

MUNIBE (Ciencias Naturales - Natur Zientziak)	Nº 51	107 - 141	SAN SEBASTIAN	2001	ISSN 0214-7688
---	-------	-----------	---------------	------	----------------

Análisis morfológico y métrico de la dentición y metapodios del oso de Deninger (*Ursus deningeri* Von Reichenau) de la Cueva Sta. Isabel de Ranero. Aminocronología (Valle de Carranza - Bizkaia - País Vasco)

Morphological and metric analysis of dentition and metapodial Deninger bear fossil bones (*Ursus deningeri* Von Reichenau), from Ranero Sta. Isabel Cave. Amino-chronology (Carranza Valley - Biscay - Basque Country - Spain)

GAKO-HITZAK: *Ursus deningeri*, hortzeria, metapodio, analisi metriko, analisi morfologiko, Erdi Pleistozeno, aminokronologia, Euskal Herri.

PALABRAS CLAVE: *Ursus deningeri*, dentición, metapodios, análisis métrico, análisis morfológico, Pleistoceno medio, aminocronología, País Vasco.

KEY WORDS: *Ursus deningeri*, dentition, metapodials, metric analysis, morphological analysis, Middle Pleistocene, amino-chronology, Basque Country, Spain.

T. TORRES *, T. NESTARES *, R. COBO **, J.E. ORTIZ *, M.A. CANTERO ****,
J. ORTIZ ****/***, R. VIDAL ****/***, J.O. PRIETO ***

LABURPENA

Lan honetan, Raneroko (Karrantza, Bizkaia) Santa Isabel Koban indusitako *Ursus deningeri*-ren hortzeria eta metapodioen analisi metriko eta morfologikoa aurkezten da. Lortutako emaitzak *Ursus deningeri*-ren beste populazio iberiarren (Quintanillako La Lucia, Kantabria; Atapuercako Cueva Mayor eta Sima de los Huesos, Burgos; Arrasateko Lezetxiki, Gipuzkoa) zein *Ursus spelaeus*-en populazio iberiarren (Triacastelako Eirós, Lugo; Guriezoko eta La Lucia; La Pasada, Kantabria; Oñatiko eta Lezetxiki, Arrikruz, Debako Ekain eta Ataungo Troskaeta, Gipuzkoa; Coro Tracito-Tella-Sin, Huesca; Moia El Toll, Bartzelona; Patoneseko El Reguerillo, Madril) datuekin erkatzen dira. Santa Isabelgo hartza Sima de los Huesos-eko eta La Luciako *Ursus deningeri*-ren laginekin bat datorrela erakusten du egindako azterketak, *Ursus spelaeus*-en populazioekiko alde metriko eta morfologiko handia egonik. Santa Isabelgo populazioek Sima de los Huesos-eko hartzek baino karaktere zertxobait eboluzionatuagoak dituzte. Iberiar penintsulako leize-hartzen populazioen dentinaren kolagenoak duen azido aspartikoaren errazemizazio-analisiak baliozkoak izan dira Santa Isabelgo hartzak Sima de los Huesos-eko hartzen garaikideak ala hauek baino agian zertxobait zaharragoak diren jakiteko. Hortzeriaren morfologi-azterketaren bidez lortutako kronoestratigrafia eta azido aspartikoaren errazemizazio-analisisen bidezkoa ez datoz bat. Santa Isabel hobian gertatu ziren fosiltze-baldintzak eta bertatik lortutako lagin-kopuru txikia ditugu honen arrazoia.

RESUMEN

Se realiza un análisis métrico y morfológico de la dentición y metapodios del material de *Ursus deningeri* excavado en la Cueva Santa Isabel en Ranero (Bizkaia). Los resultados obtenidos se comparan con los de otras poblaciones ibéricas de *U. deningeri* (La Lucia en Quintanilla, Cantabria; Cueva Mayor (Sima de los Huesos) en Atapuerca, Burgos y Lezetxiki en Mondragón, Gipuzkoa) y de *Ursus spelaeus* (Eirós en Triacastela, Lugo; La Lucia, La Pasada en Guriezo, Cantabria; Lezetxiki, Arrikruz en Oñati, Gipuzkoa; Ekain en Deba, Gipuzkoa; Troskaeta en Ataun, Gipuzkoa; Coro Tracito, Tella-Sin, Huesca; El Toll en Moia, Barcelona y el Reguerillo en Patones, Madrid). El análisis morfológico y métrico revela que las muestras de oso de Santa Isabel se agrupan bien con las de *U. deningeri* de La Lucia y de la Sima de los Huesos, pero con caracteres ligeramente más evolucionados a los de esta última, existiendo una gran distancia métrica y morfológica con las poblaciones de *U. spelaeus*. El análisis de la racemización del ácido aspártico del colágeno de la dentina de las poblaciones de oso de las cavernas de la Península Ibérica ha permitido establecer que los osos de la Cueva de Santa Isabel son sincrónicos, o tal vez, algo más antiguos que los de la Sima de los Huesos. La ligera discrepancia existente entre la bioestratigrafía deducida a partir de la morfología dental y la obtenida mediante análisis de la racemización del ácido aspártico, se podría explicar por diferencias en las condiciones tafonómicas del yacimiento y/o un inferior número de muestras para el yacimiento de Santa Isabel.

(*) Departamento de Ingeniería Geológica, E.T.S.I. Minas. Universidad Politécnica de Madrid

(**) CEDEX. Ministerio de Fomento. Madrid

(***) Departamento de Ingeniería Minera y Metalúrgica y Ciencia de los Materiales. E.U.I.T. Minera y Obras Públicas. Universidad del País Vasco (U.P.V. - E.H.U.). Barakaldo (Bizkaia).

(****) Grupo Espeleológico Esparta. Barakaldo (Bizkaia).

SUMMARY

A morphological and metric analysis of dentition and metapodial bones from Santa Isabel Cave is presented. The obtained results are compared with those from other Iberian populations of *U. deningeri* (La Lucia-Quintanilla, Cantabria; Cueva Mayor (Sima de los Huesos)-Atapuerca, Burgos and Lezetxiki-Mondragón, Gipuzkoa) and *Ursus spelaeus* (Eirós-Triacastela, Lugo; La Lucia; La Pasada-Guriezo, Cantabria; Lezetxiki; Arrikruz-Oñati; Gipuzkoa; Ekain-Deba, Gipuzkoa; Troskaeta-Ataun, Gipuzkoa; Coro Tracito-Tella-Sin, Huesca; El Toll-Moia, Barcelona and El Reguerillo-Patones, Madrid). Morphological and metrical analysis confirm that Santa Isabel cave bear population, groups well with other Iberian *U. deningeri* samples (Cueva Mayor (Sima de los Huesos) and La Lucia), appearing its dentition morphology slightly less than that of the Cueva Mayor (Sima de los Huesos) bears. The aspartic acid racemization analysis in the dentine collagen of the Iberian *U. deningeri* and *U. spelaeus* representatives allowed to confirm, that Santa Isabel bear remains are grouped to Middle Pleistocene *Ursus deningeri* representatives, or even, being slightly older than Cueva Mayor (Sima de los Huesos) ones, which were 320 ky ESR and U-series dated. Lower number of samples and/or different taphonomical conditions for Santa Isabel Cave remains, could explain this discrepancy.

INTRODUCCION

Hacia 1975, uno de los firmantes (T.T.), cuando revisaba el abundante material de oso de la colección del Profesor Fernández de Villalta, del Instituto Jaime Almera de Barcelona (CSIC), tuvo la ocasión de analizar y medir un material escaso pero muy interesante, de oso espeleo con morfología dental primitiva y talla muy reducida. Del material estudiado destacaba, de forma muy notable, un conjunto de dos hemimandíbulas pertenecientes a un mismo individuo, cuyo grado de preservación era excelente. Según F. Villalta (com. per., 1975), este material había sido recogido en superficie en la Cueva Sta. Isabel de Ranero (Bizkaia), por miembros de un grupo espeleológico catalán (G.E. Badalona).

El hallazgo del abundantísimo material de la Sima de los Huesos (Atapuerca, Burgos), donde se encontró *Ursus deningeri* asociado a hombre, permitió establecer que el material de oso de la Cueva Santa Isabel era indudablemente de *Ursus deningeri*, y como tal aparece referido en TORRES (1988a, 1988b, 1988c, 1988d, 1989).

Durante una exploración realizada en la Cueva Sta. Isabel en la primavera de 1985 por el Grupo Espeleológico Esparta (G.E.E.) de Barakaldo (Bizkaia), se descubrieron nuevos restos fósiles de oso, entre los cuales destacaba por su excelente estado de conservación, un cráneo, único completo de esta especie hallado por ahora en la Península Ibérica. En reconocimientos posteriores, miembros del G.E.E. comprobaron que el yacimiento estaba en peligro de desaparecer por la continuada visita de curiosos a la cueva. Como resultado, y dado el carácter vestigial del yacimiento, se realizó una única campaña de excavación (1991), aunque posteriormente se volvió (1994) para la toma de muestras y de datos radiométricos *in situ*, para la realización de dataciones numéricas por el método de resonancia de espín electromagnético (ESR), por el Profesor Grün de la Universidad de Camberra (Australia).



Fig. 1. Encuadre geográfico y localización general de la Cueva Sta. Isabel de Ranero.

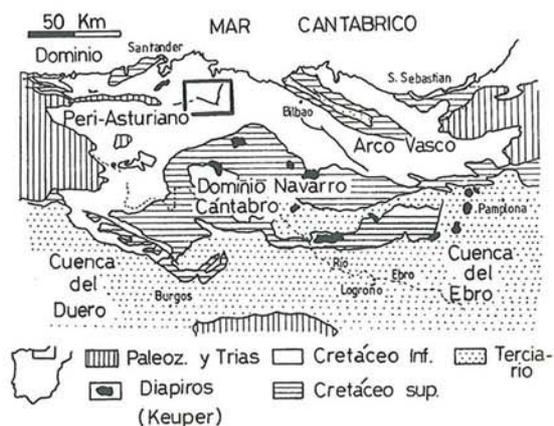


Fig. 2. Localización geológica del Valle de Carranza respecto de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Modificado de GARCIA-MONDEJAR y PUJALTE (1982); basado en FEUILLE y RAT (1971).

El material procedente de la excavación se encuentra depositado temporalmente, en el laboratorio de paleontología de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid.

LOCALIZACION Y ANTECEDENTES

La cavidad de Santa Isabel se halla situada en el barrio de Ranero, perteneciente al término municipal del Valle de Carranza, en el sector occidental de la provincia de Bizkaia, muy cerca del límite con la comunidad autónoma de Cantabria (Fig.1). Posee dos bocas de entrada; la principal tiene por coordenadas: Longitud X= 0° 18' 44", Latitud Y = 42° 15'30", Altitud Z= 322 m.

La primera mención de la cueva se realizó en el año 1915, GALVEZ CAÑERO (1915), siendo topografiada por primera vez por el Grupo Espeleológico Vizcaíno (G.E.V.) el año 1956.

CONTEXTO GEOLOGICO

El Valle de Carranza se encuentra geográfica y geológicamente incluido en la Cuenca Vasco-Cantábrica (Fig. 2).

Tectónicamente el Valle de Carranza es una estructura ligeramente anticlinal, ("cresta anticlinal de San Roque del Río Miera-Carranza", RAT (1959), ver Figs. 3 y 4), relacionada con la estructura vecina denominada "cuña sobrelevada de Ramales" ("côin surlevé", RAT (*op. cit.*)) y con el Anticlinal de las Cal-

das, también denominado Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga, y de los que cartográficamente constituye su terminación oriental.

Por lo que respecta al Anticlinal de las Caldas, es un anticlinal asimétrico, fallado y cabalgante sobre su flanco sur. Su eje está formado por materiales carbonatados del Carbonífero inferior, y por conglomerados y areniscas del Permo-Triásico, prolongándose más de 60 km hacia el este, como continuación del Macizo Paleozoico Asturiano en mitad de la cobertera mesozoica santanderina; FEUILLE Y RAT (1971), Fig. 3.

Estratigráficamente los materiales aflorantes en el Valle de Carranza, ver Fig. 4, pertenecen en su mayoría al Cretácico inferior, y presentan unas características sedimentológicas y un registro paleontológico que los relacionan paleogeo-gráficamente, BADILLO (1980), LOPEZ-HORGUE (2000), con los materiales de la misma edad aflorantes en el sector oriental de la provincia de Santander, y que han sido estudiados por diversos autores; "Wealdense" y "Complejo Urgoniano" de RAT (1959); "Complejo Purbeck-Weald", PUJALTE (1977); "Complejo Urgoniano", GARCIA-MONDEJAR (1979).

Estratigrafía

La columna de materiales aflorantes en el área de Ramales y en el Valle de Carranza, de muro a techo es la siguiente, BADILLO (1980):

Triásico en facies Keuper (K)

Está formado por arcillas abigarradas, preferentemente rojizas, con evaporitas. Aflora en la "Franja Cabalgante de Ramales", I.G.M.E. (1978), y a la salida del Valle de Carranza. Su potencia es desconocida por no aflorar el muro; BADILLO (1980).

Triásico superior y Jurásico inferior carbonatados (J1)

Está formado por carnioles azoicas. No llega a verse el muro, ya que su contacto inferior es mecánico. La potencia máxima observable es de 95 m. La datación se ha realizado en base a su posición estratigráfica (Rhetiense-Hettangiense inferior).

Jurásico marino carbonatado (J2)

Está constituido por margas, margocalizas, y calizas marinas de color gris y gris negruzco con amonites. Su edad abarca desde el Hettangiense medio al Calloviense inferior. Su potencia máxima es de 550 m, BADILLO (*op. cit.*).

