la seva morfologia o les innumerables transformacions que han sofert. Podríem dir que tot el conjunt de les vies de comunicació és un dels elements més dinàmics dels que formen el paisatge.

Les causes d'aquesta marginació són vàries. Una d'elles és que la magnitud dels camins sòl ser el suficientment gran per a desencoratjar els estudiosos locals, els quals solen conèixer molt bé el seu municipi que trepitgen directament, però s'interessen poc pel que passa a fora. En contrapartida, els especialistes teòrics en comunicacions, comerç o transport, que treballen en espais amplis, solen dedicar-se més a allò que és transportat i a les circumstàncies en què es fa que no pas per la via per on és transportat en sí mateixa.

Actualment aquestes vies són dissenyades pels enginyers del ram corresponent, professió que encara és paradigma de disciplina especialitzada i difícil per als profans. A més, cada cert temps s'incorporen innovacions tecnològiques a la ruta o als vehicles que hi circulen. Autovies, autopistes, trens de gran velocitat, etc. contribueixen a fer més complex el tema a cada moment.

Només uns pocs camins concrets, o alguns aspectes d'aquests camins, han estat objecte d'estudis aprofundits, però aquests compten amb fervorosos especialistes. Els camins romans, els que formen part del camí de Sant Jaume de Galícia i els camins ramaders tenen força estudiosos, per a alguns dels

quals el tema arriba a ser una veritable dèria, però el tema dels estudis de camineria en general és mancat encara de suficients estudis de conjunt.

En aquest sentit, considerem que és un intent lloable però difícilment reeixit voler retrobar els itineraris de les vies romanes quan encara no és fet un estudi suficientment ampli de les vies medievals i modernes, les quals, teòricament, són el nexa d'unió entre l'època romana i la nostra. L'anàlisi d'aquests camins, que permetrien els intercanvis de persones, mercaderies i coneixements durant èpoques més modernes, quan s'ha fet, ha estat generalment tant sols com a marc d'altres fets històrics que resultaven més atractius.

## **1.1. EL PENSAMENT COMPLEX, EINA PER A L'ESTUDI DE LES CIÈNCIES SOCIALS**

### **1.1.1. La problemàtica de l'estudi de fenòmens complexes o poc definits**

L'estudi de les disciplines agrupades en el camp que tradicionalment s'acostuma a anomenar les ciències socials presenta com a característica comuna una gran complexitat i una enutjosa resistència a la descomposició dels seus elements en parts simples. Les complicacions per a aplicar-hi l'anomenat mètode científic són paradigmàtiques, i també les imprecisions que, en tot cas, en resulten. La dificultat d'aïllar els fenòmens socials dels seu context i la impossibilitat de repetir els processos en unes mateixes condicions objectives han creat moltes dificultats per a efectuar anàlisis vàlides.

A causa d'aquesta complexitat, la possibilitat d'efectuar correlacions entre fenòmens socials, econòmics, polítics o de la personalitat, és poc significativa al costat dels resultats que presenten les anomenades ciències físiques o

matemàtiques, per la qual cosa és molt més difícil l'establiment de lleis objectives. Per aquestes raons, de vegades es rebutja donar a aquestes disciplines la qualificació de ciència, o bé es diferencia entre les ciències experimentals o ciències dures i les ciències de l'home i de la natura o ciències toves.

En els últims anys, en eixamplar-se l'àmbit del coneixement científic i encetar-se camps d'estudi que fins el moment eren marginats, tant des del camp de les ciències de la Terra com des del de les ciències de l'home, s'ha anat desenvolupant el concepte de interdisciplinarietat. L'estudi de la meteorologia o de l'evolució de la vida sobre la Terra no és possible encarar-les des d'un sol punt de vista. El mateix passa amb l'etologia, amb els estudis de mercat, amb les malalties psicosomàtiques i amb molts altres àmbits de la recerca.

També s'han posat a punt una sèrie de nous mètodes i noves eines de treball, com les aplicacions de la informàtica o de la fotografia aèria o la utilització de models, els quals han fet evident, els uns i les altres, que una persona sola no pot donar abast a tots els camps de la investigació.

Malgrat tot, quant més s'eixampla el camp del coneixement, més necessaris semblen els especialistes en cada una de les seves branques. Com a molt, sembla que el coneixement multilateral s'arribarà a aconseguir a base d'uns equips transdisciplinars formats per diversos especialistes capaços analitzar cada una de les moltes cares que té la realitat i de posar en comú els seus coneixements. En aquest sentit, la geografia, com a disciplina transversal amb capacitat per a interrelacionar els diferents camps d'estudi i situar-los en un espai concret, podria ser el pal de paller d'algun d'aquests equips.

Es possible que això succeeixi, però també cal pensar que un conjunt és quelcom més que la suma dels elements que el formen. Un grup d'especialistes treballant en equip de cap manera és rebutjable, però potser s'hauria d'anar més lluny i plantejar-se els objectius d'estudi no pas a partir d'una suma de parts concretes de la realitat sinó com una anàlisi d'una part del conjunt que

forma la realitat mateixa. Això representa un canvi molt gran en la manera tradicional d'enfrontar-se als problemes del coneixement perquè suposa emprendre globalment l'estudi des de la complexitat. En un article aparegut a la desgraciadament ja extingida revista *El Correu de la UNESCO*<sup>1</sup> titulat "Per una reforma del pensament", Edgar Morin (1996 p 10) proposava donar un gir copernicà en el estudi d'aquest tipus de qüestions, amb l'aplicació del pensament complex com a punt de partença.

### 1.1.2. El pensament complex. Precedents antics

A partir de la dècada de 1960 va començar a parlar-se d'enfocar el coneixement no a partir de qualsevol dels seus camps d'estudi tradicionals, basats sempre en la reducció de la globalitat a un sol aspecte fàcilment assumible, sinó a partir de la pròpia complexitat. Aprofitant les troballes fetes en camps tant diferents com la cibernètica o la teoria de les comunicacions o la teoria general de sistemes, Edgar Morin va sistematitzar aquest nou enfocament científic i va batejar-lo com a "paradigma del pensament complex".

Més que res, el pensament complex és una forma de pensar que relaciona uns fenòmens amb altres i els integra dintre d'un sistema concebut de forma que tots ells interactuen entre sí, però també cada una de les parts ho fa amb el conjunt i el conjunt amb cada una de les parts. Es un tipus de coneixement que no pot anar tant lluny com l'estudi especialitzat en l'anàlisi de fenòmens individuals, però que permet superar les mancances d'interconnexió entre les ciències clàssiques. Es a dir, sacrifica momentàniament l'aprofundiment d'un aspecte d'un determinat coneixement per a percebre'l globalment en tota la seva extensió.

---

<sup>1</sup> La revista, nascuda el 1947 com a orgue de divulgació de la UNESCO, va arribar a publicar-se en 36 idiomes. En català apareixia des de 1982. Des de 2006 és només una publicació *on line* editada en els sis idiomes oficials de la UNESCO.

Aquest tipus de coneixement no és un descobriment actual. Ha estat present a tot el llarg de la història de la ciència, des de la filosofia grega fins a la Il·lustració, i també forma part de la cultures indostànica i xinesa. A Europa va ser una eina de treball fins que el “gran paradigma d’occident”, formulat per Descartes el 1637 i completat per Kant i Hegel en els segles XVIII i XIX, va posar les bases del coneixement modern basat en la reducció del camp a analitzar i en la separació creativa dels contraris.

A la Grècia clàssica, Heràclit (535 – 480 aC) ja ensenyava que cal escoltar la natura per a trobar-hi l’harmonia invisible i també que l’u neix de totes les coses i que totes les coses neixen de l’u, és adir que la Natura neix de l’harmonia dels contraris i cada cosa pot transformar-se en el seu contrari. Però com que la realitat és complexa i el pensament humà és simple, les propietats del ser, solidàries i simultànies a la realitat, cal fer-les contradictòries i incompatibles per a poder-les aprehendre.

El sofista Protàgores (485 – 411 aC) també incideix en la complexitat al recollir la multiplicitat d’enfocaments en que es basa el coneixement. Cada individu té unes imatges de la realitat captades a través dels seus sentits, els quals són diferents per a cada persona; per això cadascú es representa el món que l’envolta de manera diferent<sup>2</sup>. És el principi de subjectivitat, que inaugura el relativisme filosòfic. Plutarc explica el cas d’una discussió entre Pericles i Protàgores sobre un atleta mort a causa d’un llançament de javelina. Protàgores feia notar que el culpable era diferent segons el punt de vista de qui emetia el judici. Pel metge era la javelina, pel jutge, el llançador, pels magistrats, els comissaris esportius. Amb això, Protàgores remarcava la dimensió no reduïble de la realitat i afirma que cal tenir en compte la diversitat i fins i tot la contradicció en el procés de coneixement.

---

<sup>2</sup> És el seu famós *dictum*: “l’home és la mesura de totes les coses”, recollit al diàleg platònic del Teetet (152a (hi ha edició bilingüe grec-castellà de M. Balasch en ed. Anthropos, Barcelona, 1990) i a les *Hypotiposeis Pyrrhonikae* de Sext Empíric (Llibre I, 216)

També la filosofia oriental recull aquesta tradició, en el *Llibre de les Mutacions* xinès del segle XII o XI aC el *yang*, la claredat del Sol, i el *yin*, l'ombra, són els pols contraris d'una mateixa realitat i, com a causes eficients, cooperen per a produir l'Univers i tots els seus constituents. En formulacions posteriors, el yin i el yang van arribar a representar totes les realitats concebibles que podien descompondre's en dos aspectes antitètics. En el pensament xinès porta implícit el principi de bipolaritat i no és reductible a un sol principi; allò que regeix la realitat és la complementarietat dels contraris (Yi-Zhuang Chen, 1996, p 15)

Una cosa semblant passa a la cultura del subcontinent indi, i ha planejat també en el món àrab i europeu fins el segle XVII, fins que Descartes aportà una via nova i extraordinàriament fructífera cap el coneixement científic.

