

**TESIS DOCTORAL**

**ALEJANDRO MARTÍNEZ PÉREZ-PÉREZ**

**Evolución de la dieta en Cataluña y Baleares  
desde el Paleolítico hasta la Edad Media  
a partir de restos esqueléticos**

**Septiembre 1990**



**Tabla V.39.** *Patrón de estriación dentaria en distintos tipos de imagen de la réplica 100188.101 de La Olmeda, para dos observadores distintos. Obs: Observador (A: autor del presente estudio, B: otro observador independiente); Burial: número de réplica analizada; Foto: tipo de imagen analizada (S: Sei, T: Topo, C: Compo, y combinaciones de ellas); Or.: orientación de las estrías; t: test t de Student entre observadores*

Obs.	Burial	Foto	Or.	Longitud			ln(longitud)			t
				Media	Std	N	Media	Std	N	
A 188.101	S	DM		124.05	114.41	6	4.51	0.74	6	
			H	66.75	8.59	3	4.19	0.13	3	
			MD	121.34	136.56	11	4.46	0.71	11	
			V	124.61	83.07	43	4.65	0.57	43	
				121.23	96.78	63	4.58	0.61	63	
B 188.101	S	DM		131.14	114.08	5	4.58	0.73	5	0.14
			H	37.31	7.92	3	3.60	0.20	3	3.50**
			MD	165.56	204.98	5	4.52	0.98	5	0.13
			V	136.35	99.35	18	4.72	0.58	18	0.43
				130.64	125.19	31	4.56	0.74	31	0.14
A 188.101	T	DM		83.81	77.49	10	4.22	0.54	10	
			H	55.48	0.01	2	4.02	0.00	2	
			MD	104.57	135.87	13	4.27	0.72	13	
			V	111.54	76.01	49	4.54	0.57	49	
				105.05	89.64	74	4.43	0.61	74	
B 188.101	T	DM		86.41	70.13	7	4.22	0.65	7	0.00
			H	.	.	0	.	.	0	.
			MD	124.77	140.93	7	4.42	0.79	7	0.41
			V	124.30	88.14	31	4.64	0.57	31	0.75
				118.48	96.93	45	4.54	0.64	45	0.93
A 188.101	TC	DM		100.15	77.39	12	4.43	0.53	12	
			H	77.74	25.07	3	4.30	0.34	3	
			MD	188.99	170.69	5	4.93	0.72	5	
			V	127.89	92.93	39	4.67	0.58	39	
				124.88	100.10	59	4.62	0.59	59	

(Cont...)

B 188.101	TC	DM	90.61	60.97	9	4.37	0.47	9	0.26
		H	56.10	15.73	3	3.99	0.27	3	1.01
		MD	109.65	160.10	14	4.27	0.75	14	1.61
		V	138.06	98.18	32	4.74	0.60	32	0.49
			119.60	112.45	58	4.53	0.66	58	0.77
A 188.101	TS	DM	106.19	121.22	11	4.35	0.66	11	
		H	.	.	0	.	.	0	
		MD	109.98	99.18	8	4.46	0.62	8	
		V	101.27	61.14	51	4.49	0.49	51	
			103.04	78.52	70	4.46	0.54	70	
B 188.101	TS	DM	124.35	99.18	5	4.54	0.74	5	0.48
		H	.	.	0	.	.	0	
		MD	133.40	175.55	9	4.40	0.84	9	0.16
		V	135.06	110.84	29	4.67	0.64	29	1.39
			133.47	126.06	43	4.60	0.71	43	1.17

En general, no se observan diferencias en la longitud de las estrías entre los dos observadores (tablas V.35., V.36. y V.37.). Tan solo al comparar los resultados para las imágenes combinadas TOPO-COMPO, se observan diferencias.

Ello puede ser debido a una mayor dificultad en el contaje de este tipo de imagen, que requiere más tiempo de observación, o a una dedicación variable del observador, en función de la complejidad de la imagen a analizar. Por lo demás, sólo se aprecian diferencias debidas a fluctuaciones aleatorias cuando el número de estrías en cada categoría es muy pequeño.

Respecto al número de estrías para cada categoría, no se observan diferencias consistentes. En general, cuanto menor es el número de estrías en cada categoría considerada, se observan mayores fluctuaciones. En cambio, respecto al total de estrías, parece que el observador A tiende a contabilizar un mayor número en cada réplica que el observador B. Ello puede ser debido a una menor experiencia del observador B.

**Tabla V.40.** Patrón de estriación dentaria en distintos tipos de imagen de la réplica 100188.110 de La Olmeda, para dos observadores distintos. Obs: Observador (A: autor del presente estudio, B: otro observador independiente); Burial: número de réplica analizada; Foto: tipo de imagen analizada (S: Sei, T: Topo, C: Compo, y combinaciones de ellas); Or.: orientación de las estrias; t: test t de Student entre observadores