Jurásico superior y Cretácico inferior no marinos

-Complejo Purbeck-Weald (CPW)

Estos materiales están constituidos por unos se-

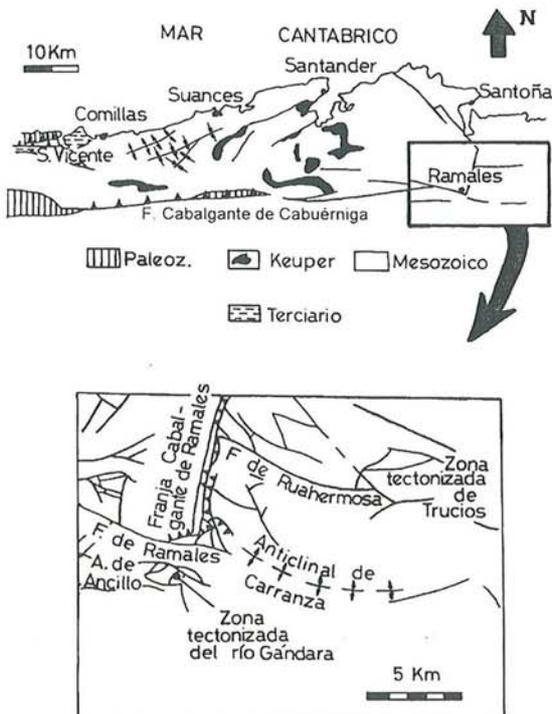


Fig. 3. Contexto tectónico general, 3A; y local, 3B, I.G.M.E. (1978); del área de Ramales y Valle de Carranza, relacionados con la Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga.

dimentos fundamentalmente detríticos, originados en un medio fluviolacustre, y que fueron estudiados en el centro y sur de Cantabria por RAT (1959), "Wealdense", y reestudiados y redefinidos posteriormente por PUJALTE (1977), "Complejo Purbeck-Weald".

Aunque en la zona de Ramales no han podido ser datados con precisión, por comparación con los materiales que afloran en el resto de Cantabria, tendrían una edad comprendida entre el Malm terminal y el límite Barremiense-Aptiense; BADILLO (*op. cit.*), PUJALTE (*op. cit.*). Su potencia total máxima es de unos 1.300 m. Descansa discordantemente sobre los materiales infrayacentes.

Cretácico inferior marino

- Complejo Urgoniano

Está caracterizado por calizas de color gris claro a oscuro con abundantes organismos constructores; corales y rudistas requiñidos principalmente (facies urgoniana). Aparecen asociadas otras litologías interestratificadas con las calizas de rudistas; margas, margas arenosas, lutitas, y areniscas (urgoniano s.l.). Su edad abarca desde el Aptiense inferior al Gargasiense superior, RAT (1959), BADILLO (1980), LOPEZ-HORGUE (2000). La Cueva de Santa Isabel se localiza en la parte media de esta unidad.

-Complejo Supraurgoniano (SU)

Se localiza en la periferia del Valle de Carranza. Está compuesto por una alternancia de sedimentos detríticos (lutitas y areniscas). Representa un sistema deltaico progradante situado meridionalmente (Complejo Deltaico de Balmaseda). Su edad es Albiense medio-superior - Cenomaniense Inferior, y su potencia superior a los 480 m.

Cuaternario

Los sedimentos cuaternarios aflorantes en el Valle de Carranza son muy discontinuos y de poca potencia, por lo que no han sido representados en la Fig. 4 para este valle. Están formados por material aluvial (terrazas fluviales) y coluvial (brechas carbonatadas de origen periglacial antiguo).

Tectónica local

Respecto al accidente tectónico denominado "cuña sobrelevada de Ramales", RAT (*op. cit.*) la definió como una única estructura tectónica, mientras que el I.G.M.E. (1.978), la subdividió en dos accidentes tectónicos; ver Fig. 3B:

- Falla de Ramales, de dirección ONO - ESE.
- Franja Cabalgante de Ramales, de orientación aproximada N-S.

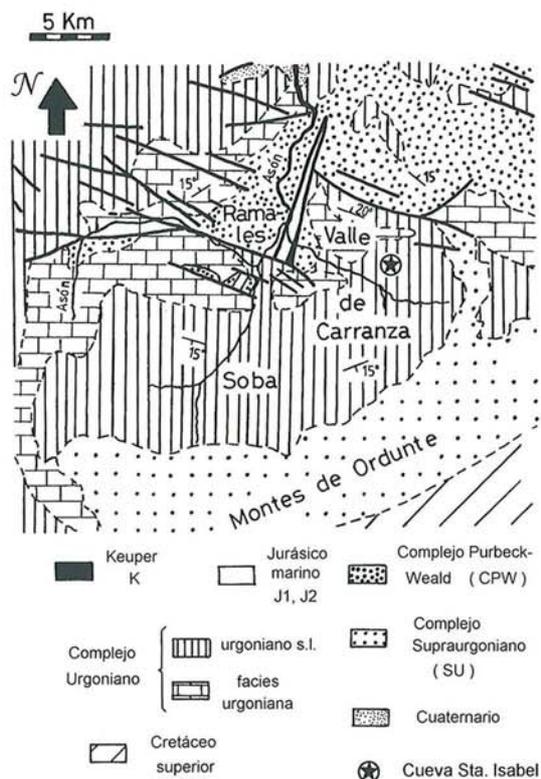


Fig. 4. Mapa geológico esquemático del Valle de Carranza y de la zona de Ramales y sus alrededores. Se puede observar, como estructura tectónica importante, la "cuña de Ramales".

Ambas son fallas inversas y con desplazamientos en la vertical superiores a los 1.600 m en las zonas de máximo salto.

GEOMORFOLOGIA ENDOCARSTICA

La cavidad de Santa Isabel se halla ubicada en las proximidades del barrio de Ranero, en el lugar denominado Cueto Manzanín. Posee dos bocas de entrada, la más accesible tiene por coordenadas: Longitud X=0° 18' 44'', Latitud Y= 43° 15' 30'', con una altitud aproximada sobre el nivel del mar de 322 m. Se localiza sobre una depresión formada por una serie de dolinas en cubeta alineadas, de dimensión total aproximada 450 m de eje mayor y 50 m de anchura, relacionada con una falla de dirección N 140° E, a la que se ligan mineralizaciones de carbonatos (calcita-dolomita), y vinculada con el sistema de fracturas asociado a la Cuña Sobrelevada de Ramales, aunque la directriz general de la cueva forma un ángulo de 125° E respecto de la dirección de dicha fractura.

El desarrollo aproximado de la cueva es de 500 m. Se trata de una cavidad de génesis freática,

ANÁLISIS MORFOLÓGICO Y MÉTRICO DE LA DENTICIÓN Y METAPODIOS DEL OSO DE DENINGER (*URSUS DENINGERI* VON REICHENAU)
DE LA CUEVA STA ISABEL DE RANERO. AMINOCRONOLOGÍA (VALLE DE CARRANZA - BIZKAIA - PAÍS VASCO)

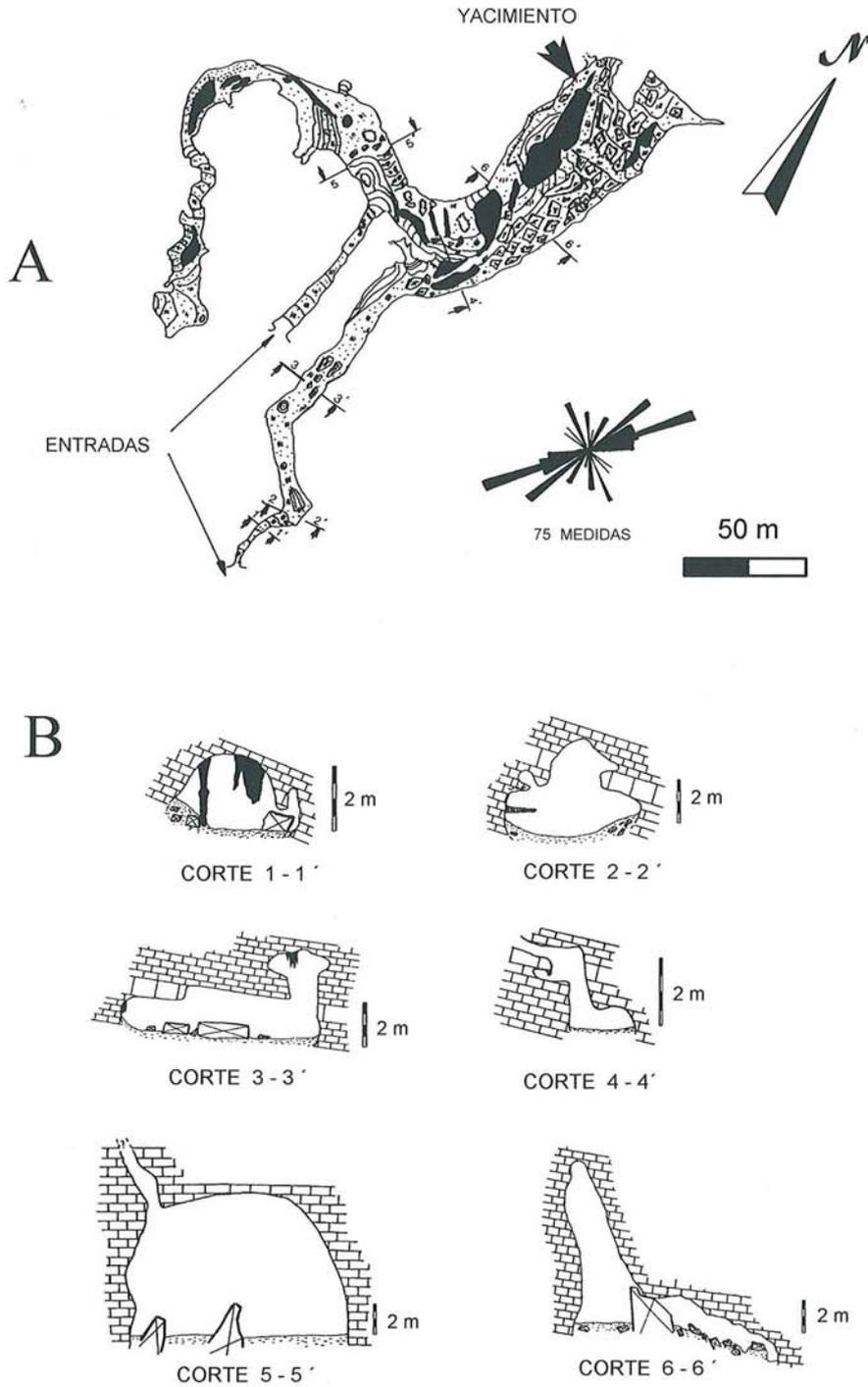


Fig. 5. A) Plano topográfico de la Cueva Sta. Isabel de Ranero, diagrama en rosa de las fracturas medidas en su interior y localización del yacimiento paleontológico. B) Perfiles sucesivos transversales de la cueva.

con predominio de galerías de desarrollo longitudinal, estrechas y horizontales, y con un claro control tectónico. Las galerías presetan una dirección predominante N 15° E. Se han elaborado una serie de secciones seriadas de las mismas, para apreciar la variación sucesiva de la morfología de la cueva (Fig. 5).

Actualmente la cavidad es un conducto abandonado, no existiendo corrientes ni acumulaciones de agua de carácter permanente o estacional.

Del análisis del diagrama en rosa de las direcciones de las fracturas medidas en el interior de la cueva, se deduce que las fracturas de dirección N 35° - 40° E y N 15° - 20° E, han sido las que han desarrollado el sistema principal de colector de drenaje hipogeo, siendo las de dirección N 305° - 310° E y N 325° - 330° E, las subordinadas. La dirección general de los estratos es N 18° E, con un buzamiento de 21° al SE.

El desarrollo de las galerías se ha visto favorecido a través de las intersecciones de las diaclasas con la estratificación. Esta última ha condicionado la evolución del perfil transversal de las mismas, con formación de conductos de secciones circulares asimétricas, desarrollados a favor de la línea de máxima pendiente de las capas.

Las formas de disolución abundan en toda la cueva, con predominio de golpes de gubia y pendants.

Depósitos detríticos

Los depósitos detríticos están compuestos por limos arenosos, arenas, y arcillas, que incluyen depósitos graviclásticos carbonatados. El relleno ha sido multifásico y complejo, al igual que sucede en todos los sistemas cársticos, con alternancia y solapamiento de procesos de sedimentación y erosión. Se han reconocido en el interior, antiguos niveles del suelo de la cueva, puestos de manifiesto por superficies y coladas carbonatadas colgadas, y precipitaciones carbonatadas en la superficie de columnas estalagmíticas.

Depósitos litogénicos (espeleotemas)

Predominan las estalactitas y estalagmitas, la mayoría han sido deterioradas por el hombre, ya que la cueva fue recomendada, desde el siglo pasado, como visita saludable a los asistentes al balneario de Carranza situado a poca distancia. Asimismo, durante la guerra civil se utilizó como refugio.

La composición química de los depósitos es carbonatada cálcica, tanto calcítica como aragonítica. La formación de aragonito puede explicarse debido al factor inhibitor del ión magnesio en la formación de calcita, por la presencia de dolomita en la zona.

De las características anteriormente mencionadas, se puede extraer un modelo general de evolución para la cueva:

1. Génesis freática. Drenaje forzado a través de todos los conductos. Disolución y corrosión a través de los sistemas de fracturación principales de la roca ("pendants", golpes de gubia, desarrollo horizontal de las galerías, y sección elíptica o subcircular).

2. Aumento de las dimensiones de los conductos, descenso del nivel freático, y funcionamiento en régimen epifreático (desarrollo asimétrico de los conductos, disolución preferente condicionada por el buzamiento de la estratificación).

3. Relleno terrígeno (limos, arenas, arcillas) multifásico.

4. Etapa reconstructiva, con graviclástia y precipitación química (formaciones estalagmíticas, estalactíticas, coladas, bloques graviclásticos).

Los procesos de cada una de estas etapas no son excluyentes entre sí, siendo normalmente coetáneos, pero en general presentan una tendencia a predominar y evolucionar progresivamente unos a otros con el tiempo.

EL YACIMIENTO

Aunque en visitas posteriores los espeleólogos del G.E. Esparta han ido encontrando algunos restos dispersos en otras zonas de la cueva, el acúmulo inicial se reducía a un pequeño afloramiento de sedimento arcilloso en una de las partes terminales de la misma, Fig. 5, constituyendo una forma alomada limitada en sus dos extremos por grandes bloques caídos. Sobre el sedimento arcilloso, se desarrolló una compleja columna estalagmítica, cuya base está constituida por una colada estalagmítica. Hoy día, columna y colada tienen su base totalmente socavada y están en voladizo.

Antes de iniciar la excavación, se observó una línea neta marcada en ambas paredes de la galería que alberga el yacimiento, unos 50 cm por encima del nivel del suelo. La presencia de bloques de sedimento concrecionado y con huesos, por debajo de la línea de antigua colmatación de la galería, pero por encima de su suelo actual, indica claramente que todo el sedimento de la galería colapsó, posiblemente antes de que se unieran la estalagmita y estalactita que hoy forman la columna, si es que por aquel entonces estaban en formación.

