

Relació entre els indicadors ossis de pressió ambiental i els indicadors arqueològics d'estratificació social a la necròpolis paleocristiana de Tarragona

Carles LALUEZA (*)
Alejandro PÉREZ-PÉREZ (*)
Josep PONS (*)

ABSTRACT

Two stress indicators in bone (*cribra orbitalia* and dental hypoplasia) have been studied in a sample of individuals from the Palaeochristian necropolis of Tarragona (Catalonia). The relationship between these stress indicators and the social status of each individual within the community, inferred from the type of burial, have been considered. A negative correlation between the stress indicators and the type of burial can be observed, not being statistically significant though. In this regard, the frequency of *cribra* and hypoplasia seems to be somewhat lower for the individuals buried in the more elaborated tombs. The use of these stress indicators for determining social status and the correlation between social status and archaeological information are discussed.

Key words: Stress indicators, *Cribra orbitalia*, Hypoplasia, Social stratification, Roman, Tarragona.

INTRODUCCIÓ

Diversos marcadors ossis s'han utilitzat darrerament com a indicadors poblacionals de la pressió ambiental (o estrès) que ha rebut un determinat grup humà. Dos dels marcadors més utilitzats són la hipoplàsia dentària, i la *cribra orbitalia*. Ambdós poden presentar diversos nivells de gravetat, i se solen classificar en categories discontinües. Tot i que les causes que poden provocar aquestes lesions són molt diverses, s'accepta majoritàriament que, almenys en gran part, es poden relacionar amb factors ambientals que afecten l'individu des de l'etapa intrauterina fins a la mort, tot i que probablement és durant el creixement quan aquests factors actuen amb més força. Pot haver-hi també un component genètic en aquests marcadors, si bé el component ambiental és probablement molt més important.

Una de les possibilitats més interessants que permeten aquests indicadors d'estrès, que representen l'efecte selectiu de les pressions ambientals sobre determinats individus d'una comunitat, és que es poden intentar relacionar d'alguna manera amb l'estratifica-

ció social. Sembla lògic pensar que les capes més afavorides d'una població, en el cas de comunitats molt estratificades, tindran més recursos per fer front a l'ambient, i per tant, presentaran freqüències més baixes d'indicadors d'estrès.

Hi ha diferents factors en una necròpoli que ens podrien aportar informació sobre la posició social de cada individu, com el tipus de tomba, l'aixovar, la posició de l'enterrament, etc. Però en la majoria dels jaciments, tots aquests factors són molt poc indicatius. L'aixovar, per exemple, és força limitat en molts casos i sovint les tombes són molt semblants o reflecteixen només canvis en el temps.

L'avantatge que presenta la necròpoli de Tarragona és que correspon a un moment d'esplendor de la comunitat romana, on trobem diferents tipus de tombes que forçosament han de reflectir diferències socials. És evident que no és el mateix ésser enterrat en un senzill taüt de fusta o en una àmfora, que encarregar expressament la construcció d'una cripta o la fabricació d'un sarcòfag de marbre, per posar casos extrems.

La circumstància més aviat excepcional de disposar d'una necròpoli d'aquestes característiques, ens permet efectuar un estudi pioner en aquest sentit, i intentar valorar la potència de discriminació i la validesa dels indicadors d'estrès que estem usant.

(*) Secció d'Antropologia, Dept. de Biologia Animal, Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal, 645. 08028 BARCELONA.

MATERIAL I MÈTODE

S'ha estudiat la *cribra orbitalia* i la hipoplàsia de 150 individus de la necròpoli paleocristiana de Tarragona, agafats a l'atzar entre els fons existents al Museu de la Necròpoli de Tarragona.

Els estudis arqueològics de la necròpoli paleocristiana de Tarragona van ser fets per Serra Vilaró (1928, 1929, 1930 i 1935) i Tulla et al. (1927), i revisats de manera exhaustiva per Del Amo (1979). L'estudi antropològic de les restes humanes va ser fet per Pons (1949). La datació de la necròpoli sembla anar des de mitjan o finals del segle III fins al segle V o VI, i potser fins i tot fins a principis del VII (Del Amo, 1979).

