

Artiodactyla del yacimiento mesopleistoceno de Galería (Sierra de Atapuerca)

Jan van der Made

RESUMEN

Los artiodáctilos identificados en el yacimiento de Galería son: *Dama dama clactoniana*, *Cervus elaphus*, *Megaloceros* cf. *giganteus*, Caprini indet y Bovinae indet. *Cervus*, *Dama* y Bovinae indet. están presentes en casi todos los niveles de TG10 y TG11 y sus equivalentes en TN. *Megaloceros* y Caprini indet. solamente en unos niveles. Los niveles TG8 & TG9 han deparado pocos restos de artiodáctilos. Bovinae indet. es un bovino más pequeño que los típicos *Bison priscus*, *Bison schoetensacki* y *Bos primigenius*. Esta forma puede representar un estadio evolutivo poco conocido de *Bos* o *Bison*, o pertenecer a *Bubalus*. Los artiodáctilos dan poca información estratigráfica; *D. d. clactoniana* sugiere una edad mayor a 200 ka de todos los niveles de TG10 y TG11, lo que coincide con las dataciones radiométricas.

Muchas formas comunes del Pleistoceno medio de Europa están ausentes. Típicas formas "glaciales" están, generalmente, ausentes en España, lo que indica fluctuaciones climáticas menos extremas que al norte de los Pirineos. La ausencia en Galería de taxones como *Sus* y *Hippopotamus* son más difíciles de explicar.

Taxonómicamente la fauna de ungulados es muy homogénea en todos los niveles. Métricamente y morfológicamente las especies varían muy poco de un nivel al otro. Esto indica una formación del yacimiento en relativamente poco tiempo o una gran estabilidad ecológica y/o evolutiva durante un lapso de tiempo más largo.

INTRODUCCIÓN

Estratigrafía

Una introducción a la estratigrafía de TG y TN se encuentra en varios artículos. Este apartado se basa, en gran parte, en Bermúdez de Castro et al. (1995).

El conjunto de Tres Simas incluye a Trinchera Zarpazos (TZ), Trinchera Galería (TG) y Trinchera Norte (TN). La estratigrafía está indicada en la Figura 1.

TG tiene doce unidades sedimentarias desde la base hasta el techo: TG1 - TG12. Las primeras unidades han sido formadas cuando la cueva estaba cerrada y no tienen fósiles de mamíferos. Los primeros artiodáctilos provienen de la unidad TG8, pero la mayor parte del material proviene de TG10 y TG11. TG10 está subdividido en cuatro subunidades, desde arriba hasta abajo: TG10a, b, c, d. TG10cc significa colada covacha y es una capa que se puede seguir en TZ.

En TG11 existen suelos de ocupación, desde arriba hasta abajo: GSU0 - GSU12. Para los suelos GSU0-9 existe una interpretación alternativa con 7 suelos: SOO1-SOO7 (Bermúdez de Castro et al. 1995), pero las siglas de los fósiles indican los GSU.

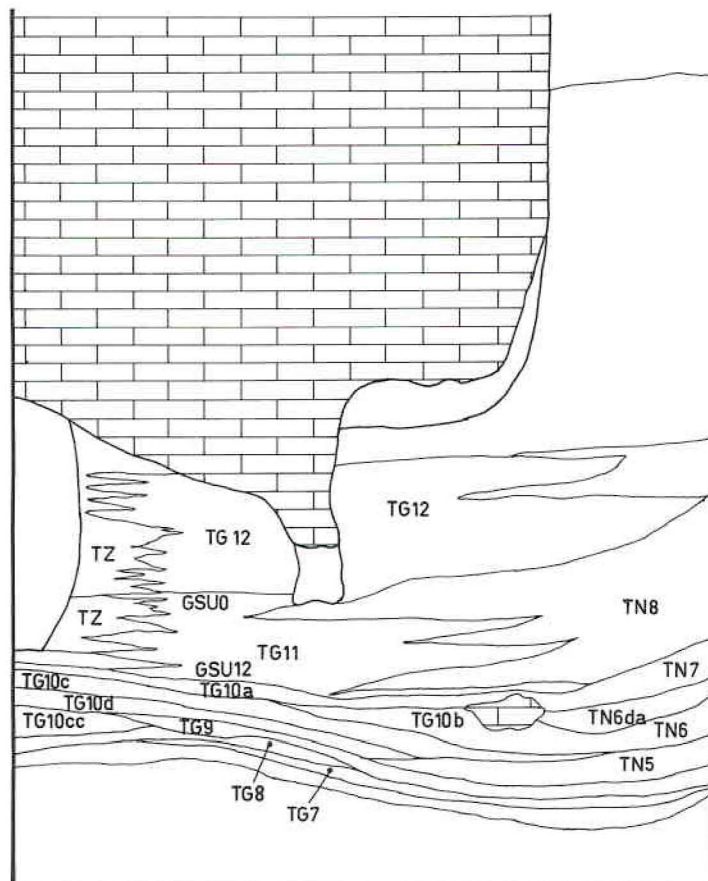
TN tiene once unidades sedimentológicas, desde la base hasta el techo: TN1-TN11, que se interdigitan con las unidades de TG. TN5 interdigita con TG9 y TG10c. TN6 es la continuación de TG0b y TN7 de TG10a, mientras que TN 6da está entre TN6 y TN7 y no tiene equivalente en la secuencia de TG. TN8 interdigita con TG11.

Existen divisiones en unidades sedimentológicas mayores. La división de Gil et al. (1987): TG I (TG1-2), TG II (TG3-9) y TG III (TG10-12) y la división de Pérez González et al. (1995): G I (TG1-5), G II (TG6-9/10), G III (TG10/11) y G IV (TG12).

Aguirre & Grün (1987) dieron datos radiométricos de una costra estalagmítica en el techo de TG4: $317,6 \pm$

143

1 Unidades sedimentológicas del yacimiento de Galería (Sierra de Atapuerca). La escala vertical está exagerada. La figura está modificada de Pérez González et al. (1995).



144

60 ka según datación ESR y >350 según datación por la serie del uranio. También dieron datos del final de la secuencia de TG (TG13, según estos autores): $177,3 \pm 23$ ka y $118 + 71/-49$ ka según los dos métodos respectivos. La última costra estalagmítica de la secuencia dio una edad (según ESR) de 211 ± 32 ka (Falgüeres, 1986). Una costra en TN8, en el techo de la unidad G III, dio un resultado de 256 ± 33 ka. Bischoff en Carbonell et al. (1995) dio los datos >350 ka para TG8 y 87 ± 14 y 106 ± 12 ka para TG12. La fauna estudiada aquí está comprendida entre las dataciones extremas de >350 ka y de 87 ka.

Siglas

Las siglas contienen varios tipos de información. Una sigla completa puede ser: AT88, TG10b, H-18, 29.

AT88 ó ATA88 indica Atapuerca y el año de excavación, 1988 en este caso. Cada año tiene su catálogo.

TG10b indica el yacimiento Trinchera Galería y la unidad sedimentaria 10b. De la misma manera, TN6 indica unidad sedimentaria 6 de Trinchera Norte. En otras ocasiones, en vez de la unidad sedimentaria (TG número) puede estar indicado el suelo de ocupación, por ejemplo: GSU 8 es el suelo de ocupación 8 de TG11. Si falta información estratigráfica puede estar indicado: escombrera, pared, corte basal, etc.

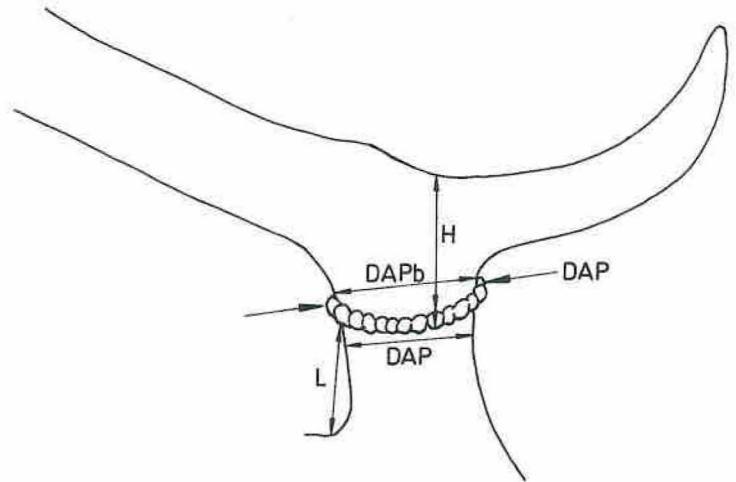
H-18 indica la cuadrícula y 29 el número de inventario dentro de esta cuadrícula. Los fósiles que no han sido recogidos in situ, o bien no tienen número, o bien algún tipo de indicación: n, bn, sc (nivel, bolsa nivel, sin coordinar).

En muchos casos también la profundidad a la que fue encontrado el objeto (con respecto al punto de referencia) está indicado en los fósiles: z=203 indica que la cara inferior del hueso estaba a 203 cm. La indicación de la profundidad no sale en las tablas.

Abreviaturas de medidas

Las medidas están tomadas como he indicado anteriormente (Van der Made, 1989, 1996). Las medidas de astas están indicadas en Figura 2. Las medidas están en mm.

DAP	Diámetro Antero Posterior
DAPb	DAP basal en los dientes, o en las astas, el DAP justamente por encima de la roseta.
DAPd	DAP distal en los huesos.
DAPdf	DAP de la faceta distal de un hueso.
DAPfac	DAP de un hueso en el nivel de una faceta.
DAPmax	DAP máximo.



DAPmini	DAP mínimo.
DAPn	DAP "cuello", DAP mínima de una parte estrecha de un hueso.
DAPo	DAP oclusal en los dientes.
DAPp	DAP proximal en los huesos.
DAPpf	DAP de la faceta proximal de un hueso.
DAPsf	DAP de un calcáneo a la altura de la faceta sustentacular.
DLL	Diámetro Labio-Lingual de los incisivos y caninos inferiores de los rumiantes .
DLLr	DLL de las raíces en los incisivos.
DMD	Diámetro Meso Distal de los incisivos y caninos inferiores de los rumiantes .
DMDr	DMD de las raíces en los incisivos.
DT	Diámetro Transversal.
DTa	DT del lóbulo anterior de un diente.
DTb	DT en las astas, justamente por encima de la roseta.
DTdf	DT de la faceta distal de un hueso.
DTd	DT distal de un hueso.
DTfhum	DT de la faceta de articulación de la ulna con el húmero.
DTm	DT del lóbulo mediano de un D4.
DTmax	DT máximo.
DTmini	DT mínimo.
DTn	DT mínimo como el DAPn.
DTp	DT del lóbulo posterior de un diente o DT proximal de un hueso.
DTpf	DT de la faceta proximal de un hueso.
DTpp	DT del tercer lóbulo de un M3.
DTsf	DT de un calcáneo a la altura de la faceta sustentacular.
H	Altura de un hueso o de la corona de un diente.
Ha	H del lóbulo anterior de una muela o H de la cara anterior de un hueso.

Hbu	H bucal de un premolar.
Hext	Distancia de la primera bifurcación en un asta hasta la roseta, medido en el lado externo del asta. La primera medida es hasta la parte superior de la roseta, la segunda hasta la parte inferior de la roseta.
Hint	Distancia de la primera bifurcación en un asta hasta la roseta, medida en el lado interno del asta. La primera medida es hasta la parte superior de la roseta, la segunda hasta la parte inferior de la roseta.
Hla	H labial de un premolar o un incisivo.
Hli	H lingual de un premolar o incisivo.
Hp	H del lóbulo posterior de una muela o H de la cara posterior de un hueso.
L	Longitud máxima de un hueso.
l	Longitud alternativa de un hueso, sin salientes frágiles.
Lext	L externo del astrágalo.
Lint	L interno del astrágalo.
ll	Longitud de la parte inferior de un calcáneo.
Lm	L mediano del astrágalo.
lu	Longitud de la parte superior de un calcáneo o ulna.
R1-4	Diámetros de la polea distal del húmero en varios sitios desde el interior hacia exterior.

Colecciones

EBD	Estación Biológica de Doñana.
IGF	Istituto di Geologia, Firenze.
IGUF	Istituto di Geologia dell'Università, Ferrara.
IPUW	Institut für Paläontologie der Universität, Wien.
ITGE	Instituto Tecnológico y Geominero de España, Madrid.
MNCN	Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
MTA	Maden Tetkik ve Arama, Ankara.
NMM	Naturhistorisches Museum, Mainz.
NNML	Natio-naal Natuurhistorisch Museum, Leiden.
SMNS	Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart.
UCM	Universidad Complutense, Madrid.

SISTEMÁTICA

Artiodactyla
Cervidae

Dama dama clactoniana (Falconer, 1868)

Material

Todo el material estudiado está incluido en las Tablas 1-6.

Descripción y comparación

Unas astas tienen el candil basal con el origen muy bajo sobre la roseta. Una de éstas está asignada a *Dama* cf. *clactoniana* por Azanza & Sánchez (1990). Otro ejemplar está figurado aquí (Lámina 1, figura 5). Las astas tienen el ángulo entre el candil basal y la rama principal grande, y el resultado es que ambas tienen la orientación no muy vertical. La superficie es lisa con surcos poco profundos, y la roseta no está muy marcada. La mayoría de estos caracteres están indicados por Lister (1996) como típicos de *Dama dama*.

El asta (y fragmento craneal) con sigla AT84, GSU11, F-17, 2 ha sido asignado a *Cervus* sp. por Azanza & Sánchez (1990, Lámina 3, Fig. 1). El asta tiene perla fuerte, lo que es más bien típico de *Cervus* y no de *Dama* (Lister, 1996), con una cúspide donde frecuentemente *Cervus* presenta la segunda rama. *Dama* puede tener una cúspide pequeña en esta posición (Lister, 1996). El ángulo entre la rama principal y el candil basal está muy abierto, y el ángulo entre la rama principal y la roseta es agudo, lo cual es típico de *Dama* (Lister, 1996). La bifurcación está a poca distancia por encima de la roseta; el índice 100 Hext/DAPb es 82. En una gran colección de astas de Doñana, solamente unos ejemplares de *Cervus* tienen valores tan bajos, mientras que casi todas tienen valores por encima de 100. En *Dama dama* y *Dama dama clactoniana* los valores tan bajos son muy frecuentes.

La mayoría de los dientes y huesos de morfología de ciervo se separan en dos grupos de tamaño, unos pocos restos de gran tamaño quedan fuera de esta agrupación (Figuras 3-5). La separación por tamaño es muy clara y no existe solapamiento (aunque puede haber solapamiento en muestras más grandes). En la Figura 5 se indica la DTa frente a la DTp. Estas medidas ofrecen una mejor discriminación que los DAP, tanto oclusal como basal, y el DT máximo. El DAP oclusal es variable por el desgaste y el DAP basal resulta difícil de medir de una manera homogénea en los distintos ejemplares.

Hay variaciones en el tamaño a lo largo del Pleistoceno en *Cervus* y *Dama*, pero siempre *Dama* es la especie más pequeña. Existen muchos caracteres morfológicos para separar ambos géneros, pero todos tienen su variabilidad y ningún carácter es absoluto (Lister, 1996). En los casos en que han sido observadas diferencias morfológicas, coinciden frecuentemente con los observados por Lister (1996) y Di Stefano (1995). Por ejemplo, el escalón entre el segundo y el tercer lóbulo del M3, que es

3 Diagramas de dispersión de los premolares y deciduales inferiores de los cérvidos del yacimiento de Galería.

Leyenda. Puntos = *Dama dama* cf. *clactoniana*. Cruces = *Cervus elaphus*. Triángulos = *Megaloceros* cf. *giganteus*. Flechas indican medidas aproximadas.

4 Diagrama de dispersión de los premolares y deciduales superiores de los cérvidos del yacimiento de Galería.

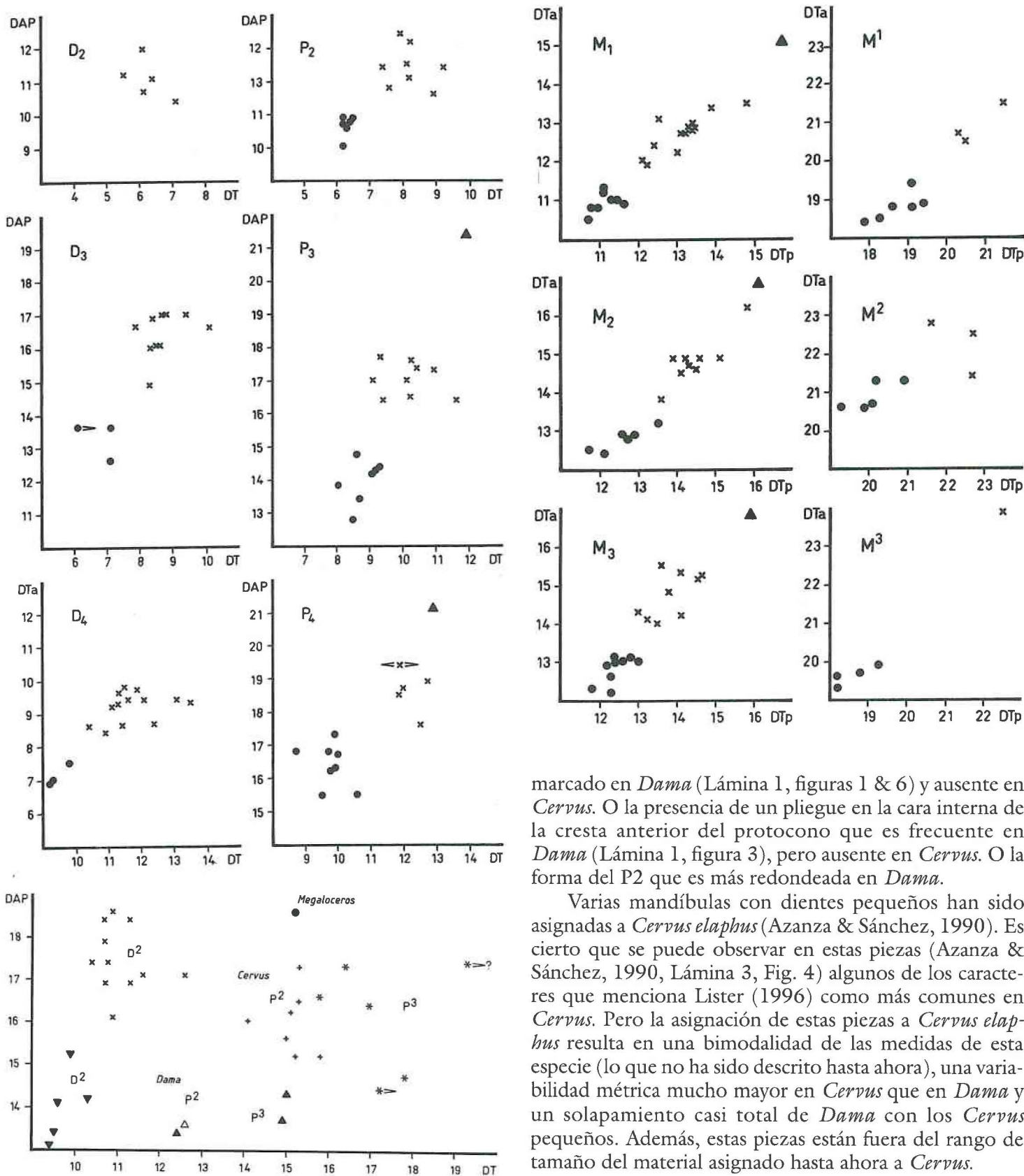
Leyenda. Triángulos = *Dama dama* cf. *clactoniana*; triángulos sólidos = P^3 ; triángulos abiertos = P^2 ; triángulos sólidos invertidos = D^2 . Cruces = *Cervus elaphus*; cruces oblicuas = D^2 ; cruces = P^2 ; asteriscos = D^2 . Punto = *Megaloceros* cf. *giganteus* P^2 . Flechas indican medidas aproximadas.