De una manera sintética se puede resumir la historia del yacimiento de la cueva de Santa Isabel como sigue (Fig. 6):

-La cueva, a través de una entrada diferente a la actual, constituyó una zona de hibernación de *Ursus deningeri*. El aporte de sedimentos arcillosos de

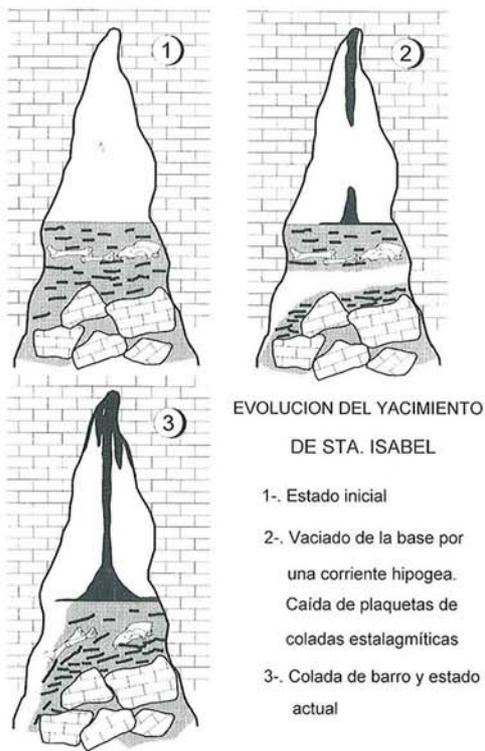


Fig. 6. Esquema de la evolución del yacimiento de Santa Isabel.

descalcificación originó una capa de arcilla cercana a los 100 cm de potencia, en la que se intercalan finas láminas de calcita, de fondo de "gour", de un grosor milimétrico.

-Tras finalizar la ocupación de la cueva por los osos, la galería quedó parcialmente colmatada y el sedimento, huesos incluidos, protegido puntualmente por estalagmitas y coladas estalagmíticas.

-La erosión posterior, seguido del colapso gravitatorio y el desplazamiento relativo en la horizontal como colada de barro del sedimento residual, dejaron al descubierto en superficie los restos óseos.

ESTUDIO PALEONTOLOGICO

Análisis métrico del material de oso de Sta. Isabel

Con el fin de determinar la posición métrica de los osos de Santa Isabel, se va a realizar un análisis basado en las distribuciones de una serie de medidas sobre elementos del esqueleto y dentición, que por su número, dan cierta fiabilidad estadística a los valores objeto del análisis comparativo. Por ello no se van a contemplar elementos singulares como cráneo, huesos largos y vértebras. Sólo se dispone de

un cráneo, que aunque excelentemente conservado, es un elemento singular; las mandíbulas y huesos largos en los que ha sido posible medir el referente principal de talla-longitud, son tan escasos, que tampoco se contemplan; las vértebras, a excepción de atlas y axis, carecen de valor de diagnóstico específico y, por lo tanto, tampoco se van a analizar métricamente. Hay solo dos atlas y un axis completos.

De acuerdo con esto, el material objeto de estudio consiste en elementos del carpo, metacarpo, tarso, metatarso, dedos y dentición superior e inferior. En la siguiente relación se indica el material estudiado y las tablas que contienen los datos:

Carpo

Escafolunar: 4 sin., 10 dex. (Tabla 1)
Grande: 4 sin., 4 dex. (Tabla 2)
Piramidal: 4 sin., 3 dex. (Tabla 3)
Pisiforme: 4 sin., 7 dex. (Tabla 4)
Ganchudo: 1 sin., 6 dex. (Tabla 5)
Trapezio: 1 sin. 2 dex. (Tabla 6)
Trapezoide: 3 sin., 2 dex. (Tabla 7)

Metacarpo

Primer metacarpiano: 6 sin., 7 dex. (Tabla 8)
Segundo metacarpiano: 5 sin., 8 dex. (Tabla 9)
Tercer metacarpiano: 3 sin.; 7 dex. (Tabla 10)
Cuarto metacarpiano: 8 sin., 10 dex. (Tabla 11)
Quinto metacarpiano: 5 sin., 13 dex. (Tabla 12)

Tarso

Calcáneo: 7 sin., 9 dex. (Tabla 13)
Astrágalo: 8 sin., 10 dex. (Tabla 14)
Cuboide: 6 sin., 5 dex. (Tabla 15)
Escafoides: 2 sin., 4 dex. (Tabla 16)
Primer cuneiforme: 2 sin. (Tabla 17)
Segundo cuneiforme: 1 dex. (Tabla 18)
Tercer cuneiforme: 2 sin., 3 dex. (Tabla 19)

Metatarso

Primer metatarsiano: 3 sin., 3 dex. (Tabla 20)
Segundo metatarsiano: 4 sin., 9 dex. (Tabla 21)
Tercer metatarsiano: 5 sin., 6 dex. (Tabla 22)
Cuarto metatarsiano: 3 sin., 10 dex. (Tabla 23)
Quinto metatarsiano: 7 sin., 6 dex. (Tabla 24)

Dedos

Primera falange: 106 (Tabla 25)
Segunda falange: 46 (Tabla 26)
Tercera falange: 28 (Tabla 27)

Dentición superior

Primer incisivo: 5 sin., 4 dex. (Tabla 28)
 Segundo incisivo: 3 sin., 4 dex. (Tabla 29)
 Tercer incisivo: 6 sin., 7 dex. (Tabla 30)
 Canino: 9 sin., 3 dex. (Tabla 31)
 Cuarto premolar: 5 sin., 6 dex. (Tabla 32)
 Primer molar: 9 sin., 7 dex. (Tabla 33)
 Segundo molar: 7 sin., 9 dex. (Tabla 34)

Dentición inferior

Primer incisivo: 3 sin., 5 dex. (Tabla 35)
 Seg. incis.: 2 sin., 4 dex., 4 indet. (Tabla 36)
 Tercer incisivo: 5 sin., 5 dex. (Tabla 37)
 Canino: 9 sin., 12 dex., 7 indet. (Tabla 31)
 Cuarto premolar: 10 sin., 8 dex. (Tabla 38)
 Primer molar: 16 sin., 10 dex. (Tabla 39)
 Segundo molar: 16 sin., 11 dex. (Tabla 40)
 Tercer molar: 9 sin., 7 dex. (Tabla 41)

Morfología de la dentición

El oso de la Cueva Santa Isabel presenta algunas características de morfología dental que lo acercan notablemente a *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (Atapuerca), aunque con algún carácter morfológico algo más evolucionado.

Cuarto premolar superior: se han podido estudiar un total de ocho ejemplares con esmalte sin desgastar, lo que ha permitido la observación fiable de la morfología de las cúspides. Presentan una configuración muy sencilla, ya que el paracónido siempre (100%) es simple, sin trazas de parastilo; el metacono, usualmente, va acompañado de metastilo (80%), aunque ocasionalmente (20%), falta esta cúspula accesoria. A diferencia de Cueva Mayor, el oso de Santa Isabel tiene cuartos premolares con el deuterocónido siempre sencillo (100%), sin trazas de desdoblamiento. El fino reborde de esmalte que une el deuterocónido con el metacono está siempre presente, generalmente, no une deuterocónido y paracónido.

Se han analizado siete primeros molares superiores en los que el paracónido se presenta siempre precedido de un parastilo de pequeño tamaño; igualmente, el metacono va seguido de un metastilo de reducidas dimensiones. El protocono va acompañado de metacónulo en la gran mayoría de los casos (71%), aunque llega a faltar en dos de los ejemplares estudiados. El hipocono siempre aparece, como una cúspide baja, simple.

Se ha dispuesto de nueve segundos molares superiores sin desgaste, que presentan las morfologías siguientes: El paracónido suele ser una cúspide

de aislada y robusta (78%), acompañada de parastilo en dos ejemplares (22%); el metacono aparece duplicado en la mitad de los casos, sencillo en los restantes, la cúspide secundaria es similar morfológicamente a la principal, pero de dimensiones muchísimo más reducidas. El protocono en todos los casos (89%) menos uno (11%), va acompañado de metacónulo, y el hipocono está frecuentemente duplicado (67%), aunque no faltan las morfologías sencillas. Las formas del talón predominantemente son apuntadas, siete casos (70%), típicamente similares a las del oso de la Sima de los Huesos de Atapuerca; tan solo en tres casos el talón finaliza de forma redondeada.

El cuarto premolar inferior posee claras morfologías deningeroides como son, el protocónido siempre sencillo, el paracónido ausente en el 17% de los casos de un total de dieciséis casos, simple en el 44%, y simplemente duplicado en los cinco ejemplares restantes. En más de la mitad de los casos se detecta presencia de una cúspula en el ángulo postero-interno del borde de la corona. En nueve ejemplares de un total de trece casos, las dos raíces están soldadas; este rasgo (taurodon-tismo), es prácticamente privativo de *Ursus deningeri*.

El paracónido, en la mitad de los diez primeros molares inferiores estudiados, presenta una morfología "Ursavoide", no tiene una área oclusal plana, sino subvertical, carácter muy arcaico presente en *Ursus deningeri* de la Sima de los Huesos y *Ursus spelaeus parvilatipedis* de Troskaeta, una forma arcaica de oso de las cavernas. El protocónido es siempre una cúspide alta, robusta y sencilla, sin cúspulas sobre su arista posterior. El metacónido suele consistir en dos cúspides casi gemelas, acompañadas de una (20%) o varias cúspulas (50%), mucho más pequeñas; en el 30% de los casos, consiste en una cúspide robusta y aislada, acompañada de varias cúspulas. El entocónido suele consistir en dos cúspides casi similares precedidas de alguna cúspula (90%), con una morfología en escalera, típica de *Ursus deningeri*; en un ejemplar aislado aparecen sin embargo dos cúspides simples. El hipocónido aparece como una cúspide aislada, sin refuerzos de rímulas internas independizables, y tampoco aparece hipoconúlido; aunque en bastantes casos se observa la cúspide de refuerzo interno formada por rímulas y metacónulo.

Se ha podido disponer de quince segundos molares inferiores cuya morfología detallada es como sigue: la zona del paracónido usualmente está descompuesta en una o dos cúspides mal definidas, que raramente llegan a ser tres o cuatro. El protocónido es una cúspide única (80%), y

solo en tres casos tiene varias diminutas cúspulas sobre su arista posterior. El metacónido adopta una solución morfológica común en todos los casos menos en uno: tres grandes cúspides, la central más alta y más hacia la parte interna del diente, raramente acompañada de alguna cúspula di-

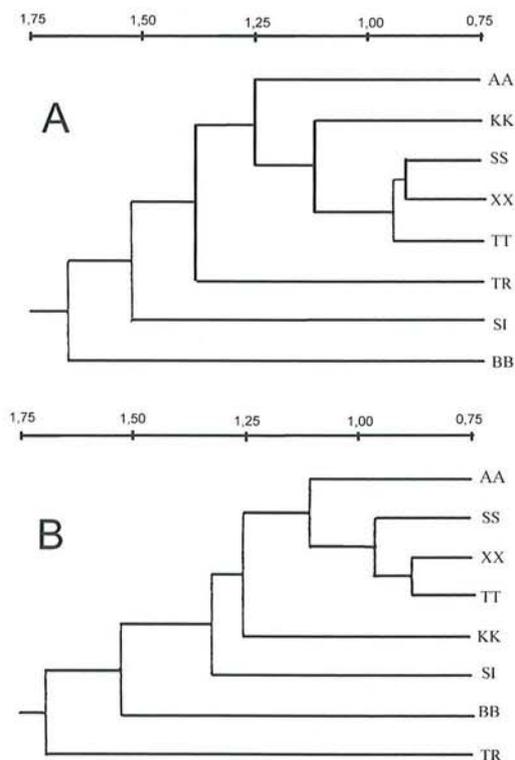


Fig. 7. Análisis de agrupamiento de semejanza (método UPGMA) de la robustez de los metacarpianos (A) y metatarsianos (B) de *Ursus spelaeus* (AA-Arrikrutz, Oñati (Gipuzkoa), TT-Cueva de El Reguerillo, Patones (Madrid), KK- Cueva de Ekain, Deba (Gipuzkoa), XX-Cueva de El Toll, Moia (Barcelona), SS-Cueva de La Pasada, Guriezo (Cantabria), TR-Cueva de Troskaeta, Ataun (Gipuzkoa) y *Ursus deningeri* (BB-Sima de los Huesos, Atapuerca (Burgos), SI-Cueva de Santa Isabel de Ranero (Bizkaia)).

minuta. El entocónido en la gran mayoría de los casos (80%), está formado por dos cúspides gemelas, aunque hay variaciones, como un caso de una sola cúspide, otro de tres cúspides, etc. Normalmente el hipocónido va acompañado de una cúspide interna formada por rídulas (86%), que en un caso llegan a faltar, mientras que en otro se manifiesta una disposición propia de *Ursus spelaeus*, apareciendo la cúspide interna y también hipocónido.

Los terceros molares inferiores, un total de catorce, poseen formas del contorno de la corona que se engloban dentro de las más evolucionadas propias de *Ursus spelaeus* con seno labial angosto y terminación redondeada (9%), o aguda (25%),

aunque dominan las formas típicas de *Ursus deningeri*, con surcos labiales poco pronunciados y terminaciones apuntadas (42%), en el conjunto remanente (24%) hay dos casos que prácticamente dan un contorno elíptico de la corona, siendo el resto redondeado.

Se puede concluir, que la morfología de los premolares y molares es netamente similar a la de *Ursus deningeri* de la Sima de los Huesos de Atapuerca, cf. TORRES (1977). Quizás se podrían destacar aspectos significativos, como son las morfologías sencillas de las cúspides de la carnífera, cuarto premolar superior, los talones de terminación aguda, y baja torsión en el segundo molar superior. De la morfología del cuarto premolar inferior, habría que destacar la frecuencia importante de paracónidos inexistentes o muy sencillos; en la carnífera inferior, son de destacar los paracónidos "Ursavoides", no tan marcados como en el oso de la Sima de los Huesos o en *Ursus spelaeus parvitalipedis* de Troskaeta, así como los entocónidos compuestos por tres cúspides en escalera, o los hipocónidos en los que falta la cúspide interna compuesta por rídulas, o la práctica total ausencia de hipocónido en todos los casos, lo que también se detecta en el segundo molar inferior. Los terceros molares inferiores tienen un surco labial ancho, falta el seno angosto y profundo típico en *Ursus spelaeus*, e incluso hay coronas de perímetro circular francamente arcaicas.

Morfología del esqueleto post-craneal

Está netamente marcada por la presencia de formas esbeltas en los escasos huesos largos preservados. En los huesos del carpo y tarso destacan las formas ahusadas, en las que no se ha producido un aumento masivo de las dimensiones transversales, como ocurre en el oso de las cavernas; las facetas articulares son pequeñas y están sólo moderadamente fusionadas.