### 1.1.3. Descartes i la revolució metodològica d'Occident

Quan, en el *Discours per la méthode* (1637), inicià la seva revolució metodològica, Descartes encetà un plantejament radical que té com a base la teoria del dubte metòdic, en la qual la primera certesa és el propi pensament. A partir d'aquest, va desenvolupar una teoria per la qual, per mitjà del racionalisme i de la reducció mecanicista de la realitat a models matemàtics regits pel principi de causalitat, proposa el descobriment de la natura i de les lleis que la regeixen a partir de petites troballes objectivament demostrades.

Per a ell, la realitat natural és formada per un conjunt de cossos en moviment regits per les lleis de la mecànica. A canvi de renunciar a tot finalisme, però també a copsar globalment la complexitat de la Natura, ha proporcionat al pensament i a la ciència europea un gran instrument per a conèixer la realitat. A partir d'uns fonaments reconeguts com a certs i un mètode de base matemàtica, altres pensadors europeus, com Newton, Kant, Hegel, Pasteur, Marx o Freud, per a citar només alguns autors significatius, han desenvolupat

aquest mètode en els diferents camps de la realitat quotidiana. L'èxit ha estat aclaparador, fins el punt de que la ciència europea s'ha desenvolupat i diversificat com mai ho havia fet enlloc en tota la història de la humanitat. Això ha permès als europeus dominar els diferents àmbits de la natura en profit seu i, al mateix temps, convertir Europa en capdavantera d'una nova civilització mundial basada en la tecnologia.

Des dels primers descobriments de la Il·lustració i de la revolució industrial fins a la Revolució Francesa i el triomf del liberalisme, econòmic i polític, es pot trobar un fil director en l'evolució i desenvolupament del pensament cartesià. Es pot dir que la història mundial dels darrers tres segles és marcada, per al bo i per al dolent, pel creixement desmesurat d'Europa

Però, a causa d'aquest reduccionisme, en el pensament europeu i occidental en general, s'ha produït a nivell acadèmic i conceptual una creixent separació entre les branques del coneixement que popularment anomenem "Ciències" i "Lletres"<sup>3</sup>. Des de la Il·lustració en estudis com els de l'astronomia, l'electricitat o la dinàmica de fluids es van fer grans descobriments des dels moments inicials, mentre que altres aspectes com l'economia, la psicologia o la mateixa ciència política van haver d'esperar al segle XIX per a tenir un corpus teòric suficient.

Tampoc cal portar aquest reduccionisme a l'extrem i pensar que la ciència europea ha oblidat la complexitat de l'objecte d'estudi. Pascal escrivia a *Pensaments* (1670) que *al ser totes les coses causades i causants (...) jo tinc per impossible conèixer les parts sense conèixer el tot, i també conèixer el tot sense conèixer les parts*<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Divisió hereva dels vells *trivium* i *quadrivium* que separava els coneixements de la quantificació (el *Quadriviu*: Aritmètica, Astronomia, Geometria i Música) i el coneixement de la Qualificació (el *Trivium*: Gramàtica, Retòrica i Dialèctica).

<sup>4</sup> La referència a Pascal és recollida per Edgar Morin i per molts dels seus deixebles i exègetes, sense més comentaris. Hi ha traducció al castellà de J.Llansó. Alianza Editorial. Madrid. 1981.



Però sí que és cert que des de l'*homo universalis* del Renaixement fins a l'actualitat el camp d'estudi de la immensa majoria dels investigadors s'ha anat reduint a mesura que s'aprofundia en un tema determinat. La ciència moderna ha arribat al segle XX convertida, en l'aspecte personal, en el regne dels especialistes, d'aquelles persones que han dedicat la seva vida a esbrinar un petit detall que els seus mestres i antecessors no van aconseguir esbrinar en el seu moment. Així és com s'ha fet la majoria dels descobriments i així és com la ciència ha avançat, però no podem pas pensar que aquest és l'únic camí possible.

#### **1.1.4. El principi d'incertesa i els límits del sistema cartesià**

Des de principis del segle XX, a mesura que s'anava profunditzant en el coneixement i ampliant el camp de la investigació s'anaven constatant les insuficiències del mètode reductiu. Unes vegades per la dificultat d'arribar als límits últims de la investigació, com és el cas de la teoria de la relativitat o de la mecànica quàntica, o altres per la debilitat dels axiomes de partença, com en les geometries no euclidianes, van anar apareixent disciplines noves que es desenvolupaven al marge de la tradició científica cartesiana.

A la vegada, es va anar esborrant la divisió tradicional entre ciències de la terra i ciències de l'home. Van aparèixer disciplines com l'ecologia, l'etologia o ciència del comportament, etc. a la vegada que en les preocupacions de la societat es plantejaven temes com la contaminació, l'esgotament dels recursos o la defensa contra les catàstrofes, que demandaven respostes concretes que només podien plantejar-se des d'un camp pluridisciplinar.

Però fins i tot l'anàlisi exhaustiva dels fenòmens complexos, feta a partir de diferents camps i tenint tota classe d'informació, s'ha revelat com una cosa impossible de realitzar completament a causa de la seva mateixa complexitat. Quan es tracta d'estudiar l'evolució a llarg termini d'un sistema natural, sotmès

tant a diferents influències exteriors com a transformacions internes de diferents ritmes, per a arribar-lo a conèixer en la seva totalitat caldria conèixer en primer lloc l'estat actual del sistema. Caldria prendre dades concretes i fiables de cada un dels elements que el formen en molts llocs i en moments diferents. Aquestes dades haurien de formar una constel·lació suficientment densa per a no donar cap marge a l'error o al dubte més mínim. A més s'haurien de prendre durant un temps raonablement llarg per a saber cap on porta la seva evolució.

Ivar Ekeland a "Introbable certesa", també a *El Correu de la UNESCO* (1996, p 20) pren el canvi climàtic com exemple d'estudi d'un sistema natural complex i, com a element inicial, la proporció de gas carbònic a l'atmosfera. Per a poder xifrar amb aquest percentatge amb garanties s'haurien de fer una sèrie de mesuraments fins a tenir una munió d'informacions "micro" a diferents llocs i a diferents altures que cobreixin tot el món durant un període relativament llarg de temps. No és pas que tècnicament això no es pugui fer, simplement resulta que no és econòmic el fer-ho. Es veritat que sempre es pot reduir l'anàlisi a una mitjana de diferents llocs significatius, presa durant un any i corregida d'acord amb uns models preestablerts, però sempre hi haurà xifres que s'escaparan de l'anàlisi i fenòmens que no es valoraran prou, i que s'inclouen a l'anàlisi poden fer canviar, i molt la projecció.

Es famosa l'anècdota del meteoròleg nordamericà Edward Lorenz (1963), coneguda amb el nom d'efecte papallona, quan a l'hivern de 1961 intentava fer una simulació per ordinador sobre prediccions del temps atmosfèric a llarg termini. Un simple canvi en el nombre de decimals, dels sis que hi havia a la memòria de l'ordinador només s'en van registrar tres a la impressió, va fer que els dos models resultants divergissin de forma tal que, passat un temps, no tenien cap similitud l'un amb l'altre. (Ian Stewart, *Juga Déu als daus?* 1989)

A partir d'aquest cas, Lorenz va encunyar la idea de l'*efecte papallona*, basat en la idea de que, en circumstàncies adequades, un batec de les ales d'una papallona a la Xina pot provocar al cap d'un mes una gran tempesta a les

costes de l'Atlàntic nordamericà. Es a dir, que en un sistema dinàmic, petites causes, si es desenvolupen sense impediments, poden provocar efectes immensos i, generalment, imprevisibles. Aquest fet és la base de la "teoria dels sistemes dinàmics no lineals" o *Teoria del Caos*, elaborada per Ilya Prigogine, premi Nobel de química el 1977, i James Gleik.

Semblant grau d'incertesa presenta, en matemàtiques, el tema dels fractals, formes geomètriques de contorn trencat que mantenen aquesta característica sigui quina sigui l'escala a la qual s'observen. Això no passa amb les formes de la geometria clàssica, les quals, a l'eixamplar-les, perden la seva estructura original. Aquestes figures van ser batejades com *fractals* pel matemàtic Benoit Mandelbrot el 1982 (Sander, 1987). Una aplicació, entre moltes altres, de les *corbes de Mandelbrot* a la natura es troba en el contorn de les línies costaneres. Sigui quina sigui l'escala a la qual és cartografiada la línia de la costa, es visualitzen uns entrants i sortints més o menys semblants, però sempre apareixen amb una irregularitat suficient per què sigui impossible de determinar-ne la longitud exacta.

John Lewis Gaddis (2002, p 103) escriu que el descobriment del caos per part dels historiadors ja va ser fet per Henry Adams a la seva autobiografia *L'educació d'Henry Adams* (1907, però no publicada fins 1918). A Adams l'havien impressionat enormement els progressos tècnics del segle XIX i, seguint el discurs del matemàtic francès Henri Poincaré, afirmava que fins i tot amb els instruments d'investigació més poderosos "a sota del complex hi trobaríem el simple, després a sota del simple el complex i així successivament, sense cap possibilitat de preveure l'últim terme".

#### **1.1.5. Edgar Morin i el paradigma de la complexitat**

El principi d'incertesa i altres camps teòrics desenvolupats recentment, com la teoria del caos o la lògica borrosa, són plantejaments que posen en qüestió els

límits de la ciència i la viabilitat dels mètodes d'investigació i els mateixos límits de la ciència. A partir de la dècada de 1960 va començar a parlar-se d'enfocar el coneixement no a partir de qualsevol dels seus camps d'estudi tradicionals, basats sempre en la reducció de la globalitat a un sol aspecte fàcilment assumible, sinó a partir de la pròpia complexitat. Aprofitant les troballes fetes en camps tant diferents com la cibernètica, la teoria de les comunicacions o la teoria general de sistemes, Edgar Morin (1978) va sistematitzar aquest nou enfocament científic i va batejar-lo com a "paradigma del pensament complex".