5 Diagramas de dispersión de los molares de los cérvidos del yacimiento de Galería.

Leyenda. Puntos = *Dama dama* cf. *clactoniana*. Cruces = *Cervus elaphus*. Triángulos = *Megaloceros* cf. *giganteus*. Flechas indican medidas aproximadas.

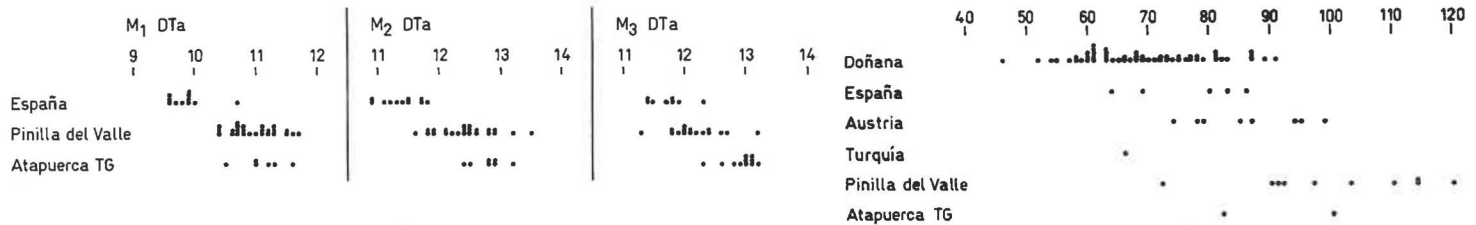
6 Anchura del lóbulo anterior en los molares inferiores de *Dama* de Galería y de Pinilla del Valle (UCM) y de gamos actuales de España (MNCN).

7 Índice 100 Hext/DAPb en *Dama* fósil de Galería y de Pinilla del Valle (UCM), de *Dama* subfósil de Turquía (MTA) y de *Dama* reciente de Austria (NMW), España (tres especímenes de Cazorra y dos sin indicación de proveniencia; MNCN) y de Doñana (EBDS).



marcado en *Dama* (Lámina 1, figuras 1 & 6) y ausente en *Cervus*. O la presencia de un pliegue en la cara interna de la cresta anterior del protocono que es frecuente en *Dama* (Lámina 1, figura 3), pero ausente en *Cervus*. O la forma del P^2 que es más redondeada en *Dama*.

Varias mandíbulas con dientes pequeños han sido asignadas a *Cervus elaphus* (Azanza & Sánchez, 1990). Es cierto que se puede observar en estas piezas (Azanza & Sánchez, 1990, Lámina 3, Fig. 4) algunos de los caracteres que menciona Lister (1996) como más comunes en *Cervus*. Pero la asignación de estas piezas a *Cervus elaphus* resulta en una bimodalidad de las medidas de esta especie (lo que no ha sido descrito hasta ahora), una variabilidad métrica mucho mayor en *Cervus* que en *Dama* y un solapamiento casi total de *Dama* con los *Cervus* pequeños. Además, estas piezas están fuera del rango de tamaño del material asignado hasta ahora a *Cervus*.



Los molares aislados han sido imposibles de asignar de manera fiable a *Dama* o a *Cervus*. Estas piezas aparecen en la tabla 12.

Considerando la presencia de tres especies distintas de cérvidos en el yacimiento, existe la posibilidad de encontrar 24 tipos de incisivos y caninos permanentes y deciduales. Los I3 y Cx se separan bien en una especie: el eje de la corona hace un mayor ángulo con el eje de la raíz en los I3 que en el canino; también la corona es más alta (Lámina 1, figura 2). Los incisivos y caninos deciduales (Lámina 1, figura 4) tienden a tener coronas más bajas y más anchas (DMD), y raíces más anchas (DMD) que los homólogos permanentes. Pero, en una mezcla de estos dientes, de varias especies y distintos grados de desgaste, frecuentemente no es posible decir de qué pieza se trata.

Podría haber diferencias en hipsodoncia entre especies, pero no han sido posibles de confirmar. Un único incisivo, un I1, está en una mandíbula; es grande y pertenece a *Dama*. Esto sugiere que existe un solapamiento de tamaño entre *Dama* y *Cervus*. Ni métrica ni morfológicamente ha sido posible separar los incisivos y caninos en grupos distintos, ni relacionarlos a especies. Este material aparece en la tabla 14.

Discusión

Parece lógico que los dientes y huesos pequeños representen una especie. También parece lógico relacionar las astas de tipo *Dama* con estos restos.

Desde el Pleistoceno medio se reconocen en Europa dos cronosubespecies: *Dama dama clactoniana* y *Dama dama dama*, cuya transición sería posterior a hace 200 ka (Leonardi & Petronio, 1976). Para otros (Di Stefano, 1995) estas formas son especies, que además se solapan en el tiempo. Una discusión detallada de esta problemática será incluida en un estudio más amplio de todo el material de *Dama* de Atapuerca. Por el momento, el modelo de las cronosubespecies es considerado como el más probable.

La transición de *D. d. clactoniana* hacia *D. d. dama* está marcada por la aparición de palmación en las partes distales de las astas. Estas partes no están presentes en la colección de Atapuerca ni en Pinilla del Valle. Este último yacimiento tiene mucho material determinado como *D. cf. clactoniana* (Alfárez et al., 1982) y tiene una edad de menos de 200 ka (Alfárez & Roldán, 1992).

Número	Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp, DTm	DTpp
AT92, TG10b, E-21, 7	d P ₃	13.8			8.0	
AT92, TG10b, F-19, 16	i P ₃	10.9			6.5	
AT92, TG10b, F-19, 308	d M ₂	--	--	12.8	--	
AT92, TG10b, F-22, 1	d P ₃	10.0			6.2	
AT92, TG10b, G-19, 95	d M ₃	30.4	29.0	13.0	12.4	8.1
AT93, TG10c, G-18, 4	i P ₃	11.4			--	
AT93, TG10c, F-17, 141	i M ₃	31.6	29.5	13.1	12.8	9.0
AT94, TG10c, G-17, 11	d P ₄	16.8			8.7	
AT88, TG10a, F-20, nc	d P ₃	11.0			--	
AT85, GSU12, F-19	i P ₂ P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	10.9 14.4 16.7 19.0 22.1 29.5	17.3 21.1 28.0	11.3 12.8 12.8	6.9 9.3 10.0 11.1 12.7 12.6	7.6
AT85, GSU11b, F-21	i P ₂ P ₃ M ₁ M ₂ M ₃	10.7 14.4 >15 18.9 >26.9	-- -- -- --	-- 13.2 --	6.2 -- 12.4 13.5 12.7	8.2
AT85, GSU11b, F-18, 4	d M ₁ M ₂ M ₃	18.1 -- 29.3	18.1 21.3 28.1	11.2 12.9 13.0	11.1 12.9 13.0	8.1
AT85, GSU11b, F-20, 11	d P ₂ P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	10.8 14.2 15.5 16.0 19.6 28.2	-- -- -- 26.4	10.9 12.9 12.9	6.4 9.1 10.6 11.6 12.6 12.2	8.0
AT85, GSU11, E-18	d P ₃	14.3			9.2	
AT84, GSU10, G-17, rev.	d M ₁	17.9	17.3	11.0	11.4	
AT84, GSU10, G-18, 25	d M ₃	--	--	--	13.6	9.6
AT84, GSU107, rev.	d M ₁ M ₂	-- 20.7	-- --	-- ≥13.7	11.9 --	
AT83, GSU9, E-20, 1	d P ₄ M ₃	-- 29.7	-- --	13.2	-- 12.3	8.6
AT83, GSU9, F-16	d P ₂	10.6			6.3	
AT83, GSU8, F-15, 16	d M ₁ M ₂ M ₃	19.8 20.4 27.5	17.8 18.7 25.7	11.0 12.5 12.3	11.3 11.7 11.8	6.8
AT83, GSU8, F-15, 17	d P ₂ P ₃ P ₄	10.2 12.8 14.8			-- 8.5 --	
AT, GSU3, F-18, 16	i P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	13.4 15.3 17.6 20.6 28.9	16.3 20.5 26.2	10.5 12.4 12.6	8.7 9.5 10.7 12.1 12.3	6.9
AT92, TG10b, F-22, 1	d P ₃	10.0		5.9	6.2	
AT92, TG10b, F-19, 16	i P ₃	10.9		6.5	6.3	
AT92, TG10b, G-19, 95	d M ₃	31.0	29.1	13.0	12.6	8.3
AT92, TG10c, G-17, 11	d P ₄	16.8		9.8	8.7	
AT92, TG10c, F-17, 141	i M ₃	31.6	29.5	13.1	12.8	9.0
AT93, TG10c, G-18, 4	i P ₃	11.4		--	--	
AT94, TG10d, G-17, 27	d P ₃	14.7		7.4	8.6	
AT94, TG10d, H-17, 18	d M ₃	29.5	27.4	13.1	12.4	6.9
AT94, TG10d, F-17, 27	i P ₄	16.2		9.8	8.6	

Tabla 1. Medidas (en mm) de los molares y premolares inferiores de *Dama dama cf. clactoniana*.

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp, DTm	DTp
AT85, GSU11a, G-21, 47	d	D ₃ D ₄	13.6 21.6		--	≥6.1 ..	>8.5
AT82, GSU3, F-17, 10	i	D ₃ D ₄ M ₁	12.6 21.2 19.4	17.5	6.9 10.8	7.1 7.8 10.8	9.2
AT82, GSU3, F-17, 24	i	D ₃ D ₄ M ₁	13.6 21.2 19.2	17.5	6.9 10.8	7.1 8.4 10.9	9.2
AT92, TG10b, E-20, 38	d	D ₄	>22.3		7.5	9.5	--
AT92, TG10cc, H-16, 74	d	D ₄	22.9	20.6	7.5	9.6	9.8

Tabla 2 Medidas (en mm) de los dientes deciduales y molares asociados inferiores de Dama dama cf. clactoniana.

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp
AT92, TG10b, F-19, 302	i	M ¹	18.6	17.5	18.4	17.9
AT92, TG10b, G-21, 167	d	P ²	12.6		11.1	12.0
AT94, TG10cc, H-13, 40	d	M ³	19.6	21.2	20.7	18.8
AT93, TG10c, F-17, 8	d	P ³	13.7		14.1	14.9
AT93, TG10c, H-17, 84	d	M ¹ M ² M ³	21.1 23.6 21.9	18.2 19.5 22.2	19.4 21.3 20.9	19.1 20.9 19.3
AT93, TG10c, F-17, 127	i	M ¹ M ²	19.2 22.1	16.6 19.8	18.9 21.3	19.4 20.2
AT94, TG10d, H-17, 22	i	P ²	13.6		≥10.6	12.6
AT92, TG10cc, H-14, 2	d	P ³ P ⁴ M ¹ M ² M ³	14.3 13.4 -- 21.2 --	-- -- 19.2 --	14.6 -- 20.7 --	15.0 16.7 19.0 20.1 19.1
AT84, GSU11, E-17, 1	d	P ⁴ M ¹ M ² M ³	12.7 17.4 21.1 20.6	-- 17.5 20.6 18.0	18.8 20.6 20.3	15.0 18.6 19.3 18.1
AT85, GSU11, E-19	d	M ³	±20.8	--	--	±17.1
AT85, GSU11, G-17, 3	i	M ¹ M ²	19.7 22.1	17.5 21.6	18.8 20.6	19.1 19.9
AT84, GSU10, G-14, 3	i	M ^{3?}	20.6	19.4	20.6	18.1
AT83, GSU9, F-15, 5	i	P ³ P ⁴	13.4 13.9			12.4 15.5
AT83, GSU9, F-16	i	P ⁴	14.6			16.0
AT83, GSU8, F-17, 27	i	M ^{3?}	20.7	18.4	--	19.7
AT90, TN7, 1	d	M ¹	19.7	17.4	18.5	18.3

Tabla 3 Medidas (en mm) de los molares y premolares superiores de Dama dama cf. clactoniana.

Los gamos del yacimiento de Galería tienen la media de las dimensiones mayor que los de Pinilla del Valle (Figura 6) y mucho más grande que la *D. d. dama* actual. Leonardi & Petronio (1976) indican que *D. d. clactoniana* es aproximadamente 20% más grande que *D. d. dama*. Si la opinión de estos autores es correcta, el gamo de TG tiene

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp
AT92, TG10b, F-19, 31	d	D ²	13.4		8.0	9.5
AT94, TG10cc, H-16, 42	d	D ⁴	16.7		--	--
AT90, GSU11, E-26, bn	d	D ²	14.1			9.6
GSU3, G-14, 10	d	D ² D ³ D ⁴ M ¹ M ² M ³	13.1 15.8 16.9 20.1 22.9 21.3	16.5 19.0 --	9.3 15.2 17.9 ≥19.3 --	9.4 12.4 14.9 18.0
AT82, GSU3, F-18, 60	i	D ² D ³ D ⁴ M ¹	15.2 16.9 17.0 20.9	19.6	10.9 15.8 19.9	9.9 13.2 15.9 19.4
AT82, GSU1-2, G-20, 3	d	D ³ D ⁴ M ¹	+16.7 16.9 20.9	18.3	-- 16.0 17.0	13.2 15.8 ..
AT82, GSU0	i	D ³	+16.3		--	--
AT85, TG, G-14, 6	d	D ⁴	16.7		--	14.7
AT92, TG10b, H-21, 36	i	D ⁴	17.0	16.0	--	15.4
AT91, TN6da, E-24, 3 AT91, TN7, E-24, sc AT91, TN7, E-24, sc AT91, TN6da, E-24, 23	d	D ² D ³ D ⁴ M ¹	14.2 16.9 18.0 --	16.8 --	8.7 10.6 -- 18.9	10.3 14.1 16.0 --

Tabla 4 Medidas (en mm) de los dientes deciduales y molares asociados superiores de Dama dama cf. clactoniana.

Número		pedículo DAP DT L	Roseta DAP DT	encima roseta DAP DT	Hext con roseta sin roseta	Hint con roseta sin roseta
Dama						
AT84, GSU11, G-16, 10	d	(34.9) (32.3)	51.0 50.2	44.5 38.6	-- --	-- --
AT84, GSU11, G-16, 10	i	(39.5) (30.4)	46.3 43.6	40.4 34.0	46.3 41.9	40.4 35.2
AT84, GSU11, F-17, 2	d	33.4 28.1 18.5	>51.6 46.2	53.9 36.1	44.0 38.2	48.3 44.1
Cervus						
GSU1, F-16, 9	i	(34.3) (33.8)	47.6 >37.3	39.2 33.5	51.1 45.6	58.1 53.1

Tabla 5 Medidas (en mm) de las astas de Dama dama cf. clactoniana y de Cervus elaphus. En la columna del pedículo, las medidas entre parentesis indican las medidas de la cicatriz de desmogue.

que ser *D. d. clactoniana*. El índice 100 Hext/DAPb de las astas tiene valores mayores en Galería y en Pinilla que en los gamos actuales (Figura 7).

El mayor tamaño del gamo de TG comparado con el de Pinilla, sugiere que el conjunto de TG es algo más antiguo que Pinilla del Valle.

Número		Elemento	DAPp	DTp	L	H	DAPd	DTd
AT90, GSU11, F-26, bn	i	falange 1	--	--	--		7.4	8.9
AT85, GSU11a	d	falange 2	15.2	11.3	26.3		13.5	8.5
			DAPd	DAPdf	DTd	DAPn	DTn	L
AT94, TG10cc, G-13, 34	i	scapula	--	--	--	31.2	--	--
			DAPp	DTp	L	DAPd	DTd	
			DAPpf	DTpf		DAPdf	DTdf	
GSU3, F-18, 22	i	radio	22.1 21.1	40.2 37.8				
AT84, TH6	d	tibia	>27.5	39.3	>260	--	-- 25.7	
			DAPh	DAPn	DAPmax	L	DAPfac	
			DTn	DTn	DTmax	lu	DTfhum	
AT82, GSU3, F-17, 37	i	ulna			-- 19.7		+19.7 12.8	
			DAPp	L	DAPmini	DTd	MT III	MT IV
			DTp	l	DTmini		DAPd	DAPd
							DTd	DTd
GSU2, F-19, 7	i	metacarpiano	-- >28.4		<17.4 17.2			

Tabla 6 Medidas (en mm) de los huesos postcraneales de *Dama dama* cf. *clactoniana*.

Cervus elaphus Linnaeus, 1758

Material

Todo el material estudiado esta indicado en las Tablas 7-12.

Descripción y comparación

Un fragmento basal del asta de desmogue de GSU 1 ha sido figurado y descrito por Azanza & Sánchez (1990, Lámina 3, Fig. 3) como "*Cervus elaphus* ssp." Este asta tiene un candil basal y un segundo candil a poca distancia. Esta morfología es típica de *Cervus elaphus* (Lister, 1996).

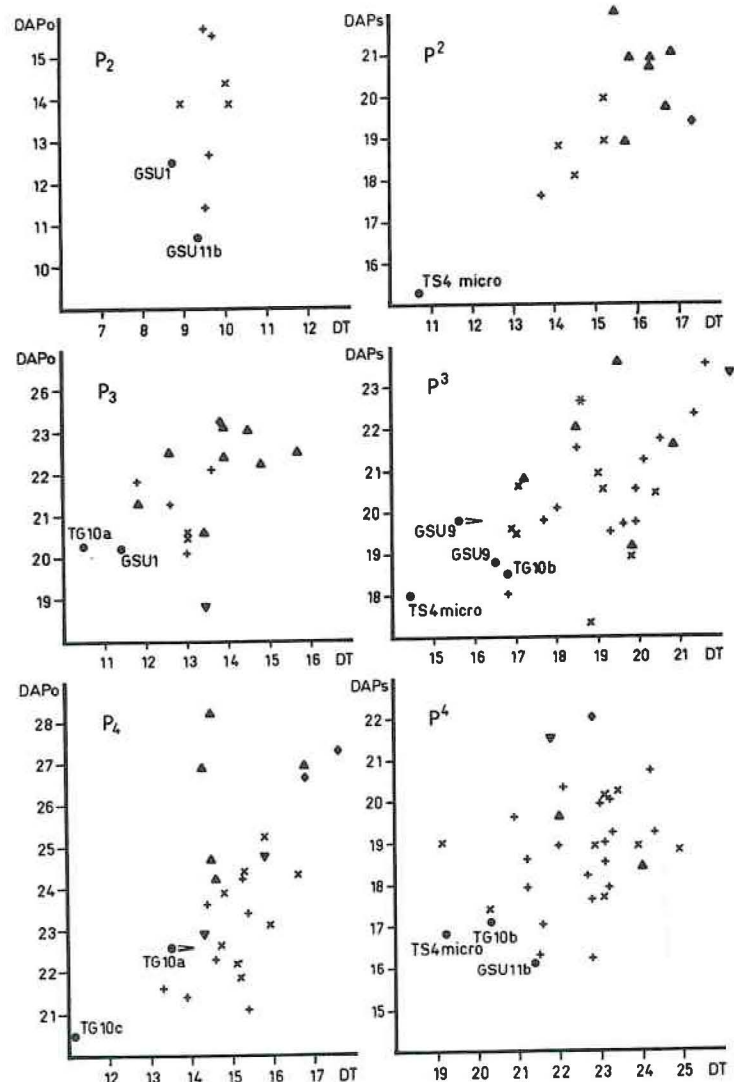
Como ya ha sido mencionado en la descripción y discusión de *D. d. clactoniana*, existen tres tamaños de cérvido en Galería y el tamaño mediano (cruces en figuras 3-4) representa *Cervus elaphus*. Sin embargo, parte de este material ha sido descrito y figurado como Megacerini indet. (Azanza & Sánchez, 1990, Lámina 1, figuras 2 y 3). Morfológica y métricamente este material es inseparable del otro material de *Cervus*. Azanza & Sánchez indican que el *Cervus* de Atapuerca tiene un fuerte cóngulo en los dientes inferiores, mientras que está ausente en los Megacerini

indet. Lister (1996) indicó que el cóngulo es más fuerte en *Dama dama* que en *Cervus*. Esto sugiere que "Megacerini indet." de estas autoras es, en realidad, *Cervus*.