Obs.	Burial	Foto	Or.	Longitud			ln(longitud)			t
				Media	Std	N	Media	Std	N	
A 188.110	TC	DM		101.53	55.62	5	4.48	0.51	5	
			H	121.28	56.14	14	4.69	0.47	14	
			MD	124.32	48.81	11	4.74	0.40	11	
			V	194.26	127.98	43	5.10	0.57	43	
				163.38	110.53	73	4.92	0.57	73	
B 188.110	TC	DM		150.21	151.57	6	4.69	0.70	6	0.51
			H	149.18	78.99	27	4.84	0.62	27	0.77
			MD	67.81	50.10	8	4.04	0.53	8	3.10***
			V	118.07	82.38	26	4.58	0.61	26	3.52***
				127.48	90.56	67	4.63	0.66	67	2.77***
A 188.110	TS	DM		86.56	58.68	10	4.27	0.61	10	
			H	99.42	63.82	9	4.43	0.56	9	
			MD	76.51	40.22	10	4.22	0.47	10	
			V	163.59	101.12	51	4.91	0.63	51	
				135.86	94.83	80	4.69	0.67	80	
B 188.110	TS	DM		102.53	41.88	5	4.54	0.43	5	0.82
			H	115.11	18.66	4	4.74	0.16	4	1.00
			MD	94.17	39.27	6	4.45	0.43	6	0.91
			V	158.23	115.09	22	4.81	0.71	22	0.59
				135.66	95.80	37	4.71	0.62	37	0.15

**Tabla V.41.** *Patrón de estriación dentaria en distintos tipos de imagen de la réplica 100188.100 de La Olmeda, para dos observadores distintos. Obs: Observador (A: autor del presente estudio, B: otro observador independiente); Burial: número de réplica analizada; Foto: tipo de imagen analizada (S: Sei, T: Topo, C: Compo, y combinaciones de ellas); Or.: orientación de las estrias; t: test t de Student entre observadores*

Obs.	Burial	Foto	Or.	Longitud			ln(longitud)			t	
				Media	Std	N	Media	Std	N		
A 188.100	TC	DM		136.79	100.66	7	4.66	0.72	7		
				H	102.82	55.11	14	4.51	0.50	14	
				MD	121.09	59.68	9	4.70	0.43	9	
				V	154.07	110.87	37	4.85	0.58	37	
					137.13	96.95	67	4.74	0.58	67	
B 188.100	TC	DM		63.12	32.12	11	4.04	0.44	11	2.14**	
				H	92.65	59.41	19	4.36	0.55	19	0.78
				MD	80.50	61.98	14	4.21	0.55	14	2.16**
				V	145.07	111.63	30	4.70	0.77	30	0.90
					107.22	88.87	74	4.42	0.68	74	2.97***

## **VI. CONCLUSIONES**

## VI. Conclusiones

### A. Oligoelementos

1. La concentración de elementos en el terreno no es *a priori* un indicador ni de contaminación de las muestras, ni de disponibilidad alimentaria de elemento circulante.
2. La asociación entre un determinado tipo de dieta y niveles de ciertos oligoelementos debe hacerse en base a su disponibilidad y su concentración a lo largo de la cadena trófica, ya que una misma concentración en yacimientos distintos puede indicar dietas diferentes al corregirse los índices con un herbívoro del yacimiento.
3. La jerarquización de los niveles de oligoelementos en los distintos grupos alimentarios de fauna (carnívoro, herbívoro, omnívoro) no responde necesariamente a la discriminación progresiva de un nivel a otro, de forma que un nivel trófico superior presente menor concentración que uno inferior, ya que dentro de cada grupo alimentario existe una gran variabilidad no sólo debida al recurso alimentario utilizado por animales salvajes o domésticos, sino también a posibles diferencias metabólicas entre ellos.
4. La discriminación de grupos alimentarios en función del contenido de oligoelementos no debe hacerse comparando distintas especies de fauna y muestras humanas, sino entre grupos humanos de procedencia diversa, donde las diferencias observadas puedan deberse a factores alimentarios.
5. En muestras humanas las concentraciones de oligoelementos dependen de un conjunto de factores económicos, sociales y culturales, más que a un único condicionamiento alimentario. Por ello, es preferible hablar de patrón económico en relación con la actividad alimentaria, que estrictamente de la dieta de las poblaciones estudiadas.

6. La evolución de la dieta en Cataluña y Baleares presenta un componente agrícola decreciente desde el Epipaleolítico hasta el Calcolítico, lo que sugiere una preponderancia de recursos de origen vegetal en estos períodos.
7. El Neolítico en Cataluña presenta niveles de Sr característicos de un patrón económico fuertemente basado en la agricultura, presentando una ingesta de proteínas de origen animal de tipo medio.
8. En el Calcolítico la dieta vegetal pierde importancia respecto a la animal, que se mantiene a niveles similares a épocas anteriores. Esto coincide con el hecho de que en estos periodos la ganadería se desarrollaría plenamente aunque la agricultura seguira siendo la actividad predonminante.
9. En la población balear de Son Real los niveles de Sr son equiparables a los de un patrón económico mixto y, aunque pudieran estar influenciados por una dieta marina, no se podría asegurar que ésta fuera exclusiva ni prioritaria.
10. En la época Romana los niveles de Sr son inferiores a los de épocas anteriores, siendo el patrón económico de tipo mixto.
11. En el periodo Medieval la situación se complica notablemente debido a una mayor especialización alimentaria, dependiendo de la zona considerada. En general, el patrón económico se hace más ganadero en todos los yacimientos estudiados que se localizan en zonas montañosas, mientras que los situados en zonas llanas siguen presentando un patrón económico más agrícola.
12. La disponibilidad de Sr es variable para cada periodo y los niveles del índice Sr/Ca son independientes de la dieta, por lo que este índice sin corregir no es representativo del patrón económico.
13. Una dieta basada en recursos marinos podrá afectar a los niveles de Sr en hueso si la dependencia en ellos es muy fuerte o si se ingieren las partes esqueléticas, como ocurre con pequeños peces, en las que los niveles de Sr son muy elevados.