Serra Vilaró (1928) va proposar, en el seu estudi de la necròpoli de Tarragona, la classificació de la variabilitat observada en els enterraments en diversos tipus de tombes. Posteriorment, Del Amo (1979) va modificar aquestes classificacions per alguns individus, tot i que va mantenir les tipologies de tombes de Serra Vilaró, que eren:

- 1- Tombes amb taüt de fusta.
- 2- Tombes amb taüt de fusta amb o sense fossa, oberta a la terra verge i cobertes amb tègules planes.
- 3- Tombes iguals a les del tipus precedent i cobertes amb tègules a doble vessant.
- 4- Tombes amb una àmfora.
- 5- Tombes de secció quadrangular construïdes amb tègules o bipedals.
- 6- Tombes amb dues àmfors.
- 7- Tombes amb tres àmfors.
- 8- Tombes amb fragments d'àmfora.
- 9- Tombes amb parets de pedra i fang revocades interiorment.
- 10- Tombes amb parets d'obra.
- 11- Tombes iguals a les anteriors però cobertes amb tègules a dos vessants.
- 12- Tombes de lloses
- 13- Tombes amb taüt de pedra (sarcòfags)
- 14- Tombes amb taüt de plom

Com que s'obtenia un nombre molt alt de tipus diferents els hem hagut de simplificar, per problemes mostrals i de tractament estadístic. Alguns tipus, com el de tombes de taüt de plom, no han estat considerats, perquè no n'hi havia cap en la mostra estudiada.

Hem establert 5 tipus d'agrupacions, que hem considerat que, almenys en teoria, podien indicar un ordre creixent de categoria social, considerant el cost probable i l'energia invertida en la construcció de cada tomba.

TIPUS 1: Tombes de taüt de fusta senzill.

TIPUS 2: Tombes d'àmfora (una, dues o tres àmfors reutilitzades per dipositar-hi un cos a l'interior).

TIPUS 3: Tombes de tègula (quadrangulars o de doble vessant).

TIPUS 4: Tombes de lloses, pedres o barreges de diversos elements, que comporten la utilització de morter.

TIPUS 5: Tombes de sarcòfags monolítics o enterraments en cripta, que comporten obrers especialitzats i llarg temps de realització.

Hipoplàsia

Les hipoplàsies són interrupcions en el procés de formació de la corona dentària que queden enregistrades en forma d'unes línies o depressions en la superfície de l'esmalt. La hipoplàsia s'ha relacionat amb deficiències de vitamina D durant el creixement infantil (Hillson, 1979). Malgrat això, els motius pels quals es formen les hipoplàsies són múltiples, i en molts casos independents de l'estat nutricional de l'individu (Neiburger, 1990, 1991). Poden ser degudes a:

- Anomalies cromosòmiques (trisomia 21).
- Pertorbacions neonatals (naixement prematur, al·lèrgies, etc.).
- Pertorbacions metabòliques (fenilcetonúria, galactosèmia, etc.).
- Malalties congènites.
- Nefropaties.
- Endocrinopaties.
- Ingestió de substàncies tòxiques.
- Estats febrils provocats per malalties infeccioses.
- Traumatismes en la dentició decidua (poden provocar hipoplàsies a la dentició definitiva).
- Alteracions genètiques de l'esmalt.
- Hipocalcèmia (diarrees, etc.).
- Component racial, etc.

Les hipoplàsies degudes a factors hereditaris i a traumes locals poden diferenciar-se de les degudes a pressió ambiental, perquè les primeres afectaran la totalitat de les dents de l'individu, i les segones una sola dent o les immediatament pròximes. Les peces més afectades per la hipoplàsia són les segones incisives inferiors, les canines i la segona molar superior. El diferent període de formació de les dents pot aportar dades sobre si l'estrès ha tingut lloc durant els primers anys de vida (incisives) o més tard (segones molars). En general, però, sembla que la dentició anterior és més hipoplàsica que la posterior (Goodman et al., 1988). El valor de la hipoplàsia com a un indicador d'estrès vàlid ha estat recentment discutit (Neiburger, 1990; Goodman, 1991; Neiburger, 1991), especialment si es vol utilitzar com a indicador nutricional. Per exemple, en un estudi a Califòrnia amb nens d'una comunitat pobre d'immigrants d'origen hispà, es va observar que aquests presentaven menys hipoplàsies que les comunitats locals més riques (Nation et al., 1987). Tot i aquestes crítiques, podem pensar que el valor de la hipoplàsia s'ha de buscar a nivell poblacional i no individual (Goodman, 1991). Les seves causes podrien relacionar-se amb qualsevol disrupció metabòlica que afecti al procés d'amelogènesi (Kreshover, 1960).