Discusión

La presencia de un fuerte segundo candil indica una característica de *Cervus elaphus* o posiblemente "*Cervus*" *elaphoides* Kahlke, 1960.

Existe una polémica sobre esta última especie. Lister (1990) tiene la opinión que la especie esta basada en astas juveniles de *Cervus elaphus*; una especie presente en las abundantes colecciones del yacimiento tipo de Mosbach.



9 Diagramas bi-variantes de los M^1 y M_3 de Bovinae. Leyenda como en la Figura 4. Las muestras de Paglicci e Isernia la Pineta consisten en dientes aislados y es posible que este diagrama incluya también a algunos M^2 o excluya algún M^1 . De Süssenborn están representados todos los molares superiores, salvo los que son seguramente M^3 .

10 Diagrama bi-variante del metatarsiano de Bovinae.

Puntos = Bovinae indet. de Atapuerca.

Cruces = género Bison. Letra "X" = B. priscus de Cava Filo (Sala, 1987). Cruces = B. schoetensacki de Mosbach (NMM).

Triángulos = Bos primigenius. Triángulos puntos hacia la izquierda = Pinilla del Valle (UCM). Triángulos puntos hacia la derecha = Torralba (MNCN). Las líneas indican las medias y extremas de los machos y de las hembras de Lunel Viel (Brugal, 1985).

Una flecha indica un valor superior.

11 Diagrama bi-variante del astrágalo de Bovinae.

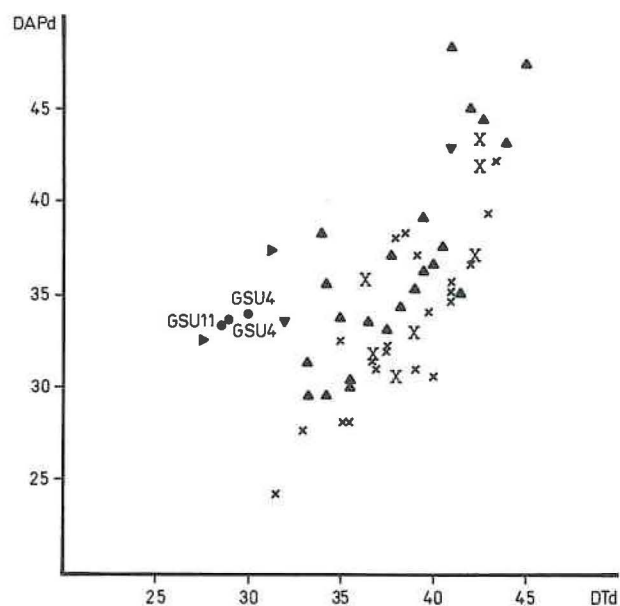
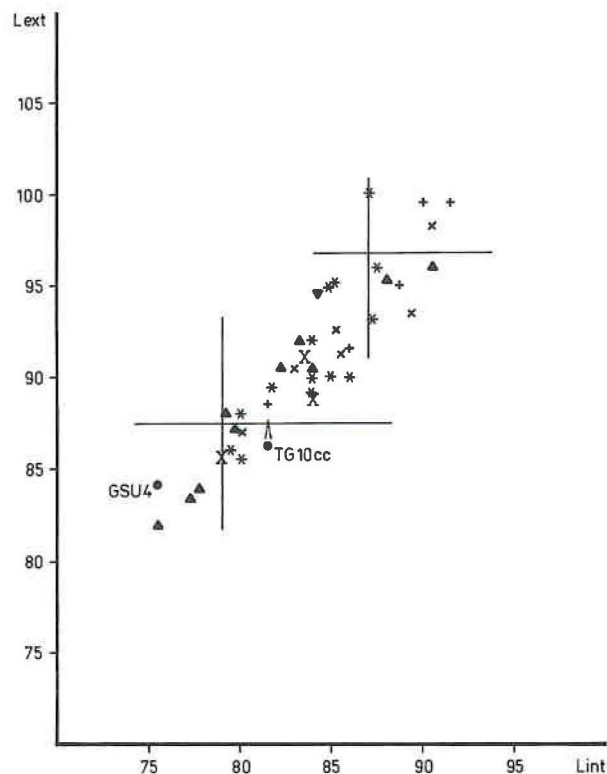
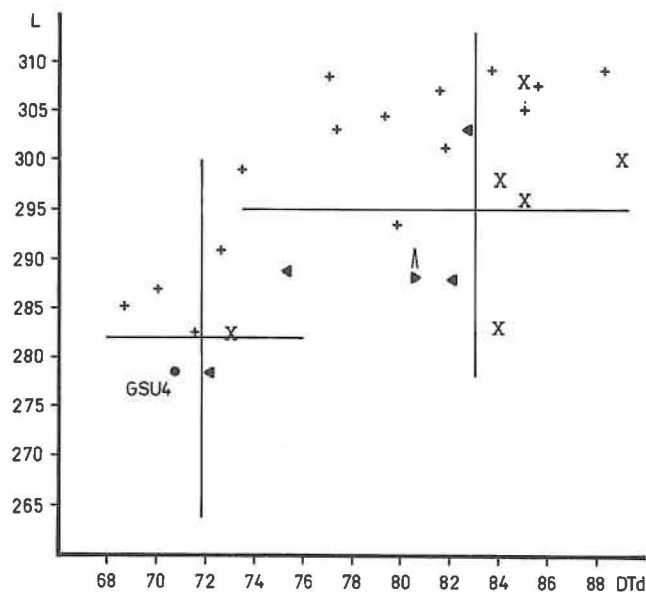
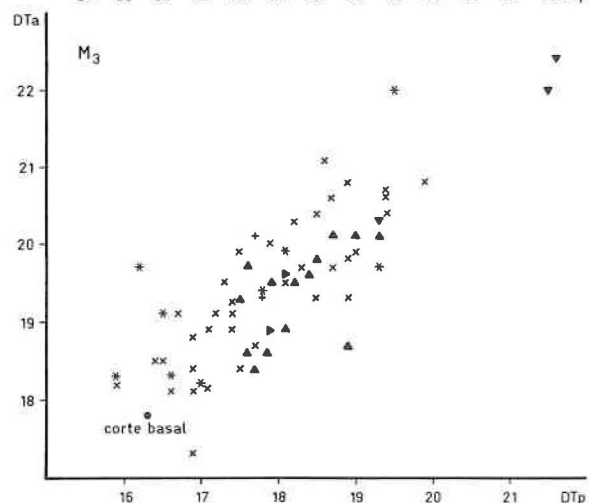
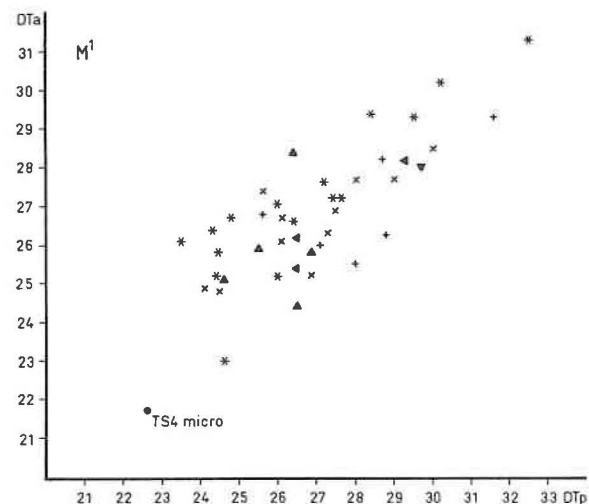
Puntos = Bovinae indet. de Atapuerca.

Asteriscos y cruces = género Bison. Letra "X" = B. priscus de Cava Filo (Sala, 1987). Asteriscos = B. schoetensacki de Mauer (Sala, 1987). Cruces = B. schoetensacki de Mosbach (Sala, 1987). Cruces oblicuas = Bison schoetensacki de Isernia la Pineta (Sala, 1987).

Triángulos y rombos = Bos primigenius. Triángulos puntos arriba = Paglicci (Sala, 1987). Triángulos puntos abajo = Cueto de la Mina (MNCN).

Una flecha indica un valor superior.

150



12 Diagrama bi-variante de la segunda falange de Bovinae.

Puntos = Bovinae indet. de Atapuerca.

Asteriscos y cruces = género Bison. Letra "X" = B. priscus de Cava Filo (Sala, 1987). Cruces = B. schoetensacki de Mosbach (Sala, 1987). Cruces oblicuas = Bison schoetensacki de Isernia la Pineta (Sala, 1987).

Triángulos = Bos primigenius. Triángulos puntos arriba = Paglicci (Sala, 1987). Triángulos puntos abajo = Cueto de la Mina (MNCN). Triángulos puntos hacia la derecha = Torralba (MNCN).

Kahlke (1995), sin embargo, mantiene la opinión de que estas astas representan un taxón distinto. Kahlke consideró a "*C.*" *elaphoides* como una especie pequeña; si bien se basa solamente en las astas. Las astas tienen una mayor variabilidad en tamaño que los dientes y huesos. "*C.*" *elaphoides* queda como una especie dudosa, hasta que se pueda demostrar la existencia de esta forma en base a morfología o biometría de los huesos o dientes. Por lo tanto, sigo a Lister en no reconocer esta especie. Además existe otro problema alrededor de "*C.*" *elaphoides*, que es más fácil de resolver.

Kahlke es de la opinión de que "*C.*" *elaphoides* no pertenece a *Cervus*, ya que los caracteres "juveniles" en realidad indican un estadio de evolución más primitivo que el de *Cervus*. Kahlke (1995) considera "*Cervus*" *elaphoides* Kahlke, 1960 un homónimo de *Cervus elaphoides* Hodgson, 1835, que a su vez es un sinónimo de *Cervus duvauceli* e introduce el nuevo nombre de "*Cervus*" *reichenau* Kahlke, 1995 para reemplazar el nombre específico que él mismo ha introducido en 1960. Pero si "*Cervus*" *elaphoides* Kahlke, 1960 no pertenece a *Cervus*, entonces no puede ser un homónimo de *Cervus elaphoides* Hodgson, 1835, en el sentido del "International Code of Zoological Nomenclature", y el nombre introducido por Kahlke (1995) es un sinónimo del nombre introducido por Kahlke (1960).

Algunos autores distinguen dos cronosubespecies en *Cervus elaphus* (Di Stefano & Petronio, 1992; Lister, 1994): *C. e. acoronatus* Beninde, 1937 y *C. e. elaphus* Linnaeus, 1758. Para otros autores son especies distintas. En *C. e. elaphus* puede aparecer una "corona" en la parte distal del asta. Es una estructura en la que la rama principal termina en una estructura tri-dimensional formada por varios candiles. No todas las astas de *C. e. elaphus* tienen corona por lo que es muy difícil asignar colecciones de fósiles a una de estas dos formas. En Atapuerca no hay parte distal del asta.

Número	Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp, DTm	DTp
AT82, GD	i	P ₄	17.3		9.9	
AT92, TG10b, E-20, 4	i	P ₄	19.4		±11.9	
AT92, TG10b, F-18, 29	d	P ₃	17.6		10.2	
AT92, TG10b, F-18, 61	d	P ₃	17.0		10.1	
AT92, TG10b, F-19, 314	i	M ₃	29.9	30.4	14.3	13.0
AT92, TG10b, F-19, 256	d	P ₃	16.4		9.4	
AT92, TG10b, F-19, 343	d	P ₃	17.0		9.1	
AT92, TG10b, F-20, 22+52	i	P ₃	17.7		9.3	
AT92, TG10b, F-22, 72	d	P ₂	12.1		8.2	
AT92, TG10b, H-17, 22	i	M ₁ M ₂	22.8 24.1	20.1 21.3	13.5 14.8	13.4 --
AT93, TG10c, G-16, 8	i	M ₃	33.2	32.5	15.3	14.1
AT93, TG10c, G-17, 127	d	P ₃ P ₄	17.3 ≥16.9		10.9 --	

Número	Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp, DTm	DTp
AT93, TG10c, H-17, 86	d	P ₂	13.4		7.9	
AT94, TG10cc, F-16, 8	i	M ₁₀	23.6	21.0	14.0	13.3
AT94, TG10d, F-20, 27	i	P ₄	17.6		12.5	
AT94, TG10d, F21, 1	i	P ₂	11.8		7.6	
AT94, TG10d, G-17, 14	d	M ₁ M ₂	22.9 24.2	19.7 20.5	13.1 14.8	12.5 13.9
AT94, TG10d, G-17, 23	i	P ₂	12.5		8.1	
AT94, TG10d, G-17, 24	d	P ₂	13.2		8.2	
AT88, TG10a, F-16, 9	d	P ₃ D ₄ M ₁ M ₂	17.4 +25 22.9 23.8	18.9 21.1	-- 12.2 14.9	10.4 ≤11.1 13.0 14.6
AT90, TG10a, G-19, bn	d	P ₂	12.0		8.2	
AT85, GSU12, F-19, 2	d	P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	17.7 16.6 -- 22.9 31.0	-- 20.9 30.3	-- ≤16.4 14.2	9.9 10.8 -- 14.7 14.1
AT85, GSU11, F-21	i	M ₁ M ₂	21.8 24.9	18.3 21.0	12.0 14.7	12.1 14.3
AT89, GSU11, F-24, 21	d	P ₂ P ₄	17.0 16.9		9.9 10.9	
AT89, GSU11	d	P ₄	17.8		10.3	
AT84, GSU10, E-20, rev.	d	P ₂	12.6		--	
AT82, GSU3, F-17, 10	i	P ₂ P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	13.6 17.9 17.6 18.6 -- 33.6	-- -- -- 13.4 16.2 15.5	8.8 10.9 12.9 13.9 15.8 13.6	-- -- -- -- -- ≥5.6
AT82, GSU3, G-17, 6	i	P ₂	13.3		8.1	
AT91, TG10b, F-22, 72	d	P ₂	12.1		7.2	8.2
AT92, TG10b, F-19, 256	d	P ₃	16.4		8.6	9.4
AT92, TG10b, F-18, 29	d	P ₃	17.6		9.0	10.2
AT92, TG10b, F-18, 61	i	P ₃	17.0		9.1	10.1
AT92, TG10b, F-19, 343	d	P ₃	17.0		8.7	9.1
AT92, TG10b, F-20, 22+52	i	P ₃	17.1		8.3	9.3
AT92, TG10b, E-20, 4	d	P ₄	19.4		--	±11.9
AT92, TG10b, F-19, 313	d	P ₄	18.7		12.0	11.2
AT92, TG10b, E-19, 3	d	M ₃	32.2	30.9	14.0	13.5
AT93, TG10c, G-17, 109	d	M ₃	32.1	31.8	15.2	14.6
AT93, TG10c, G-17, 127	d	P ₃ P ₄	17.3 ≥16.9		9.4 11.1	10.9 --
AT93, TG10c, H-17, 28	d	M ₃	32.1	31.8	15.2	14.6
AT93, TG10c, H-17, 47	d	P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	17.3 20.4 23.5 ≥28	15.9 17.7 20.7 --	10.8 12.4 13.8 --	10.5 12.4 13.6 --
AT93, TG10c, H-17, 86	d	P ₂	13.4		6.6	7.9
AT94, TG10cc, G-17, 24	d	P ₂	13.2		7.5	8.2
AT94, TG10d, F-20, 27	i	P ₄	17.6		12.5	11.6
AT94, TG10d, G-17, 23	i	P ₂	12.5		6.9	8.1
AT94, TG10d, F-21, 1	i	P ₂	11.8		7.4	7.6
AT90, TG, removido	i	P ₂	11.6			8.9
AT88, TG, sin ubicar	d	P ₂ P ₃ P ₄ M ₁	12.4 16.4 18.9 19.1	--	12.8	9.2 11.6 12.7 13.4
TG10, nivel de micro	i	P ₂	≥13.0			≥8.0
AT85, TG sup.	i	M ₁₀	±22.9	±21.7	14.9	14.4
AT88, TN, G-25, 7	d	P ₂ P ₃ P ₄ M ₁	12.4 16.5 18.5 --	--	6.5 8.2 11.2 12.7	7.4 10.2 11.9 --
AT92, TN5, G-24, 7	d	M ₄	--	--	14.9	--
AT92, TN5, G-25, 35	i	M ₂ M ₃	26.2 34.7	23.4 32.6	14.6 14.1	14.5 13.2
AT91, TNóda, G-27, 11	d	M ₃	22.0	--	--	--
AT88, TN, E-28, 2	d	M ₂ M ₃	23.9 32.6	23.5 32.2	14.9 14.8	14.2 13.8
AT82, Su1, D3-106	i	M ₁ M ₂	≥15.3 ≥21.6		-- ±13.1	12.8 12.3

Tabla 7 Medidas (en mm) de los molares y premolares inferiores de *Cervus elaphus*.