Para analizar la robustez de los metacarpianos y metatarsianos, se recurrió al análisis multivariante de robustez, TORRES Y GUERRERO (1993), Fig. 7, estableciéndose una serie de "tipos" de robustez, a partir de los índices resultantes de referir a la longitud absoluta del hueso, las dimensiones transversales de sus dos epífisis y su diáfisis. En esta relación de robustez, las formas más gráciles corresponderían a *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, no representados en el gráfico ni analizados, mientras que las más robustas estaban representadas por el oso de las cavernas, *Ursus spelaeus*. *Ursus deningeri* se situaría en una posición intermedia.

El análisis de los gráficos resulta verdadera-

mente interesante, en especial el correspondiente a los metacarpianos, Fig. 7A, revelando una estrecha interrelación de robustez entre los metacarpianos de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus*) de poblaciones de áreas más marginales de la distribución de la especie en la Península Ibérica; El Toll-XX en Moiá (Girona) y El Reguerillo-TT en Patones (Madrid). A este grupo se asocian otras poblaciones del borde cantábrico de distribución de la especie, como Arrikruz-AA en Oñati (Gipuzkoa), Ekain-KK en Deba (Gipuzkoa) y La Pasada-SS en Trucíos (Cantabria). En el otro extremo está representado el oso *Ursus deningeri*, de la Sima de los Huesos-BB de Atapuerca (Burgos), con el que se relaciona íntimamente pero a cierta distancia, el oso de Santa Isabel-SI de Ranero (Bizkaia), mientras que la subespecie más arcaica de oso de las cavernas, *Ursus spelaeus parvilatipedis* de Troskaeta-TR en Ataun (Gipuzkoa), aparece en una ilustrativa y sugerente posición intermedia. Este escalonamiento de similitud morfológica es muy interesante, ya que revela la evolución de las zarpas anteriores de los osos espeloides *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, que por sus hábitos alimentarios vegetarianos progresivamente mayores, desarrollaron zarpas anchas y robustas adecuadas para la zapa.

En los metatarsianos, Fig. 7B, se repiten en buena parte las asociaciones definidas en los metacarpianos; destaca la rareza morfológica del oso de las cavernas de Troskaeta-TR, aunque los metatarsianos de los dos yacimientos de *Ursus deningeri* muestran un buen agrupamiento, que también se detecta en las poblaciones de borde del oso de las cavernas como El Reguerillo-TT y El Toll-XX, que también en este caso, se agrupan bien con el material de La Pasada-SS, mientras que Arrikruz-AA y especialmente Ekain (KK), se separan algo más.

Del análisis morfológico del esqueleto postcranial, se deduce que el oso de la cueva de Santa Isabel de Ranero (Bizkaia), se agrupa bien con *Ursus deningeri*, diferenciándose netamente de las poblaciones normales de oso de las cavernas, *Ursus spelaeus*.

Análisis métrico comparado de la dentición y metápodos

Primeramente se van a comparar los histogramas de las medidas de piezas de la dentición del oso de Santa Isabel con las de otras poblaciones ibéricas de *Ursus deningeri**1, también se compararán con las del oso de las cavernas *Ursus spelaeus**2, con las del oso pardo *Ursus arctos*, y con

*Ursus etruscus**3 del Plioceno-Pleistoceno inferior.

Los histogramas del diámetro transversal del canino, Fig. 8, en los que se han tratado de manera conjunta los superiores, inferiores, e indeterminados, permite realizar algunas observaciones de interés; si se toma como patrón de referencia la muestra de *U. deningeri* de Cueva Mayor (BB), en la que hay un corte en la distribución, bimodalidad, en la clase de 16 mm, que separa los caninos de machos y hembras, se aprecia que en la distribución correspondiente a Santa Isabel (SI), el corte está en la clase correspondiente a 17 mm, aunque el número de caninos medidos resulta lo bastante reducido, como para que este dato, que supondría un 70% de hembras, deba tomarse con la necesaria prudencia. No hay duda que los caninos de Santa Isabel, pertenecen a una especie de oso claramente más pequeño que el oso de las cavernas *Ursus spelaeus*, cuyos machos poseían caninos con diámetros transversales mucho más grandes.

Los histogramas del diámetro transversal del tercer incisivo superior, Fig. 9, revelan que este diente, en el oso de Santa Isabel (SI) y en el conjunto de la población *deningeri*, ya estaba en la línea caniniforme, que alcanzará su punto culminante en el oso de las cavernas, *Ursus spelaeus*, pero que la separa mucho más netamente de *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*; lo que no se producía de forma tan marcada en el canino.

En el cuarto premolar superior, Fig. 10, los valores de la longitud total de este molariforme del oso de Santa Isabel (SI) coinciden bien con los tamaños superiores de esta medida para el oso de Atapuerca (BB), moda 16.5 mm, separándose, aunque con un leve solapamiento de sus valores inferiores, de las longitudes conocidas para *U. etruscus* y *U. arctos*. El espacio métrico existente entre *U. spelaeus* y *U. deningeri* es tan importante, que no merece más comentarios. En la Fig. 11 se recoge la distribución de valores medios, máximos y mínimos, de los cuartos premolares superiores; permite visualizar la enorme diferencia métrica existente entre *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*, así como la buena coincidencia entre los valores medios de Santa Isabel (SI) y Cueva Mayor (BB), mientras que los valores de La Lucía (LU) son mayores. Dentro de la normalidad de *Ursus deningeri*, el oso de las cavernas, *Ursus spelaeus*, resulta ser muy pequeño.

En el conjunto de piezas de la dentición superior, el primer molar, Fig. 12, se caracteriza por poseer un carácter invariante, morfológico y métrica, asumiendo una estabilidad que tiende a compensar los enormes aumentos de tamaños y drásticos cambios morfológicos de las piezas que

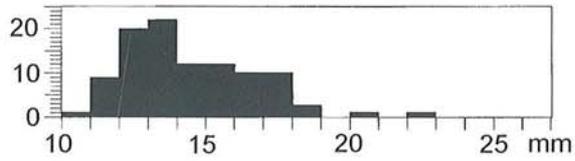
*1 (Pleistoceno medio)

*2 (Pleistoceno superior)

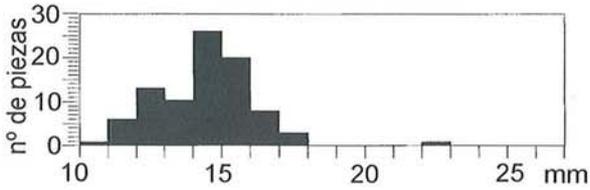
*3 (Pleistoceno superior - actualidad)

CANINOS

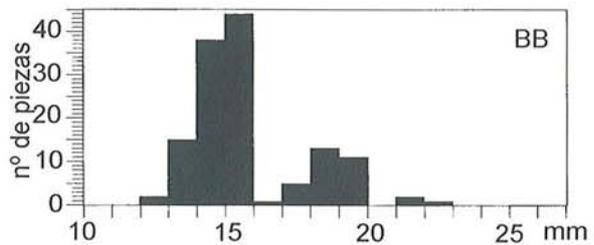
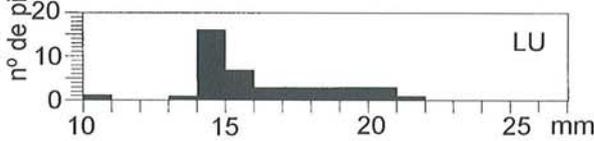
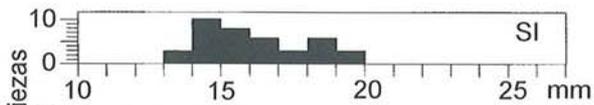
Ursus arctos



Ursus etruscus



Ursus deningeri



Ursus spelaeus

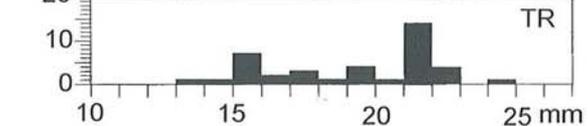
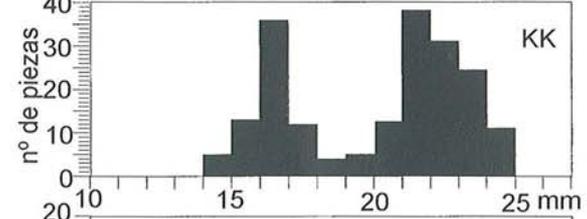
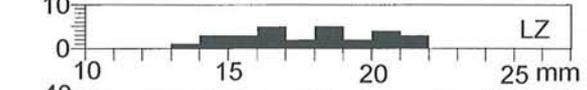
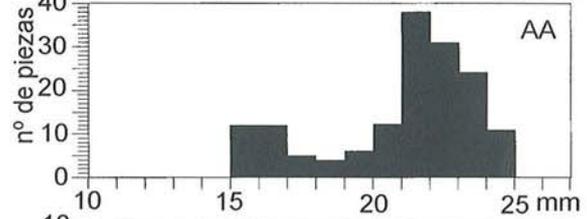
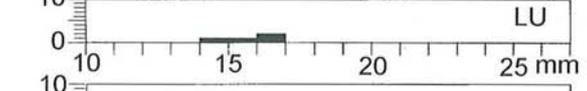
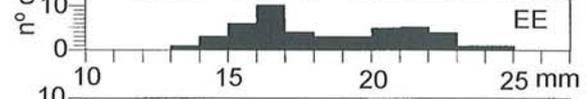
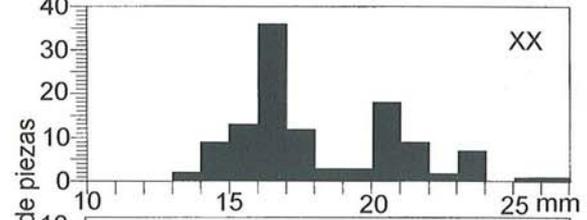
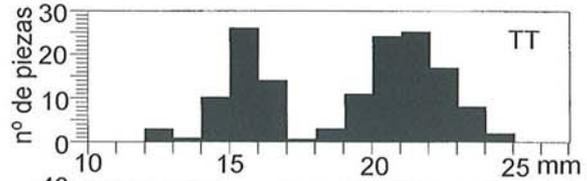


Fig. 8. Histogramas de los diámetros transversales de los caninos. *U. arctos* (oso pardo, Pleistoceno superior-Actualidad)-muestra ibérica total, *U. etruscus* (Plioceno)- muestra europea total, *U. deningeri* (Pleistoceno medio)- BB-Sima de los Huesos, Cueva Mayor, Atapuerca (Burgos), LU-La Lucía, Quintanilla (Cantabria), SI-Santa Isabel, Ranero (Bizkaia). *Ursus spelaeus* (Pleistoceno superior)-TT-Cueva de El Reguerillo, Patones (Madrid), XX-Cueva del El Toll, Moia (Barcelona), EE-Cueva de Eirós, Triacastela (Lugo), LU-Cueva de la Lucía, Quintanilla (Cantabria), AA-Cueva de Arrikruz, Oñati (Gipuzkoa), LZ-Cueva de Lezetxiki, Mondragón (Gipuzkoa), KK-Cueva de Ekain, Deba (Gipuzkoa), TR-Cueva de Troskaeta, Ataun (Gipuzkoa).

TERCER INCISIVO SUPERIOR

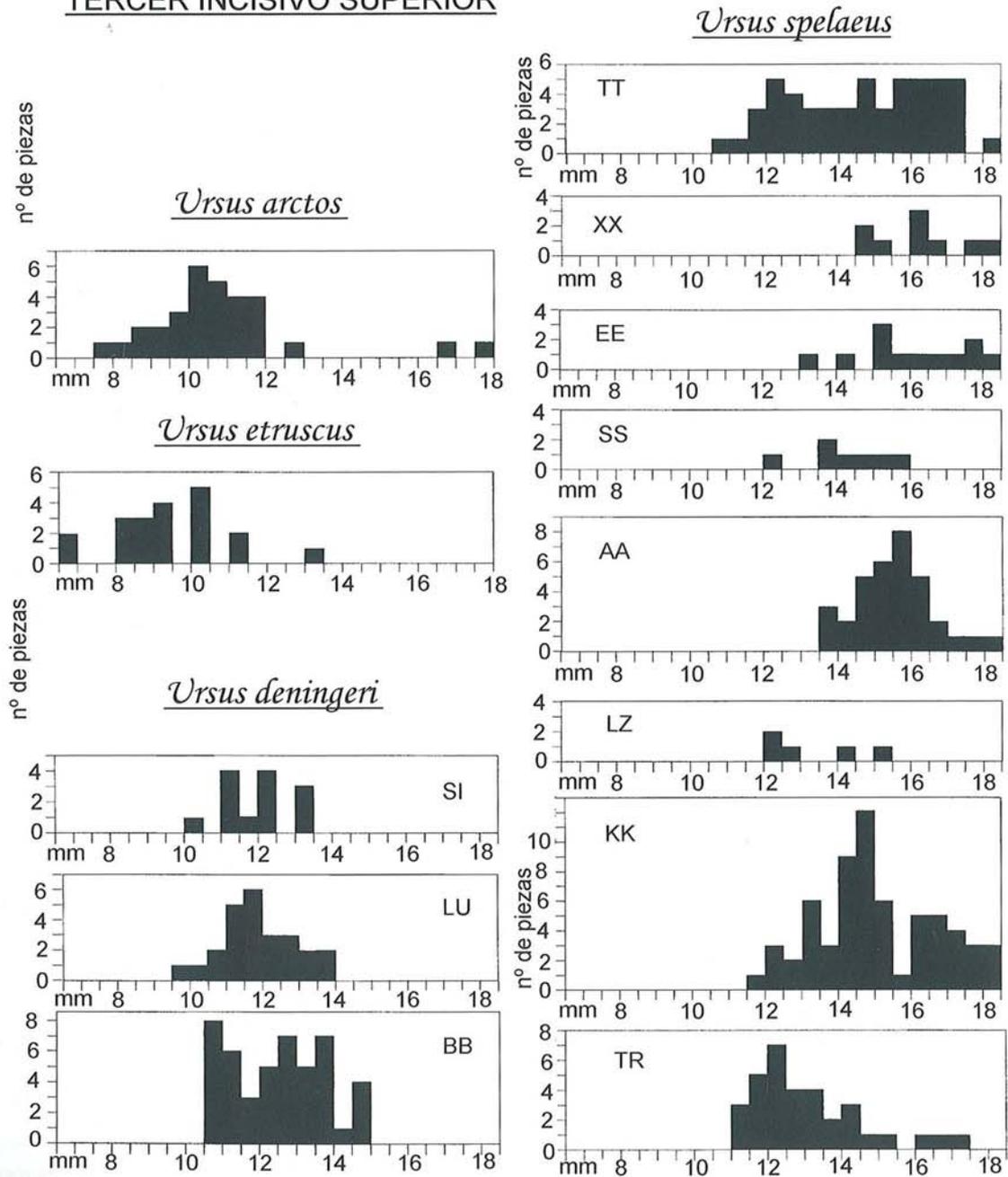


Fig. 9. Histogramas del diámetro transversal de la corona del tercer incisivo superior (I^3). *U. arctos* (oso pardo, Pleistoceno superior-Actualidad)-muestra ibérica total, *U. etruscus* (Plioceno)- muestra europea total, *U. deningeri* (Pleistoceno medio)- BB-Sima de los Huesos, Cueva Mayor, Atapuerca (Burgos), LU-La Lucia, Quintanilla (Cantabria), SI-Santa Isabel, Ranero (Bizkaia). *Ursus spelaeus* (Pleistoceno superior)-TT-Cueva de El Reguerillo, Patones (Madrid), XX-Cueva del El Toll, Moià (Barcelona), EE-Cueva de Eirós, Triacastela (Lugo), SS-Cueva de La Pasada, Guriezo (Cantabria), AA-Cueva de Arrizkrutz, Oñati (Gipuzkoa), LZ- Cueva de Lezetxiki, Mondragón (Gipuzkoa), KK-Cueva de Ekain, Deba (Gipuzkoa), TR-Cueva de Troskaeta, Ataun (Gipuzkoa).