Per caracteritzar la hipoplàsia es van considerar les cares vestibulars de les canines, seguint l'escala de Collins & Jacobi, que proposen tres categories:

0. Absent.

1. Lleu: lleugeres línies cap a la zona cervical.

2. Moderada: línies més gruixudes cap a la zona central.

3. Greu: moltes línies i forats per tota la corona.

Es va observar una canina per individu, per aquest ordre de preferència: la canina inferior esquerra, la inferior dreta, la superior esquerra i la superior dreta, registrant el grau d'afecció. Aquest sistema pot infrava-

lorar les freqüències reals d'hipoplàsia quan només són observables les dents maxil·lars, ja que hi ha una major incidència d'hipoplàsia a la mandíbula que a la maxil·la.

Cribrà orbitalia

La *cribrà orbitalia* és una lesió que es presenta com una sèrie de múltiples perforacions en el sostre de les òrbites, conseqüència d'una hipervascularització venosa, junt amb una hiperplàsia i hipertròfia de la medul·la òssia. La seva etiologia es relaciona amb anèmies ferropèniques adquirides, i en els casos més greus va acompanyada d'una hiperòstosi osteoporòtica, que afecta també altres punts del crani, especialment els parietals (Carlson et al., 1974; Stuart-Macadam, 1989).

Les talassemies mediterrànies o anèmies de Cooley s'han relacionat amb els casos més greus de *cribrà orbitalia*, que podrien ser les causants de la mort de l'individu afectat, generalment abans dels sis anys. Altres possibles causes són (Hengen, 1971):

- Infestacions parasitàries.
- Pèrdues de sang en les dones (part, menstruació).
- Mala nutrició.
- Males condicions higièniques.
- Hipovitaminosi.
- Mala absorció intestinal.
- Dieta pobra en ferro (o increment en les necessitats de ferro = creixement).

Diversos autors, però, accepten que la *cribrà orbitalia* pot ser un bon indicador general de l'estat nutricional i de salut d'una població (Goodman et al., 1988). Els grups d'edat que tendeixen a ser més afectats per aquesta lesió, són els nens i les dones pre-menopàusiques.

Per altra part, sembla que les dietes riques en peix, crustacis, mol·luscs, i altres productes marins (que presenten molt ferro), poden influir en el fet que una població no presenti altes freqüències de *cribrà orbitalia*. Les poblacions costaneres sembla que estaran menys afectades que les d'interior. En alguns casos això no es compleix (Walker, 1986; Ubelaker, 1991), probablement per la gran influència d'algun altre factor, com les males condicions sanitàries.

S'ha caracteritzat la *cribrà orbitalia* en totes les òrbites presents, considerant 4 categories, a partir de l'escala de Knip (mirar Brothwell, 1981):

- 0: Absència.
- 1: Tipus poròtic. Petits orificis molt fins i dispersos.
- 2: Tipus cribòtic. Orificis més nombrosos i fins a 1 mm de diàmetre.
- 3: Tipus trabecular. Orificis de gran diàmetre, que poden formar trabècules.
- 4: Tipus trabecular greu. Nombrosos orificis, que formen com una xarxa esponjosa.

Totes les assignacions a una o altra categoria es van realitzar per dos observadors, tant per la hipoplàsia com per la *cribrà orbitalia*. Per caracteritzar la *cribrà orbitalia* es va observar l'òrbita esquerra, i la dreta, en cas que l'altra hi manqués. Quan les dues òrbites presentaven graus de gravetat diferents, es va triar la més elevada.

RESULTATS

Els resultats de les dades de *cribrà orbitalia* i d'hipoplàsia expressats pel tipus de tomba són els que trobem a la taula I.

En general, sembla observar-se una certa relació negativa entre el nombre i la gravetat de les lesions estudiades i el nombre creixent de tipus de tomba.

Només hi ha un cas de la màxima gravetat de *cribrà orbitalia*, que correspon a l'individu infantil 340, que estava enterrat en una tomba d'àmfora, mentre que per la hipoplàsia hi ha 3 casos de la categoria més alta.