14. Las concentraciones de elementos como el Mg, Mn, Cu y Fe son de difícil interpretación paleonutricional ya que pueden verse afectados por procesos tafonómicos y metabólicos

## **B. Estriación dentaria**

15. El patrón de estriación dentaria es una característica particular de cada serie analizada que no depende, en dentición no patológica, ni del diente estudiado (ya sea segundo premolar o primer molar) ni de su localización (en la maxila o mandíbula) ni del lado (derecho o izquierdo).
16. La variabilidad intrapoblacional de la longitud de las estrías observadas parece ser similar en magnitud a la variabilidad intergrupala, por lo que diferencias en la longitud promedio de las estrías posiblemente sólo serán observables al comparar series de alimentación radicalmente opuesta.
17. Diferentes patrones alimentarios pueden producir diferencias en cuanto al número de estrías observadas, cuyo promedio para cada diente estaría determinado por la naturaleza del alimento ingerido en función de la capacidad abrasiva de las partículas que lo componen y de la mecánica masticatoria requerida en cada caso.
18. Las estrías de orientación vertical son siempre las más frecuentes y las de mayor longitud, mientras que las horizontales son menos numerosas y más cortas.
19. Las estrías mesiodistales son más frecuentes que las distomesiales. Esto sugiere que el movimiento de las partículas abrasivas sobre la cara vestibular del diente presenta una direccionalidad preponderante en sentido de proximal-oclusal a distal-cervical. Este movimiento es el que cabría esperar si consideramos que el alimento se mueve desde el exterior (proximal) hacia el interior (distal) de la boca y desde el plano interdentario hasta entrar en contacto con la superficie vestibular.

### C. Correlación oligoelementos-estrías

20. La correlación entre el patrón de estriación dentaria y el contenido de oligoelementos no es altamente significativa a nivel intrapoblacional, probablemente debido a la homogeneidad de la dieta en la población de La Olmeda considerada para el cálculo de dicha correlación.
21. Aún no siendo significativa en todos los dientes, es de destacar que en todos los casos la correlación entre la longitud de las estrías y la concentración de Zn presenta signo negativo, para las muestras analizadas, lo que indicaría que una dieta más rica en proteínas de origen animal estaría asociada a estrías más cortas.

## BIBLIOGRAFÍA

- AMBROSE, S.H. y DeNIRO, M.J. (1986)** Reconstruction of African Human Diet Using Bone Collagen Carbon and Nitrogen Isotope Ratios. *Nature* 319:321-324.
- ARNAY DE LA ROSA, M., GONZALEZ-REIMERS, C.E., CASTRO-ALEMAN, V., SANTOLARIA-FERNANDEZ, F.J. y GALINDO-MARTIN, L.R. (1987)** Bone Strontium Content in the Prehispanic Population of the Canary Islands. *J. Anthropol.* (en prensa).
- AUBERT, H. y PINTA, M. (1977)** In: *Trace Elements in Soils*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, pp. 39-104.
- AUFDERHEIDE, A.C., NEIMAN, F.D., WITTMERS, L.E. y RAPP, G. (1981)** Lead in Bone II: Skeletal-Lead Content as an Indicator of Lifetime Lead Ingestion and the Social Correlates in an Archaeological Population. *Am. J. Phys. Anthropol.* 55:285-291.
- AUFDERHEIDE, A.C., LAWRENCE, J., KELLEY, J.O., OUTLAW, A.C., OUTLAW, M.A., RAPP, G. y WITTMERS JR, L.E. (1985)** Lead in Bone III. Prediction of Social Correlates from Skeletal Lead Content in Four Colonial American Populations (Catoctin Furnace, College Landing, Governor's Land, and Irene Mound). *Am. J. Phys. Anthropol.* 66:353-361.
- BARRY, P.S.I. (1975)** The Current Lead Pollution Problem. *Postgrad. Med. Journal.* 51:783-787.
- BATLLE, C. (1962)** L'expansió Baix-medieval (segles XIII-XV): L'Entorn Ambiental i la Vida Quotidiana a la Catalunya Baix-medieval. En: *Història de Catalunya*. Eds. 62, pp. 419-425.
- BISEL, S.C. (1980)** A Pilot Study in Aspects of Human Nutrition in the Ancient Eastern Mediterranean, with Particular Attention to Trace Minerals in Several Populations from Different Time Periods. PhD Thesis, Smithsonian Institution, Washington.