CUARTO PREMOLAR SUPERIOR

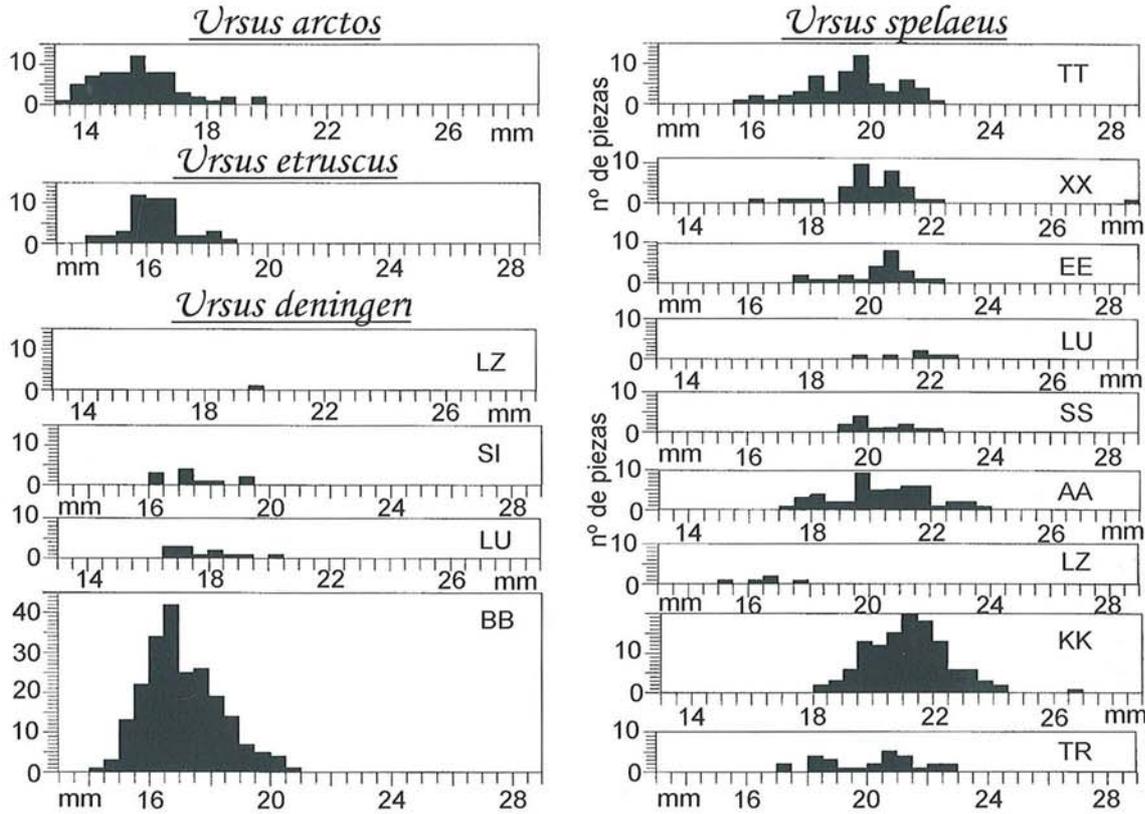


Fig. 10. Histogramas de la longitud del cuarto premolar superior (P⁴). Misma simbología que en figuras anteriores.

le anteceden y suceden; en el histograma aparece claramente reflejado el hecho de que, aunque el recorrido de la longitud del primer molar superior se solapa bien con el correspondiente al del yacimiento de Cueva Mayor (BB), ambos se solapan bastante bien con los valores reflejados en los histogramas correspondientes a *Ursus spelaeus*, aunque sin alcanzar, es verdad que por poco, sus valores máximos. El solapamiento con los valores de las poblaciones de *Ursus etruscus-Ursus arctos* es marcadamente menor.

En los segundos molares superiores, Fig. 13, se pueden observar algunos aspectos interesantes. Por un lado está claro que en lo referente al histograma de la longitud absoluta, aparece una neta diferenciación entre *U. etruscus* y *U. arctos*, ya que esta última especie muestra el aumento de talla que caracteriza a todos los descendientes cuaternarios de *Ursus etruscus*: *U. arctos*, *U. deningeri* y *U. spelaeus*. Los valores de la longitud del segundo molar superior del oso de Santa Isabel (SI), se solapan bien con la mitad superior de

valores del recorrido de la medida en el oso de Cueva Mayor (BB). La longitud de los segundos molares superiores de *U. deningeri* y *U. spelaeus*, aunque presenta cierto solapamiento, es un carácter bastante diferenciador, ya que en *U. deningeri* no dominan los valores por encima de 42 mm, que en *U. spelaeus* resultan ser los más frecuentes. La comparación de los valores medios, Fig. 14, no es tan definitiva, ya que aunque destaca netamente el bajo valor medio de la longitud absoluta del segundo molar superior de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (BB), el valor medio de Santa Isabel (SI) es sólo ligeramente menor que el correspondiente a *Ursus spelaeus* parvitatipedis de Troskaeta (TR), bien es verdad, que esta población se caracteriza por osos de dientes pequeños.

En los cuartos premolares inferiores, Fig. 15, se aprecia la escasa diferenciación métrica en lo que se refiere a la longitud del premolar, existente entre *U. etruscus* y *U. arctos*, pese al millón de años mínimo que separa estas especies. Tampono

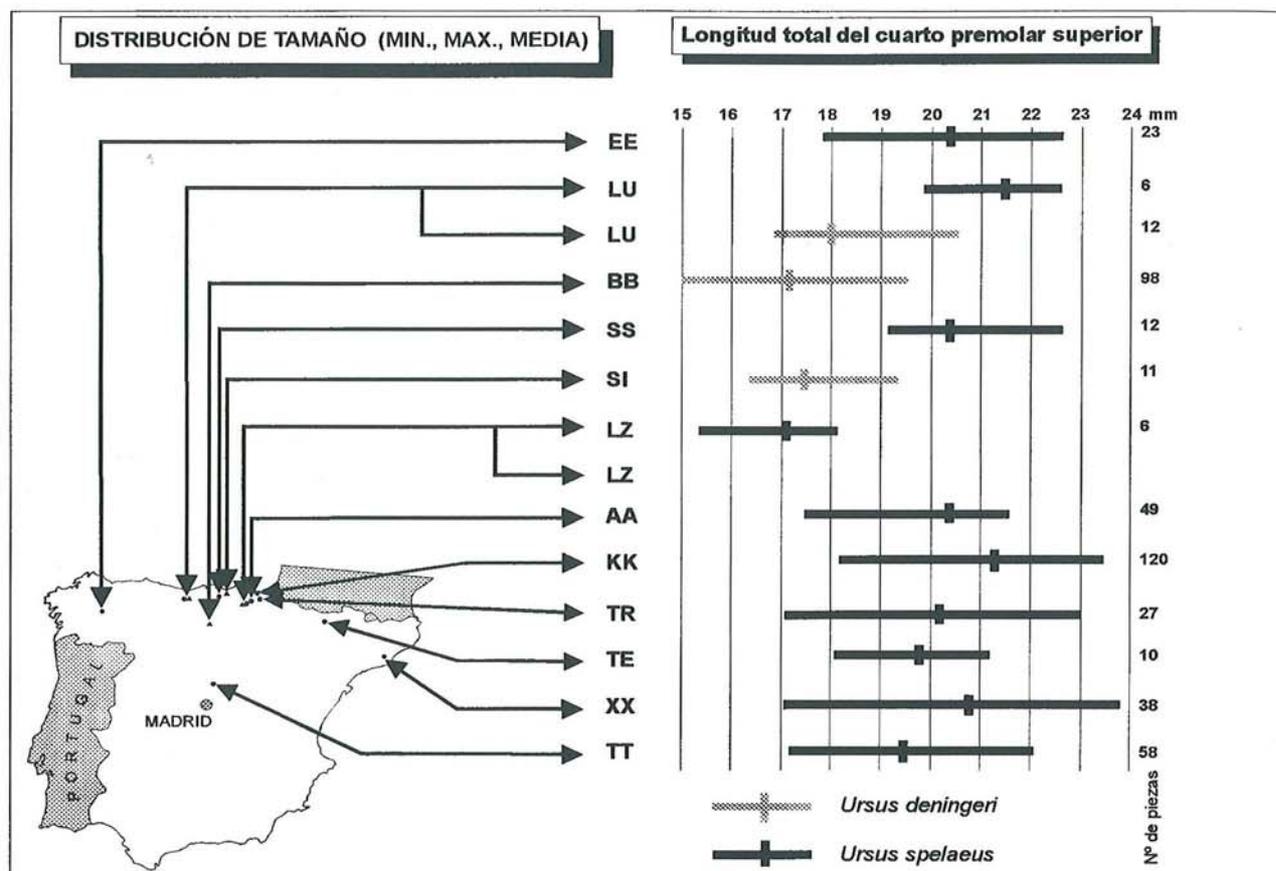


Fig. 11. Comparación de valores mínimo, máximo y medio de la longitud del cuarto premolar superior entre los distintos yacimientos ibéricos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* definidos anteriormente, y su localización general. Se incorporan además, datos del yacimiento de *Ursus spelaeus* de la Cueva Coro Tracito (TE), Tella Sin (Huesca), en fase de estudio, TORRES *et al.* (1998).

co hay un importante salto métrico entre estas dos especies y *U. deningeri*, algo característico, ya que en esta última especie, el salto métrico se detecta no en la longitud de este premolar, si no en su anchura. El material de Santa Isabel coincide métricamente con los valores obtenidos en Cueva Mayor. Hay un fuerte contraste métrico con la longitud del cuarto premolar superior de *Ursus spelaeus*, que es netamente más largo, diferenciándose su recorrido muy claramente del correspondiente a *Ursus deningeri*. Las dimensiones del cuarto premolar superior del oso de Troskaeta, *Ursus spelaeus parvilatipedis*, posiblemente un representante primitivo del oso de las cavernas, están más acordes con los valores correspondientes a *Ursus deningeri*. Si se analizan los valores medios de la longitud inferior, Fig. 16, se pone de manifiesto que hay una agrupación muy compacta de todas las poblaciones de *Ursus deningeri*, que se diferencian absolutamente, de los valores correspondientes a *Ursus spelaeus*, incluyendo las poblaciones más arcaicas de esta

especie; Lezetxiki (LZ) y Troskaeta (TR).

Los primeros molares inferiores, Fig. 17, comienzan a reflejar un cambio respecto de lo observado para el cuarto premolar inferior, ya que se detecta un despegue métrico entre *Ursus deningeri* y *Ursus etruscus-Ursus arctos*, estos últimos, muy similares métricamente. La longitud del primer molar inferior del oso deningeri de Santa Isabel (SI) tiene un recorrido que coincide muy bien con el del oso de Cueva Mayor (BB), mientras que el recorrido de este respecto del oso de las cavernas *Ursus spelaeus*, se diferencia netamente; no hay casi valores por debajo de 28 mm, que en *U. deningeri* son extraordinariamente frecuentes. El oso de Troskaeta (TR) vuelve a destacar por sus dimensiones más que discretas. La comparación de los valores medios de la longitud del primer molar inferior, Fig. 18, pone de manifiesto la tremenda homogeneidad métrica que presentan las poblaciones ibéricas de *Ursus deningeri*; Cueva Mayor (BB), La Lucía (LU) y Santa Isabel (SI), en todos los casos con mues-