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp, DTm	DTp
AT88, TG10a, F-16, 9	d	D ₄	±25		--	≤11.1	≤13.3
AT88, TG10a, G-21, 4	i	D ₁ M ₁ M ₂ M ₃	20.9 21.3 24.5 --	18.4 -- --	9.4 12.9 14.5 --	11.1 13.4 14.1 13.3	11.6 --
AT92, TG10b, E-19, 15	i	D ₄ M ₁	22.8 21.2	18.8	8.6 11.9	9.7 12.2	10.4
AT92, TG10b, F-19, 259	d	D ₃	16.0		6.6	8.3	
AT92, TG10b, F-19, 270	d	D ₄	26.7	23.5	9.3	10.4	11.3
AT92, TG10b, F-22, 47	i	D ₃	10.7		4.6	6.1	
AT92, TG10b, F-20, 137	d	D ₃	11.2		4.5	5.5	
AT92, TG10b, G-21, 232	i	D ₂ D ₃ D ₄	11.1 16.9 26.6	23.0	4.5 7.0 8.7	6.4 8.4 10.7	12.4
AT92, TG10cc, F-16, 62	i	D ₃	16.7		7.2	7.9	
AT93, TG10c, H-17, 85	i	D ₃	14.9		7.4	8.3	
AT93, TG10c, F-17, 94	i	D ₃	16.6		9.6	10.1	
AT94, TG10d, H-17, 44	d	D ₄	24.3	23.3	9.4	10.6	12.1
AT94, TG10d, G-17, 10	d	D ₂ D ₃ D ₄ M ₁	10.4 16.1 26.3 --	22.5 --	5.0 7.3 9.8 12.7	7.1 8.6 10.9 13.1	11.5
AT94, TG10d, E-17, 6	d	D ₃	17.0		7.7	9.4	
AT94, TG10d, G-17, 40	d	D ₃ D ₄	>14.8 24.5		7.1 9.2	8.3 11.0	11.1
AT92, TG10cc, H-15, 29	i	D ₃	16.1		7.4	8.5	
AT88, GSU12, F-20, 6	i	D ₄ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	24.6 ±19 22.8 24.9 31.9	19.6 22.1 31.7	9.4 -- 12.8 14.9 13.2	11.0 -- 13.2 15.1 12.9	13.1 8.5
AT88, GSU12, F-21, 6	i	D ₄ M ₁	26.8 ±22.8	±20.5 --	9.0 --	10.2 --	--
AT88, GSU12, G-22, 37	d	D ₃ D ₄ M ₁ M ₂	17.0 21.9 21.2 24.5	18.4 21.1	9.6 12.9 14.9	8.8 11.2 13.3 13.9	11.3
AT89, GSU12, G-25, 3	i	O ₂ D ₄	12.0 28.0		9.7	6.1 10.8	11.9
AT85, GSU11, E-19, --	d	D ₃ D ₄	17.0 26.5		8.6	8.7 10.0	11.4
AT85, GSU11, G-15, 8	i	D ₄	26.7		8.4	9.7	10.9
AT85, GSU11, G-17, 13	d	D ₄	26.4		9.3	11.8	13.5
AT85, GSU11, G-17	i	D ₄	--		--	--	12.6
AT84, GSU10, F-17, 5	i	D ₂ D ₃ D ₄	10.9 16.0 25.2		9.5	6.2 8.2 11.4	12.1
AT83, GSU9, E-16, 1	i	D ₄	27.1		9.3	10.8	11.7
GSU9, F-19	d	D ₃	16.8			7.8	
AT83, GSU8, F-17, 16	d	D ₂ D ₃ D ₄ M ₁	11.1 15.5 25.4 21.3	--	8.9 --	6.3 8.5 10.5 --	11.5
AT83, GSU8a, F-19, 2	d	D ₄	27.0		8.1	10.8	10.8
AT82, GSU3, F-17, 23	i	D ₂ D ₃ D ₄ M ₁	12.0 16.8 24.7 22.4	20.3	9.8 12.6	7.0 9.0 11.1 12.8	12.5
AT82, GSU1-2, G-21	i	D ₂ D ₃	10.1 15.9			5.6 8.9	
AT82, GSU0	d	D ₂ D ₃ D ₄ M ₁	12.3 16.5 24.6 22.3	19.4	9.8 ≥12.7	7.1 8.9 11.5 ≥12.3	12.1
AT92, TN5, G-23, 66	d	D ₃	14.9		6.6	7.9	
AT92, TN6, E-24, nc	d	D ₃	12.1		5.2	5.9	
AT91, TN6, G-24, bn	i	D ₄	--	--	--	--	11.0
AT90, TN6, G-26	d	D ₂	10.7			--	

Tabla 8 Medidas (en mm) de los dientes deciduales y molares asociados inferiores de Cervus elaphus.

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp
AT84, GSU10, G-21, 3	i	p ²	16.0			14.1
SU3-4, E-17, 2	i	p ³ p ⁴ M ¹ M ² M ³	17.2 16.5 24.0 27.2 25.1	16.0 15.6 18.8 22.2 22.7	22.1 24.0 24.9	16.4 18.9 22.7 23.2 --
AT92, TG10b, F-19, 198	d	M ²	22.9	22.1	23.6	23.1
AT92, TG10b, F-18, 38	d	M ²	23.9	22.7	23.7	23.1
AT92, TG10b, G-19, 80	d	p ²	16.5		15.2	15.3
AT92, TG10b, F-20, 202	d	p ⁴	15.2	13.5		18.9
AT90, TG10b, F-17, 26	d	p ²	17.3		14.9	15.3
AT91, TG10b, G-20, 52	i	M ^{2/3}	21.8	23.1	23.7	21.5
TG10b, G-21, niv.	d	p ²	15.2	15.0	15.3	15.2
AT92, TG10b, F-19, 298	d	M ^{2/3}	22.7	21.3	23.4	21.3
AT92, TG10b, 236	d	p ²	15.2		15.8	15.5
AT92, TG10b, F-17, 15	d	M ^{2/3}	--	--	23.6	--
AT92, TG10b, G-17, 1	d	M ^{2/3}	24.8	21.4	24.4	≥21.1
AT92, TG10b, G-21, 55	i	p ⁴	13.6	13.1		17.5
AT92, TG10b, G-20, 60	i	p ³	16.4		16.1	17.0
AT92, TG10b, H-18, 32	d	M ³	21.4	23.2	22.9	20.9
AT94, TG10cc, H-16, 43	d	M ^{1/2}	25.2	20.9	22.8	21.9
AT94, TG10cc, G-16, 42	i	M ^{2/3}	22.4	21.0	22.7	21.5
AT94, TG10cc, H-16, 88	d	M ^{2/3}	22.1	19.9	22.4	22.3
AT94, TG10cc, H-16, 71	i	M ²	23.4	20.9	23.6	22.3
AT94, TG10cc, H-14, 4	i	p ³	14.4	15.5		>17.2
AT93, TG10c, G-17, 55	d	p ³	14.7			17.8
AT93, TG10c, F-21, 62	i	p ²	16.2		15.1	14.9
AT93, TG10c, H-17, 30	d	p ²	15.6		15.0	13.7
AT93, TG10c, F-19, 20	i	M ^{1/2}	24.8	21.6	23.7	22.2
AT93, TG10c, H-17, 26	i	p ³ p ⁴ M ¹	17.4 14.7 ±22.0		20.3	≥19.3 20.3 --
AT93, TG10c, H-18, 17	d	p ³	16.6		15.6	15.8
AT93, TG10c, F-17, 24	i	M ^{1/2}	20.7	19.5	22.4	22.6
AT94, TG10cc, G-19, 3	i	M ²	≥22.7		23.3	22.2
AT95, TG10cc, H-16, 4	i	M ^{3/7}	23.8	21.7	22.8	--
AT95, TG10cc, F-16, 40	i	p ⁴	>12.9			18.1
AT95, TG10cc, G-16, 18	d	M ^{1/7}	23.1	18.8	20.3	20.0

Tabla 9 Medidas (en mm) de los molares y premolares superiores de Cervus elaphus.

Número		Elemento	DApo	DAPb	DTa	DTp
AT90, TG10a, F-16, 52	i	D ⁴ M ¹	19.8 --	--	17.4 21.1	17.7 --
AT90, TG10a, F-19, 51	i	D ⁴	20.1		17.5	17.4
AT90, TG10a, F-19, bn	d	D ²	16.1			10.9
AT90, TG10a, F-22, 14	d	D ³ D ⁴ M ¹ M ²	18.8 17.6 23.1 24.9	18.1 20.1	12.4 17.6 20.7 22.8	15.2 17.5 20.8 22.6
AT92, TG10b, F-19, 305	i	D ³	18.1		12.2	16.7
AT91, TG10b, H-21, 36	i	D ⁴	17.0		--	15.4
AT92, TG10b, F-19, 108	d	D ²	17.1		11.3	11.6
AT92, TG10b, F-19, 283		D ³	--	16.7	12.9	--
AT92, TG10b, F-19, 183		D ⁴	17.8		17.4	17.0
AT92, TG10b, H-20, 10	i	D ²	16.9		10.8	11.3
AT94, TG10cc, G-13, 10	d	D ²	17.1		11.3	12.6
AT94, TG10cc, G-16, 88	d	D ³	18.4	17.1	--	--
AT94, TG10cc, H-16, 42	d	D ³	16.7		--	--
AT94, TG10cc, F-16, 105	i	D ³	19.8	17.2	10.7	14.9
AT94, TG10cc, F-16, 155		D ⁴	19.4	16.4	18.0	17.4
AT94, TG10cc, F-16, 148		M ¹	--	--	19.7	--
AT93, TG10c, G-16, 11	d	D ²	--	--	11.2	--
TG10c, G-16, bn	i	D ²	17.4		10.2	10.8
AT89, TG10a, G-21	i	D ³ D ⁴ M ¹ M ²	19.4 17.7 23.3 25.7	17.4 20.2	12.7 17.0 20.5 22.5	>15.2 17.1 20.5 22.7
AT85, GSU11a, F-21	d	D ²	18.6			10.9
AT85, GSU11b, F-10, 15	i	D ³	22.3		11.2	13.7
AT85, GSU11, F-20, 1+4	i	D ³ D ⁴	20.1 18.8		12.8 17.3	14.4 16.7
AT85, GSU11, F-20, 8	i	D ²	18.4			10.7
AT85, GSU11, F-21, 39	d	D ³ D ⁴	>20 18.1		11.1 16.5	14.7 16.5
AT83, GSU8, F-17, 28	i	D ³ D ⁴	19.2 18.6		11.6 17.1	15.1 16.8
AT82, GSU5, E-17, 6	i	D ³ D ⁴ M ¹	20.1 19.4 ≥22.2	19.3	12.8 18.8 20.7	16.5 17.6 --
AT82, GSU4, F-17, 3	d	D ²	18.4			11.3
SU3, F-18, 15	d	D ³ D ⁴	21.2 19.2		11.9 18.2	16.0 17.6
SU3, F-18, 30	i	D ² D ³ D ⁴ M ¹ M ² M ³	-- 19.1 17.8 22.3 24.1 23.3	19.4 23.4 23.1	14.4 >11.7 18.4 21.5 24.1 23.9	-- 16.0 17.7 21.5 22.7 22.5
AT82, GSU0	d	D ³ D ⁴	-- 19.9		-- --	-- --
AT89, GSU, F-20, 7	i	D ³	19.0		11.8	14.7
AT85, TG, E-18	d	D ³	21.9		11.1	13.8
AT85, TG, G-16	i	D ²	16.9			10.7
AT90, TN7, F-22	i	D ²	17.9			10.7
AT90, TN7, F-27	i	D ²	>17.1			>9.8
AT87, TN, desmonte	d	D ²	17.4			10.4
AT92, TN6da, G-25, 25	s	D ³ D ⁴	-- 19.4	17.5	-- 17.6	15.9 17.5

Tabla 10 Medidas (en mm) de los dientes deciduales y molares asociados superiores de Cervus elaphus.

Número		Elemento	DAPp	DTp	L	H	DAPd	DTd
AT92, TG10b, F-19, 312	i	unciforme	26.0	20.0		18.0		
AT95, TG10cc, G-15, 25	d	magno, juv.	--	+27		>11.9		
AT95, TG8, H21, 4	d	lunar, juv.	33.0	18.9		21.3		22.4
AT95, TG8, H-21, 4	i	lunar, juv.		+19.5				+17.8
AT91, TN6da, F-25, 2	i	cuneiforme III	26.1	16.8				
AT84, GSU10, G-21	i	poles MP					23.5	15.9
AT95, TG10cc, G-15, 79	d	falange 1, juv.					17.7	17.9
AT82, GSU3, F-17, 39	d	falange 1, juv.					--	>13.9
AT82, GSU3, G-17, 16	d	falange 1, juv.					13.6	13.8
AT82, GSU3, F-17, 34	i	falange 2	20.3	14.7	35.3		15.9	11.8
GSU3, F-18, 40	r	falange 3	24.8	15.7	41.2			
GSU3, F-18, 39	d	falange 2	--	--	--		--	>14.0
GSU3, F-18, 51	i	falange 2	--	--	--		>23.8	16.5
GSU3, F-18, 38	i	falange 3	22.4	15.2	44.5			
AT84, GSU10, G-21, 13	d	falange 1	24.0	18.6	54.3		16.7	18.6
AT84, GSU10, G-20	i	falange 2	12.5	19.5	40.7		24.1	16.9
AT84, GSU10, H-18, 3	d	falange 2	26.4	20.1	41.2		23.9	17.0
AT85, GSU11, F-22		falange 3	22.9	15.1	>40.0			
AT84, GSU11, G-16, 10	i	falange 3	--	17.2	--			
AT84, TG, F-22, 12	r	falange 2	--	--	--		--	>16.1
AT90, GSU11, F-26, bn	i	falange 1	--	--	--		7.4	8.9
AT89, GSU12, E-23, nc		falange 2	>22	>16.7	--		--	--
AT89, TG	i	falange 3	25.4	19.9	50.4			
G-16, GSU3, 14	i	bullo petroso	31.8 --	>17.1 --		26.9 --		
			DAPd	DAPdf	DTd	DAPn	DTn	L
AT, GSU3, G-16, 24	d	scapula	--	46.7	45.9	40.5	20.9	>250
AT89, GSU11, G-24, 7	d	scapula	--	43.1	41.2	39.8	21.4	--
			DAPp DAPpf	DTp DTpf	L L	DAPd DAPdf	DTd DTdf	
AT95, TG10cc, G-15, 81	d	radio				-- 25.7		
AT91, GSU11, H-25, 20	d	tibia				39.5	46.5 34.2	

Tabla 11 Medidas (en mm) de los huesos postcraneales de Cervus elaphus.

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp
AT92, TG10b, F-19, 164	d	M _{1/2}	22.7	20.4	13.0	14.0
AT92, TG10b, G-19, 161	d	D ^{3/4}				16.5
AT92, TG10b, G-19, 80	d	P ²	18.6			15.2
AT92, TG10b, F21, 76	i	C ⁴	10.3			6.4
ATA92, TG10b, F-19, 308	d	M ₆	--	--	12.8	--
AT93, TG10c, F-17, 126	d	M _{2/2}	21.8	19.4	13.4	12.9
AT93, TG10c, G-17, 109	i	M _{2/2}	21.9	19.7	13.2	12.7
ATA93, TG10c, F-17, 126	d	M _{1/2}	21.8	19.4	13.4	12.9
AT92, TG10cc, F-16, 25	i	M _{1/2}	23.3	19.9	14.0	13.6
ATA92, TG10cc, F-16, 8	i	M _{1/2}	23.6	21.0	14.0	13.3
AT92, TG10b, F-18, 38	d	M ^{1/2}	23.9	22.7	23.7	23.1
AT92, TG10b, E-20, 14	d	M ⁴	23.5	21.4	21.2	21.0
AT92, TG10b, E-20, 37	d	P ³	15.8		15.4	15.4
AT92, TG10b, F-20, 165	d	M ^{1/2}	20.5	19.3	21.7	21.6
AT92, TG10b, G-21, 38	d	M ⁴	--	--	>21.8	--
AT92, TG10b, G-20, 98	d	M ^{1/2}	21.0	19.9	--	20.3
AT92, TG10b, G-17, 69	d	M ^{1/2}	22.8	19.5	21.8	20.2
AT94, TG10cc, H-16, 17	?	M ⁴	--	21.3	--	--
AT93, TG10c, E-17, 6	i	M ⁴	>17.3		20.8	21.4
AT92, TG10cc, H-14, 5	i	M ⁴	21.5	18.2	21.0	20.5
AT92, TG10cc, H-16, 7	i	M ^{1/2}	22.2	20.5	22.1	21.5
AT89, GSU12, G-25, 3	d	D ^{3/4}	--	--	--	15.8
AT94, TG8, F-22, 2	i	M ⁴	--	--	--	--
AT94, TG10cc, H-16, 43	d	M ^{1/2}	25.2	20.9	22.8	21.9
AT92, TG10b, F-19, 161	d	M ⁴	21.5	19.7	20.9	20.5
AT88, GSU12, G-19, 7	d	M ⁴	20.9	19.7	21.7	21.1
AT85, GSU11a, E-17, 14	d	M ⁴	--	--	21.4	--
AT85, GSU11b, F-17	d	M ^{1/2}	>16.8	--	20.4	20.9
AT84, GSU10, F-20, rev.	F	M ⁴	--	--	20.3	--
AT83, GSU8, F-15, 34	i	M ⁴	23.1	20.1	--	--
TG10, nivel de micro	i	P ₂	≥13.0		>8.0	
AT82, GSU1, D3-106	i	M ₁ M ₂	≥15.3 ≤21.6	--	-- ±13.1	12.8 12.3
AT83, GSU9, F-20	i	M ⁴	23.1	20.1	--	--
AT94, TG10cc, G-16, 16		C ⁴	11.2		7.2	
AT92, TG10b, F-21, 76	i	C ⁴	10.3		6.4	
AT94, TG10cc, G-14, 41		C ⁴	8.6		4.3	
AT85, TG, F-15	d	P ²	13.9			14.0

Tabla 12 Medidas (en mm) de los dientes indeterminables de Dama dama cf. clactoniana o de Cervus elaphus.

Megaloceros cf. *giganteus* Blumenbach, 1799

Material

AT90, TG10a, G-17 -- mandíbula izquierda con P3-M3.
AT92, TG10cc, F-16, 22 -- M1/2 derecho.
AT92, TG10b, G-19, 80 -- P2 derecho.
?AT91, TN6da, F-25, 2 -- cuneiforme III izquierdo.
Las medidas están en la Tabla 13.

Descripción y comparación

Unos dientes aislados y una mandíbula son más grandes que sus homólogos de *Cervus elaphus* (triángulos en figuras 3 & 5 y un punto en la figura 4).

La estructura de los dientes se parece a la de *Cervus*, pero el P4 tiene el metacónido sin la extensión anterior que cierra el fósido anterior. La mandíbula es algo más robusta que en *Cervus*. Los molares tienen el contorno un poco más angular que en *Cervus*.

Un cuneiforme es grande, pero no tan grande como en Bovinae indet. La morfología de este hueso no es muy característica.

Discusión

Los ciervos grandes del Pleistoceno medio y superior de Europa son *Megaloceros giganteus* y *Alces*. *Alces* es aún más grande que el material de Atapuerca, tiene los premolares molarizados y además no ha sido encontrado en España. El material de Atapuerca se parece en morfología y en tamaño a *M. giganteus*. Esta especie aparecía en el registro europeo hace alrededor de 450 ka (Lister, 1994) y difiere de los *Megaloceros* anteriores sobre todo en la morfología de las astas y en el tamaño y robustez del esqueleto postcraneal. El material de Atapuerca no permite una asignación a *M. giganteus* pero, tomando la edad de los restos (menor que 450 ka) en cuenta, es la única posibilidad. Por esto el *Megaloceros* de Atapuerca esta asignado a *M. cf. giganteus*.

Número		Elemento	DApo	DAPb	DTa	DTp, DTm	DTp
AT90, TG10a, G-17	i	P ₃ P ₄ M ₁ M ₂ M ₃	21.4 21.1 24.9 28.0 33.9	.. 24.8 +32.9	10.3 11.8 15.1 16.8 16.8	11.9 12.9 15.7 16.1 15.9	..
AT92, TG10cc, F-16, 22	d	M _{1/2}	--	--	--	16.0	
AT92, TG10b, G-19, 80	d	P ²	18.6			15.2	
			DAP	DT			
?AT91, TN6da, F-25, 2	i	cuneiforme	26.1	16.8			

Tabla 13 Medidas (en mm) de *Megaloceros cf. giganteus*.