Es va realitzar una comparació de les freqüències d'hipoplàsia i de *cribrà orbitalia* a nivell poblacional dels individus d'època romana de Tarragona (RO) amb els resultats publicats per altres poblacions de la península Ibèrica, que presenten un bon nombre mostrals i abracen diferents períodes i àrees geogràfiques:

- BR: edat del bronze de Granada (1800-1200 a.C.).
- SR: Son Real, talaiòtic de Mallorca (600-200 a.C.).
- LT: La Torrecilla, Granada (musulmana, segles XII-XIII).

	TIPUS 1	TIPUS 2	TIPUS 3	TIPUS 4	TIPUS 5	TOTAL
HIPO NO OBS.	14	16	22	11	15	78
ABSENT	7	6	10	8	8	39
HIPO 1	1	2	9	2	3	17
HIPO 2	4	-	6	1	2	13
HIPO 3	-	1	1	1	-	3
CRIB NO OBS.	1	-	3	-	-	4
ABSENT	21	20	39	22	25	127
CRIB 1	2	3	3	1	1	10
CRIB 2	-	1	2	-	1	4
CRIB 3	2	-	1	-	1	4
CRIB 4	-	1	-	-	-	1

Taula I.- Dades observades de cribrà orbitalia (CRIB) i d'hipoplàsia (HIPO) expressades segons el tipus de tomba.

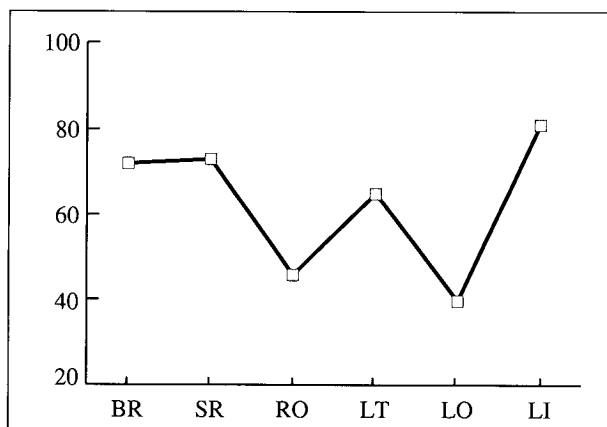


Fig. 1.- Freqüències d'hipoplàsia per individus, en diferents poblacions de la península Ibèrica.

- LO: La Olmeda, Palència (medieval, segles VIII-XIII).
- WA: Wamba, Valladolid (moderna, segles XV-XVII).
- LI: Linares, Jaen (contemporània, segles XIX-XX).

Las dades s'han pres de: Jiménez et al. (en premsa), Pons et al. (en premsa), Trancho et al. (en premsa), Turbón et al. (en premsa b) i Pérez-Pérez & Lalueza (1992).

En la fig. 1 s'observa l'evolució de les freqüències d'hipoplàsia al llarg del temps, en diferents poblacions. Es pot veure com els individus d'època romana de Tarragona presenten els valors més baixos de la mostra, amb l'excepció dels medievals de La Olmeda. En la fig. 2 es mostren les freqüències de *cribra orbitalia*. S'observa com la població de Tarragona presenta, amb diferència, els valors més baixos.

Posteriorment, es van realitzar diverses X^2 , agrupant primer les categories d'hipoplàsia i de *cribra orbitalia* en presència / absència (taula II), i després agrupant els tipus de tomba (Tipus 1, 2, 3 / Tipus 4, 5) (taula III).

Cap de les X^2 resulta significativa, si bé s'observa clarament una tendència a freqüències més baixes d'indicadors de pressió ambiental en les categories su-

periors de tipus de tomba. Si mirem la gravetat de la lesió, veiem que també sembla que sigui menys greu en els casos de tombes més elaborades. Hem agrupat les categories més altes d'hipoplàsia i de *cribra orbitalia* (a partir de la categoria 3) per problemes mostrals.

	% HIPOPLÀSIA (3, 4)	% CRIBRA (3, 4, 5)
TIPUS 1	14.6	6.3
TIPUS 2	4.0	8.0
TIPUS 3	15.4	7.7
TIPUS 4	8.6	0.0
TIPUS 5	7.1	3.6

DISCUSSIÓ

En general, sembla que els indicadors de pressió ambiental considerats estan relacionats d'alguna manera amb el tipus de tomba, tot i que aquesta associació no és en cap cas estadísticament significativa, tal com es va suggerir en un estudi previ, realitzat amb una mostra més petita, d'aquesta mateixa sèrie (Pérez-Pérez & Lalueza, 1992).