PRIMER MOLAR SUPERIOR

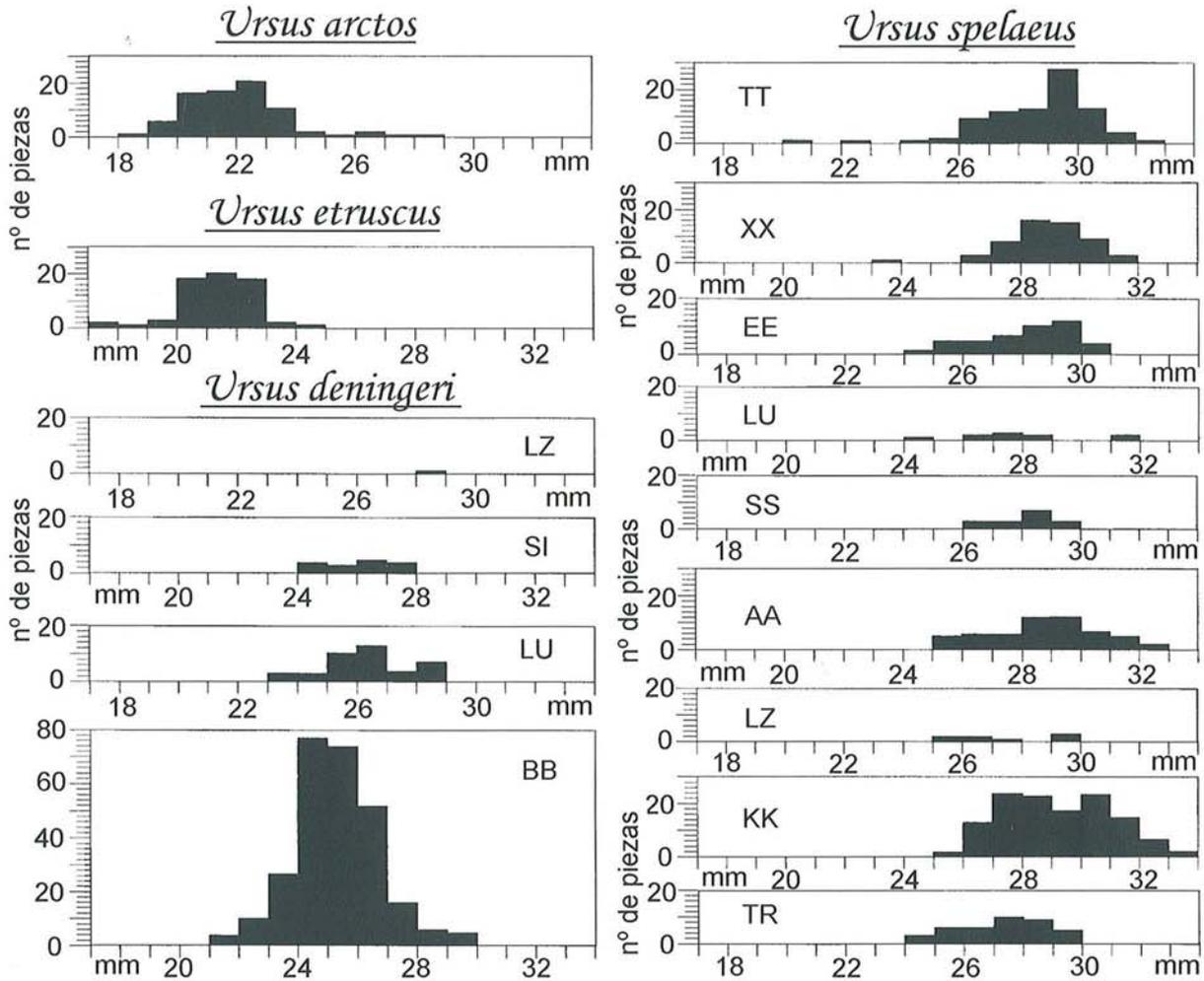


Fig. 12. Histogramas de la longitud del primer molar superior (M¹). Los símbolos utilizados son los mismos que en figuras precedentes.

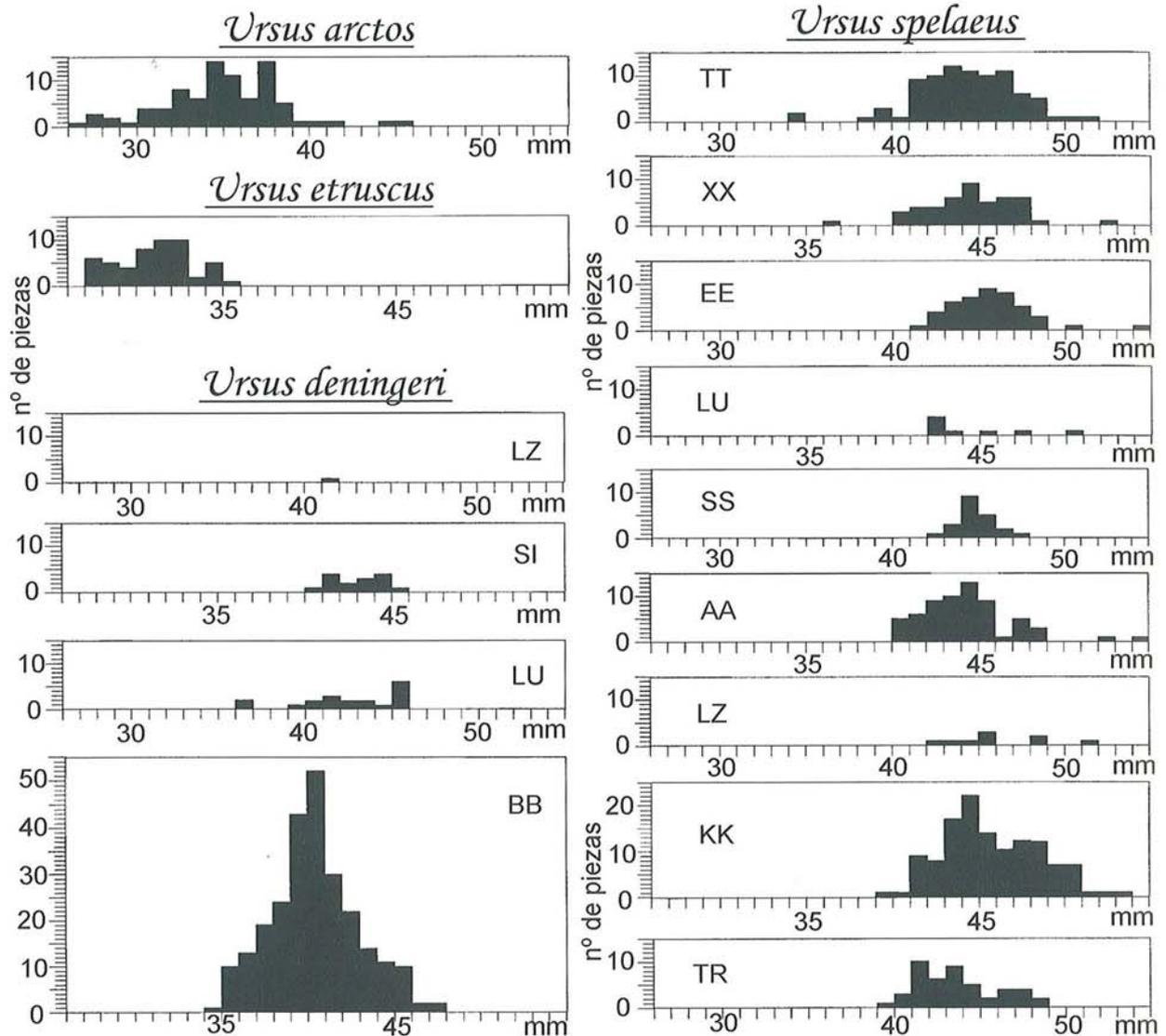
tras estadísticamente representativas, numéricamente hablando, que a su vez están muy alejadas de los valores medios y fuertemente agrupadas de esta medida para *Ursus spelaeus*, aunque las dos poblaciones arcaicas, Lezetxiki (LZ) y Troskaeta (TR), se agrupan en una posición intermedia.

Los histogramas de la longitud del segundo molar inferior, Fig. 19, revelan el salto métrico entre *Ursus etruscus*-*Ursus arctos* y *Ursus deningeri*, y entre este último y *Ursus spelaeus*. Se detecta una excelente coincidencia métrica entre los recorridos de esta medida en las tres poblaciones de *Ursus deningeri*, mientras que en *Ur-*

sus spelaeus parece que hay un gradiente negativo en las dimensiones de este molar, que conforme se desplaza hacia poblaciones marginales (XX-El Toll y TT-El Reguerillo) parece que los valores máximos de poblaciones cantábricas (p.e. KK-Ekain) no se alcanzan, y aparecen valores más bajos en los límites inferiores de las distribuciones. Vuelven a destacar por sus dimensiones modestas, los segundos molares inferiores de Lezetxiki (LZ) y Troskaeta (TR).

El análisis de los datos métricos de la longitud del tercer molar inferior, Fig. 20, revela muchas coincidencias con los que se derivaron al analizar el segundo molar inferior, aunque la superposi-

SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

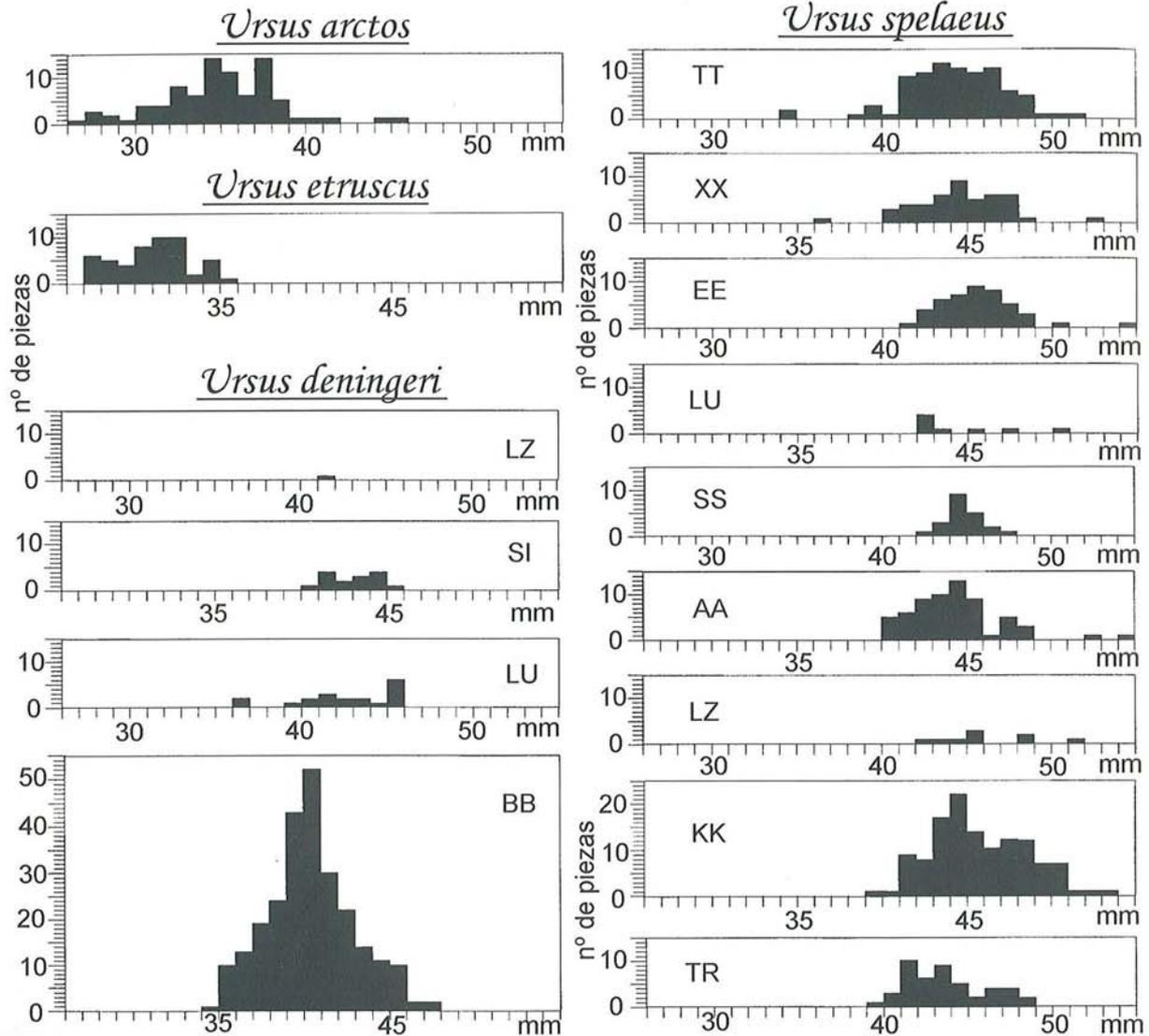
Fig. 13. Histogramas de la longitud del segundo molar superior (M^2).

ción entre las longitudes de los terceros molares inferiores de *Ursus etruscus*-*Ursus arctos* y *Ursus deningeri* es muy baja, ya que este molar aumenta espectacularmente de tamaño en las especies espéleas. También es verdad que se detecta un aumento de talla entre *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, pero no tan marcado como el que se produce en la línea *Ursus deningeri*-*Ursus spelaeus*. En las distribuciones correspondientes al oso de las cavernas, se vuelve a detectar el gradiente negativo de talla existente entre las poblaciones más "europeas" del borde cantábrico y las del borde de la especie en la Península Ibérica (TT-EI Reguerillo

y XX-EI Toll). LZ-Lezetxiki y TR-Troskaeta vuelven a poner de manifiesto su talla reducida.

El análisis métrico del esqueleto postcraneal no es especialmente fácil en lo que al oso de Santa Isabel se refiere, ya que si bien en las piezas dentarias se cuenta con un número de ejemplares que aunque no alcanza el mínimo estadístico se puede considerar suficiente, en el esqueleto postcraneal el número de piezas disponibles es extremadamente reducido. Por ello se va a analizar la posición métrica de esta población de oso mediante el análisis de las dimensiones del primer y cuarto metatarsianos.

SEGUNDO MOLAR SUPERIOR

Fig. 13. Histogramas de la longitud del segundo molar superior (M²).

ción entre las longitudes de los terceros molares inferiores de *Ursus etruscus-Ursus arctos* y *Ursus deningeri* es muy baja, ya que este molar aumenta espectacularmente de tamaño en las especies espéleas. También es verdad que se detecta un aumento de talla entre *Ursus etruscus* y *Ursus arctos*, pero no tan marcado como el que se produce en la línea *Ursus deningeri-Ursus spelaeus*. En las distribuciones correspondientes al oso de las cavernas, se vuelve a detectar el gradiente negativo de talla existente entre las poblaciones más "europeas" del borde cantábrico y las del borde de la especie en la Península Ibérica (TT-EI Reguerillo

y XX-EI Toll). LZ-Lezetxiki y TR-Troskaeta vuelven a poner de manifiesto su talla reducida.

El análisis métrico del esqueleto postcraneal no es especialmente fácil en lo que al oso de Santa Isabel se refiere, ya que si bien en las piezas dentarias se cuenta con un número de ejemplares que aunque no alcanza el mínimo estadístico se puede considerar suficiente, en el esqueleto postcraneal el número de piezas disponibles es extremadamente reducido. Por ello se va a analizar la posición métrica de esta población de oso mediante el análisis de las dimensiones del primer y cuarto metatarsianos.