- BLAKELY, R.L. y BECK, L.A.** (1981) Trace Elements, Nutritional Status, and Social Stratification at Etowah, Georgia. In: *The Research Potential of Anthropological Museum Collections*. CANTWELL, A.M., GRIFFIN, J.B. y ROTHSCHILD, N.A. (Eds.) New York, pp. 417-431.
- BOAZ, N.T. y HAMPEL, J.** (1978) Strontium Content of Fossil Tooth Enamel, and Diet of Early Hominids. *J. of Paleontology* 52(4):928-933.
- BYRNE, K.B. y PARRIS, D.C.** (1987) Reconstruction of the Diet of the Middle Woodland Amerindian Population at Abbott Farm by Bone Trace-Element Analysis. *Am. J. Phys. Anthrop.* 74:373-384.
- CAMPILLO, D.** (1989) Estudio Paleopatológico de los restos humanos procedentes de la Balma de la Sargantana de Renau (Oliola, La Noguera, Lleida) *Actas del VI Congreso Español de Antropología Biológica*, Bilbao 18/22 Sept.
- CAMPILLO, D., TURBON, D. y HERNANDEZ, M.** (1988) Cranial Pathology of a Medieval Population in Castile (Spain). *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia* 118:153-170.
- CARLSTEIN, T.** (1982) Time Resources, Society and Ecology. Vol. 1. Preindustrial Societies. George Allen y Unevi (Eds.). London.
- CHAMORRO, S.M.** (1987) Conchas de Moluscos y Otros Restos Asociados a Yacimientos Arqueológicos de Ceuta y sus Alrededores. *Actas del Congreso Internacional "El Estrecho de Gibraltar, Ceuta"*. Noviembre 1987. Tomo IV. UNED.
- CHIMENOS, E., MERCADAL, O., PEREZ-PEREZ, A. y JUNCA, S.** (1989) Paleopatología maxilar, mandibular y dentaria de la Balma de la Sargantana. *Actas del VI Congreso Español de Antropología Biológica*, Bilbao 18/22 Sept.
- COTA ZERO** (1988) Noticiari Arqueològic. *Cota Zero* 4:3-4.
- COVERT, H.H. y KAY, R.F.** (1981) Dental Microwear and diet: Implications for Determining the Feeding Behaviors of Extinct Primates, with a Comment on the Dietary Pattern of Sivapithecus. *Am. J. Phys. Anthrop.* 55:331-336.

- ELIAS, M.** (1980) The Feasibility of Human Populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 53:1-4.
- FERENBACH, D.** (1986) Les Hommes de l'Holocène. En: *L'Homme son Evolution sa Diversité*. Ed. CNRS, (Doin eds.) Paris, pp. 225-231.
- FINE, D. y CRAIG, G.T.** (1981) Buccal Surface Wear of Human Premolar and Molar Teeth: A Potential Indicator of Dietary and Social Differentiation. *J. Hum. Evol.* 10:335-344.
- FORNACIARI, G.** (1982) Indagini Paleonutrizionali su Campioni di Popolazioni Antiche del Bacino del Mediterraneo (1). *Uomo e Agricoltura* Firenze 65-73.
- FORNACIARI, G. y MALLEGGNI, F.** (1987) Palaenutritional Studies on Skeletal Remains of Ancient Populations from the Mediterranean Area: An Attempt to Interpretation. *Anthrop. Anz.* 45(4):361-370.
- FORNACIARI, G., MALLEGGNI, F., BERTINI, D. y NUTI, V.** (1982) Criba Orbitalia, and Elemental Bone Iron, in Punics of Carthage. *Ossa* 8:63-77.
- FORNACIARI, G., MENICAGLI, E. y CECCANTI, B.** (1984) Indagini Paleonutrizionali e Determinazione del Piombo Osseo Mediante Spettroscopia ad Assorbimento Atomico sui Resti Scheletrici di Epoca Tardo-Romana (IV secolo d.C.) della "Villa dei Gordiani" (Roma). *Archivio per l'Antropologia e la cronologia* 14:149-176.
- FRANCALACCI, P. y BORGOGNINI, S.** (1987) Multielementary Analysis of Trace Elements and Preliminary Results on Stable Isotopes in Two Italian Prehistoric Sites. Methodological Aspects. *Trace Elements in Environmental history*. G. GRUPE y B. HERRMANN (Eds.), Berlin, pp. 41-52.
- FRIEDEN, E.** (1972) Gli Elementi Chimici della Vita. *Le Scienze* 50:23-31.
- FULLOLA, J.M.** (1990) El Paleolítico en Catalunya. In: "*Aragon/Litoral Mediterraneo*". *Intercambios Culturales Durante la Prehistoria*. Zaragoza, 7-10 mayo 1990. pp. 5-27.
- GILBERT, R.L.** (1985) Stress, Paleonutrition and Trace Elements. En: *The Analysis of Prehistoric Diets*. Academic Press, U.S.A.

- GIMENEZ, S. y LALUEZA, C. (1988)** Estudio de Seis Individuos Medievales de Santa Coloma de Queralt (Tarragona) *Trabajos de Antropologia* 21(2):171-179.
- GOODMAN, A.H. (1984)** Indicators of Stress from Bone and Teeth. In: *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Nathan, M.C. y Armelagos, G.J. (Eds.). Academic Press, Inc. Orlando, Florida.
- GORDON, K.D. (1982)** A Study of Microwear on Chimpanzee Molars: Implications for Dental Microwear Analysis. *Am. J. Phys. Anthropol.* 59:195-215.
- GORDON, K.D. y WALKER, A.C. (1983)** Playing 'Possum: A Microwear Experiment. *Am J. Phys. Anthropol.* 60:109-112.
- GORDON, K.R. (1984)** Microfracture Patterns of Abrasive Wear Striations on Teeth indicate Directionality. *Am. J. Phys. Anthropol.* 63:315-322.
- GUAGLIARDO, M. (1982)** Tooth Crown Size Differences Between Age Groups: A Possible New Indicator of Stress in Skeletal Samples. *Am. J. Phys. Anthropol.* 58:383-390.
- GUERRERO, L.A. y LORENZO, J.I. (1981)** Antropología Física en Rascaño. En: *El Paleolítico Superior de la Cueva del Rascaño (Santander)*. pp. 279-321. Centro de Investigaciones y Museo de Altamira. Santander.
- GURT, J.M. y MARTIN, A. (1982)** *L'arqueologia a Catalunya, Avui*. Dept. Cultura Generalitat de Catalunya.
- GUSINDE, M. (1989)** Los Indios de Tierra de Fuego. *Tomo 4º, Antropología Física*. Centro Argentino de Etnología Americana, Buenos Aires.
- HARDWICK, J. L. (1960)** The incidence and distribution of caries throughout the ages in relation to the Englishman's diet. *Brit. Dent. J.* 108.
- HERNANDEZ, M. y TURBON, D. (1988)** Aspectos demográficos y caracteres cualitativos de una población medieval castellana. *Trabajos de Antropología* 22(2). Barcelona.