Diversos factors poden haver influït en els resultats obtinguts, deixant de banda la consideració que el tipus de tomba no sigui en realitat un bon reflex de l'estratificació social. En primer lloc, cal considerar el nombre mostral de casos estudiats, que, tot i que és força elevat en conjunt, disminueix molt quan es fan subdivisions.

Per altra part, la població d'època romana de Tarragona sembla haver estat sotmesa a un nivell de pressió ambiental relativament baix, en comparació amb altres poblacions peninsulars, estudiades amb la mateixa metodologia. Això podria influir perquè no es manifestés excessivament una associació que en la realitat podria ser més evident. Hem de considerar que, de les set poblacions de què disposem dades, la dels romans és la que presenta les freqüències més baixes de *cribra orbitalia* i la segona amb les més baixes d'hipoplàsia. Tot i que el 46% del individus estudiats presenten aquesta darrera lesió dentària, resulta difícil poder dir si això representa un valor elevat, mitjà o baix. Per exemple, una població musulmana de Múrcia (segles XI-XIII), tenia una freqüència d'un 96.3% (Bernis et al., 1985).

	TIPUS 1	TIPUS 2	TIPUS 3	TIPUS 4	TIPUS 5
SENSE HIPOPLÀSIA	10	6	7	8	8
AMB HIPOPLÀSIA	16	3	5	4	5
$X^2 = 4.27$, graus llibertat = 4, Prob. = 0.37					
	TIPUS 1	TIPUS 2	TIPUS 3	TIPUS 4	TIPUS 5
SENSE CRIBRA ORBITALIA	39	20	21	22	25
AMB CRIBRA ORBITALIA	6	5	4	1	3
$X^2 = 2.94$, graus de llibertat = 4, Prob. = 0.57					

Taula II.- Càlcul del X^2 agrupant les categories d'hipoplàsia i de *cribra orbitalia* en presència/absència i segons els tipus de tomba.

	TIPUS 1, 2, 3	TIPUS 4, 5
SENSE HIPOPLÀSIA	23	16
AMB HIPOPLÀSIA	24	9
$X^2 = 0.95$, graus de llibertat = 1, Prob. = 0.33		
	TIPUS 1, 2, 3	TIPUS 4, 5
SENSE CRIBRA ORBITALIA	80	47
AMB CRIBRA ORBITALIA	15	4
$X^2 = 1.21$, graus de llibertat = 1, Prob. = 0.27		

Taula III.- Càlcul del X^2 agrupant les categories d'hipoplàsia i de cribra orbitalia en presència/absència i agrupant els tipus de tomba.

També podria ser que els resultats observats fossin el reflex de canvis temporals en la tipologia de les tombes. Del Amo estudia la superposició de les tombes observades per Serra Vilaró en alguns punts, i intenta establir una successió temporal, que de totes maneres no pretén ser aplicable a nivell global, ja que en un mateix estrat de la necròpoli es barregen tombes antigues i modernes. Per altra banda, alguns tipus, com el taüt de fusta, perduren molt al llarg del temps, i poden aparèixer tant en nivells inferiors com superiors. En línies generals, sembla observar-se que en un nivell més antic predominaven les tombes de tègules quadrangulars i els taüts de fusta, en un nivell intermedi les àmfores i les tombes de tègules a dos vessants, i en un nivell superior, les tombes de lloses i els sarcòfags. No sembla però, que els resultats observats en els indicadors d'estrès estiguin reflectint cap possible evolució temporal. Per altra banda, els sarcòfags són el tipus de sepulcre més reutilitzats, cosa que no passa, per exemple, amb els sepulcres de taüt de fusta. Podria ser, doncs, que les freqüències d'indicadors de pressió ambiental d'aquest tipus de tomba estiguessin emmascarades o modificades per algunes reutilitzacions.