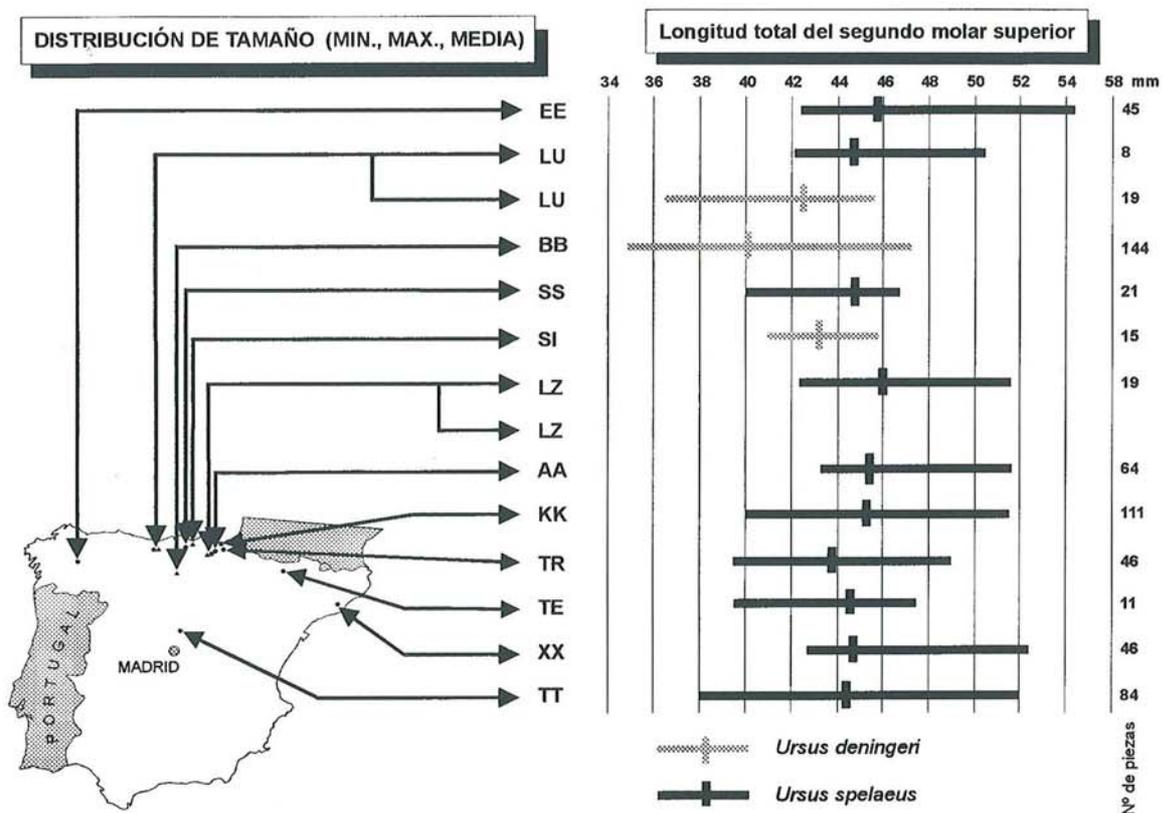


Fig. 14. Valores mínimo, máximo y medio de la longitud del segundo molar superior para los distintos yacimientos ibéricos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* comparados.

Las longitudes del primer metatarsiano, Fig. 21, revelan que se ha producido un enorme acortamiento de este hueso desde las especies etrusco-arctoides, al primer representante de la línea espeloide, *Ursus deningeri*. Los primeros metatarsianos de *Ursus spelaeus* poseen un recorrido de longitud con valores máximos, mucho más elevados que los que se han medido en *Ursus deningeri*; en este caso, este aparente alargamiento no es tal, sino que simplemente refleja el enorme aumento de talla que se produce en el paso *Ursus deningeri*-*Ursus spelaeus*. Las dimensiones de los primeros metatarsianos de Santa Isabel (SI) coinciden bien con la gran muestra de Cueva Mayor (BB). Dentro del grupo de poblaciones ibéricas de oso de las cavernas hay bastante homogeneidad, aunque no hay muchos datos en la mayoría de las localidades, si se exceptúa la Cueva de El Reguerillo (TT); vuelve a destacar

Troskaeta (TR), en este caso, con primeros metatarsianos muy cortos. Si se comparan los valores medios, Fig. 22, Santa Isabel (SI) destaca por tener primeros metatarsianos muy cortos, en especial en comparación con BB-Cueva Mayor. Se aprecia también el bajo valor medio de las longitudes del primer metatarsiano de TR-Troskaeta y de KK-Ekain (pocos datos), que crece ostensiblemente en otras localidades.

Finalmente, se va a comparar la longitud del cuarto metatarsiano, Fig. 23. Los histogramas revelan claramente que este muestra su mayor longitud en *U. arctos*, alcanzando valores mucho más modestos en *U. etruscus*; hay un evidente salto métrico hasta *Ursus deningeri*, que es de talla modesta, especialmente el material de Santa Isabel, mientras que los cuartos metatarsianos de *Ursus spelaeus* poseen, en razón de su aumento de talla, más longitud, aunque los metatarsianos de

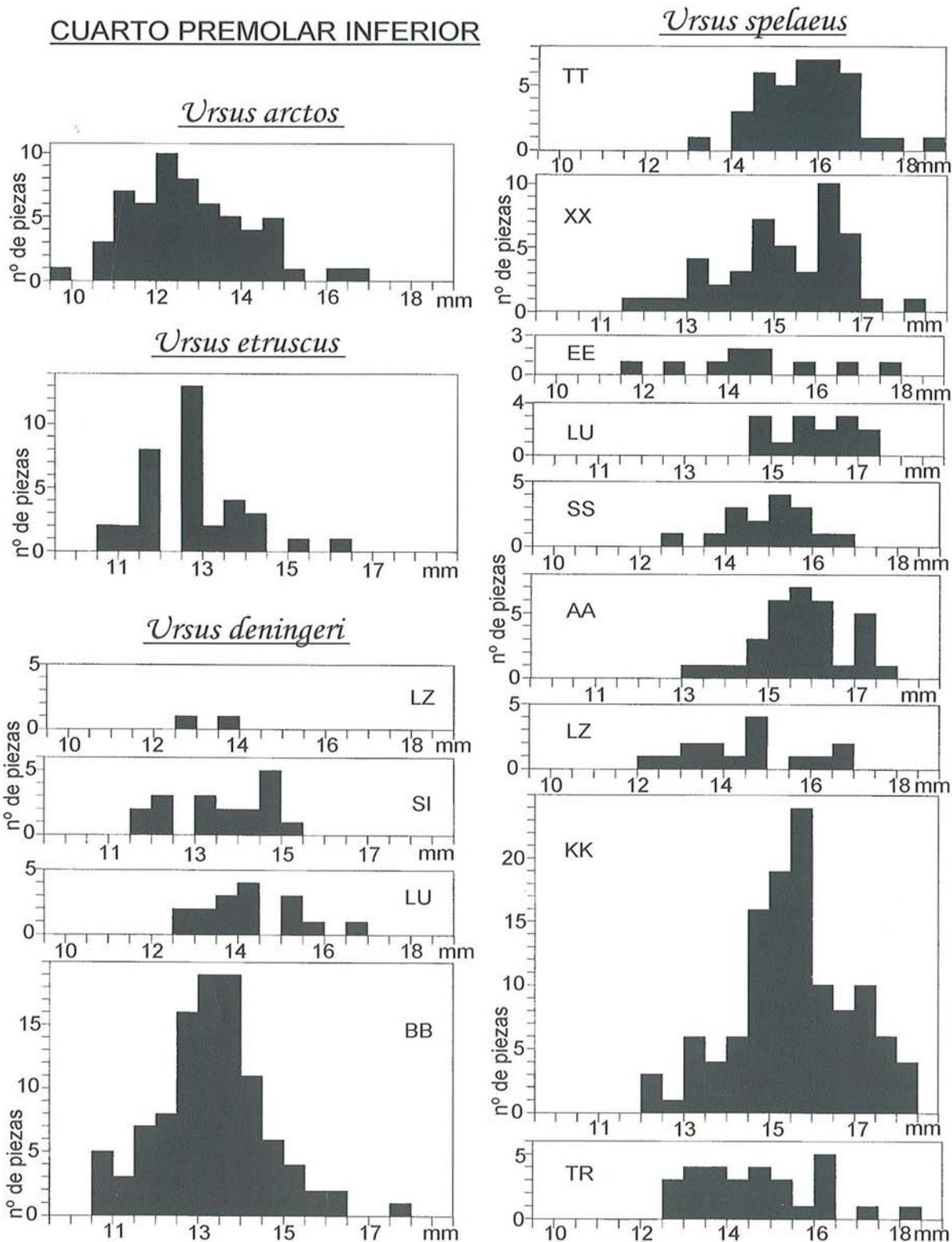


Fig. 15. Histogramas de la longitud del cuarto premolar inferior (P^4). *U. arctos*-muestra ibérica total, *U. etruscus*- muestra europea total, *U. deningeri*- BB-Si-ma de los Huesos, Cueva Mayor Atapuerca (Burgos), LU-La Lucia, Quintanilla (Cantabria), SI-Santa Isabel, Ranero (Bizkaia), LZ-Lezetxiki, Mondragón (Gipuzkoa). *Ursus spelaeus*-TT-Cueva de El Reguerillo, Patones (Madrid), XX-Cueva del El Toll, Moia (Barcelona), EE-Cueva de Eirós, Triacastela (Lugo), LU-Cueva de la Lucia, Quintanilla (Cantabria), SS-Cueva de La Pasada, Guriezo (Cantabria), AA-Cueva de Arrikruz, Oñati (Gipuzkoa), LZ- Cueva de Lezetxiki, Mondragón (Gipuzkoa), KK-Cueva de Ekain, Deba (Gipuzkoa), TR-Cueva de Troskaeta, Ataun (Gipuzkoa).

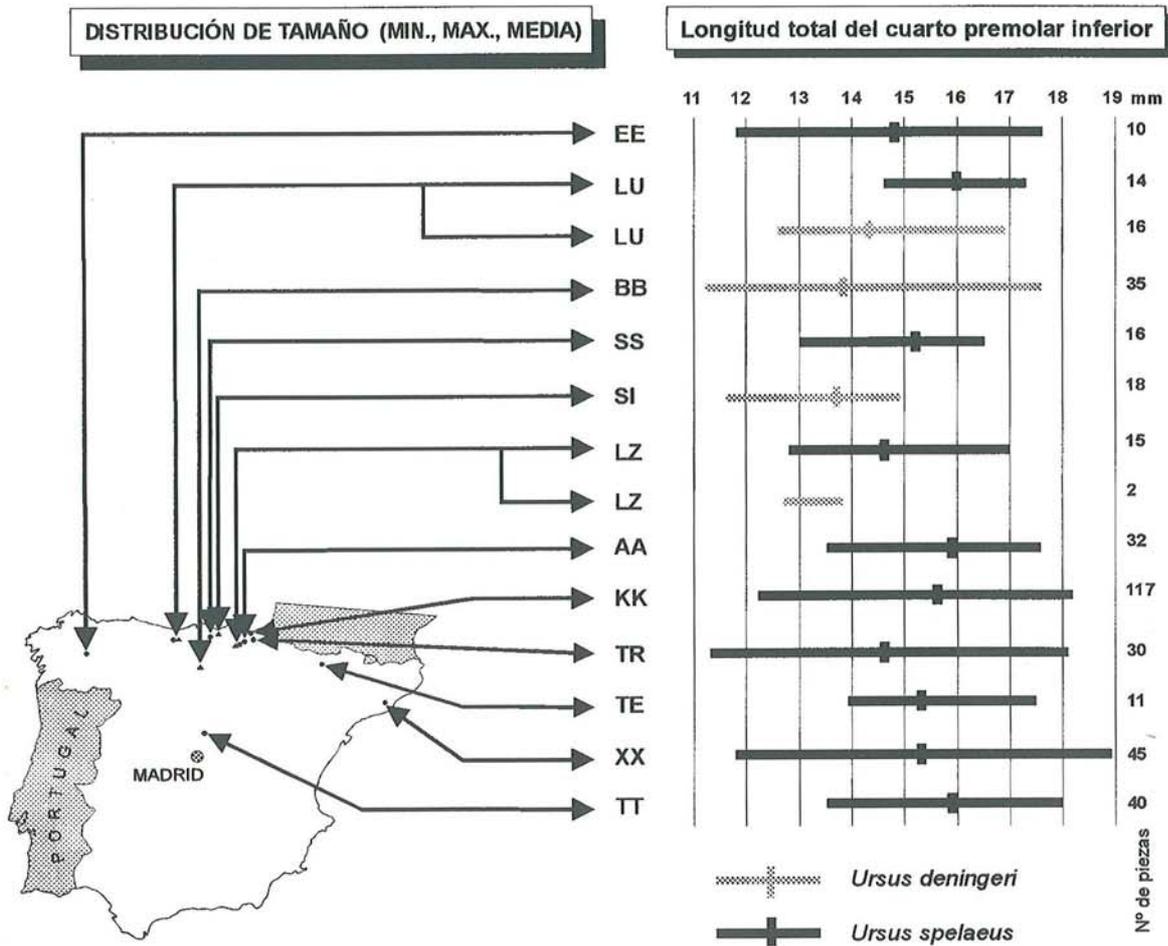


Fig. 16. Valores mínimo, máximo y medio de la longitud del cuarto premolar inferior para los distintos yacimientos ibéricos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* comparados.

Troskaeta (TR) y de La Pasada (SS) son relativamente mayores. La comparación de los valores medios, Fig. 24, permite apreciar que no se ha producido un acortamiento muy marcado en este hueso, aunque es verdad que los valores medios de la longitud son más bajos en *Ursus deningeri* que en *Ursus spelaeus*, pero es sólo una cuestión de talla. La muestra de TR-Troskaeta, numéricamente muy bien representada, marca un acortamiento, real en este caso, que parece repetirse en SS-La Pasada.

AMINOESTRATIGRAFIA DEL YACIMIENTO DE SANTA ISABEL

Desde 1993 el Laboratorio de Estratigrafía Biomolecular de la E.T. Superior de Ingenieros de Minas de Madrid ha estado trabajando intensamente en el empleo del análisis de la racemización del

ácido aspártico del colágeno de la dentina, para el establecimiento de la cronoestratigrafía de los osos fósiles de la Península Ibérica. Recientemente, se ha conseguido que el sistema funcione, y de hecho, ya se han publicado los primeros resultados entre los que se incluye la cronoestratigrafía de los osos de la Cueva Santa Isabel, TORRES *et al.* (2000).

De una manera muy resumida el método se basa en que en los seres vivos, en su inmensa mayoría al menos, solo existen L-aminoácidos, pero tras la muerte del organismo, estos se van transformando en D-aminoácidos hasta alcanzarse el equilibrio cuando la relación D/L se hace 1. Se trata de una reacción química reversible dependiente del tiempo y de la temperatura. De aquí, transformar los resultados analíticos en una herramienta cronoestratigráfica parece algo simple.