- HERRERA, M., ARNAY DE LA ROSA, A., GONZALEZ, y M., HERNANDEZ, J., FLORES, J.A.** (1987) Histological Observations in a Prehispanic Mummy of Gran Canaria. *J. of Paleopathology* 1(1):33-36.
- HERRMANN, B. y GRUPE, G.** (1988) Trace Element Content in Prehistoric Cremated Human Remains. In: *Trace Elements in Enviromental History. Proceedings of the Symposium in 1987 at Göttingen.* Gisela GRUPE y Bernd Herrmann (Eds.)
- JIMENEZ, S.** (1987) El Estudio Antropológico de las Poblaciones Neolítica y de la Edad del Cobre en la Alta Andalucía. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina, Universidad de Granada.
- KAY, R.F. y HIEMAE, K.M.** (1974) Jaw Movement and Tooh Use in Recent and Fossil Primates. *Am. J. Phys. Anthropol.* 40:227-256.
- KEELEY, L.H.** (1974) Technique and Methodology in Microwear Studies: a Critical Review. *World Archaeology* 5:323-336.
- KEELEY, L.H.** (1980) *Experimental Determination of Stone Tool Uses.* Univ. of Chicago Press.
- KLEPINGER, L.L.** (1984) Nutritional Aesessment from Bone *Ann. Rev. Anthropol.* 13:75-96.
- KLEPINGER, L.L., KUHN, J.K. y WILLIAMS, W.S.** (1986) An Elemental Analysis of Archaeological Bone from Sicily as a Test of Predictability of Diagenetic Change. *Am. J. Phys. Anthropol.* 70:325-331.
- LALUEZA, C. y GIMENEZ, S.** (1988) Estudi d'un Individu d'època Romana de l'Alforja (Baix Camp, Tarragona). *Informe de la excavación.* Generalitat de Catalunya.
- LALUEZA, C. y MARTI, J.** (1989). Estudi Antropològic de La Muntanyeta (Roda de Ter, Osona). *Acta Mediaevalia.* N°10 (en prensa).
- LALUEZA, C. y PEREZ-PEREZ, A.** (1989) Estudio Antropológico y Nutricional de los Restos Humanos de la Basílica Paleocristiana de Ceuta. *Trabajos de Antropología* 21(3) (en prensa).

- LAMBERT, J.B., SZPUNAR, C.B. y BUIKSTRA, J.E.** (1979) Chemical Analysis of Excavated Human Bone from Middle and Late Woodland Sites. *Archaeometry* 21(2):115-129.
- LAMBERT, J.B., VLASAK, S.M., THOMETZ, A.C. y BUIKSTRA, J.E.** (1982) A Comparative Study of the Chemical Analysis of Ribs and Femurs in Woodland Populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 59:289-294.
- LAMBERT, J.B. VLASAK, S.M., BUIKSTRA, J.E. y HANSON, D.** (1983) Electron Microprobe Analysis of Elemental Distribution in Excavated Human Femurs. *Am. J. Phys. Anthropol.* 62:409-423.
- LAMBERT, J.B., VLASAK, S., BUIKSTRA, J.E. y CHARLES, D.K.** (1984) Analysis of Soil Associated with Woodland Burials. In: *Archaeological Chemistry-III* J.B. LAMBERT (Ed.), Washington, D.C., pp. 97-113.
- LARSEN, C.S.** (1985) Dental Modifications and Tool Use in the Western Great Basin. *Am. J. Phys. Anthropol.* 67:393-402
- LORENZO, J.I.** (1986) Antropología del Hombre de la Cueva de Las Graderas, Molinos (Teruel). En: *La Cueva de Las Graderas, Molinos (Teruel)*. Instituto de Estudios Turolenses de la Excma. Diputación Provincial de Teruel. C.S.I.C.
- LUKACS, J.R. y PASTOR, R.F.** (1988) Activity-Induced Patterns or Dental Abrasion in Prehistoric Pakistan: Evidence From Mehrgarh and Harappa. *Am. J. Phys. Anthropol.* 76:377-398
- MALGOSA, A.** (1985) Estudi de les Restes Humanes de la Necròpolis Talaiòtica de "S'Illot des Porros". (Alcúdia-Mallorca). *Tesis Doctoral*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- MARCET, R., PETTIT, M.A., ROVIRA, J. y VIVES, E.** (1982) Balma de la Sargantana o de Renan, Oliola. En: *Les Excavacions Arqueològiques a Catalunya en els Darrers Anys*. Excavacions Arqueològiques a Catalunya 1:155-157. Dept. Cultura, Generalitat de Catalunya.
- MARTIN, R.B., NURR, D.B. y SCHAFFLER, M.B.** (1985) Effects of Age and Sex on the Amount and Distribution of Mineral in Eskimo Tibiae. *Am. J. Phys. Anthropol.* 67:371-380.