Edgar Morin, ha desenvolupat el concepte de pensament complex a partir dels anys 70 del passat segle, sobretot per mitjà de la seva obra magna, titulada *Le Méthode*, publicada en cinc volums espaiadament entre 1981 i 2001. També l'ha recollit en altres llibres: *La unitat de l'home* (1978), *El paradigma perdut: La naturalesa humana* (1979), *Introducció al Pensament Complex* (1990) i una gran quantitat d'articles i conferències per tot el món. Actualment en torn a ell i a la càtedra Morin de la UNESCO s'ha creat una escola d'acèrrims defensors de la teoria de la complexitat.

Bàsicament, el pensament complex no és pas oposat al pensament científic tradicional, sinó que, a més, hi integra el principi d'incertesa i hi incorpora el concepte de autoorganització. Té capacitat per a agrupar i contextualitzar, però a l'hora pot reconèixer allò que és singular i concret. El nom és derivat del llatí *complexus* (el que és teixit conjuntament), en el sentit de que les diferents disciplines, com per exemple la física, l'antropologia, l'economia o la política tenen una influència recíproca en la conformació del que es pot considerar una *unitas multiplex*, una unitat complexa amb moltes facetes.

### *La cibernètica*

Les arrels del pensament complex es troben en tres teories científiques desenvolupades en el segle XX, la cibernètica, la teoria de sistemes i la teoria de la informació. En primer lloc la cibernètica o teoria de les màquines autònomes. La idea bàsica és la de retroacció, que introdueix Norbert Wiener el

1948 la qual trenca el principi de la causalitat lineal en introduir el de corba causal. La causa actua sobre l'efecte però també al revés, a l'igual que el termostat gradua el funcionament de la caldera. La corba de retroacció (bucle o *feed back*) fa un paper de mecanisme amplificador.

### *La sistèmica*

La teoria de sistemes posa les bases d'un pensament de la organització. La teoria general de sistemes va aparèixer amb els treballs del biòleg alemany Ludwig von Bertalanffy entre 1950 i 1968, com una forma més àmplia d'accés a l'estudi dels camps no físics del coneixement científic, superant la visió del món fraccionada en diferents àrees de coneixement. En definició de Jacques Bethemont, un sistema és un conjunt d'elements interrelacionats, interdependents i solidaris entre ells, de manera que qualsevol modificació d'un dels elements recau a més o menys llarg termini sobre tots els altres elements que el componen. Aquesta teoria incidirà directament en els estudis geogràfics a través del concepte de paisatge, entès com una part del sistema-món o geosistema.

Els sistemes no poden explicar-se pels seus elements separats sinó que per a comprendre'ls s'han d'estudiar globalment, involucrant-hi totes les seves parts i les interdependències que hi ha entre aquestes parts. El primer axioma de la teoria general des és que el tot es més que la suma de les parts. Això significa que tots els elements són interactius, que tenen qualitats emergents que poden retroactuar damunt d'altres elements. També pot ser que el tot sigui menys que la suma de les parts, ja que algunes d'aquestes poden tenir qualitats inhibidores per la organització del conjunt.

Donat que un sistema és una totalitat, els sistemes són per definició indivisibles i per a copsar-los cal fer-ho en tota la seva complexitat. Poden ser més o menys centralitzats i tenir discontinuïtats en la seva organització, per la qual cosa de vegades es parla de subsistemes, però les seves propietats són úniques, pertanyen a tot el sistema. Segons Daniel Durand (1993) un sistema

té sempre aquestes quatre característiques bàsiques: interacció, globalitat, organització i complexitat.

A partir d'aquesta anàlisi global, apareixen uns conceptes nous, referits a les propietats intrínseques dels sistemes, sense els quals qualsevol estudi resta insuficient i parcial. Així, en relació amb l'entorn, es troben unes característiques pròpies, com l'adaptabilitat, la permeabilitat (un sistema gens permeable seria un sistema tancat), l'estabilitat, l'harmonia, les quals, segons la seva viabilitat, condueixen a l'èxit del sistema o potser també a la seva desaparició.

Entre les propietats dels sistemes en relació amb el medi ambient, en destaquen dues que tenen un paper molt important en l'estudi del paisatge, l'homeostasi i l'entropia. L'homeostasi és la capacitat d'adaptació als canvis que puguin produir-se en el seu context. En els sistemes més desenvolupats es produeix una evolució conjunta entre el sistema i el medi que l'envolta. L'entropia és el desgast que presenta un sistema en el transcurs del temps. En un sistema tancat l'entropia sempre és positiva. En els sistemes oberts, l'entropia pot ser reduïda o transformar-se en negativa per l'aportació de recursos o energia procedent de l'exterior.

### *La teoria de la informació*

La tercera disciplina és la teoria de la informació, la qual permet d'entrar en un univers on hi ha alhora ordre (redundància) i desordre (soroll) i d'extreure'n una cosa nova, la informació mateixa. El principi bàsic és que un fenomen es manté inexplicable mentre el marge d'observació no és suficient com per a incloure el context en el qual té lloc aquest fenomen. Von Foerster (1960) va ser el descobridor del principi de l'ordre a partir del soroll (*order from noise*) i Paul Watzlawick (1969) qui va establir-ne les bases en el camp de la comunicació. El llibre *L'antropòleg innocent*, de Nigel Barley (1983), és un dels exemples més divertits sobre les conseqüències que poden derivar-se d'aquesta teoria.

Edgar Morin subratlla que en la investigació científica cal complementar el pensament especialitzat, que aïlla cada fenomen per a analitzar-lo per separat, amb la introducció d'un paradigma nou, el paradigma de complexitat, basat en la idea de relacionar i contextualitzar els diferents camps que formen una realitat global.

Segons Morin (1996, p 10), la complexitat es presenta com un edifici de diferents pisos. En primer lloc hi ha una base, formada a partir de les tres teories esmentades anteriorment (informació, cibernètica i sistemàtica), les quals aporten les eines necessàries per a una teoria de la organització. Després, un segon pis amb les idees de Von Neumann, Von Foerster, Atlan i Prigogine sobre la autoorganització, i finalment uns elements suplementaris formats a partir de tres principis: dialògic, de recursió i hologramàtic.

El principi dialògic uneix dues nocions antagòniques, els quals lògicament s'haurien de repel·lir però que són indissociables i indispensables per a comprendre una realitat concreta. Si Pascal havia afirmat que el contrari d'una veritat ho té perquè ser sempre un error, ja que pot ser també una veritat contrària, Niels Bohr, reconeixent la necessitat de pensar les partícules físiques fonamentals, a la vegada com ones i com corpúscles, ho expressà d'aquesta manera: *El contrari d'una veritat banal és un error estúpid, però el contrari d'una veritat profunda és sempre una altra veritat profunda*<sup>5</sup>.

El principi de recursió organitzativa va més enllà del principi de retroacció. Supera la noció de regulació lineal amb les nocions de producció i autoorganització. Es una corba generadora en la qual els productes i els efectes són ells mateixos, indefinidament, resultats i causants alhora d'allò que es produeix.

El principi hologramàtic mostra l'aparent paradoxa de certs sistemes on no solament la part és el tot sinó que el tot és present en la part. Un exemple

---

<sup>5</sup> La cita és extreta de l'enciclopèdia virtual Wikipedia ([http://fr.wikipedia.org/wiki/Duel\\_creatif](http://fr.wikipedia.org/wiki/Duel_creatif).)

d'això en seria la persona individual, el qual és només un individu, una part de la societat, però on, a la vegada, tota la societat hi és present, com a col·lectiu, a través de la seva llengua, la cultura, els records, etc.

## 1.2. LA GEOGRAFIA I LA CIÈNCIA DEL PAISATGE

El paisatge és un dels exemples més clars d'un objecte d'estudi, un sistema, que, per les seves característiques de complexitat i dinamisme, el mètode científic tradicional reduccionista no pot abastar en la seva totalitat. En conseqüència els estudis que afecten a un dels subsistemes que el formen, el dels camins o comunicacions terrestres, també pateixen del mateix problema.

### 1.2.1. Les dues concepcions del paisatge

El concepte de paisatge no és un concepte unívoc. En general se'l considera com una porció diferenciada de l'espai; però tenint en compte que és un conjunt heterogeni d'elements fortament imbricats i sense uns límits clarament distingibles, segons el punt de vista o els interessos de qui el contempla se'n fa una interpretació o altra, de vegades molt diferenciades entre sí.

Per a un pintor, un paisatge seria una obra que representa un espai natural o urbà com a tema principal. Generalment és un espai triat per les seves condicions de singularitat o d'harmonia. Es aquest sentit es parla d'un paisatge pintoresc. Per a un naturalista té importància la superfície del sòl i la seva coberta de vegetació, poc o molt alterada per l'acció de l'home. En molts estudis, el *paisatge vegetal* és el paisatge per antonomàsia; en d'altres es fa referència al *paisatge natural* o al *paisatge humanitzat*, modalitat en la qual



destaca el cas del *paisatge urbà*. En molts casos és simplement el marc on es desenvolupa un fenomen o una acció determinada.

De totes les interpretacions que s'han donat al concepte, han acabat per decantar-se dues opcions bàsiques, incompatibles entre elles. La que considera el paisatge com una creació humana a partir de la sublimació d'uns elements aspacials i la que considera el paisatge com a existent per sí mateix i, per tant, subjecte d'una anàlisi científica.