Número		Elemento	DT	DMD	DLL	Hli	DMDr	DLLr
AT93, TG10c, F-21, 71	i	D11	10.0	7.9	5.8	--	4.4	>5.6
AT93, TG10c, F-21, 61	i	D12	8.2	7.1	4.9	--	4.8	4.5
AT92, TG10b, F-20, 104	i	I2	9.1	6.6	6.8	--	4.3	5.4
AT92, TG10b, F-19, 134	i	I1	10.7	9.4	7.3	--	5.6	5.8
AT92, TG10b, F-20, 60	d	I1	11.3	9.9	7.3	--	5.5	5.8
AT92, TG10b, F-20, 98	d	I2	10.1	6.8	6.9	--	4.2	5.3
AT92, TG10b, F-20, 63	d	I3	8.0	5.6	6.5	--	3.9	5.0
AT92, TG10b, F-20, 126	d	Cx	5.8	5.4	4.9	--	3.7	4.0
AT92, TG10b, G-21, 39	i	I1	10.1	9.0	7.3	--	5.7	6.1
AT92, TG10b, G-21, 61	i	I2	8.6	6.8	6.4	--	4.4	5.1
AT92, TG10b, H-18, 1	i	I1	8.8	8.4	7.2	--	4.7	5.4
AT92, TG10b, H-18, 49	d	I1	8.3	8.1	7.2	--	4.9	5.5
AT92, TG10b, F-20, 132	d	I2	7.6	6.5	6.9	--	4.4	5.7
AT92, TG10b, F-19, 152	d	I3	6.8	6.0	6.2	--	4.1	4.9
AT92, TG10b, F-20, 122	d	Cx	5.6	5.1	5.7	--	3.8	4.8
AT85, GSU11b, F-19, --	d	D11	10.8	10.0	6.2	>10.1	5.9	5.9
AT85, GSU11, F-19, --	d	D12	9.2	7.3	5.5	>10.3	4.3	5.3
AT85, GSU11, F-18, --	d	D13	8.4	6.5	4.9	>10.7	3.8	4.8
AT85, GSU11b, F-19, --	d	DCx	7.4	6.8	4.7	9.0	4.4	4.5
AT82, GSU4, G-18, 9	d	I1	10.6	9.7	7.7	--	6.1	6.3
AT82, GSU4, G-18, 8	d	I3	6.5	5.1	6.7	--	3.8	5.3
AT82, GSU4, G-18, 10	d	Cx	5.8	5.0	5.8	--	3.9	4.9
AT82, GSU3?, F-17?, 23	i	I2	6.9	5.1	4.9	9.9	3.3	4.7
		I3	5.2	2.8	4.2	9.1	2.3	3.9
AT92, TN6da, G-25, 30	i	Cx	5.9	5.1	5.4	--	3.5	4.3
AT92, TN6da, G-25, 28	i	I3	7.1	4.8	6.1	--	3.4	4.7
AT92, TN6da, G-25, 15	i	I2	8.3	6.0	6.7	--	3.9	5.3
AT92, TN6da, G-25, 14	i	I1	10.6	9.8	7.4	--	5.8	5.8
AT92, TN6da, G-25, 32	d	I1	10.9	9.5	7.4	--	5.7	6.0
AT92, TN6da, G-25, 31	d	I2	8.3	6.1	6.7	--	4.0	5.2
AT92, TN6da, G-25, 29	d	I3	7.2	5.1	6.1	--	3.4	4.8
AT92, TN6da, G-25, 20	d	Cx	6.5	4.9	5.4	--	3.5	4.3
AT90, TG10d, F-19, --	d	I1	16.2	--	8.4	15.8	--	--
AT90, TG10d, F-19, nc	d	I1	>9.7	--	6.7	--	5.1	4.9
AT93, TG10d, F-21, 16	d	I3	--	3.8	5.3	--	3.2	3.9
AT93, TG10d, F-18, 36	d	I2	9.7	6.7	6.3	>11.5	4.6	4.4
AT93, TG10d, G-21, 69	.	D11	11.2	9.6	6.4	--	5.8	5.9
AT93, TG10d, F-21, 28	d	D12	10.3	7.9	5.9	>11.1	4.4	5.6
AT93, TG10d, H-19, 2	d	D12	12.3	8.8	7.2	>11.8	6.2	6.7
AT93, TG10c, G-17, 45	d	Cx	3.6	2.9	3.8	8.5	2.3	3.5
AT93, TG10c, F-18, 31	i	I3	4.3	2.7	3.8	8.8	2.2	3.7
AT93, TG10c, G-19, 1	d	Cx	4.8	4.5	5.2	--	3.4	4.3
AT93, TG10c, H-17, 7	i	Cx	5.2	4.7	5.3	--	3.3	4.0
AT93, TG10c, F-18, 18	d	Cx	7.1	6.1	6.1	>13.7	3.7	4.6
AT93, TG10c, E-17, 1	d	I3	8.0	5.4	6.4	>13.4	3.6	4.9
AT93, TG10c, F-17, 53	i	Cx	4.8	3.9	5.4	--	3.5	4.2
AT93, TG10c, F-17, 31	d	I1	12.7	9.8	7.2	--	5.7	5.6
AT93, TG10c, G-20, 11	i	D11	12.2	9.5	6.7	13.2	--	--
AT94, TG10cc, G-16, 50	i	I2	6.5	5.9	6.5	--	4.0	5.2
AT94, TG10cc, F-16, 8	d	I3	8.7	5.6	6.0	14.1	3.8	4.7
AT94, TG10cc, H-12, 40	d	I1	13.4	10.9	7.9	--	7.8	7.6
AT95, TG10cc, G-13, 3	d	I2	6.3	6.6	7.4	--	4.3	5.3
AT, TG10cc, F-14, 67	d	D11	11.4	9.9	6.1	10.5	5.6	5.6
AT91, TG10b, E-20, bn	i	I1	12.9	9.9	7.2	--	--	--
AT92, TG10b, F-20, 101	i	I2	5.3	4.9	6.5	--	4.8	5.4
AT92, TG10b, F-19, 171	i	Cx	6.1	5.7	5.2	--	3.9	4.4
AT92, TG10b, F-20, 78	i	I1	7.6	7.6	6.6	--	5.3	5.0
AT92, TG10b, F-29, 19	i	I1	--	--	--	--	5.8	5.8
AT92, TG10b, F-20, 34	d	D12	9.3	7.4	>5.7	>11.3	--	--
AT92, TG10b, I-20, 21	i	D12	9.8	7.7	6.7	13.2	--	6.2

Número		Elemento	DT	DMD	DLL	Hli	DMDr	DLLr
AT92, TG10b, F-20, 79	d	I3	--	2.2	4.1	--	2.3	3.9
AT92, TG10b, G-17, 64	i	Cx	6.0	5.5	5.1	12.6	3.4	4.0
AT92, TG10b, H-20, 19	d	Cx	5.6	4.6	5.9	--	3.3	4.6
AT92, TG10b, G-21, 61	d	I2	7.4	5.8	5.9	--	4.2	4.9
AT92, TG10b, G-21, 103	d	Cx	7.2	5.2	5.7	--	3.6	4.6
AT92, TG10b, H-19, 15	i	I1	14.5	12.0	7.2	>13.5	6.1	6.0
AT88, TG10a, F-17, 120	d	Cx	4.9	5.7	5.7	--	3.8	4.6
AT88, TG10a, F-18, 40	i	I1	11.3	--	8.1	--	6.3	6.4
AT88, TG10a, F-21, 58	d	I2	11.2	8.2	7.2	--	4.0	5.4
AT88, TG10a, G-20, n	i	Cx	4.5	3.5	4.4	--	2.7	4.4
AT90, TG10a, F-20, 27	i	I1	13.4	8.2	15.9	15.7	7.1	7.8
AT90, TG10a, F-20, bn	i	I2	10.5	7.9	--	--	3.8	5.9
AT90, TG10a, F-20, bn	d	I2	--	8.9	6.8	>11.9	8.9	6.8
AT90, TG10a, F-22, n	d	I2	--	6.9	6.1	--	4.4	5.0
AT90, TG10a, F-22, n	i	DCx?	9.4	8.1	5.6	--	5.4	4.3
AT88, TG10, E-19, --	i	I2	--	>10.7	--	--	--	--
AT88, TG10, F-20, bn	i	I1	9.9	--	6.5	--	5.3	4.9
AT94, TG10, G-22, 10	d	D12	13.4	10.6	7.6	--	--	--
AT88, GSU12, F-20, 27	i	Cx	6.1	5.5	5.7	--	3.8	4.6
AT85, GSU12, G-19, --	f	D12	8.4	6.6	5.2	>10.2	3.9	5.0
AT84, GSU11, F-19, rev.	d	D11	9.5	7.1	4.6	6.2	4.3	4.2
AT84, GSU11, F-22, --	d	I1/D11	14.9	12.9	--	--	--	--
AT84, GSU11, F-22, --	i	I2	9.7	7.2	6.7	15.1	3.7	5.2
AT84, GSU11, F-22, --	d	I3	7.1	5.1	6.2	>12.5	3.6	5.1
AT85, GSU11, G-18, 14	d	D12	10.6	>7.5	>5.5	>11.8	4.4	5.4
AT84, GSU11, G-22, 30	d	I1	>9.3	--	7.7	--	5.4	6.0
AT90, GSU11-TN/, bn	i	D11	10.8	--	5.4	8.3	5.7	4.8
AT84, GSU10, E-20, rev.	i	I1	--	9.9	7.4	--	5.7	6.1
AT84, GSU10, F-15, --	i	I2	--	7.7	--	>11.2	--	--
AT84, GSU10, F-18, --	d	D11	11.3	9.7	6.1	11.2	5.4	5.7
AT84, GSU10, F-19, rev.	d	D12?	8.1	7.5	5.1	9.1	--	--
AT84, GSU10, F-20, 21	i	DCx	7.4	6.3	4.7	8.8	4.3	4.5
AT85, GSU10, F-23, --	d	I3	4.1	3.6	5.2	--	3.1	4.3
AT83, GSU9, E-18, niv.	d	I2	>7.7	6.2	>5.4	12.2	--	--
AT84, GSU9, F-2, rev.	d	I3/Cx	4.9	3.6	5.4	>10.2	3.2	4.4
AT83, GSU8, F-17, 10	i	I3/Cx	5.7	5.4	6.0	--	4.1	5.8
AT83, GSU8, F-18, 23	d	I1	--	10.9	7.9	--	6.0	6.3
AT82, GSU8, F-17, --	i	I3/Cx	4.3	2.7	3.7	8.2	2.3	3.5
AT88, GSU8, F-24	i	I3/Cx	5.8	5.6	5.4	13.5	3.4	4.3
AT88, GSU8, F24	d	I2	10.4	6.9	6.6	>14.3	4.0	5.1
AT88, GSU8, G-24	d	D11	10.1	7.1	4.7	8.5	4.9	4.5
AT83, GSU7, F-17, 5	i	I1/D11	10.2	7.6	5.0	>9.2	--	--
AT83, GSU5, G-21, --	d	Cx	4.2	3.2	3.7	8.8	2.4	3.1
AT83, GSU5, G-21, rev.	i	I3	--	3.7	4.6	--	2.9	4.5
AT, GSU3, G-17, 2	d	D11	9.3	6.7	4.6	>7.7	4.5	4.3
AT83, GSU3, G-1	i	I1	14.6	12.1	--	--	--	--
AT82, GSU3	i	D11	10.6	8.5	5.3	9.4	5.2	5.1
AT82, GSU3, G-17, 1	d	I3	8.2	5.8	6.8	15.5	4.0	5.5
AT82, GSU3, F-16, 1/2	i	I3	6.9	4.2	5.5	13.2	2.9	4.2
AT82, GSU3, F-16, 1/2	d	I1	13.0	9.9	6.9	12.1	5.5	5.1
AT82, GSU2, G-16, 2	d	D11	--	--	>5.3	--	--	--
GSU2	d	I2	9.8	7.1	7.1	--	4.6	5.6
GSU2	d	D11	10.3	7.0	4.4	8.9	3.9	4.1
AT84, GSU, F-13, r	i	I1	12.1	12.2	7.5	--	7.1	7.1
AT85, TG, G-17, --	d	DCx	8.8	7.9	5.5	>9.1	4.7	4.9
AT85, TG, G-18, --	d	DCx	7.6	7.3	4.9	+9.5	4.6	4.6
AT91, N6da, G-24, 98	i	I3	5.3	3.8	5.9	12.3	3.2	4.6
AT91, TN6da, F-23, bn	i	ID11	11.7	8.9	5.3	9.8	5.4	5.1
AT90, TN7	d	I1	12.6	--	6.8	12.4	6.0	5.5

Tabla 14 Medidas (en mm) de los incisivos y caninos inferiores de Cervidae indet.

156 Bovidae
Caprini indet.

Material

AT93, TG10d, G-17, 35 -- fragmento de ulna derecha.
AT89, TG Boca Norte -- mandíbula derecha con D2 y D4 y un fragmento de D3.
AT84, GSU10b, G-19, 46 -- fragmentos de mandíbula derecha con D2 y M2 y un fragmento de D3.
Medidas en la Tabla 15.

Descripción y comparación

Los dos D2 (Lámina 2, figura 5; Lámina 3, figura 6) tienen la corona baja; los P2 tienen la corona más alta. La estructura es simple. El D2 de GSU10b tiene las raíces divergentes, mientras que no son divergentes en el otro ejemplar. El D2 de GSU10b tiene la DAP mayor que en unos ejemplares de *Capra pyrenaica* de Cueto de la Mina (MNCN), pero el DT menor.

Ambos D3 (Lámina 2, figura 5; Lámina 3, figura 6) son muy fragmentarios.

El D4 (Lámina 3, figura 6) no tiene indicación de ectostílido.

El M2 (Lámina 2, figura 6) tiene poco desgaste y la base de la corona no está totalmente formada. Es hipso-donto (Ha >34.0, Hp >30.9). No tiene ectostílido. El tamaño es comparable a los de *Capra pyrenaica* de Cueto de la Mina (MNCN), la *Capra* de la Cueva del Reguerillo (ITGE) y *Capra alba* de Venta Micena (IPS), y menor que el de *Hemitragus bonali* de Hundsheim (IPUW).

La ulna tiene la faceta con el húmero muy ancha, mientras que en los ciervos es más estrecha. La faceta externa de articulación con el radio tiene una orientación transversal, mientras que tiene una orientación más oblicua en los ciervos. Esta faceta es ancha y puede haber llegado casi hasta la parte exterior del radio. En *Capra* reciente la faceta puede extenderse más que en la pieza de TG.

Discusión

El material parece homogéneo y parece representar una sola especie. Los dientes son pequeños y a los molares les faltan los ectoestílicos. Esto excluye a los Bovinae y también a los Ovibovini, que todos son más grandes. *Rupicapra* es más pequeña. *Saiga* es una forma “glacial” que no se conoce en España. Quedan como principales posibilidades: *Capra*, *Hemitragus* y *Ovis*.

Ovis antiquus se conoce en el yacimiento francés de Aragón, es una especie de mayor tamaño que la de Galería (Cregut, 1979).

En morfología es difícil separar *Hemitragus* de *Capra* (Cregut, 1979). En *Hemitragus* disminuyó el tamaño de *H. bonali* a *H. cedrensis* (Crégut-Bonnoure, 1992a). Datos de Daxner (1968) y de Crégut-Bonnoure (1989) sugieren un gradiente en los diámetros transversales de los metápodos dentro de *H. bonali* hacia *H. cedrensis* y *H. jemlahicus*. *H. cedrensis* tiene un tamaño próximo de las distintas especies de *Capra*. Estas especies se pueden reconocer por la morfología de los M3 y P3, pero con los demás dientes es más difícil (Crégut-Bonnoure, 1992b).

En consecuencia, el material de TG podría pertenecer a *H. cedrensis*, o a una especie de *Capra*, pero me parece insuficiente para una determinación más precisa. Para Sánchez Chillón (en prensa) estos fósiles representan *Capra* sp.

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp, DTm	DTpp
AT84, GSU10b, G-19, 46	d	D ₂	6.2	5.3	3.1	3.3	Hli>6.8
		D ₃	--	--	4.1	--	
		M ₂	17.5	14.1	>7.4	>8.5	Ha>34.0
AT89, TG Boca Norte	d	D ₂	5.2	4.7	3.1	3.4	Hli=5.3
		D ₃	--	--	--	>4.9	
		D ₄	18.2	<16.3	>4.8	>6.0	>6.2
Número		Elemento	DAPfac	DTmax	DTfac-hum		
AT93, TD10g, G-17, 35	i	ulna	22.7	25.7	14.8		

Tabla 15 Medidas (en mm) de los dientes y el hueso de Caprini indet.

Bovinae indet.

Material

Todo el material atribuido a Bovinae indet. aparece en las Tablas 16-21, salvo un fragmento de frontal izquierdo, ATA85, GSU11b, G-16.

Descripción y comparación

Los molares tienen morfología bovina: los molares inferiores tienen un ectostílido (Lámina 2, figura 1; Lámina 4, figura 7) y los superiores y D4 estilo lingual (Lámina 3, figura 1).

Algunos premolares tienen cemento (Lámina 2, figura 4; Lámina 3, figura 2); siempre son ejemplares desgastados. Parece ser típico de los individuos más viejos. La mayor parte de los molares y premolares carecen de

cemento (Lámina 2, figura 1; Lámina 3, figuras 3 & 5; Lámina 4, figura 3, 5 & 7). Los representantes actuales de *Bos*, *Bison* y *Bubalus arnee* tienen generalmente cemento.

El P2 (Lámina 3, figura 5) es relativamente pequeño y no tiene el protoprecristido y el hipoendocrístido (terminología de Van der Made, en prensa) tan grande como en *Bubalus* (Hooijer, 1958).

El frontal izquierdo (ATA85, GSU11b, G-16) conserva el borde superior de la órbita, el borde lateral óseo situado directamente detrás de la órbita y una parte de la sutura del frontal con uno de los nasales. El resto no llega a la sutura medial. La distancia de la órbita hasta el plano medial es mayor de 16 cm. El surco supra-orbital es de forma regular y tiene una distancia de 103 mm al borde de la órbita. En la parte posterior de la órbita, la anchura del cráneo debe de haber sido de más de 368 mm y en la parte anterior 320 mm. La sutura con el nasal llega más o menos al nivel de la órbita.

En especímenes de *Bison priscus* procedentes de varios yacimientos cerca de Mainz (NMM), la sutura con el nasal no llega al nivel de las órbitas. En varios bisontes recientes de América (NNML) la sutura con el nasal llega al nivel de las órbitas así como en *Bos taurus* y *Bubalus*.

El ángulo entre el borde de la órbita y el borde del frontal detrás de la órbita es muy variable en los bisontes recientes (NNML) y fósiles (NMM), quizás debido a la edad ontogenética. En los individuos adultos llega casi a 90°, mientras que en los juveniles el ángulo es más abierto, dando un aspecto menos “telescópico” a las órbitas. En *Bos* tiende a ser más abierto que en los bisontes adultos. En *Bubalus palaeokerabau* de Trinil (NNML) el cuerno se origina a poca distancia detrás de la órbita y el ángulo es grande. Mientras que en un molde de *Probubalus* (IGF) la configuración se parece más a la de *Bison*.

En *Bos* el surco supra-orbital es similar al del frontal de Atapuerca. Los frontales de *Bison* y *Bubalus* parecen mas inflados y el surco es menos claro, menos regular o ausente.

Tomando en cuenta que la edad ontogenética del frontal de Atapuerca no es conocida y la aparente variabilidad del hueso, no es posible decir con seguridad la posición taxonómica de este ejemplar.