- MERCADAL, O. y PEREZ-PEREZ, A. (1989)** Estudi Paleoantropològic i Paleonutricional de la Població Neolítica de l'Hort d'en Grimau. *Olerdulae* núms. 1,2,3,4 pp. 131-146.
- MERCADAL, O., PEREZ-PEREZ, A. y CHIMENOS, E. (1989)** Estudio Paleo-antropológico y Paleonutricional de la Población de La Balma de la Sargantana (Oliola, La Noguera, Lérida). *VI Congreso Español de Antropología Biológica*. Bilbao, Septiembre 1989.
- MESTRES, J. (1989)** Les Sepultures Neolítiques de l'Hort d'en Grimau (Castellví de la Marca, Alt Penedès). *Olerdulae* núms. 1,2,3,4 pp. 97-129.
- MOLNAR, S. (1971)** Human Tooth Wear, Tooth Function and Cultural Variability. *Am. J. Phys. Anthrop.* 34:175-190.
- MOLNAR, S. y WARD, S.C. (1977)** On the Hominid Masticatory Complex: Biomechanical and Evolutionary Perspectives. *J. Hum. Evol.* 6:557-568.
- MOORE, P.D. (1989)** Ancient Climate From Fossils. *Nature* 340:18-19.
- NAVARI, E., MALLEGGNI, F., MENICAGLI, E., FORNICIARI, G. y CECCANTI, B. (1982)** Ricerca degli Elementi Mediante Spettroscopia ad Assorbimento Atomico. Necropoli di Et Romana in Regione San Cassiano di Alba. *BOTTEGA D'ERASMO* Torino 70-93.
- NEWSELY, H. (1988)** Chemical Stability of Hydroxyapatite under Different Conditions. In: *Trace Elements in Environmental History*. Proceedings of the Symposium in 1987 at Göttingen. Gisela GRupe y Bernd Herrmann (Eds.)
- OLLICH, I. (1980)**. El Jaciment Arqueològic Medieval de L'Esquerda a les Masies de Roda de Ter (Osona). *I. Informe preliminar i estat de la qüestió. Quaderns d'Estudis Medievals*, nº 1. Artestudi Edicions.
- OLLICH, I. (1981)**. El Jaciment Arqueològic Medieval de L'Esquerda, a les Masies de Roda de Ter (Osona). *III. La necrópolis medieval. Quaderns d'Estudis Medievals*, nº 4. Artestudi Edicions.
- OLLICH, I. (1982)**. Tipologia de les Tombes de la Necrópolis Medieval de L'Esquerda (Osona). *Acta Mediaevalia, Annex 1*. Dept. Història Medieval - Inst. Història Medieval.

- OLLICH, I.** (1988) Camp i ciutat a la Catalunya del s. XIII. En: *L'evolució de la Plana de Vic*. Ed. Eumo, Vic.
- OLLICH, I. y CUBERO, C.** (1989) Paleocarpologia i agricultura de L'Edat Mitjana: l'excavació i estudi d'un graner medieval a Catalunya. *Actas del III Congreso Nacional de Arqueología Medieval Española*, Oviedo, (en prensa).
- OLLICH, I. y RAURELL, S.** (1989). Tombes de Llosa als Turons de la Plana de Vic: La Muntanyeta, el Serrat dels Morts i el Turó de l'Osoneta. Una Població Medieval per Cristianitzar? *Acta Mediaevalia*. N°10 (en prensa).
- ORFILA, M., SINTES, G. y TALTAVULL, E.** (1984) *Guía Arqueológica de Menorca*. Consell Insular de Menorca.
- PATE, D. y BROWN, K.A.** (1985) The Stability of Bone Strontium in the Geochemical Environment. *J. Hum. Evol.* 14:483-491.
- PAZ, M.A. y VILA, A.** (1988) El Roc del Migdia (Vilanova de Sau, Osona): Un Jaciment Mesolític Atípic? *Tribuna d'Arqueologia*, Dept. Cultura Generalitat de Catalunya pp. 133-143.
- PERICOT, L.** (1975) *Las Islas Baleares en los tiempos prehistóricos*. Ed. Destino, Barcelona.
- PERKIN-ELMER** (1971) *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry*. Norwalk, Connecticut.
- PERZIGIAN, A.J.** (1975) Natural Selection on the Dentition of an Arikara Population. *Am. J. Phys. Anthrop.* 42:63-70.
- PERZIGIAN, A.J., TENCH, P.A. y BRAUN, D.J.** (1984) Prehistoric Health in the Ohio River Valley. In: *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Nathan, M.C. y Armelagos, G.J. (Eds.). Academic Press, Inc. Orlando, Florida.
- PONS, J.** (1949) Restos Humanos Procedentes de las Necropolis de Tarragona y Ampurias (Gerona). *Trabajos del Instituto Bernardino de Sahagun* 7:19-206.