### 1.2.1.1. El paisatge com a creació estètica

Des del punt de vista de la primera opció, per a definir els principis en els quals es basa, hem triat una obra breu, però clara i ben documentada i, al mateix temps compromesa. Alain Roger, professor d'estètica de la universitat de Clermont-Ferrand ha publicat un *Breu tractat del paisatge* (1997) al qual subtitula *Història de la invenció del paisatge i denúncia dels malentesos actuals sobre la natura*<sup>6</sup>. Roger es confessa a mig camí entre els que creuen en l'existència del paisatge per sí mateix ("naturalisme ingenu" en diu d'aquesta opció) i els que imaginem a "en tantes coses belles" alguna intermediació divina. Llavors es pregunta, si el paisatge no té un origen natural ni diví, quin és el seu origen?. I es respon a sí mateix: un origen humà i artístic.

Per ell "la percepció històrica i cultural dels paisatges no requereix cap intervenció mística (com si descendís del cel) ni misteriosa (com si ascendís de la terra), simplement té lloc, representant una interpretació de Montaigne, per mitjà d'una "artialització" (p 10). L'expressió proposada per Roger pretén diferenciar la visió pràctica i utilitària del no cultivat que se situa *in situ*, dintre del paisatge, i per tant, no n'és conscient, de la d'aquell que és capaç de prendre'n distància i el contempla *in visu*.

---

<sup>6</sup> Hi ha traducció al català d'Edicions la Campana (2000), amb el suport de la Fundació Territori i Paisatge, de la Caixa de Catalunya.

De la mateixa manera que es diferencia entre la “nuesa” d’una persona d’un “nu” pictòric o escultòric, també cal diferenciar entre la terra i el paisatge. Un camperol que hagi viscut sempre en un lloc molt pintoresc, no en té la mateixa percepció que una persona cultivada que el contempli en un viatge. En defensa d’aquesta tesi aporta una cita d’Eugenio Turri: “L’adquisició cultural del paisatge neix lentament i dificultosament de la realitat natural i geogràfica” (p 90).

Seguint aquest raonament, dedica tot un capítol a la “creació de paisatges nous” i un altre a la possible “mort del paisatge” a causa de la seva degradació (“Deteriorament *in situ*, in comprensió *in visu*). Però llavors es troba en què aspectes tant importants i tant relacionats amb el paisatge com l’ecologia o la defensa del medi ambient, segons ell “no es veu la manera om es podrien aplicar aquests conceptes al paisatge si no és com una reducció d’aquest darrer al seu substrat natural”, seguidament carrega contra la “verdolatria” imperant i contra els seus defensors, en especial contra Ségolène Royal, que en el seu dia es va titular “ministra dels paisatges”<sup>7</sup>.

### 1.2.1.2. El paisatge, com a objecte d’estudi científic

En el desenvolupament dels estudis globals sobre paisatge destaca el filòsof i polític sudafricà (fou primer ministre) Jan Christian Smuts<sup>8</sup>, el qual en el llibre *Holisme i evolució* (1926) desenvolupava la doctrina holística (del grec *holos*, la totalitat), segons la qual a la natura existeix la tendència a desenvolupar unitats de complicació creixent, en les quals hi apareixen una sèrie de components, distribuïts no pas a l’atzar sinó formant una estructura. La matèria inert, la

---

<sup>7</sup> Ségolène Royal, candidata a la presidència francesa pel Partit Socialista el 2007, fou “ministre de l’Environnement” (1992-93) en el govern Bérégovoy.

<sup>8</sup> Smuts i els russos Berg, Grigoriev i Sochava són esmentats per Maria de Bolòs a *Manual de Ciència del Paisatge* (1992) i també se’n troben abundants referències, malgrat que els seus llibres no són a l’abast.

matèria viva i l'home mateix formen aquests components, el conjunt dels quals és molt més que una suma d'aquests elements individuals.

També el geògraf alemany Siegfried Passarge des del camp de la geomorfologia s'interessà pels estudis de paisatge i el 1920 publicà el llibre *Els fonaments dels paisatges geogràfics*. Passarge també considerava el conjunt del paisatge com quelcom diferent a les seves parts i introduí el concepte de les *unitats integrades*, amb una estructura pròpia en funció dels intercanvis de matèria i energia que tenen en el seu procés de desenvolupament.

Els russos Berg (1931), el qual concep el paisatge geogràfic com un conjunt de relleu, clima, aigua, vegetació, etc. situat sobre un territori, i Grigoriev (1937), el qual parla de l'envolcall geogràfic, ja entenien el paisatge com un gran sistema d'interaccions.

### **1.2.2. De la teoria de sistemes al geosistema**

Amb la incorporació d'elements de l'ecologia i de la teoria de sistemes l'estudi dels paisatges creiem que aquesta disciplina va arribar a la seva maduresa. Els anàlisis de la complexitat, la incorporació de conceptes com interacció i retroacció, organització o interdependència i els estudis des de la globalitat van assimilar els estudis de paisatge amb els d'ecologia humana.

El 1963, el rus Víctor Sochava (citat per Bolòs, 1987), per a corregir l'excessiu pes que els components biòtics tenen en el concepte d'ecosistema, introdueix un concepte nou, el de geosistema, com un sistema de relacions geogràfiques que abasta tota la superfície de la Terra, en el qual hi ha integrats els tres ordres d'elements, els abiòtics o minerals, els biòtics, propis dels éssers vius, i els antròpics, propis de l'activitat humana.

L'energia, bàsicament la procedent del Sol però també d'altres fonts menys importants, donen al geosistema la capacitat de moure's i de transformar-se. Fins i tot, gran part de l'acció de l'home sobre el medi ambient pot mesurar-se en forma d'impactes energètics. L'home s'introdueix en el geosistema com un regulador secundari i, si en un primer moment aquesta acció era procedent de la seva pròpia energia muscular, amb la utilització d'energia externa ha adquirit una gran capacitat per a incidir en determinats fluxos.

### 1.2.3. Els paisatges, parts concretes del geosistema

El paisatge pot considerar-se com la definició del geosistema en la realitat concreta territorial. Amb això passem del concepte teòric de geosistema, definit per uns trets generals comuns a tots els paisatges, de l'època i del lloc que siguin, a una part del sistema definit per uns elements, unes energies i un funcionament molt concrets. Es el paisatge denominat "integrat" o "global" (Bolós, 1992, p 47) En aquest sentit, es podria definir el paisatge com aquella part del geosistema que pot ser copsat globalment per un individu, tant en l'espai com en el temps.

Així, la magnitud d'un paisatge no es mesura per les qualitats intrínseques del mateix, com podria ser una serralada, un bosc o una ciutat, sinó per la part d'aquesta unitat geogràfica (o del conjunt d'elles) que és vist, estudiat o analitzat en un moment determinat. En un estudi d'aquest tipus caldrà sempre tenir en compte que tant en l'aspecte espacial com en el temporal, al costat d'un paisatge n'hi ha sempre un altre de semblant però que ja no és el mateix. La diferència es troba no tan sols en el canvi en el punt de vista des del qual es contempla el paisatge, sinó també en els nous elements que entren a interactuar en el conjunt d'aquest paisatge. Només en el cas ocasional en que es troba un límit ben definit entre un paisatge i un altre, es parla d'un *limes divergens* (Bolós, 1992 p 51).

La vella polèmica de si té sentit parlar de paisatge quan hi ha, o no, un observador que el contempli, en la realitat no té sentit, donat que el que es contempla en un paisatge és només el funcionament momentani d'una petita part del gran sistema de sistemes que és el geosistema. Hi hagi o no un observador, aquest paisatge continuarà evolucionant de la mateixa manera, però si aquest no hi és, el canvis no seran percebuts per ningú. En aquest últim cas, si l'evolució duu a acumular-se una gran quantitat d'energia en un espai reduït, la presència d'un espectador que conegués els símptomes podria evitar l'alliberament catastròfic d'aquesta energia en un moment determinat, potser en forma d'esllavissada, incendi o tsunami.

Una definició pràctica podria ser que el paisatge és la part del geosistema que és abastable per un observador d'una sola vegada, en un espai concret i en un temps determinat. En aquesta definició de paisatge, a més de destacar la unitat i la limitació del paisatge, característiques contràries però no contradictòries, es remarca que cal sempre tenir en compte l'escala espacial i l'escala temporal.

Pel que fa a l'escala espacial, s'han proposat varies nomenclatures per a definir una gradació d'espais que van des del propi geosistema, la presentació concreta de la qual seria el que Isachenko n'ha dit l'epigeosfera, fins a la més petita de les unitats, que podria correspondre a una petita parcel·la de conreu. Entremig hi ha, en definició de G Bertrand (1968), les zones, els dominis, les regions naturals, les comarques, els geosistemes, les geofàcies i els geotopos. Altres autors han parlat d'unitats de relleu o de fins a vuit nivells espacials diferenciats (Bolòs, 1992, p 49).

Com que formen part d'una realitat complexa, molt més imbricada que en el cas dels ecosistemes entre sí, i com que els elements que s'hi troben presents són molt heterogenis i tenen uns límits spatiotemporals determinats, als paisatges sempre se'ls sol posar uns límits convencionals.

La manca de decisió per a "tallar" convencionalment una determinada regió geogràfica, ha portat a emprar molt de temps i esforços en delimitar els

territoris a partir d'un o varis dels seus components geogràfics més importants, sempre amb resultats insatisfactoris. Conceptes com "espai natural" o "hinterland", són sempre de difícil delimitació, amb interpretacions molt variades, segons el punt de vista o els interessos de qui les faci.

Igualment, l'escala temporal és bàsica per a delimitar un paisatge. De la mateixa manera que un desplaçament en l'espai condueix a paisatges diferents, un desplaçament en el temps hi porta canvis, de vegades molt significatius. La causa es troba en que si algun o alguns dels elements del paisatge són en una fase cronològicament diferent, el paisatge no varia només en aquest aspecte sinó que es produeix un canvi en la globalitat.