Un resto de un pie incluye al metatarsiano (Lámina 2, figura 2), tarsales y falanges. El metatarsiano tiene los bordes laterales cóncavos en la parte distal y la inserción de los ligamentos, justo por encima de las poleas distales, no destaca (en la lámina se ve que esta zona del metatarsiano está dañada; el lado derecho no es representativo para este carácter.) Se considera como carácter de *Bison* que estos puntos de inserción de ligamentos son salientes y de *Bos* que no lo son. En *Bubalus* recientes (NNML) o fósiles de Trinil (NNML) estos puntos no son salientes.

La tercera falange tiene dos forámenes apicales, como es típico en los bóvidos (Heintz, 1970).

La distribución métrica de los elementos (dientes ó huesos) indican la presencia de un único taxón, aunque los restos proceden de varios niveles. Es llamativo que todos los restos bovinos de Galería (triángulos en Figuras 8-12) comparten un tamaño pequeño en comparación con *Bison schoetensacki*, *Bison priscus* (cruces y asteriscos) y *Bos primigenius* (triángulos) de otros yacimientos. El tamaño de los dientes de *Bos primigenius* tiende a ser mayor que los de *Bison* o mucho mayor que los de TG.

Discusión

El material descrito aquí procede de varios niveles en los que las diferencias de edades podrían superar los 100 ka. No existen diferencias morfológicas ni métricas, que sugieran que el material pertenezca a más de una especie.

La morfología de los molares indica que el material pertenece a la subfamilia Bovinae. No hay ningún hueso, diente o fragmento craneal que permita una determinación segura a nivel genérico.

Es llamativo el tamaño pequeño que tienen los restos de Galería; solamente los restos más grandes entran en el rango de *Bison schoetensacki*, *B. priscus* o *Bos primigenius* (Figuras 8-12). En algunas medidas, los restos de TG son un 20% más pequeños. La diferencia debe de haber sido mucho mayor en el peso del cuerpo, quizás alrededor del 50%. Existen varias posibles explicaciones para este fenómeno.

1) Brugal (1985) supone que el tamaño de *B. primigenius* es “plástico”, y varía en el tiempo y en el espacio sin un patrón sistemático. A poca distancia de Atapuerca, en Torralba y Pinilla del Valle, había un *Bos* de gran tamaño. Parece poco probable que hubiera en Atapuerca una población de *Bos* que quedara aislada y mantuviera una estatura pequeña durante un lapso de tiempo largo.

2) Caloi & Palombo (1979) propusieron que *B. primigenius* del Pleistoceno medio temprano era más pequeño. Pero el material de TG parece ser más reciente que el Pleistoceno medio temprano y por lo tanto, no parece probable que represente una forma pequeña ancestral a la forma grande de *B. primigenius*.

3) El modelo de evolución de *Bison*, con solamente *B. schoetensacki* y *B. priscus*, es demasiado simple, o quizás ha habido fluctuaciones en el tamaño de una de estas especies.

4) El material podría pertenecer a otro género que *Bos* o *Bison*. Von Koenigswald (1986) describe *Bubalus murrensis* de varios yacimientos alemanes interglaciales del Holstein y Eem y mencionaba una sola cita fuera de

Alemania (Larissa, Grecia). Un solo diente de Francia ha sido asignado a *Bubalus*, pero también podría representar un diente anormal (Clot & Duranthon, 1990). Los restos craneales de *B. murrensis* (NMM) sugieren un animal más pequeño que *Bos* o *Bison*.

Hay que destacar que el material pequeño referido al *Bos* generalmente no incluye cuernos o restos craneales, que permiten una determinación segura. Existe literatura que compara el esqueleto postcranial de *Bos* y *Bison* (Schertz, 1936; Olsen, 1960; Sala, 1987). Una determinación a base de tal literatura, sin tomar *Bubalus* en cuenta, ya excluye de entrada una posibilidad.

El material de Galería no tiene caracteres típicos de *Bubalus*. Los dientes de *Bubalus* reciente de la India (NNML) tienen el esmalte muy crenulado, que no es el caso en TG. *Bubalus* de Trinil (NNML) tiene tamaño gigantesco, pero *Bubalus* reciente de la India tiene tamaño de dientes como *Bos* y *Bison*; *Bubalus murrensis* puede haber sido más pequeño.

De momento no es posible determinar el material de bovino de TG. Parece necesario un estudio métrico más profundo de *Bos* y *Bison* durante el Pleistoceno medio y un estudio de la morfología y filogenia de *Bubalus*.

Número		Elemento	DT	DMD	DLL	DMDr	DLLr
AT88, TG10a, F-20, 5	d	I ₁		16.6	11.1	Hli 24.8	Hla 27.8
AT88, TG10a, F-18, 23	d	I _{2/3}		13.2	8.0	7.5	
AT92, TG10b, G-17, 46	d	DI _{3/2}	6.5	6.7	5.0	4.4	4.7
AT94, TG10cc, F-14, 65	d	I ₂	12.6	12.9	7.8	7.4	6.7
AT84, GSU10, F-16, 12	d	I ₁	9.6	9.6	9.5	8.0	7.8
AT83, GSU9, E-16, 4	i	I ₁	10.1	10.1	9.7	8.0	7.9
AT84, GSU10, F-21, 17	i	I ₂	11.6	11.4	8.4	6.5	7.7
AT84, GSU10, G-18, 42	d	I ₂	11.7	9.9	8.6	6.6	6.9
AT84, GSU10, G-21, 9	d	I ₃	10.8	9.7	8.5	6.4	6.4

Tabla 16 Medidas (en mm) de los incisivos y caninos de Bovinae indet.

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp, DTm	DTpp, Hla
AT93, TG10c, G-17, 24	d	D ₂	9.7		5.6	6.3	
AT93, TG10c, F-21, 65	i	D ₂	10.6		6.7	7.7	10.0
AT84, GSU10, G-22, 39	d	D ₃	20.9	19.8	8.0	11.4	
AT93, TG10d, F-18, 9	d	D ₃	20.5	18.4	8.4	10.7	
AT93, TG10d, G-21, 12	i	D ₃	21.7	20.8	9.8	12.3	19.2
AT93, TG10c, F-18, 26	i	D ₃	22.0		9.4	12.5	
AT93, TG10c, G-21, 12	d	D ₃	19.5		9.0	11.3	
AT95, TG9, G-16, 8	i	D ₃	21.9	20.2	10.2	12.2	17.2
AT91, TN6da, G-24, 60	i	D ₃	20.1	--	8.9	10.9	
AT83, GSU9, H-18, 2	i i i i i	D ₂ D ₃ D ₄ D ₄ M ₁	11.2 18.1 34.9 27.8 29.6	-- 15.8 27.8 -- --	6.6 8.8 11.9 -- --	7.1 9.7 13.3 -- --	13.3
AT84, GSU10, G-14, 7	i i i	D ₃ D ₄ M ₁	17.6 33.7 in alveolus	15.6 28.9	8.4 12.2	9.2 12.9	13.2
AT84, GSU9, pared H	d	D ₄ M ₁	37.4 in alveolus	±33.9	--	--	--
AT83, TG	d d	D ₃ D ₄	±16.7 --	--	-- --	-- --	--
AT85, TG, E-17	d	D ₄	32.9	27.9	12.1	13.9	13.9
AT95, TD10cc, H-14, 13	i	D ₄	--	--	12.3	≥15.4	--
AT95, TG10cc, G-15, 54	d	D ₄	31.3	30.3	11.9	14.3	13.6
AT92, TG10b, F-19, 248	i	D ₄	--	--	--	--	--
AT93, F-21, TG10c, 63	d	D ₄	--	--	12.4	14.3	--
AT93, TG10c, F-19, 64	d	D ₄	--	--	--	--	--
AT93, TG10c, F-17, 103		D ₄	--	--	--	--	--
AT93, TG10c, G-21, 30	d	D ₄	--	--	>13.4	>16.6	--
AT93, TG10c, F-21	d	D ₄	--	--	>13.1	>16.7	--
AT93, TG10c, H-17, 66	i	D ₄	--	--	--	14.9	--
AT94, TG10cc, F-15, 49	i	D ₄	--	--	14.4	--	--
AT92, TG10b, G-20, 145	i	D ₄	--	--	--	>15.1	--
AT93, TG10d, F-18, 8	d	D ₄	28.7		13.1	14.8	14.7
AT94, TG10d, F-17, 9	d	D ₄	34.7	29.7	12.0	13.4	14.2
AT92, TG10b, G-17, 54	d	D ₄	33.0	27.2	11.8	12.7	13.4
AT91, TN6da, G-24, 90	i	D ₄	39.5	33.0	12.6	15.2	15.6

Tabla 17 Medidas (en mm) de los dientes deciduales inferiores y molares asociados de Bovinae indet.

Número		Elemento	DApo	DAPb	DTa	DTp	DTpp, Hla
AT85, GSU11b, G-21	d	P ₂	10.7		7.1	9.3	
AT91, TN5, F-25, 1	d	P ₂	12.1	--	7.7	>7.7	14.1
AT82, GSU1, F-18, 6	d	P ₂ P ₃	12.5 20.2	-- 16.0	6.9 10.2	8.7 11.4	
AT92, TG10b, G-21, 138	i	P ₃	--	--	--	--	
AT90, TG10a, E-18, bn	i	P ₃	20.3	16.1	9.9	10.5	
AT93, TG10c, H-17, 10	d	P ₄	20.5	16.8	10.2	11.1	21.6
AT92, TG10b, G-20, 145	d	P ₄	24.1	19.5	±11.0	≥14	±26.7
AT88, TG10a, G-17	d	P ₄	22.6	20.0	>10.3	>13.5	>26.3
AT95, TD10cc, F-16, 18	d	M _{1/2}	32.9	27.4	18.1	17.8	
AT90, TG10cc, G-14, niv.	d	M _{1/2}	--	--	--	14.4	
AT88, TG10a, G-1, 111	i	M _{1/2}	34.7	<28.5	10.9	9.8	
AT85, TG, H-15, 2	d	M _{1/2}	36.2	<28.3	>15.1	>14.1	
AT90, TG, escombrera		M _x	ectostylido				
AT92, TG10b, F-20, 25	i	M _{1/2}	28.9	22.5	16.3	17.4	
AT92, TG10b, G-019, 162	i	M _x	--	--	--	--	
AT92, TG10b, G-18, 27	d	M _{1/2}	29.8	21.0	14.3	15.9	
AT92, TG10b, H-19, 14	d	M _{1/2}	32.9	29.3	>15.5	>14.8	
AT93, TG10, H-17, 29	d	M _{1/2}	33.3	26.4	>16.1	>15.4	
AT93, TG10c, F-17, 118		M _x	--	--	--	--	
AT94, TG10cc, G-14, 65	d	M _{1/2}	31.9	23.2	15.6	15.9	
AT94, TG10cc, F-15, 27	d	M _{1/2}	28.2	±21.5	--	--	
AT93, TG10d, G-17, 2 AT93, TG10d, F-18, 11	i	M _{1/2}	36.7	<29.8	--	>15.4	
AT93, TD10d, F-17, 26	d	M _x	--	--	>17.7	--	>54.4
AT85, GSU10, rev.	d	M _x	metaconido				
AT92, TG10b, G-19, 162	i	M _x	--	--	--	--	
AT92, TG10b, G-20, 43	d	M _x	--	--	>14.5	--	
AT92, TG10b, F-20, 189	i	M ₃	40.4	37.3	≥17.1	≥15.0	≥7.8
TG86, corte basal, 10	d	M ₃	41.1	38.6	17.8	16.3	10.5
AT94, TG10cc, G-13, 1	d	M ₃	41.1	>39.5	--	--	15.2
AT89, GSU12, G-22, 62	i	M ₃	--	--	>16.0	>16.5	--

Tabla 18 Medidas (en mm) de los premolares y molares inferiores de Bovinae indet.

Número		Elemento	DApo	DAPb	DTa	DTp	Ha, Hla
AT88, TG10a, E-13, 8b	i	D ²	16.9	18.3	12.5	12.9	23.9
AT93, TG10d, G-19, 29	i	D ²	18.5	20.4	13.7	14.7	20.0
AT88, GSU12, G-15, 22	i	D ²	18.0	15.8	11.9	11.8	
AT92, TG10b, F-19, 210	d	D ²	19.5	16.8	11.7	11.2	
AT93, TG10c, G-18, 5	d	D ²	17.8	--	11.5	--	
AT93, TG10c, F-19, 38	d	D ²	>19.1	--	--	--	
AT93, TG10c, F-19, 25	i	D ²	21.5	--	13.6	13.5	
AT84, GSU10, G-18, 25	i	D ²	16.1	--	11.0	11.3	
AT83, GSU9, G-15	d	D ²	--	--	--	--	
AT84, GSU11, F-16, 12 AT85, GSU11, F-18	d	D ² D ³	15.7 27.8	15.5 22.7	10.7 12.8	11.3 16.5	
AT92, TG10cc, H-14, 21	d	D ³	27.1	25.6	14.6	20.9	
AT93, TG10c, G-17, 78	i	D ³	±28.4	--	12.7	≥19.3	
AT93, TG10cc, G-19, 3	d	D ³	--	--	--	16.7	
AT92, TG10b, F-18, 55	d	D ³	28.4	25.9	≥13.9	--	
AT92, TG10c, G-21, 12	d	D ³	--	--	--	--	25.5
AT92, TG10c, G-21, 22	d	D ³	--	--	<15.0	--	23.2
AT95, TG10cc, F-15, 3	d	D ^{3/4}	<28.6	--	--	--	
AT82, TG, I-9	d	D ³	>27.5	≥23.4	14.1	≥20.1	
AT83, TG	i	D ^{3/2}	--	--	--	--	
AT83, GSU8, F-16, 2	i	D ³ D ⁴	25.2 25.8	21.6 18.9	13.7 20.3	17.6 20.6	
AT88, GSU12, F-20, 28	i	D ⁴	--	--	22.2	--	31.5
AT88, TG10a, F-19, sn	i	D ⁴	--	--	>21.4	--	>29.5
AT92, TG10b, F-19, 210 AT92, TG10b, F-18, 55 AT92, TG10b, F-20, 209	d	D ² D ³ D ⁴	19.5 28.4 28.4	16.8 25.9 paracone	11.7 ≥13.9	11.7 --	
AT89, GSU12, F-23, 42	d	D ² D ³ D ⁴	15.9 25.3 26.6	16.2 20.9 20.0	9.9 12.4 19.3	10.5 15.8 19.6	
AT95, TN, E-29, 18		D ² D ³ D ⁴ M ¹	18.3 24.9 26.8 34.6	19.0 24.8 23.8 26.2	13.2 15.3 23.2 25.2	13.6 21.4 24.4 --	
AT91, TN6da, G-24, 54	d	D ⁴	--	--	>21.7	--	27.3
AT92, TG10b, G-19, 163	d	M ¹ /D ⁴	--	--	--	--	
AT93, TG10c, H-17, 52	d	D ⁴	26.9	21.5	20.2	20.1	
AT94, TG10cc, G-16, 80	d	D ⁴	--	--	--	--	
AT94, TG10cc, F-16, 52	d	D ⁴	--	--	--	--	
AT83, GSU6, F-20, 6	d	D ⁴	--	21.1	21.2	20.5	
AT93, TG10d, G-19, 29	i	D ²	18.5	20.4	13.7	14.7	20.0

Tabla 19 Medidas (en mm) de los dientes deciduales superiores y molares asociados de Bovinae indet.

Número		Elemento	DAPo	DAPb	DTa	DTp	Ha, Hla
ATA93, TG10d, G-18, 4	d	p ²	16.0	15.3	12.7	13.0	
ATA92, TG10b, G-19, 107	i	p ²	17.2	14.5	13.5	12.7	
AT83, GSU6, G-14, 5	d	p ²	17.7	18.4	12.4	12.4	
ATA92, TG10b, G-20, 72	d	p ³	18.5	16.2	17.4	16.8	>35.8
ATA83, GSU9, F-17, 10	d	p ³	17.1	17.3		17.2	
ATA95, TG10cc, H-14, 66	i	p ³	>19.7	>18.5	--	--	
ATA83, GSU9, G-16, 30	d	p ³	19.8	19.0		>15.6	
AT83, G-17, GSU9, 29	d	p ³	18.8	19.4		16.5	
AT85, GSU11b, G-16	i	p ⁴	16.1	15.3		21.4	
ATA92, TG10b, G-19, 170/171	i	p ⁴	20.5	17.4		--	
ATA92, TG10b, G-17, 56	d	p ⁴	17.1	14.0		20.3	
ATA95, TG10cc, F-14, 8		M ^x	fosa				
ATA95, TG10cc, G-15, 74		M ^x	metacone				
ATA95, TG8, G-19, 17		M ^x	fragment				
ATA95, TD10cc, H-16,6		P/M ^x	metacono				
AT90, TG, escombrera		M ^x	fosa				
AT90, TG, escombrera		M ^x	fosa				
AT90, TG10a, F-20, nivel		M ^x	estilo				
AT88, TG10a, F-17, 110	d	M ^x	32.2	<28.8	>21.8	>22.5	
ATA90, TG10b, F-17, 5	i	M ^x	28.7	26.1	26.4	23.5	48.8
AT85, GSU11, G-14, 3	i	M ^x	35.6	29.8	≥26.4	≥27.5	
ATA92, TN5, G-24, 5	d	M ^x	26.1	>27.2	>19.3	>17.5	
ATA92, TG10b, G-19, 134	d	M ³	metacono				
ATA93, TG10c, G-17, 74	d	M ^x	--	--	--	--	

Tabla 20 Medidas (en mm) de los premolares y molares superiores de Bovinae indet.

Número		Elemento	DAPP	DTP	L	H	DAPd	DTd
AT92, TG10b, H-18, 5	d	mano	47.0	45.2		27.7		
AT83, GSUB, F-17, 25	d	tibia		>107.4				
AT83, GSUB, E-21, 2	d	tibia					64.0	
AT87, TN	i	tibia					55.4	74.6
AT89, GAU11, F-24, 18	i	maleolar	44.8	23.8		32.7		
AT84, GSU10, F-14	d	cubonav.	50.3	53.9	jlv.			
AT82, GSU4, F-16, 26	i	cubonav.	68.4	71.4				
AT82, GSU4, F-16, 9	i	Cun. III	19.5	13.3				
AT88, TG10b, F-23, nc	i	Cun. III	43.9	28.3				
AT94, TGB, E-19, n	d	Falange 2	--	--	>46.4		>31.9	28.9
AT89, GSU11, F-24, 12	d	Falange 2	40.9	36.8	51.8		33.3	28.5
AT85, GAU11, G-23	i	Falange 3	40.8	28.3	74.6			
Peto, incl. astragalo, MT, cun. III, cubonav.	i							
AT82, GSU4, F-16, 2		Falange III 1	>40.3	33.2	80.4			
AT82, GSU4, F-16, 1		Falange IV 1	39.2	34.3	82.2		26.3	34.9
AT82, GSU4, F-16, 1		Falange III 2	39.8	35.4	55.6		25.2	33.1
AT82, GSU4, G-16, 2		Falange III 2	36.1	34.3	55.9		33.9	30.1
AT82, GSU4, F-18, 4		Falange III 3	41.1	26.4	73.8		33.6	28.8
AT82, GSU4, G-16, 3		Falange IV 3	40.1	26.8	69.7			
			DAPo	DAPpf	DTP	DAPn	DTn	L
AT84, GSU, I-14, 3/5	i	scapula	77.0	63.7	55.3	69.1	27.8	340
			DPh	DAPn	DAPsf	DAPmax	L	lu ll
AT82, GSU0	i	calcaneo	--	45.1 22.4	59.7 49.0	69.4	--	-- 64.3
			Lext	Lm	Lint	DTP	DTom	DTd
AT92, TG10cc, I-14, 12	d	astragalo	>86.3	69.8	81.4	54.3	60.3	65.5
AT82, GSU4, F-16, 5	i	astragalo	84.3	64.3	75.5	55.4		56.6
				DTmax	DTfac			
AT94, TG10cc, H-16, 48	d	ulna		25.3	44.4			
			DTd	DTdfac	R1	R2	R3	R4
AT88, TG10a, G--, 111		humero	92.4	86.9	60.4	48.2	52.5	43.3
			DAPp	L	DAPmini	DTd	MT III	MT IV
			DTp	l	DTmini		DAPd	DTd
AT82, GSU4, G-16, 1?	i	metatarsiano	59.0 57.2	278.4 259.3	sedi 70.7	70.7	sedi 33.7	sedi 33.4

Tabla 21 Medidas (en mm) de los huesos del esqueleto apendicular de Bovinae indet.