- PREVOSTI, M.A.** (1951) Restos Humanos Procedentes de una Necrópolis Judaica de Montjuïc. *Trabajos del Instituto Bernardino de Sahagún* 12:66-148.
- PRICE, T.D., SWICK, R.W. y CHASE, E.P.** (1986) Bone chemistry and Prehistoric Diet: Strontium Studies of Laboratory Rats. *Am. J. Phys. Anthropol.* 70:365-375.
- PUECH, P.F.** (1976) Recherche sur le Mode d'Alimentation des Hommes du Palolithique par l'Etude Microscopique des Couronnes Dentaires. En: *La Prhistoire Francaise*, CNRS Paris 708-709
- PUECH, P.F.** (1979) The Diet of Early Man: Evidence from Abrasion of Teeth and Tools. *Current Anthropology* 20(3):590-592.
- PUECH, P.F. y ALBERTINI, H.** (1981) Enamels Pits of the Lazaret Man. *J. Hum. Evol.* 10:449-452.
- PUECH, P.F. y ALBERTINI, H.** (1984) Dental Microwear and Mechanisms in Early Hominids from Laetoli and Hadar. *Am. J. Phys. Anthropol.* 65:87-91.
- PUECH, P.F. y PANT, R.** (1980) Un Modele d'Etude de l'Alimentation des Hommes Fossiles. *Bull. et Mm. de la Soc. d'Anthrop. de Paris* 7(13):61-64.
- PUECH, P.F., ALBERTINI, H. y MILLS, N.T.W.** (1980) Dental Destruction in Broken-Hill Man. *J. Hum. Evol.* 9:33-39.
- PUECH, P.F., SERRATRICE, C. y LEEK, F.F.** (1983a) Tooth Wear as Observed in Ancient Egyptian Skulls. *J. Hum. Evol.* 12:617-629.
- PUECH, P.F., ALBERTINI, H. y SERRATRICE, C.** (1983b) Tooth Microwear and Dietary Patterns in Early Hominids from Laetoli, Hadar and Olduvai. *J. Hum. Evol.* 12:721-729.
- PUECH, P., CIANFARANI, F. y ALBERTINI, H.** (1986) Dental Microwear Features as an Indicator for Plant Food in Early Hominids: A Preliminary Study of Enamel. *Hum. Evol.* 1(6):507-515.
- RAZMILIC, B., ALLISON, M. y GONZALEZ, M.** (1987) Determinación de la Edad del Destete Utilizando las Relaciones Sr/Ca y Zn/Ca en Hueso

Travecular en Momias de Niños Precolombinos. *Revista Chungará* 18:189-194.

**RAZMILIC, B., ALLISON, M., FIGUEROA, L. y GONZALEZ, M. (1988)** Reconstrucción de la Paleodieta, un Enfoque Bio-arqueológico.

**ROS, M.T. (1988)** L'aplicació de l'anàlisi antracològica a l'arqueologia catalana. *Cota Zero* 4:51-60.

**RUNIA, L. (1987)** Strontium and Calcium Distribution in Plants: Effect on Paleodietary Studies. *J. Archaeol. Sci.* 14:

**RUNIA, L. (1988)** Discrimination Factors on Different Trophic Levels in relation to the Trace Elements Content in Human Bones. In: *Trace Elements in Enviromental History*. Proceedings of the Symposium in 1987 at Göttingen. Gisela GRupe y Bernd Herrmann (Eds.)

**SCHOENINGER, M.J. (1979)** Diet and Status at Chalcatzingo: Some Empirical and Technical Aspects of Strontium Analysis. *Am J. Phys. Anthropol.* 51:295-310.

**SCHOENINGER, M.J. (1981)** The agricultural "Revolution": its effect on human diet in prehistoric Iran and Israel. *Paléorient* 7:73-91.

**SCHOENINGER, M.J. (1982)** Diet and the Evolution of Modern Human Form in the Middle East. *Am. J. Phys. Anthropol.* 58:37-52.

**SCHOENINGER, M.J. y PEEBLES, C.S. (1981)** Effect of Mollusc Eating on Human Bone Strontium Levels. *J. Arch. Sci.* 8:391-397.

**SILLEN, A. (1981a)** Strontium and Diet at Hayonim Cave. *Am. J. Phys. Anthropol.* 56:131-137.

**SILLEN, A. (1981b)** Post-Depositional Changes in Natufian and Aurignacian Faunal Bones from Hayonim Cave. *Palorient.* 7(2):81-85.

**SILLEN, A. (1984)** Dietary Change in the Epi-Paleolithic and Neolithic of the Levant: the Sr/Ca Evidence. *Palorient.* 10(1):149-155.

**SILLEN, A. (1988)** Elemental and Isotopic Analyses of Mammalian Fauna from Southern Africa and Their Implications for Paleodietary Research. *Am. J. Phys. Anthropol.* 76:49-60.