En la pel·lícula *Smoke*, dirigida per Wayne Wang i amb guió de Paul Auster, que aconseguí l'Os d'Or a Berlín el 1995, un estanquer de Brooklyn fotografia diàriament, amb un mateix enquadrament, la façana del seu establiment des de l'altra banda de la plaça a l'hora d'obrir. Ho fa durant 14 anys i en col·lecciona les imatges. En aquesta successió, la fotografia d'un mateix paisatge urbà, malgrat que repetida tantes vegades, en realitat no és mai la mateixa. No hi ha dues fotografies iguals. Amb tot, l'intent de captar un paisatge, en el temps, se'ns mostra tant inaprehensible com el mateix fum.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Fragment d'un diàleg: "-Apenas miras las fotos... -¡Pero si son todas iguales! -Exactamente. Más de cuatro mil fotografías del mismo sitio. La esquina de la calle tres con la séptima avenida a las ocho de la mañana. -Por eso no puedo coger vacaciones nunca. Tengo que estar en mi sitio todas las mañanas. Todas las mañanas en el mismo sitio a la misma hora... Es mi proyecto, lo que podríamos llamar la obra de mi vida. (...) Son todas iguales, pero cada una es diferente de todas las demás. Tienes mañanas luminosas y mañanas sombrías. Tienes luz de verano y luz de otoño. Tienes días laborables y fines de semana. Tienes gente con abrigo y botas impermeables y gente con pantalones cortos y camiseta. A veces son las mismas personas, otras veces son diferentes. Y a veces las personas diferentes se convierten en las mismas y las mismas desaparecen. La tierra da vueltas alrededor de sol y cada día la luz de sol da en la tierra con un ángulo diferente."

(<http://geneura.ugr.es/~jmerelo/atalaya/print.cgi?id=/historias/11382&nombre=xdreus>)

#### 1.2.4. El subsistema viari

Els molts elements que conformen un paisatge, s'acostumen a agrupar en abiòtics, biòtics i antròpics, segons el seu origen. La xarxa de camins forma part, evidentment, dels elements antròpics, donat que la considerem producte i lloc de transmissió de les activitats humanes. Però, juntament amb les activitats econòmiques primàries, és un dels camps que és més interrelacionat amb les altres dues classes. Seguint la idea Maria de Bolòs (1992, p 137), podríem considerar aquesta xarxa com a un element situat a cavall entre entre la estructura geocològica (elements biòtics i abiòtics) i la socioeconòmica (elements antròpics).

De fet, no considerem la xarxa viària simplement com un element més. Per ella mateixa és suficientment complexa com per a considerar-la com a un sistema que es troba dintre d'un altre sistema. Es a dir, com a un subsistema que forma part del paisatge, al qual també conforma i en rep alhora la seva forma pròpia, d'una manera semblant a com cada paisatge és integrat en el geosistema.

Per a destriar quins són els elements bàsics en el subsistema viari caldria una reflexió més profunda del que estem en condicions de fer, però n'hem destacat quatre que considerem bàsics per a definir la situació de la xarxa de camins en cada lloc concret. Aquests són el relleu, el poblament, els materials a transportar i la tecnologia de la qual es disposa.

##### *El relleu*

Aquí considerem no només les muntanyes i les planes sinó també els cursos d'aigua, les fondalades pregones i les pendents aspres. El relleu és la base per on s'ha d'establir les comunicacions i, seguint gairebé sempre el principi d'ergonomia, els camins (i també les carreteres més modernes) busquen sempre els passos més fàcils. No és casual el fet que, a Catalunya, les

primeres autopistes es fessin seguint a pocs quilòmetres el trajecte de la via Augusta.

### *El poblament*

Una de les dificultats existents en la nomenclatura dels camins és que aquests rarament tenen principi ni final. Anomenar una via com “carretera de Sant Sadurní a Vilafranca” té només un sentit pràctic de direccionalitat, però la carretera, gairebé sempre, continua per els dos costats. Ara bé hi ha, podem tenir la certesa de què la carretera, i qualsevol camí, sempre tindrà un trajecte que el posarà a l’abast de la gent de totes les ciutats importants que es trobin en el seu itinerari.

Concretant, gairebé sempre són les ciutats i les viles, i més les grans, les que creen la seva pròpia xarxa de camins, generalment de forma radial, o semi radial quan es troben a la costa o davant d’un obstacle natural. El cas contrari, la creació de nuclis habitats a partir de rutes preexistents, també es dona, però, a no ser que es produeixi un canvi socioeconòmic molt gran, no passen de ser pobles carrer de mida mitjana o petita.

Com exposem en el capítol corresponent, al Baix Llobregat, la xarxa de camins al voltant de Sant Boi o de Martorell pot remuntar-se (amb les alteracions pròpies) a l’època romana, mentre que al Penedès, on les grans viles no remunten a abans del segle XII, la xarxa viària de Vilafranca, Sant Sadurní d’Anoia o Vilanova i la Geltrú és més moderna.

Si es disposa de les fonts oportunes és relativament fàcil establir l’evolució d’una via de comunicació a partir dels llocs habitats ja siguin jaciments romans o ibèrics, parròquies, pobles i viles o masies.

### *Els materials a transportar*



Aquests depenen sobretot de la situació social i política del període que es tracti. La potencialitat de producció econòmica resta moltes vegades alterada per la incapacitat de l'exportació a causa de la inestabilitat política del moment. La magnífica xarxa viària romana al Penedès va desaparèixer en uns moments indeterminats anteriors al segle X, i per les necessitats de l'època feudal (amb una forta tendència a l'autoconsum), va ser substituïda per una de més minsa que era prioritàriament de caràcter militar (i potser també ramader). Quan, en els segles següents, sense millorar massa la tecnologia, el Penedès va deixar de ser terra de frontera, la xarxa viària es va tornar a situar a la plana.

### *La tecnologia*

Generalment la tecnologia, excepte en èpoques de crisi com la que féiem referència en l'apartat anterior, va estretament lligada amb el desenvolupament econòmic. La tecnologia romana era molt superior a la que disposaven els pobles ibers i la seva densa xarxa viària n'és prou argument. També les transformacions viàries de l'últim mig segle en són un altre exemple clamorós.

Volem destacar, a més, que el creixement econòmic ininterromput entre mitjan segle XVI i finals del segle va produir un desfasament entre les necessitats de la producció i el comerç i la tecnologia viària de la qual es disposava. La generalització del carro i el retard en la construcció de carreteres, que no van arribar fins el segle XVIII, són la part més coneguda d'un fenomen molt més ampli.

## 1.3. L'EVOLUCIÓ DELS PAISATGES

### 1.3.1. El principi d'entropia

Tots els canvis i transformacions que hi ha dintre d'un sistema tenen un percentatge determinat de pèrdua d'energia i de materials, de manera que aquests processos es desenvolupen de forma diferent en un sentit del que ho fan en sentit contrari. L'element que defineix aquest fenomen és el temps i aquest és irreversible.

El físic alemany Rudolf Clausius va encunyar la paraula *entropia* el 1865 per a indicar la quantitat d'energia que en un sistema no pot ser emprada en la producció d'un treball. Amb el pas del temps el grau d'entropia que hi ha en qualsevol sistema sempre augmenta, per la tendència que té qualsevol sistema a arribar al seu estat d'equilibri. Quan s'assoleix aquest equilibri l'energia es troba repartida tan uniformement en tot el sistema que qualsevol moviment o transformació és impossible. Fa falta una aportació exterior d'energia per a rejuvenir el sistema i tornar a crear-li uns desequilibris que li permetin evolucionar novament

Pel que fa referència als paisatges, això significa que els paisatges naturals evolucionen d'acord amb dos paràmetres bàsics: el temps els afecta de manera irreversible i la rapidesa de l'evolució depèn directament dels desequilibris energètics del lloc on són emplaçats. Un exemple clar seria que els canvis en un vessant d'una muntanya, són més forts on el pendent és més pronunciat o que el retrocés d'una costa és més fort en els penya-segats que no pas en la platja, on la sorra tempera la força de les ones.

En aquest aspecte, l'aportació humana d'energia ha estat el factor que més ràpidament ha transformat els paisatges, ja sigui per una aportació directa en forma de treball o indirectament a través de les seves obres. Així, en els

elements que intervenen en la configuració d'un paisatge, a més dels de tipus mineral (*abiòtics*) i dels éssers vius (*biòtics*), tenen una gran importància els d'origen humà (*antròpics*).

Es pot establir una classificació dels paisatges per la dominància dels elements més característics, a partir de la qual es poden deduir els trets més importants del seu funcionament. En extensos territoris com camps de conreu, vies de comunicació, etc. hi ha un predomini dels elements antròpics, i en alguns, aquest predomini és pràcticament exclusiu dels elements antròpics, que pot arribar a ser absolut en espais com ciutats, aeroports o polígons industrials (Bovet, Ribas, 1992, p 69).

Tota la història de la Humanitat és un procés ininterromput d'antropització del territori. Aquesta antropització és resultat bàsicament de l'explotació dels recursos naturals i representa una gran aportació d'energia en forma de treball aplicada en espais inicialment reduïts.

Un exemple de l'evolució d'un paisatge antropitzat pot ser el d'una parcel·la posada en conreu en temps molt antics. En primer lloc es tractava d'eliminar la vegetació natural, potser a través del foc o de l'arada, per a substituir-la per plantes conreades. Amb això es trencava una lenta evolució natural, la qual potser ja havia arribat a l'equilibri d'una vegetació climàtica o, en tot cas, o era en camí d'arribar-hi, per un fort desequilibri provocat per l'eliminació de moltes espècies en favor de una de sola o d'unes poques introduïdes per l'home per al seu profit immediat.