	TG							TG11 - GSU																	TN							
	8	9	10 cc	10 d	10 c	10 b	10 a	12	11 b	11	11 a	10 b	10	10 a	9	8	8a	7	6	5	4	3	2	1/2	1	0	5	6	6 da	7	8	
<i>Equus caballus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Stephanorinus</i> <i>cf. hemioechus</i>			X	X						X								X							X							
<i>Cervus elaphus</i>			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X	X			X	X	X	X	X		
<i>Dama dama</i> <i>clactoniana</i>			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X						X		X		X			X	X		
<i>Megaloceros</i> <i>cf. giganteus</i>			X			X	X																						X			
Caprini indet.				X								X																				
Bovinae indet.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X			X		X				X	X	X	X	X			

Tabla 22 Distribución estratigráfica de los ungulados en el yacimiento de Galería.

DISCUSIÓN

La distribución estratigráfica de los ungulados en TG y TN está indicada en la Tabla 22. Los tres artiodáctilos más comunes, *Cervus*, *Dama* y *Bovinae* indet. están presentes en casi todos los niveles. *Megaloceros* y *Caprini* indet. son raros. Faltan en todos los niveles taxones comunes del Pleistoceno europeo, tales como *Sus*, *Hippopotamus*, *Capreolus*, *Rupicapra* y *Ovibos*. Todos estos taxones han sido encontrados en España, y la mayor parte de ellos en Atapuerca TD6-8. Estas ausencias no se pueden explicar de una manera simple, porque estas especies tienen preferencias ecológicas muy diversas. *Alces* y *Saiga* no han sido encontrados en España y *Rangifer* solamente en una zona muy estrecha en el norte. Estas últimas ausencias probablemente indican que el clima nunca fue tan frío en España como al norte de los Pirineos.

La base de la secuencia, TG8 & TG9, es más pobre en especies. Desde TG10d hasta GSU0 la fauna es muy homo-

génea en cuanto a las especies presentes. Lo cual es llamativo, porque hay rupturas sedimentológicas y arqueológicas importantes en esta secuencia.

También es llamativa la ausencia de diferencias morfológicas o métricas importantes entre los restos de una misma especie en los distintos niveles. Sobre todo en *Bovinae* indet., que tiene en todos los niveles un tamaño menor a casi todos los *Bovinae* de los otros yacimientos europeos de esta edad.

La homogeneidad en tamaño y estadio de evolución, y, en parte, la homogeneidad taxonómica de los ungulados de los distintos niveles es un fenómeno interesante. Este fenómeno se podría explicar por la formación de TG10 y TG11 en un lapso de tiempo relativamente corto. Esto es posible, ya que las dataciones absolutas del yacimiento son de capas muy inferiores y muy superiores, no existiendo dataciones en el centro de la secuencia. Una explicación alternativa sería que la ecología de la zona fue constante durante un lapso de tiempo más largo.

Lámina 1. Dama dama clactoniana del yacimiento de Galería.

1 AT83, F-15, GSU8, 16 -- mandíbula derecha con M1-3; a - cara oclusal, b - cara lingual, c - cara bucal.

3 GSU3, G-17, 10 -- maxila derecha con D2-M3; a - cara bucal, b - cara oclusal.

5 AT84, GSU11, G-16, 10 -- asta izquierda de desmogue; cara exterior.

6 GSU3, F-18, 16 -- mandíbula izquierda con P3-M3; a - cara oclusal, b - cara lingual.

Cervidae indet. de Atapuerca TG.

2 AT85, GSU11b, F-19 -- DI1 derecho; AT85, GSU11, F-19 -- DI2 derecho; AT85, GSU11, F-18 -- DI3 derecho; AT85, GSU11b, F-19 -- DCx derecho; cara lingual.

4 AT82, GSU4, G-18, 9 -- I1 derecho; AT82, GSU4, G-18, 8 -- I3 derecho; AT82, GSU4, G-18, 10 -- Cx derecho; cara lingual.

La escala representa 5 cm para figuras 1-4 y 6 y representa 10 cm para figura 5.

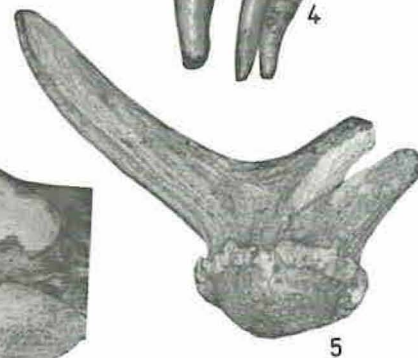
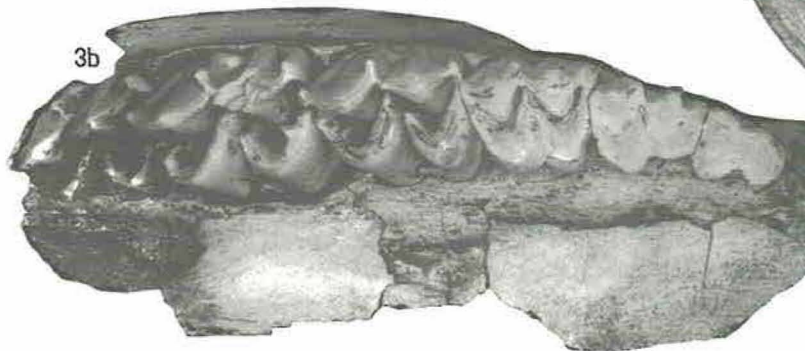
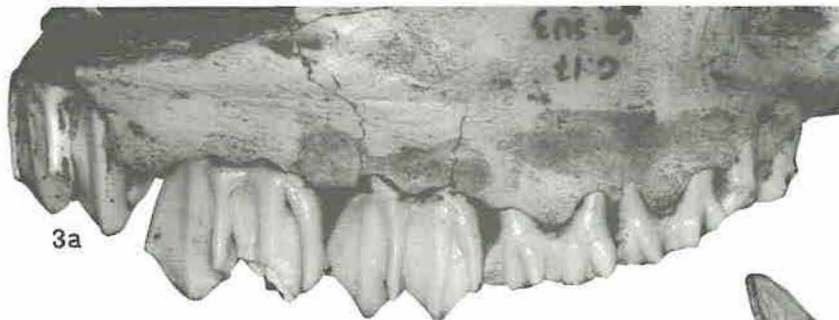
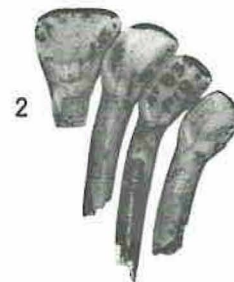


Lámina 2. Bovinae indet. del yacimiento de Galería.

1 AT92, TG10b, G-18, 27 -- M1/2 derecho; a - cara oclusal, b - cara bucal, c - cara lingual.

2 AT82, GSU4, G-16, 1? -- metatarsiano izquierdo; a - cara proximal, b - cara anterior.

3 AT91, TG10b, F-20, 12 -- I1 izquierdo; a - cara lingual, b - cara mesial, c - cara labial.

4 AT83, GSU9 G-17, 29 -- P3 izquierdo; a - cara oclusal, b - cara bucal.

5 AT84, GSU10b, G-19, 46 -- fragmento de mandíbula derecha con D2 y un fragmento del D3; a - cara lingual, b - cara oclusal, c - cara bucal.

6 AT84, GSU10b, G-19, 46 -- fragmento de mandíbula derecha con M2; a - cara oclusal, b - cara lingual con mandíbula, c - cara lingual sin mandíbula, d - cara bucal.

La escala representa 3.3 cm para figuras 5 & 6, 5 cm para figuras 1 & 4, 7.5 cm para figura 3, 9.3 cm para figura 2a y 10 cm para figura 2b.

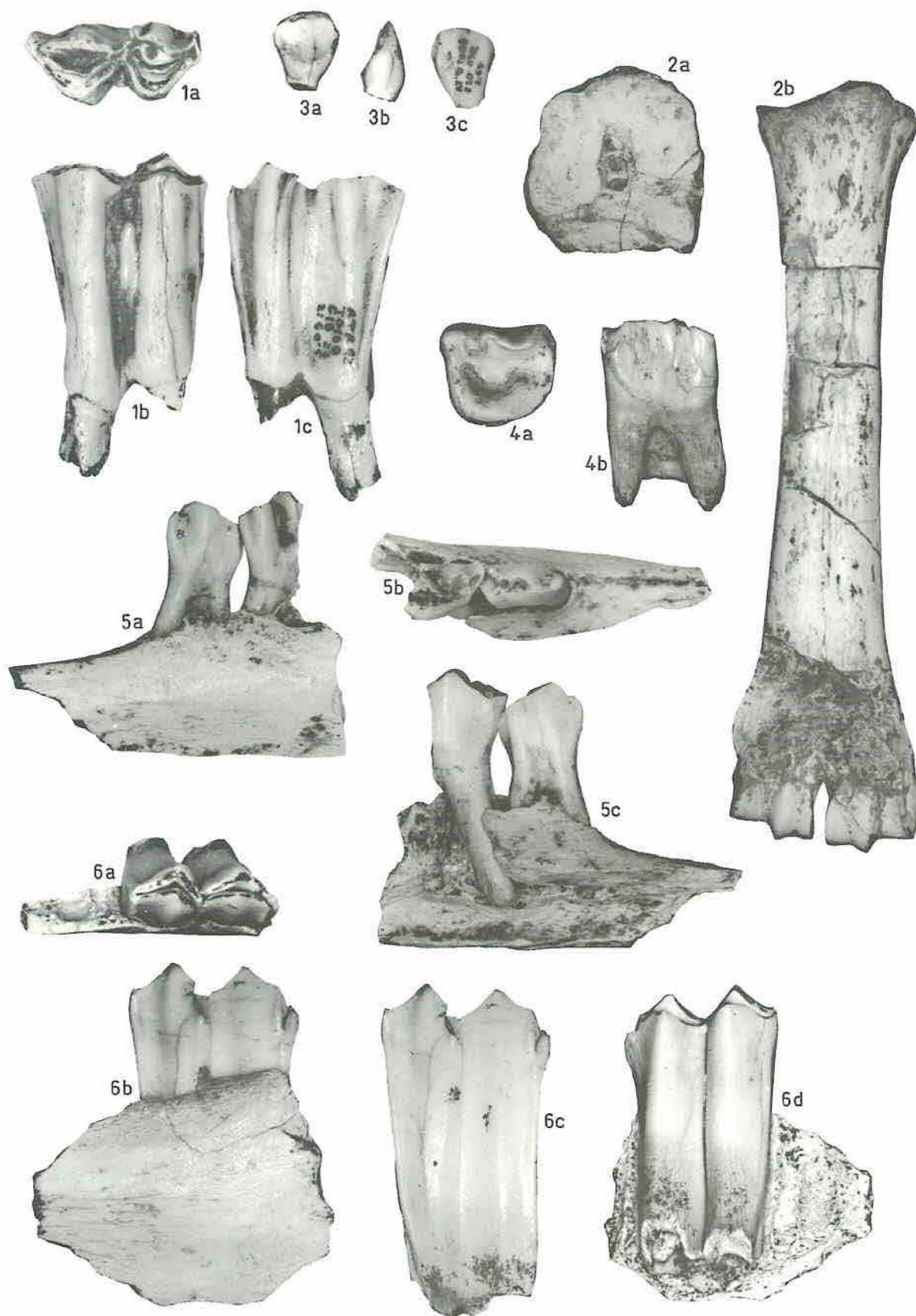


Lámina 3. Bovinae indet. del yacimiento de Galería.

1 AT83, GSU8, F-16, 2 -- maxila izquierda con D3-4; a - cara oclusal, b - cara lingual, c - cara bucal.

2 AT83, GSU9, G-17, 30 -- P3 derecho; a - cara oclusal, b - cara bucal.

3 AT92, TG10b, G-19, 170+171 -- P4 derecho; a - cara oclusal, b - cara bucal.

4 AT83, GSU9, F-17, 10 -- P3 derecho; a - cara lingual, b - cara bucal.

5 AT82, GSU1, F-18, 6 -- mandíbula derecha con P2 y P3; a - cara bucal, b - cara oclusal, c - cara lingual.

Caprini indet. del yacimiento de Galería.

6 AT89, TG Boca Norte -- mandíbula derecha con D2 y D4 y un fragmento de D3; a - cara lingual, b - cara oclusal, c - cara bucal.

La escala representa 5 cm para figuras 1-5 y 7.5 cm para figura 6.

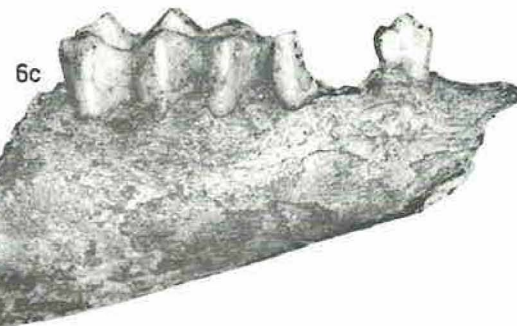
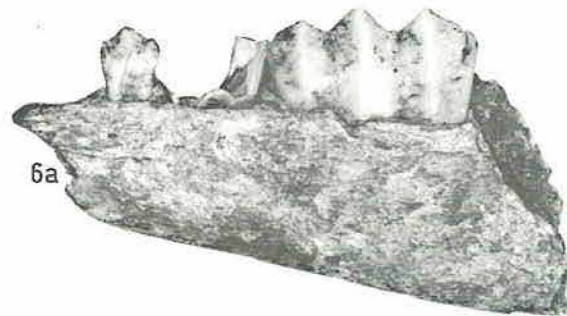
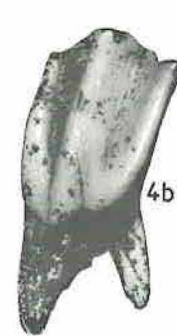
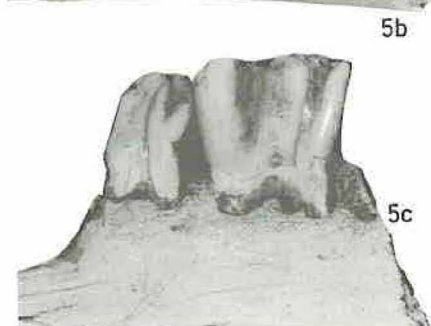
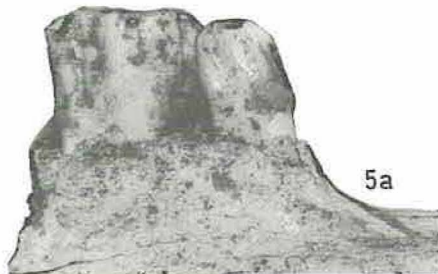
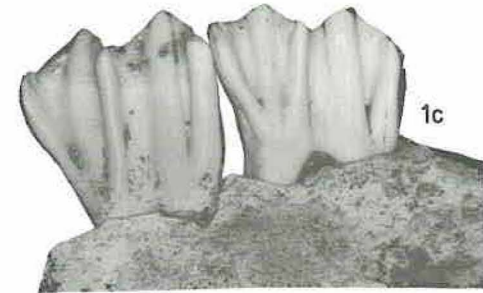
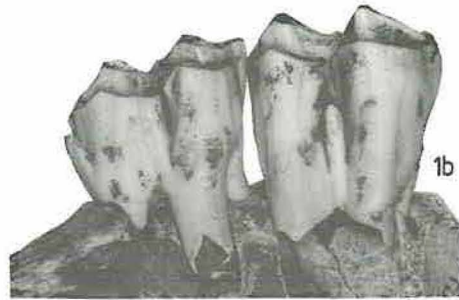
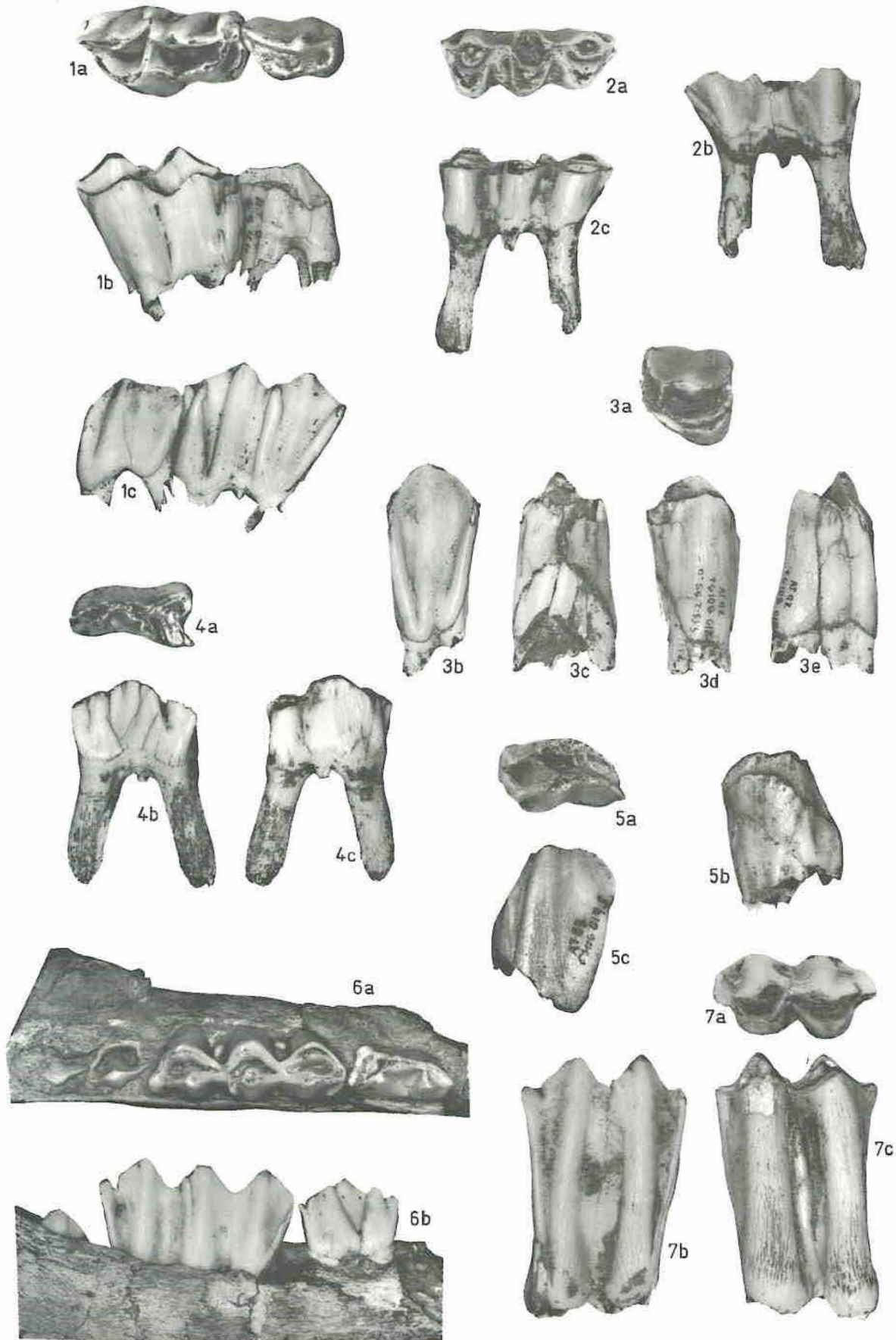


Lámina 4. *Bovinae indet. del yacimiento de Galería.*

- 1 AT84, GSU11, F-16, 12 -- D2 derecho; AT85, GSU11, F-18 -- D3 derecho; a - cara oclusal, b - cara lingual, c - cara bucal.
 2 AT92, TG10b, G17, 54 -- D4 derecho; a - cara oclusal, b - cara lingual, c - cara bucal.
 3 AT92, TG10b, G-18, 56 -- P4 derecho; a - cara oclusal, b - cara bucal, c - cara distal, d - cara lingual, e - cara anterior.