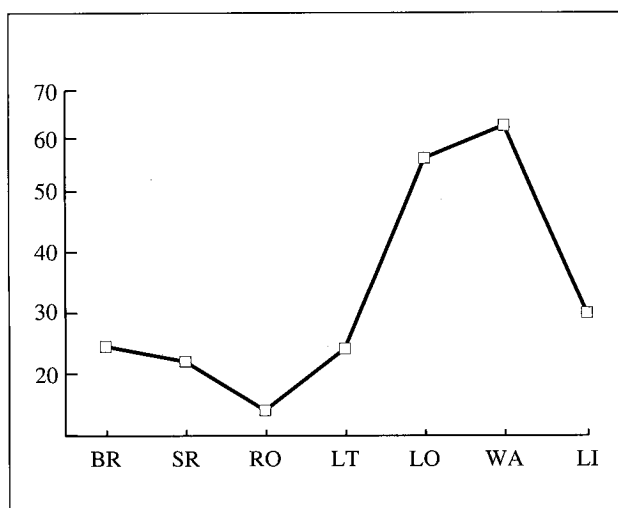


Fig. 2.- Freqüències de cribra orbitalia per individus, en diferents poblacions de la península Ibèrica.

CONCLUSIONS

S'observa una certa associació entre el tipus de tomba i les freqüències i gravetat dels dos marcadors d'estrès emprats, la *cribra orbitalia* i la hipoplàsia, en el sentit que les tombes més costoses i elaborades semblen presentar freqüències més baixes. En cap cas, però, aquesta relació és estadísticament significativa.

Aquests resultats poden rebre diverses explicacions, relacionades amb la validesa del plantejament teòric i de la població estudiada, el nombre mostral, o l'evolució temporal dels tipus de tombes. Cap d'aquests factors sembla poder explicar per si sol els resultats observats. En tot cas, sembla que ens hauríem de qüestionar la utilitat real dels indicadors d'estrès que s'usen per caracteritzar poblacions. Tot i que generalment s'accepta que són en major o menor grau indicadors de la pressió ambiental, no sembla que existeixi tampoc una correlació estadística entre la *cribra orbitalia* i la hipoplàsia (Turbón et al., en premsa), la qual cosa indicaria també que aquests marcadors són probablement molt variables i estan influïts per múltiples factors ambientals i genètics. Una altra interpretació podria ser que aquests marcadors no tinguessin prou capacitat discriminatòria al nivell que els estem utilitzant en aquest estudi i que, en canvi, seguissin mantenint una utilitat a nivell general.

Seria interessant que es realitzessin nous treballs sobre aquesta qüestió, ja que pels estudis de paleoecologia humana és necessari poder saber si les dades que aporten aquests marcadors són una valoració real de la pressió ambiental soferta per les poblacions. En aquest sentit, potser seria desitjable el plantejament de mètodes quantitius, que tindrien més poder de discriminació, per caracteritzar la *cribra orbitalia* i la hipoplàsia, enlloc de les senzilles classificacions actuals.

AGRAÏMENTS

Volem donar les gràcies a Montserrat Caballero, del Museu Arqueològic de Tarragona, per deixar-nos estudiar les restes humanes de la necròpoli, i per ajudar-nos en tot moment en el nostre treball.

També a l'Institut d'Estudis Herdencs per haver-nos finançat aquest estudi mitjançant una beca.