A l'augmentar el desordre dintre de la part de l'espai afectat per l'explotació agrícola, la tendència als canvis dintre d'aquest paisatge serà molt més forta que en les zones circumdants, la qual cosa es manifestarà en forma de males herbes, d'erosió o potser de salinització. Només una forta i constant inversió energètica en forma de treball evitarà la pèrdua de la producció agrícola de la parcel·la. Si en algun moment, per la causa que sigui (despoblació, guerres, erm social, etc.), s'interromp l'aportació de treball, la parcel·la tornarà a l'estat

“silvestre” i caldrà artigar-la de nou per a recuperar-la.

Però, i això és molt important, que torni a ser considerada un espai natural no significa que hi hagi hagut una reversió a l'estat en que es trobava segles enrera. Sempre hi haurà vestigis de les activitats realitzades durant l'explotació agrícola que no desapareixeran amb el temps. Restes de construccions o d'instal·lacions agrícoles, rebrots d'algunes de les plantes conreades romanen en l'espai durant llargs períodes. A més, l'evolució natural de l'entorn també aporta nous fenòmens que cal tenir en compte: invasions d'espècies exòtiques, canvis en el microclima, etc. La suma d'ambdues coses fa que els canvis que es produeixen després de l'abandonament de la parcel·la derivin, primer molt ràpidament, després de forma més lenta, cap a un nou paisatge que si en trets generals pot assemblar-se al primitiu, en molts dels seus elements, i, per tant, en el conjunt del paisatge, és força diferent (*El Hombre y la Ecosfera*. Selecció del Científic American. 1975)

### 1.3.2. L'evolució del subsistema viari

El que s'ha dit respecte a l'evolució global dels paisatges també pot aplicar-se a un dels principals elements antròpics que formen part d'aquests paisatges, la xarxa de camins o vies de comunicació. La xarxa de camins no és pròpiament una creació humana. Molts animals creen els seus propis senders. A base de passar moltes vegades pel mateix lloc modifiquen el creixement de la vegetació i s'obren pas més fàcilment entre la brossa. Això ho fan tant els petits rosegadors com els grans ungulats de la sabana africana. La migració anual dels nyus, un dels grans espectacles de la vida a la sabana es fa sempre pels mateixos llocs i, a casa nostra, els que paraven llaços de filferro per atrapar conills sabien bé que aquests seguien els seus propis corriols.

*Elephant Walk (El sender dels elefants)* és una pel·lícula clàssica del cinema d'aventures exòtiques de 1954, dirigida por William Dieterle i protagonitzada

por Elizabeth Taylor, Dana Andrews i Peter Finch, que conta la història de la destrucció d'una mansió colonial a Ceilan que fou construïda sobre una via de pas dels elefants silvestres.

Els camins emprats pels humans, moltes vegades construïts artificialment, tenen en general força més presència que els dels animals, però no sempre és així. Més d'una vegada hem seguit un sender a través d'un bosc o de la brossa d'un torrent per a descobrir que no duia enlloc perquè era el camí de pastura d'una vaca. Hem de pensar que els primers camins eren semblants. Uns llocs desbrossats i de trànsit fàcil que permetien la comunicació entre dos llocs habitats o l'accés a una font de recursos.

L'únic rastre que han deixat aquest tipus de camins és el marcat a la vegetació, i quan deixen d'utilitzar-se aquesta vegetació torna a créixer lliurement i el camí s'esborra. Només en els casos de camins molt fressats pot arribar a fer-se una petita marca en forma de vall que sigui posteriorment identificable, però això només sol passar en els llocs més propers als nuclis de població.

Dues classes de camins, també molt antics, són els que van per les carenes de les serralades o pel fons de les rieres. La carena és un lloc que no sofreix erosió i si la pendent és l'adequada, el trànsit hi és molt fàcil. Pel fons sorrenc de torrents i rieres també és fàcil de transitar-hi a peu. Les revingudes pròpies dels torrents mediterranis hi impedeixen el pas en alguns moments, però també netegen el camí de brossa periòdicament. Tant en el cas de les carenes com en el de les rieres els camins són de datació molt imprecisa, sobretot en el cas de les rieres, on l'erosió de l'aigua s'endú tot vestigi de pas.

Els elements construïts situats en el mateix camí o a les seves vores són els que deixen constància de l'activitat antròpica que s'hi ha realitzat. Són de tipologia molt diferent: empedrats, murets laterals, contraforts, camins fondos, passeres, ponts, etc. i poden trobar-se en tot el llarg del camí o només en uns pocs llocs estratègics. Alguns d'ells poden ser bàsics per a establir la datació d'un camí, com en el cas dels mil·liaris romans, o per aclarir-ne la funcionalitat,

però altres poden ser tan poc significatius que, per ells sols, no en faciliten una interpretació clara.

L'arqueologia de camins no pot pretendre trobar massa elements significatius, com la ceràmica en els jaciments puntuals, que permetin una datació concreta. Els camins són, per definició, llocs de pas i no hi són freqüents les activitats que hagin pogut deixar vestigis materials. A part dels elements de construcció, els elements arqueològics més significatius són els que reflecteixen accions antròpiques en negatiu: roderes, excavació de camins fondos, obertura de sangres, anivellaments, eixamplaments, refeccions, etc. totes les quals solen ser de datació difícil.

Ara bé, si es considera que la xarxa de camins és només un element o un subsistema del macrosistema que anomenem paisatge, l'estudi conjunt d'aquesta xarxa amb altres elements d'aquest paisatge directa o indirectament relacionats amb les comunicacions pot aportar una informació bàsica sobre la seva evolució que el camí considerat aïlladament no pot oferir. Aquests altres elements són de tipologia molt variada, alguns d'ells són de caire topogràfic, com colls, guals i passos difícils, altres són de tipus social: nuclis de població, centres econòmics, punts de defensa, etc.

Dintre d'aquest ampli ventall de relacions, cal tenir en compte la incidència no tan sols dels elements pròpiament dits, aquells que resten reflectits en una imatge del paisatge, sinó que cal incloure-hi també aquelles emanacions, actuals o antigues, produïdes pel propi paisatge, sempre i quan es pugui identificar el més aproximadament possible el lloc precís i el temps concret que les han generat. La toponímia és un cas d'aquesta emanació i la documentació escrita, un altre.

Tots els llocs, si han estat sotmesos a l'acció humana, tenen (o han tingut) un nom i aquest nom en un primer moment tenia una significació. Si posteriorment el nom ha variat, o aquesta significació s'ha perdut, ha estat a causa d'alguna altra acció humana posterior, per tant, el seguiment etimològic de la toponímia

d'un lloc és una de les vies per a conèixer l'evolució d'aquest lloc. Un exemple en pot ser explicatiu. El puig de Tiula és un turó situat al NE del terme municipal de Cunit, al Baix Penedès.

Al costat del turó hi ha una masia amb el mateix nom, la qual apareix documentada com *Mas del Puig de la Tiula* el 1733 (*Gran Penedès*, nº 33). Coromines, a *l'Onomasticon Cataloniae*, explica que el mot "estiula", derivat del llatí *aestivula*, té el significat de "pastures d'estiu". Si s'afegeix al topònim el fet que pel costat mateix hi passava l'anomenada carrerada de Santa Coloma ([www.lafura.org/paisatge/fitxa15](http://www.lafura.org/paisatge/fitxa15)), es pot arribar a la conclusió de que és molt probable que en un moment indeterminat, anterior al segle XVIII i que podria fins i tot situar-se perfectament en època medieval, el lloc era una parada en el camí ramader que anava des de la costa a fins a Santa Coloma de Queralt.

Igualment, la propietat de la terra ha sempre estat un bé molt preuat el qual ha generat multitud de documents: per cessions o disputes, per compra o venda, per cessions testamentàries, etc. Molts d'aquesta documents han utilitzat els camins com a punts de referència per a situar les propietats. La sèrie comença al segle X amb els documents d'establiment, donació o infeudació que es poden trobar en diferents arxius o de vegades recollits en cartularis o diplomataris de monestirs i centres religiosos. Més tard apareixen els capbreus, declaracions periòdiques de les propietats senyoriales, per mitjà dels quals pot seguir-se l'evolució d'un lloc determinat generació darrere generació, fins que al segle XVIII es converteixen en cadastres. També els registres notariais contenen moltes referències documentals de peces de terra concretes.

En molts d'aquests documents, a més dels noms dels propietaris i dels dels propietaris veïns, apareixen referències concretes a camins: *camí ral de Montserrat*, *camí de Sant Joan*, etc. que donen constància de la seva existència en una determinada època. Fins i tot quan la referència es fa a *in via que pergit ubique*, de vegades també és possible treure'n informació concreta, per les referències a torrents, turons o altres accidents geogràfics que puguin trobar-se al mateix document.

Cal tenir en compte, a més, que l'antropització progressiva del paisatge ha tingut en la xarxa de comunicacions una de les seves manifestacions més importants. A més densitat de població i a més pressió econòmica sobre el medi, la xarxa de comunicacions es torna més complexa. Aquesta complexitat es presenta en dos sentits, la xarxa viària és cada vegada més densa i els camins cada vegada tenen més grandària.

En general, els camins més moderns, si són construïts sobre d'altres de més antics, acostumen a esborrar-ne les restes. Com que els mitjans tècnics per a construir les carreteres actuals, a partir del segle XIX, són molt més grandiosos que en qualsevol altra època anterior, una modificació d'un camí antic per a passar-hi una carretera, generalment representa la destrucció prèvia, per eixamplament i renivellació del camí preexistent. Però no es pot donar per descomptat que una nova carretera ha "colgat" totalment el camí anterior. Si aquest té alguns quilòmetres de llargada és molt difícil que la carretera coincideixi exactament en tot el trajecte amb l'antic camí. Generalment, quan es fa la carretera, també es suavitzen les corbes i les pendents, de manera que gairebé sempre quedarà en una raconada, un tram de l'antic camí, potser poc vistós però identificable.