- 4 AT84, GSU10, G-22, 39 -- D3 derecho; a - cara oclusal; b - cara lingual, c - cara bucal.
 5 AT83, GSU6, G-19, 5 -- P2 derecho; a - cara oclusal, b - cara lingual, c - cara bucal.
 6 AT84, GSU10, G-14, 7 -- D3-4 izquierdo, M1 in alveolo.
 7 AT92, TG10b, I-20, 25 -- M1/2 izquierdo.
 La escala representa 5 cm.



166 AGRADECIMIENTOS

Agradezco el acceso a material y ayuda de otro tipo a los profras., profs., dras. y drs.: J. M. Bermúdez de Castro, E. Carbonell, L. Abazzi, F. Alférez, L. Alcalá, A. Arribas, P. Cabot, Ç. Ertürk, E. Güleç, E. Heizmann, G. Höck, C. Laplana, H. Lutz, K. Rauscher, L. Rook, A. Rosas, B. Sala, C. Smeenk, D. Torre, C. Valdes, J. de Vos, R. Ziegler. Esta investigación ha sido realizada gracias a una beca del Ministerio de Educación y Ciencia, y subvenciones para viajes del Consiglio Nazionale delle Ricerche y del Österreichische Fond zur Förderung der Wissenschaftliche Forschung, y una subvención por medio de Profra. dra. E. Güleç. Los fotos han sido impresas por el servicio fotográfico del MNCN.

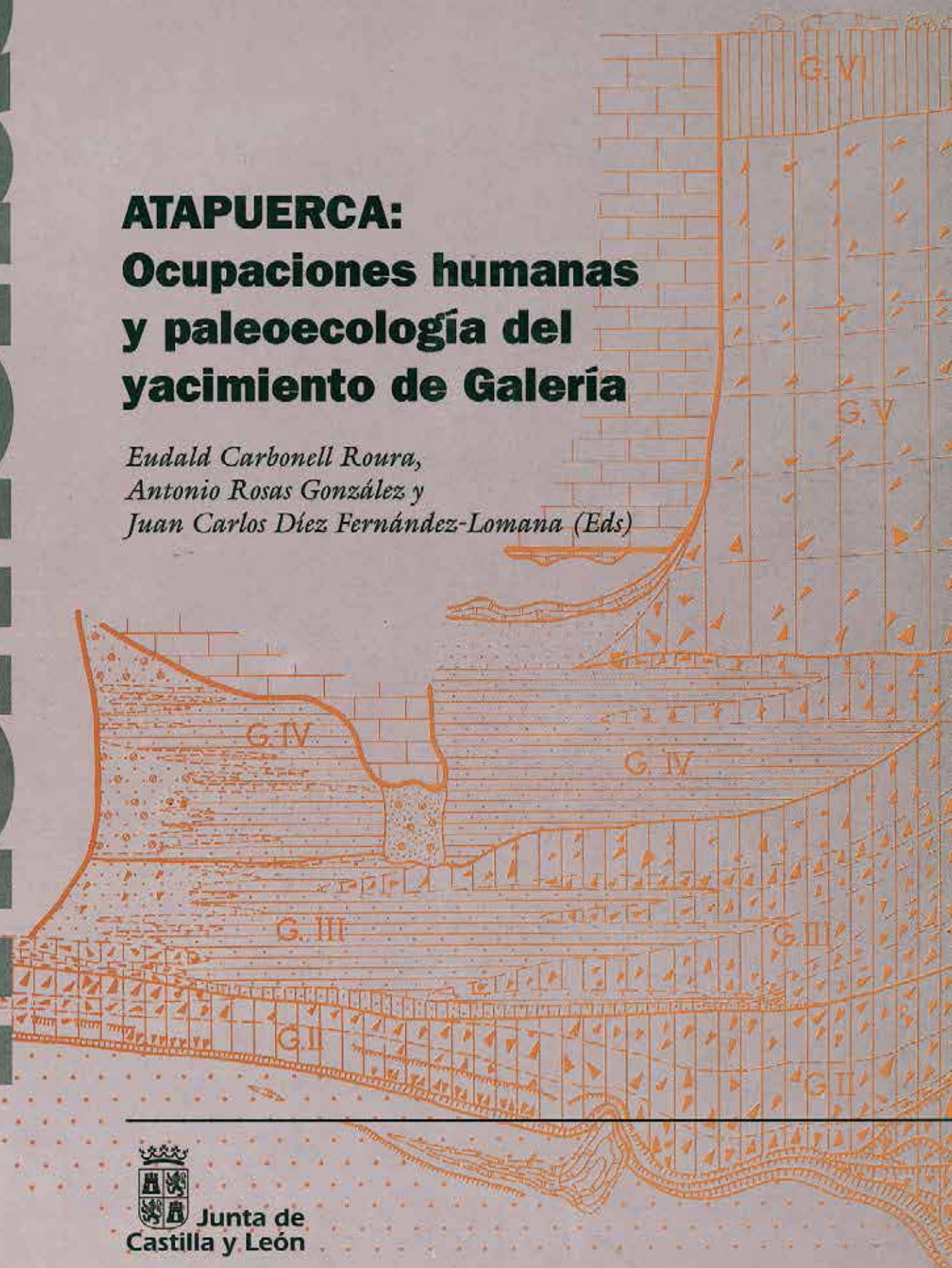
- AGUIRRE, E., ARSUAGA, J.L., BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M., CARBONELL, E., CEBALLOS, M., DÍEZ, J., ENAMORADO, J., FERNÁNDEZ-JALVO, Y., GIL, E., GRACIA, A., MARTÍN-NÁJERA, A., MARTÍNEZ, I., MORALES, J., ORTEGA, A.I., ROSAS, A., SÁNCHEZ, A., SÁNCHEZ, B., SESÉ, C., SOTO, E. & TORRES, T. (1990). The Atapuerca Sites and the Ibeas Hominids. *Human Evolution* 5, 55-73.
- AGUIRRE, E. & GRÜN, R. (1987). Datación por "ESR" y por la serie del "U", en los depósitos cársticos de Atapuerca. En (E. Aguirre, E. Carbonell & J. M. Bermúdez de Castro, Eds.) *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca I*, pp. 201-204. Soria: Junta de Castilla y León.
- ALFÉREZ, F., MOLERO, G., MALDONADO, E., BUSTOS, V., BREA, P. & BUITRAGO, A.M. (1982). Descubrimiento del primer yacimiento cuaternario (Riss-Würm) de vertebrados con restos humanos en la provincia de Madrid (Pinilla del Valle). *COL-PA* 37, 15-32.
- ALFÉREZ DELGADO, F. & ROLDÁN GARRIDO, B. (1992). Un molar humano Anteneandental con patología traumática procedente del yacimiento cuaternario de Pinilla del Valle (Madrid). *Munibe* 8, 183-188.
- AZANZA, B. & SÁNCHEZ, B. (1990). Les Cervidés du Pléistocène Moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne). *Quaternaire* 3-4, 197-212.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M., DIEZ, J.C., MOSQUERA, M., NICOLÁS, E., PÉREZ, A., RODRÍGUEZ, J. & SÁNCHEZ, A. (1995). El Nicho ecológico de los homínidos del Pleistoceno medio de Atapuerca. *Complutum* 6, 9-56.
- BRUGAL, J.-P. 1985. Le *Bos primigenius* Boj., 1827 du Pléistocène moyen des grottes de Lunel-Viel (Hérault). *Bulletin du Mus. anthr. préh. Monaco* 28, 7-62.
- CALOI, L. & PALOMBO, M.R. (1979). La fauna Quaternaria di Venosa: Bovidi. *Bolletino del Servizio Geologico d'Italia* Vol. C, 101-140.
- CARBONELL, E., GIRALT, S., MÁRQUEZ, B., MARTÍN, A., MOSQUERA, M., OLLÉ, A., RODRÍGUEZ, X.P., SALA, R., VAQUERO, M., VERGÈS, J.M. & ZARAGOZA, J. (1995). The Litho-Technical Assemblage of the Sierra de Atapuerca in the frame of the European Middle Pleistocene. En (J.M. Bermúdez, J.L. Arsuaga & E. Carbonell, Eds.) *Human Evolution in Europe and the Atapuerca Evidence*, pp. 445-533. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- CLOT, A. & DURANTHON, F. (1990). *Les mammifères fossiles du quaternaire dans les Pyrénées*. Toulouse: Museum d'Histoire Naturelle de Toulouse.
- CRÉGUT, E. (1979). La faune de mammifères du Pléistocène moyen de la Caune de l'Arago à Tautavel Pyrénés Orientales. Travaux du Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire 3, 1-381 pp.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (1989). Un nouveau caprinae, *Hemitragus cedrensis* nov. sp. (Mammalia, Bovidae) des niveaux Pléistocènes Moyen de la grotte des Cèdres (Le Plan d'Aups, Var). Intérêt Biogéographique. *Geobios* 22, 653-663.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (1992a). Intérêt biostratigraphique de la morphologie dentaire de *Capra* (Mammalia, Bovidae). *Ann. Zool. Fennici* 28, 273-290.
- CRÉGUT-BONNOURE, E. (1992b). Les Caprinae (Mammalia, Bovidae) du Pléistocène d'Europe: intérêt biostratigraphique, paléocologique et archéozoologique. *Mémoires de la Société géologique de France*, n.s. 160, 85-93.
- DAXNER, G. 1968. Die Wildziegen (Bovidae, Mammalia) aus der altpleistozänen Karstspalte von Hundsheim in Niederösterreich. Berichte der deutsche Gesellschaft für geologische Wissenschaften. Reihe A. *Geologie und Paläontologie* 13, 305-334.
- DI STEFANO, G. (1995a). *Il daino pleistocenico dell'Eurasia*. Thesis Universities of Modena, Bologna, Firenze & Roma.

- DI STEFANO, G. (1995b). Identification of fallow deer remains on the basis of its skeletal features: taxonomical considerations. *Bolletino della Società Italiana de Paleontologia* 34, 323-332.
- DI STEFANO, G. & C. PETRONIO (1992). Nuove osservazioni su *Cervus elaphus acoronatus* Beninde del Pleistocene europeo. *Bolletino della Società Paleontologica Italiana* 31, 295-315.
- FALGUÈRES, C. (1986). *Datations de sites acheuléens et moustériens du Midi Méditerranéen par la méthode de Résonance de Spin Electronique*. Thèse de Doctorat. Paris.
- GIL, E., AGUIRRE, E. & HOYOS, M. (1987). Contexto estratigráfico. En (E. Aguirre, E. Carbonell & J.M. Bermúdez de Castro, Eds.) *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca I*, pp. 47-54. Soria: Junta de Castilla y León.
- HEINTZ, E. (1970). Les cervidés Villafranchiens de France et d'Espagne. *Mémoires du Muséum National d'Histoire naturelle, nouvelle série, série C, Sciences de la Terre* 22, 1-303.
- HOOIJER, D.A. (1958). Fossil Bovidae from the Malay Archipelago and the Punjab. *Zoologische Verhandelingen* 38, 1-112.
- KAHLKE, H.D. (1960). Die Cervidenreste aus den altpleistozänen Sanden von Mosbach (Biebrich-Wiesbaden), Teil I, Die Geweihe, Hörne und Gebisse. *Abhandlungen der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Klasse für Chemie, Geologie und Biologie* 7, 1-75.
- KAHLKE, H.D. (1995). Der "kleine Hirsch" aus dem unteren Mittelpleistozän von Mosbach (Wiesbaden-Biebrich). *Beiträge zur Geologie von Thüringen, Neue Folge* 2, 97-100.
- KOENIGSWALD, W. von (1986). Beziehungen des pleistozänen Wasserbüffels (*Bubalus murrens*) aus Europa zu den asiatischen Wasserbüffeln. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 51, 312-323.
- LEONARDI, G. & PETRONIO, C. (1976). The fallow deer of European Pleistocene. *Geologica Romana* 15, 1-67.
- LISTER, A.M. (1990). Critical reappraisal of the middle Pleistocene deer species "*Cervus*" *elaphoides* Kahlke. *Quaternaire* 3-4, 175-192.
- LISTER, A.M. (1994). The evolution of the giant deer, *Megaloceros giganteus* (Blumenbach). *Zoological Journal of the Linnean Society* 112, 65-100.
- LISTER, A.M. (1996). The morphological distinction between bones and teeth of fallow deer (*Dama dama*) and red deer (*Cervus elaphus*). *International Journal of Osteoarchaeology* 6, 119-143.
- MADE, J. VAN DER (1989). The bovid *Pseudoeotragus seegrabensis* nov. gen., nov. sp. from the Aragonian (Miocene) of Seegraben near Leoben (Austria). *Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Series B* 92, 215-240.
- MADE, J. VAN DER (1995). *Listriodontinae (Suidae, Mammalia), their evolution, systematics and distribution in time and space*. PhD thesis, University of Utrecht.
- OLSEN, S.J. (1960). Post-cranial skeletal characters of *Bison* and *Bos*. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and ethnology*, Harvard University 35, 1-15.
- PÉREZ GONZÁLEZ, A., ALEIXANDRE, T., PINILLA, A., GALLARDO, J., BENAYAS, J., MARTÍNEZ, M.J. & ORTEGA, A.I. (1995). Aproximación a la estratigrafía de Galería en la Trinchera de la Sierra de Atapuerca (Burgos). En (J.M. BERMÚDEZ DE CASTRO, E. CARBONELL & J.L. ARSUAGA, Eds.) *Evolución Humana en Europa y los Yacimientos de la Sierra de Atapuerca*, pp. 99-122. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- SALA, B. (1987). *Bison schoetensacki* Freud. from Isernia la Pineta (early Mid-Pleistocene - Italy) and revision of the European species of bison. *Palaeontographica Italica* 74, 113-170.
- SÁNCHEZ CHILLÓN, B. (en prensa). Primera cita del género *Capra* en el Pleistoceno Medio de la Sierra de Atapuerca (Burgos, España). *Geogaceta* 21.
- SCHERTZ, E. (1936). Zur Unterscheidung von *Bison priscus* Boj. und *Bos primigenius* Boj. an Metapodien und Astragalus, nebst Bemerkungen über einige diluviale Fundstellen. *Senckenbergiana* 18, 37-71.

castalia

ATAPUERCA: Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería

*Eudald Carbonell Roura,
Antonio Rosas González y
Juan Carlos Díez Fernández-Lomana (Eds)*



ATAPUERCA

Ocupaciones humanas y paleoecología
del yacimiento de Galería

ATAPUERCA:
Ocupaciones humanas y paleoecología
del yacimiento de Galería

*Eudald Carbonell Roura, Antonio Rosas González y
Juan Carlos Díez Fernández-Lomana (Eds.)*

Investigadores que han participado en la Memoria:

ALEIXANDRE, Trinidad. *Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC), Madrid.*
ARSUAGA, Juan Luis. *Universidad Complutense de Madrid.*
ARTUSI, Elena. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
BERMÚDEZ DE CASTRO, José María. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
CÁCERES CUELLO DE ORO, Isabel. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
CANUDO, José Ignacio. *Universidad de Zaragoza.*
CARBONELL, Eudald. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
CERDEÑO, Esperanza. *IANIGLA-CRICYT. Mendoza, Argentina.*
CERVERA, José. *Universidad Complutense de Madrid. Madrid.*
CUENCA, Gloria. *Universidad de Zaragoza.*
DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA, J. Carlos. *Universidad de Burgos.*
FERNÁNDEZ JALVO, Yolanda. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Madrid. The Natural History Museum. London.*
GABARRÓ, Josep M. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
GALLARDO, Juan. *Universidad Politécnica. Madrid.*
GARCÍA ANTÓN, M.^a Dolores. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
GARCÍA ANTÓN, Mercedes. *Universidad Autónoma de Madrid.*
GARCÍA GARCÍA, Nuria. *Universidad Complutense de Madrid.*
GIRALT, Santiago. *Institut Jaume Almera (CSIC), Barcelona.*
GRACIA TÉLLEZ, Ana. *Universidad Complutense de Madrid.*
HUGUET, Rosa. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
IBÁÑEZ, Nuria. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
LAPLANA, César. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
LORENZO MERINO, Carlos. *Instituto de Geología Económica CSIC. Universidad Complutense de Madrid.*
MADE, Jan van der. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
MALLOL, Carolina. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
MÁRQUEZ MORA, Belén. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
MARTÍNEZ MENDIZÁBAL, Ignacio. *Instituto de Geología Económica CSIC. Universidad Complutense de Madrid.*
MORENO LARA, Victoria. *ACAHIA, Ibeas de Juarros, Burgos.*
MOSQUERA, Marina. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
OLLÉ, Andreu. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
ORTEGA MARTÍNEZ, Ana I. *Grupo Espeleológico Edelweiss, Burgos.*
PARÉS, Josep M. *Instituto de Ciencias de la Tierra "Jaume Almera" (CSIC), Barcelona.*
PÉREZ GONZÁLEZ, Alfredo. *Universidad Complutense de Madrid.*
PÉREZ PÉREZ, Pilar Julia. *Instituto de Geología Económica CSIC. Universidad Complutense de Madrid.*
PINILLA, Ascensión T. *Centro de Ciencias Medioambientales (CSIC), Madrid.*
RODRÍGUEZ ÁLVAREZ, Xosé P. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
RODRÍGUEZ MÉNDEZ, Jesús. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
ROSAS GONZÁLEZ, Antonio. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
ROSELL, Jordi. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
SALA, Robert. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
SALADIÉ, Palmira. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
SÁNCHEZ CHILLÓN, Begoña. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
SÁNCHEZ MARCO, Antonio. *Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid.*
VALLVERDÚ, Pep. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
VAQUERO, Manuel. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*
VERGÈS BOSCH, Josep M. *Universitat Rovira i Virgili. Tarragona.*

© 1999, de esta edición
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
Consejería de Educación y Cultura

© De los textos y figuras los autores

ISBN: 84-7846-876-5
Depósito Legal: ZA N° 74 - 1999

Imprime:
HERALDO DE ZAMORA, artes gráficas
Santa Clara, 25. Teléf. 980 53 17 22 - Fax 980 53 11 29
49014 Zamora