- SILLEN, A. y KAVANAGH, M. (1982)** Strontium and Paleodietary Research: A Review. *Yearbook of Physical Anthropology* 25:67-90.
- SILLEN, A. y SMITH, P. (1984)** Weaning Patterns are Reflected in Strontium-Calcium Ratios of Juvenile Skeletons. *J. Arch. Sci.* 11:237-245.
- SOKAL, R.R. y ROHLF, F.J. (1981)** *Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research.* W.H. Freeman y Co., N.Y.
- SOUICH, P. DU (1979)** Estudio Antropológico de la Necrópolis Medieval de La Torrecilla (Arenas del Rey, Granada). *Antropología y Paleoecología Humana* 1:27-40.
- SPUZNAR, C.B., LAMBERT, J.B. y BUIKSTRA, J.E. (1978)** Analysis of Excavated Bone by Atomic Absorption. *Am. J. Phys. Anthropol.* 48:199-202.
- SUBIRA, M.E. (1989)** Estudi d'Elements Traça en la Població Talaiòtica de "S'Illot des Porros" (Mallorca). *Tesis Doctoral.* Universitat Autònoma de Barcelona.
- TEAFORD, M.F. y OYEN, O.J. (1986)** Dental Microwear in Vervets Raised on Different Diets. *Am. J. Phys. Anthropol.* 69(2):270-271
- TURBON, D. (1983)** El Esqueleto de El Roc del Migdia (11520 ± 220 B.P.) (Vilanova de Sau, Barcelona). *Actas del III Congreso de Antropología Biológica de España.* Santiago de Compostela, 1982, pp. 905-914.
- TURBON, D. (1985)** Restos humanos epipaleolíticos de El Cingle Vermell (Vilanova de Sau, Barcelona). *Actas del IV Congreso Español de Antropología Biológica* (Barcelona), 591-600.
- TURBON, D. (1987)** Epipaleolithic remains from the northeast Iberian peninsula. *Proceedings of the 2th Symposium on Upper Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic populations of Europe and the Mediterranean bassin,* Tel-Aviv.
- TURBON, D. y HERNANDEZ, M. (1983)** *La necrópolis medieval de La Olmeda.* Memoria de Excavación. Excma. Diputación de Palencia.

- TURBON, D. y PEREZ-PEREZ, A. (1988)** Determinación de la Dieta por EAA en Restos Humanos Epipaleolíticos de Cataluña. *Trabajos de Antropología* 21(2):187-192.
- VENUGOPAL, B. y LUCKEY, T.D. (1978)** In: *Metal Toxicity in Mammals, II*. Plenum Press, New York y London.
- VILA, A., ORQUERA, L., PIANA, E., ESTEVEZ, J., y YLL, E. (1985)** Arqueología en el Canal Beagle (Tierra de Fuego, Argentina). *Revista de Arqueología* 52:15-21.
- VIVES, E. (1982)**. Les Restes Ossies Humanes del Cementiri Medieval de L'Esquerda (Roda de Ter, Osona). Sector I. Estudi preliminar. *XI Symposium de Prehistòria i Arqueologia Peninsulars "Ausa"* 10:341-343.
- VIVES, E. (1985)**. Les Restes Ossies Humanes del Cementiri Medieval de L'Esquerda (Roda de Ter, Osona). Estudi Antropològic. En: *El Jaciment arqueològic de L'Esquerda (Osona), Sector medieval*. Memoria de las excavaciones 1977-1983, vol I (inédito).
- VIVES, E. (1987)** Contribució al coneixement dels enterraments medievals a Catalunya i regions limítrofes. *Tesis Doctoral*. U.A.B.
- VIVES, E. (1990)** *La Població Catalana Medieval. Origen i Evolució*. Eumo Editorial, Vic. pp. 43-82.
- WALDRON, H.A. (1981)** Postmortem Absorption of Lead by the Skeleton. *Am. J. Phys. Anthrop.* 55:395-398.
- WALKER, P.L. (1976)** Wear Striations on the Incisors of Cercopithecoid Monkeys as an Index of Diet and Habitat Preference. *Am. J. Phys. Anthrop.* 45:299-308.
- WALKER, A. (1979)** SEM Analysis of Microwear and its Correlation with Dietary Patterns. *Am. J. Phys. Anthropol.* 50:489.
- WALKER, A. (1984)** Mechanisms of Honing in the Male Baboon Canine. *Am. J. Phys. Anthrop.* 65:47-60.
- WALKER, P.L. y DeNIRO, M.J. (1986)** Stable Isotopes as Evidence of Prehistoric Dietary Dependence on Marine Resources in Southern California. *Physical Anthropology* 69(2):275-276.

**WALKER, P.L., DEAN, G. y SHAPIRO, P. (1990)** Estimating Age from Toothwear in Archaeological Populations. *Advances in Dental Anthropology*. (en prensa).

**WESSEN, G., RUDDY, F.H., GUSTAFSON, C.E. y IRWIN, H. (1977)** Characterization of Archaeological Bone by Neutron Activation Analysis. *Archaeometry* 19:200-205.

**WOODWARD, H.Q. (1964)** The Composition of Human Cortical Bone. *Clin. Orthopaed.* 37:187-193.

**ZIPKIN, I. (1970)** The Inorganic Composition of Bones. In: *Biological Calcification: Cellular and Molecular Aspects*. Schror H. ed., New York, pp. 69-103.



UNIVERSIDAD DE BARCELONA

Leída esta Memoria el día ..... 28 ..... de  
..SEPTIEMBRE.. de 19.90. en la Facultad de  
Biología, ante el siguiente Tribunal:

PRESIDENTE

*Jaume Bertrampet*

SECRETARIO:

*Eduard Climent*

VOCALES

*M. A.*

*J. S. L.*

fue calificada de APTO. CUM LAUDE



UNIVERSITAT DE BARCELONA

Divisió de Ciències Experimentals  
i Matemàtiques

Facultat de Biologia