Altres vegades una refecció d'un camí suposa, per dificultats inherents com massa pendent, perillositat, etc, el canvi de l'itinerari de tot un tram del camí, cercant un trajecte que sigui més segur, més fàcil o més còmode. Aquests canvis d'itinerari han estat molt freqüents, fins el punt de vegades és dubtós considerar si un tram de camí és una modificació d'un d'anterior o un camí nou.

Entre Esparreguera i Collbató, el camí ral de Montserrat, que després va convertir-se en carretera N-II, ha tingut al llarg del temps fins a quatre itineraris diferents perfectament identificables. Si en un primer moment, en el qual la prioritat era el monestir de Montserrat i la continuació del camí cap a Manresa pel coll de Can Massana, el camí anava directament entre Esparreguera i Collbató per l'anomenat *camí de les Masies*, a partir del segle XIX (en obrir-se el coll del Bruc), el pas cap a Igualada i la Terra Ferma es va imposar. El



resultat ha sigut que tant la N-II com l'autovia actual van directament cap el Bruc sense passar per Collbató i el camí primitiu ha quedat obsolet.

### 1.3.3. La nostra periodització

Una periodització és necessària per a l'organització diacrònica dels coneixements, però aquesta sempre és subjectiva. L'estudi de l'evolució de qualsevol fenomen mostra que aquest es mou de vegades imperceptiblement, de vegades tumultuosament, seguint uns ritmes interns difícils d'establir, però sempre passant, sense solució de continuïtat d'un estadi a un altre. És missió dels experts la d'interpretar com i de quina manera es fa aquesta evolució i establir diferents etapes o períodes cronològics d'una certa estabilitat que donin coherència al discurs. Però això és més una necessitat de l'estudiós que no pas un canvi intrínsec en el fenomen, el qual, si s'ha produït, ho ha fet imperceptiblement al llarg d'anys, dècades o, fins i tot, segles.

Cada branca de la Història ha fet la seva pròpia periodització, d'acord amb les seves necessitats i amb els canvis experimentats per l'objecte d'estudi. No és pas la mateixa la periodització de la història de l'art que la de la història de la tècnica, i aquestes dues són diferents de la periodització de la de la història general.

Tampoc hi ha la mateixa periodització en un territori o en un altre. Un fenomen que s'ha iniciat en un lloc i en un moment determinat pot tardar molt en arribar a un altre territori allunyat del centre originari. Quan es parla del neolític, per exemple, hi ha una diferència cronològica, que arriba a ser de mil·lennis entre el Creixent Fèrtil i la península Ibèrica.

Cal recordar que la nostra periodització es redueix a una fracció concreta del temps transcorregut en un espai determinat. A l'època que anomenem històrica, puix és en la qual comptem amb una informació suficient i en la zona

compresa entre els rius Llobregat i Anoia, és a dir el Baix Llobregat, l'Alt Penedès i el Garraf i zones adjacents de l'Anoia, el Vallès Occidental i el Barcelonès.

Aquesta periodització és feta, sobretot, a partir de les dades arqueològiques, en raó de que l'arqueologia és una disciplina que reconstrueix accions humanes a partir de les restes, en positiu o en negatiu, que aquestes accions han deixat, com són l'acumulació dels impactes antròpics sobre l'entorn i els efectes que aquests impactes han tingut en el paisatge, entre els quals la construcció de les xarxes viàries és una de les més importants. També ha contribuït de manera important a aquesta periodització la documentació escrita referida a llocs concrets, l'estudi etimològic de la toponímia, l'anàlisi del relleu i l'estudi de camp.

A partir de les dades recollides, s'ha advertit que hi ha hagut moments, cronològicament curts, en els quals s'han produït unes transformacions d'una gran intensitat i amb unes característiques generalment noves. Aquests moments han estat seguits d'altres, cronològicament molt més llargs, en els quals no s'ha fet més que insistir en les accions ja iniciades per a completar l'explotació del medi. Hem interpretat aquest procés copiant l'esquema, però no el sentit, de l'historiador anglès Arnold Toynbee en el seu llibre *Estudi de la Història*, publicat entre 1934 i 1961. El que per ell era "handicap i resposta" ho hem convertit en "impacte i consolidació".

Aquest mateix model també ha estat emprat pel antropòleg Stephen Gould i Niles Eldredge en la seva teoria de l'equilibri interromput o equilibri puntuat (1972), per la qual es presenta l'evolució natural com una successió de moments de petits esclats de canvis ràpids seguits de llargs períodes de modificacions més pausades ("terror o avorriment"). La majoria dels canvis evolutius es donarien durant curts períodes de desenvolupament ràpid.

Creiem que aquest model elemental és el que pot explicar amb més fidelitat com s'han produït els grans canvis en la relació de la societat humana amb el

medi que l'envolta. Aquí cal incloure-hi en primer terme (el *handicap* o el "terror") aquelles conquestes i invasions que, com la romana, que en poc temps van canviar ràpidament i completament la fesomia del país. Però no tan sols hem de pensar en accions bèl·liques. També pot provocar un gran canvi la aparició d'un element nou, de tipus econòmic, social o cultural o l'aplicació d'innovacions tècniques, com en el cas del ferrocarril, però en aquest cas, malgrat que sol ser ràpida, la transformació no és tan sobtada com en el cas anterior.

En l'època considerada en el nostre estudi i tenint en compte només la zona esmentada, hem considerat l'existència de cinc períodes, conseqüència cada un d'ells d'un primer impacte o implantació ràpida d'un model de societat i de la seva consolidació posterior: l'època romana i l'antiguitat tardana; l'alta Edat Mitjana; de la plena Edat Mitjana fins a la fi del segle XVI; del segle XVII a l'inici del segle XIX (l'anomenada "societat catalana tradicional"), i del segle XIX al XX<sup>10</sup>.

## 1.4. L'ARQUEOLOGIA DEL PAISATGE

### 1.4.1. La incorporació de l'espai als estudis arqueològics

Fins a la segona meitat del segle passat l'arqueologia no va incorporar a les seves prioritats el concepte d'espai. Potser perquè l'interès màxim era posat en el procés d'hominització i en els períodes més antics i desconeguts de la

---

<sup>10</sup> La justificació de l'existència d'aquests períodes i dels seus límit cronològics es troba al final del capítol 4 i, més explícitament, a la segona part del treball en els capítols cronològics, del 5 al 9.

història, el principal mètode de treball era la excavació de jaciments, llocs puntuals en els quals, per les causes que fos, hi havia acumulacions notables de vestigis materials. De la recollida i estudi d'objectes individuals, propi dels primers moments, es va passar a l'estudi de l'estratigrafia i de tot el context immediat, i també a l'anàlisi de les accions que van provocar aquells vestigis. Tot plegat sense excedir massa de l'àmbit del jaciment.

La comparació entre els materials aportats per la excavació dels jaciments, i també de les conclusions obtingudes del seu estudi, que ja és una forma de incloure l'espai, permetia la identificació d'una cultura o fàcies estesa per un determinat territori en una època determinada.

La primera vegada que l'espai entra de ple dret en l'anàlisi arqueològica és amb l'obra de J. S. P. Bradford *Ancient Landscapes: studies in field archaeology* (1957), però encara durant molts de temps, s'acostuma a diferenciar entre el paisatge natural i el paisatge humanitzat, dit també cultural. La prospecció del territori immediat a un jaciment es va convertir en una tasca auxiliar de l'excavació. Amb això, més que res, s'intentava relacionar el paisatge cultural amb el factor temps per a trobar algun lloc concret on els vestigis d'ocupació humana fossin de la suficient importància per a considerar-lo com un nou jaciment.

La Nova Arqueologia nordamericana amb la seva pretensió d'anar més enllà de la classificació d'objectes i àmbits per a arribar a conèixer la vida de les persones que les van crear, va incorporar nous mètodes a l'arqueologia, entre els quals cal destacar els d'anàlisi de l'espai geogràfic. Cap a la dècada de 1960, molts arqueòlegs nordamericans, liderats per Lewis R. Binford estaven més interessats en comprendre per què es van produir els canvis culturals que, simplement, en descriure'ls. Per a copsar tots els aspectes possibles de la societat a estudiar feia falta eixamplar els camps de l'anàlisi arqueològica amb aspectes propis d'altres especialitats, amb la qual cosa calia una aproximació multidisciplinària al tema i la sistematització dels resultats.

L'objectiu era convertir l'arqueologia en una ciència amb capacitat per a generar lleis generalitzables que expressessin de forma concreta com s'estructuren les societats o com es produeixen els canvis culturals. Aquest objectiu és actualment encara lluny d'aconseguir-se, però en aquell moment es van obrir nous camps d'estudi a l'anàlisi arqueològica, entre ells, el que fa referència a l'estudi espacial com a objecte en sí mateix.

També es van emprar nous mètodes de base matemàtica i es van aplicar models d'origen geogràfic, com el dels llocs centrals de Chrystaller o els de distribució espacial de von Thünen, que foren reelaborats per Colin Renfrew i D. L. Clarke (*Spatial Archaeology*, 1977), on expressaven el sentit dels nivells micro, meso i macro, i dedicant a aquest últim el concepte d'àmbit espacial. També Ian Hodder (*Spatial analysis in archaeology*, 1976), fundador de l'escola estructuralista, ha insistit en contextualitzar els objectes arqueològics i posar-los, uns amb altres, en una relació d'espai i de temps.

Aquesta nova arqueologia espacial d'origen anglosaxó ha tingut també el seu reflex a Espanya amb Felipe Criado, a la Universitat de Compostel·la, José Maria Vicent, al CSIC de Madrid i l'escola de Ja'én, amb F Nocete, M Molinos, A Ruiz, C Coclan i M Castro i en espacial per a nosaltres amb els Seminaris d'Arqueologia del Colegio Universitario de Teruel, dirigits per Manuel Burillo.