BIBLIOGRAFIA

- BERNIS C., RELINQUE J., BRANDI A., GIL C. & MARTIN J. (1985) Hipoplasia dentaria en la población hispanomusulmana de Murcia: Interpretación biocultural, *Actas del IV Congreso Español de Antropología Biológica*, Barcelona, pp. 373-382.
- BROTHWELL D.R. (1981) *Digging up bones*, British Museum (Natural History), Cornell University Press, Ithaca, New York.
- CARLSON D.S., ARMELAGOS G.J. & VAN GERVEN D.P. (1974) Factors influencing the etiology of cribra orbitalia in prehistoric Nubia, *Journal of Human Evolution*, 3, London, pp. 405-410.
- DEL AMO M.D. (1979) *Estudio crítico de la necrópolis paleocristiana de Tarragona*, Institut d'Estudis Tarraconenses Ramon Berenguer IV, Excma. Diputación Provincial de Tarragona.
- GOODMAN A.H., THOMAS R.B., SWEDLUNG A.C. & ARMELAGOS G.J. (1988) Biocultural perspectives on stress in prehistoric, historical and contemporary population research, *Yearbook Physical Anthropology*, 31, pp. 169-202.
- GOODMAN A.H. (1991) Paleoepidemiological Inference and Neanderthal Dental Enamel Hypoplasias. A Reply to Neiburger, *American Journal of Physical Anthropology*, 85, New York, pp. 461-462.
- JIMÉNEZ S.A., SOUICH PH. du & TRANCHO G. (en prensa) Patología maxilo-dentaria: incidencia y distribución en diferentes poblaciones españolas, *Nuevas Perspectivas en Antropología*, (M. Botella, S. Jiménez & Ph. Souich, eds.), Granada.
- KRESHOVER S. (1960) Metabolic disturbances in tooth crown formation, *Annals New York Academic Sciences*, 85, New York, pp. 161-167.
- NATION W.A., MATSSON L. & PETERSON J.E. (1987) Developmental defects of the primary dentition in a group of California children, *Journal of Dentistry for Children*, 54, pp. 330-334.
- NEIBURGER E. (1990) Enamel hypoplasias: Poor indicators of dietary stress, *American Journal of Physical Anthropology*, 82, New York, pp. 231-232.
- NEIBURGER E. (1991) Reply to Dr. Goodman, *American Journal of Physical Anthropology*, 83, New York, pp. 462-464.
- PÉREZ-PÉREZ A. & LALUEZA C. (1992) Indicadores de estrés nutricional y patológico en series de época romana de Cataluña, *Munibe*, 8, San Sebastián, pp. 145-151.
- PONS J. (1949) Restos Humanos Procedentes de la Necrópolis de Época Romana de Tarragona y Ampurias, *Trabajos del Instituto Bernardino de Sahagún de Antropología y Emología*, 7, Barcelona, pp. 21-202.
- PONS J., TURBÓN D. & PÉREZ-PÉREZ A. (en prensa) Variabilidad del desgaste dentario en poblaciones de la Península Ibérica, *Nuevas Perspectivas en Antropología*, (M. Botella, S. Jiménez & Ph. Souich, eds.), Granada.
- SERRA VILARÓ (1928) *Excavaciones en la necrópolis romano-cristiana de Tarragona*, Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades.
- SERRA VILARÓ (1929) *Excavaciones en la necrópolis romano-cristiana de Tarragona*, Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades.
- SERRA VILARÓ (1930) *Excavaciones en la necrópolis romano-cristiana de Tarragona*, Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades.
- SERRA VILARÓ (1935) *Excavaciones en la necrópolis romano-cristiana de Tarragona*, Junta Superior del Tesoro Artístico.
- STUART-MACADAM P. (1989) Porotic hyperostosis: Relationship between orbital and vault lesions, *American Journal of Physical Anthropology*, 80, New York, pp. 187-193.
- TRANCHO G., BOTELLA M. & HERNÁNDEZ M. (en prensa) Criba Orbitalia: incidencia y distribución en diferentes poblaciones de la Península Ibérica, *Nuevas Perspectivas en Antropología*, (M. Botella, S. Jiménez & Ph. Souich, eds.), Granada.
- TULLA J., BELTRAN P. & OLIVA, C. (1927) *Excavaciones en la necrópolis romano-cristiana de Tarragona*, Junta Superior de Excavaciones y Antigüedades.
- TURBÓN D. (1984) Antropología de las poblaciones prehistóricas e históricas de Catalunya, *Trabajos de Antropología*, 19, 3, Barcelona, pp. 145-162.
- TURBÓN D., BOTELLA M., CAMPILLO D., JIMÉNEZ S.A., PÉREZ-PÉREZ A., PONS J., SOUICH PH. du & TRANCHO G. (en prensa a) Efectos de la presión ambiental sobre poblaciones humanas, *Nuevas Perspectivas en Antropología*, (M. Botella, S. Jiménez & Ph. Souich, eds.), Granada.
- TURBÓN D., PONS J. & CAMPILLO D. (en prensa b) Hipoplasia dental: incidencia y distribución en poblaciones de la Península Ibérica, *Nuevas Perspectivas en Antropología*, (M. Botella, S. Jiménez & Ph. Souich, eds.), Granada.
- UBELAKER D. (1991) Ecology of porotic hyperostosis in ancient Ecuador, *American Journal of Physical Anthropology*, supplement 12, New York, pp. 179.
- WALKER P.L. (1986) Porotic hyperostosis in a marine-dependent California indian population, *American Journal of Physical Anthropology*, 69, New York, pp. 345-354.