Una altra via per la qual l'espai ha entrat en els estudis arqueològics és a partir de l'arqueologia del territori, elaborada per l'equip del Centre d'Histoire Ancienne de la Universitat de Franche Comté, a Besançon, integrat, entre d'altres per M. Clavel-Lévêque i F. Favory. Aquest grup, interessat més que res per l'època romana, basa el seu mètode de treball en la pervivència de les estructures cadastrals i els parcel·lars d'època romana que ha restat fossil·litzats en el temps, sobretot a les zones planeres de l'Europa occidental.

Per a aquesta tasca són indispensables la fotografia aèria i la prospecció, amb la qual cosa el jaciment puntual, com a tal, perd la preeminència que havia que havia tingut fins el moment per a passar a ser un element més a considerar

dintre del territori. L'instrument bàsic és ara l'arqueomorfologia, és a dir, l'estudi regressiu de l'espai geogràfic a través del temps.

La dificultat es troba en que les estructures que permeten conèixer l'ordenació d'un territori només són visibles en llocs planers que hagin tingut una forta ocupació agrària romana. A Catalunya això només és possible en alguns llocs, com a l'Empordà o al mateix Penedès. A més, el que es pot observar actualment no és el propi parcel·lari romà sinó el seu reflex, vint segles després, després d'haver passat una evolució molt profunda i moltes i en gran part desconeguda.

Aquesta corrent va arribar a Catalunya a través dels treballs de l'escola de Basançon, amb els professors Alberto Prieto, de la UAB, i Rosario Navarro i Josep M Gurt, de la UB, al qual grup es van afegir posteriorment Josep M Palet, Oriol Olesti, Anna Marquès, Anna de Lanuza i d'altres.

Com hem explicat en la introducció, els nostres primers treballs en aquest camp varen començar en aquesta línia, quan la Dra. Rosario Navarro va portar aquesta metodologia al Centre d'Estudis Martorellencs, on va interessar extraordinàriament, i més personalment, per la seva formació acadèmica bàsica, com a geògraf, a l'autor d'aquesta obra. Més tard, en veure, com molts, que el mètode era només aplicable en circumstàncies concretes, vàrem anar interessant-nos per desenvolupant altres teories i mètodes.

Com assenyala Josep M<sup>a</sup> Palet (1994, p 19), els tres mètodes bàsics, l'arqueomorfologia, l'estudi regressiu de la documentació històrica i la prospecció de camp, han permès reestructurar i contextualitzar les altres dades arqueològiques més puntuals (com són les restes humanes, de les seves accions i dels llocs d'assentament), posant en relació els processos d'ocupació amb l'estructuració i evolució del territori<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Josep M<sup>a</sup> Palet, com molts arqueòlegs, prefereix emprar el concepte "territori", reservant el de "paisatge" per a la situació actual d'un determinat espai geogràfic, i valora la seqüència de

L'Arqueologia del Paisatge no és altra cosa que la forma com es veu el paisatge des de l'arqueologia. S'ha fet esment anteriorment de com el paisatge varia insensiblement tant espacialment com temporalment. La investigació de com un espai ha variat al llarg del temps només es pot fer sobre el terreny i és una tasca plenament arqueològica. Es una tasca bàsicament de prospecció, amb excavació d'aquells llocs on es pressuposi l'existència d'una suficient acumulació de vestigis. I també cal relacionar-la, quan l'època estudiada ho permeti, amb la investigació de documentació escrita.

Això significa que des de les arqueologies analítiques de la tradició anglosaxona (Nova Arqueologia, Arqueologia Processual i Postprocessual, etc) el camp s'obra a les explicacions històriques més pròpies de les escoles francesa i italiana (Barroso, 1995). Una visió força actual, i amena, de com el paisatge ha entrat en els últims anys en el imaginari dels arqueòlegs i historiadors en general es pot trobar en el llibre de John L. Gaddis *The Landscape of History* (2002), traduït per Anagrama el 2004.

En definitiva, l'interès per l'estudi del paisatge actual com a via per a conèixer diferents moments històrics ha aprofitat a arqueòlegs i geògrafs. L'estudi diacrònic del territori proporciona la perspectiva necessària per a contextualitzar els diferents períodes cronològics en la dinàmica evolutiva del territori, en relació amb els elements que definien les fases precedents o que definiran les posteriors.

---

diferents períodes i fases formatives del paisatge actual. Nosaltres considerem que el paisatge, com a part del geosistema que és, no es crea, només es transforma.

## 1.5. Bibliografia del capítol 1:

BARLEY, Nigel (1983) *El antropólogo inocente*. Editorial Anagrama. Barcelona. 1989

BERTALANFFY, L. von (1968) *Teoría general de los sistemas*. Fondo de Cultura Económica. Mexico. 1976.

BOLÒS I CAPDEVILA, Maria de, et alii. (1992) *Manual de Ciencia del Paisaje*. Colección de Geografía. Ed Masson. Barcelona.

BOLÒS I CAPDEVILA, Maria de (1987): "La tendencia del paisaje integrado en geografía", a *Trobada de Geografia: Euskal Herria-Catalunya*. INGEBA (Institut Geogràfic Basc Andrés de Urdaneta). San Sebastián.

BOVET, M<sup>a</sup> Tura; RIBAS, Jordi. (1992) "Metodología general de los estudios de paisaje". *Manual de Ciencia del Paisaje*. pp 123-134. Colección de Geografía. Ed Masson. Barcelona.

CHEN, Yi-Zhuang (03 - 1996) "L' arbre genealògic", a *El Correu de la UNESCO*. p 15-19. Paris

COROMINES, Joan (1994-97): *Onomasticon Cataloniae*. Volum II a VII. Curial, Edicions Catalanes. Barcelona.

DURAND, Daniel. (1993) *La systématique*, Col·lecció Que sais-je ?, n° 1795, Presses Universitaires de France. París.

EKELAND, Ivar (03 - 1996): "La introbable certesa", a *El Correu de la UNESCO*. p 20-22. Paris.

GLEIK, James (1979) *Caos, la creació de una ciencia*. Ed Seix Barral. Barcelona. 1988.



- GONZALEZ BERNARDEZ, F. (1981): *Ecología y Paisaje*, Ed. Blume, Madrid.
- MORIN, Edgar; PIATELLI-PALMARINI, Massimo (1978) *L'Unité de l'homme*. Ed Le Seuil. París.
- MORIN, Edgar (1979) *Le Paradigme perdu : la nature humaine*. Ed Le Seuil. París.
- MORIN, Edgar (1981) *La Méthode, (t.1) La Nature de la Nature*. Ed Le Seuil. París.
- MORIN, Edgar (1990) *Introduction à la pensée complexe*. Ed Le Seuil. París.
- MORIN, Edgar (1996) "Per una reforma del pensament", a *El Correu de la UNESCO*. p 10-14. París.
- PASCAL, Blaise (1670) *Pensamientos*. Col Letras Universales nº 261. Ed Cátedra. Madrid.
- PASSARGE, Siegfried () *Geomorfología*. Col Labor nº 290. Ed Labor. Barcelona. 1931.
- SANDER, L. M. (3 – 1987): "Crecimiento fractal en la Naturaleza", dins *Investigación y Ciencia*. Ed Labor. Barcelona.
- SOCHAVA, Víctor (1963): "La ciencia de los geosistemas" dins *Espacio, Tiempo y Forma*, 3, pp. 417-454 (traducció al castellà del llibre *Soviet Geography Today*). Madrid. 1988.
- STEWART, Ian (1989) *¿Juega Dios a los dados? Les noves matemàtiques del caos*. Ed Crítica. Barcelona. 2001.
- Toynbee, Arnold (1934 – 1961): *Estudio de la Història*. Col·lecció El Libro de Bolsillo. 3 volums. Alianza Editorial. Madrid. 1971.
- WATZLAWICK, Paul; BEAVIN, Janet; Jackson, Don (1969) *Teoría de la comunicación humana*. Ed Herder. Barcelona. 1981.
- WIENER, Norbert (1948) *Cibernética o el control y comunicación en animales y máquinas*. Col Metatemas, nº 8. Tusquets Ed. Barcelona. 1985.

## Revistes:

*El Correu de la UNESCO* (1996) p 3.

## Pel·lícules:

DIETERLE, William, director (1954): Títol original: *Elephant Walk (La senda de los elefantes)*. EEUU. Intèrprets: Elizabeth Taylor, Dana Andrews i Peter Finch,

WANG, Waine, director (1995). Títol original: *Smoke*. EE.UU.. Guionista: Paul Auster. Intèrprets: Harvey Keitel, Harold Perrineau Jr., José Zuñiga, Jared Harris, Stephen Gevedon, Giancarlo Esposito, Daniel Auster

## Pàgines Web:

DESCARTES, René (1637): *Discours de la Méthode pour bien conduire sa raison et chercher la verité dans les sciencies*.

([http://perso.orange.fr/minerva/DM/Page\\_accueil\\_DM.htm](http://perso.orange.fr/minerva/DM/Page_accueil_DM.htm))

HYPERGEO, ENCYCLOPÉDIE ÉLECTRONIQUE (<http://hypergeo.free.fr>)

INFOAMÉRICA, EL PORTAL DE LA COMUNICACIÓN. Càtedra UNESCO. Universitat de Màlaga. (<http://www.infoamerica.org/>)

LA FURA, INFORMATIU DE L'ALT I EL BAIX PENEDÈS. Revista electrònica ([www.lafura.org/paisatge/fitxa15/PAISATGE.HTM](http://www.lafura.org/paisatge/fitxa15/PAISATGE.HTM).)

LOS FILÓSOFOS Y SUS TEXTOS. Lista alfabética. (<http://cantemar.com/alfalista.html>)

WIKIPEDIA, ENCICLOPÈDIA VIRTUAL. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Fil%C3%B3sofo\\_griego](http://es.wikipedia.org/wiki/Fil%C3%B3sofo_griego))  
([http://fr.wikipedia.org/wiki/Duel\\_cr%C3%A9atif](http://fr.wikipedia.org/wiki/Duel_cr%C3%A9atif))