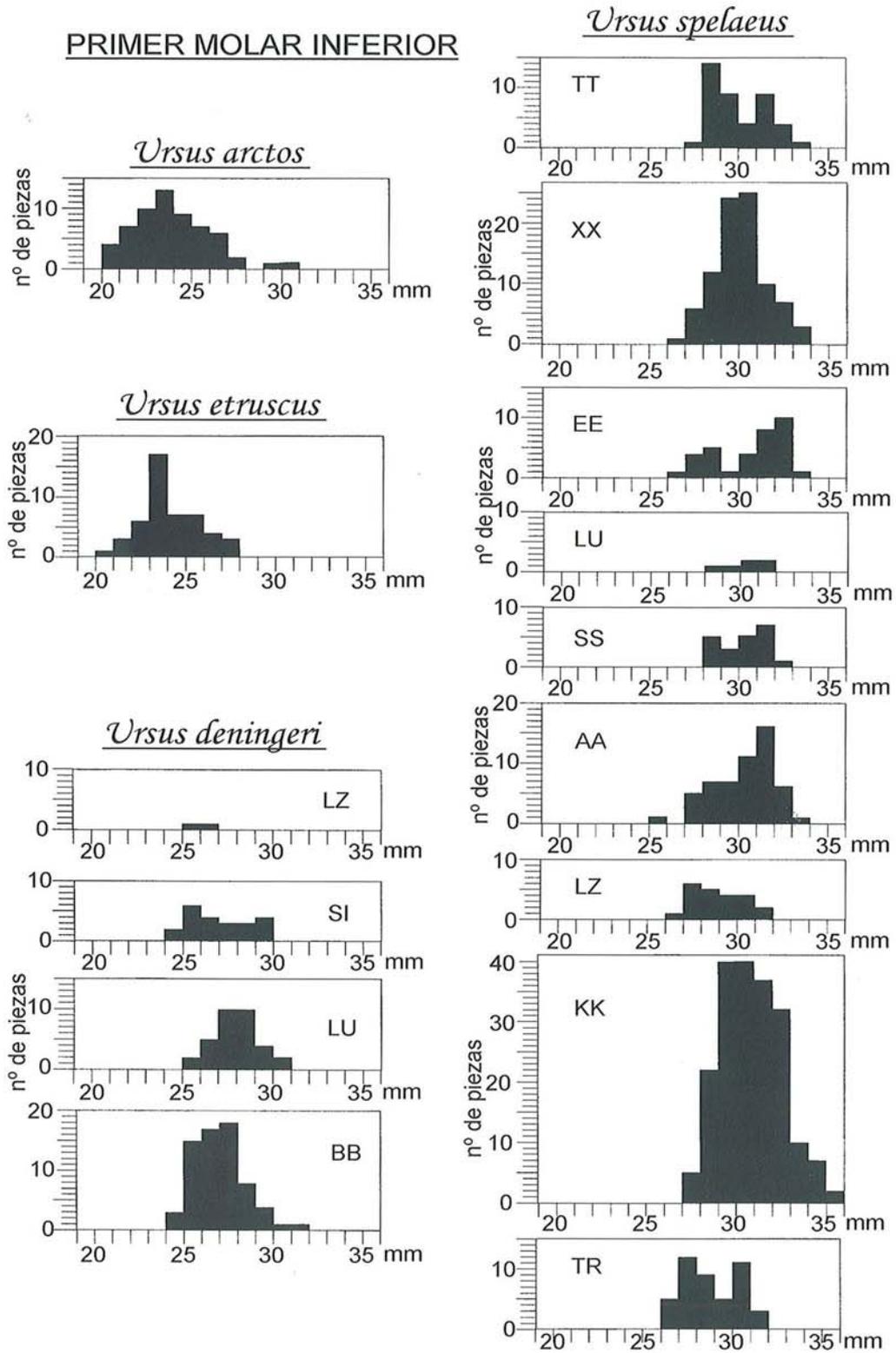


Fig. 17. Histogramas de la longitud total del primer molar inferior (M¹). Misma simbología que en figuras anteriores.

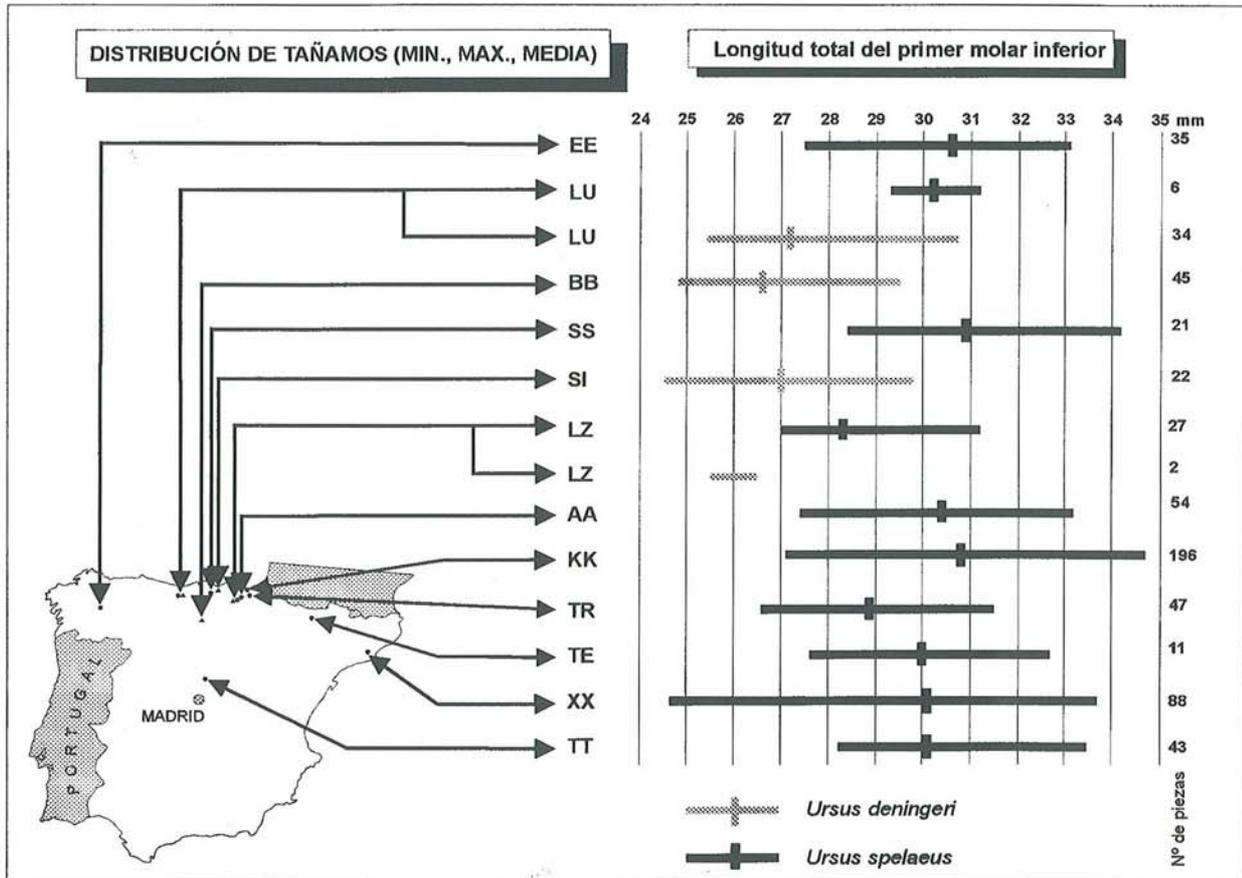


Fig. 18. Valores mínimo, máximo y medio de la longitud del primer molar inferior para los distintos yacimientos ibéricos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* comparados.

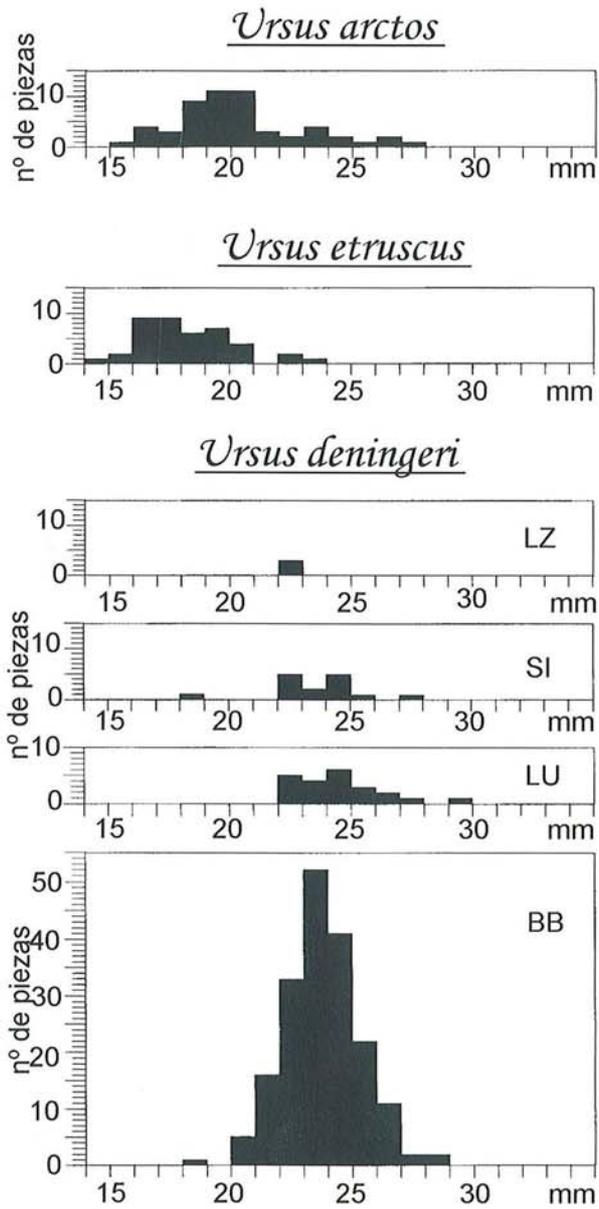
Las muestras se obtienen a partir de la dentina de los caninos, practicando una pequeña perforación bajo la corona mediante un torno de dentista. Antes de la preparación de las muestras, según el protocolo descrito por GOODFRIEND Y MEYER (1991), el colágeno desmineralizado se dializa para eliminar aminoácidos libres y poder partir de un componente de tamaño molecular homogéneo. La diálisis se realiza siguiendo el método postulado por MARZIN (1990). Finalmente los aminoácidos, una vez hidrolizados, se derivatizan en dos pasos: 1º esterificación con cloruro de tionilo en isopropanol y 2º se acetilan con anhídrido de ácido trifluoracético en diclorometano. Finalmente se inyectan en un cromatógrafo de gases HP 5890 con columna Chirasil-Val de Chrompack con detector tipo NPD.

La racemización media del ácido aspártico de la dentina de los caninos de los osos de la Cueva de Santa Isabel es 0.37 oscilando entre 0.24 y 0.42. En otros yacimientos de *Ursus deningeri* de la Península Ibérica los valores encontrados son muy similares: en el material proveniente de la Si-

ma de los Huesos en Cueva Mayor-Atapuerca el valor medio es 0.32 (0.23-0.43) y en el de La Lucía 0.33 (0.30-0.35). Estos valores medios difieren enormemente de los encontrados en muestras de *Ursus spelaeus* ya que los valores medios más altos (en El Reguerillo y Arrikutz) son 0.19, mientras que los más recientes de Eirós sólo alcanzan 0.07.

Se puede concluir que la población de *Ursus deningeri* de la Cueva de Santa Isabel constituye un sólido conjunto isócrono con las otras dos poblaciones ibéricas de esta especie: La Lucía y Sima de los Huesos, muy alejadas a su vez en el tiempo de las poblaciones de *Ursus spelaeus*. Los osos de la Sima de Atapuerca han sido datados, BISCHOFF *et al.* (1997) en 320 ka mediante resonancia de espín electromagnético (ESR) y series del uranio (U-series). La población de Santa Isabel, de acuerdo a la racemización del ácido aspártico, podría ser algo más antigua. Para mayor información sobre este método de datación se remite a TORRES *et al.* (2000).

TERCER MOLAR INFERIOR



Ursus spelaeus

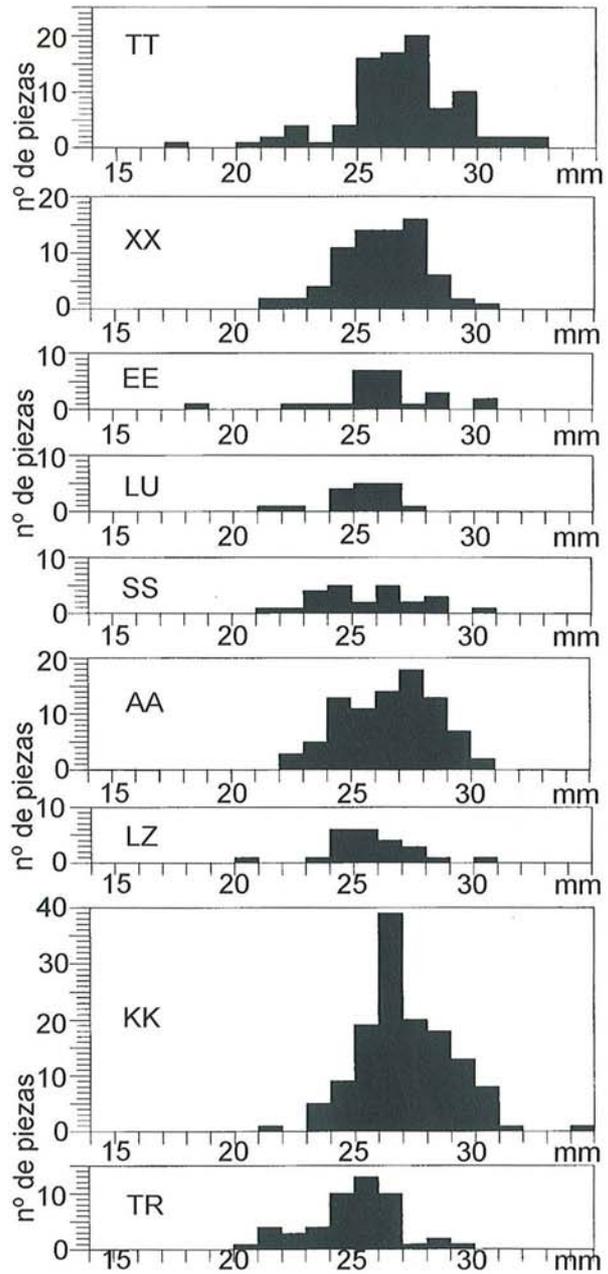


Fig. 20. Histogramas de la longitud absoluta del tercer molar inferior (M^3).

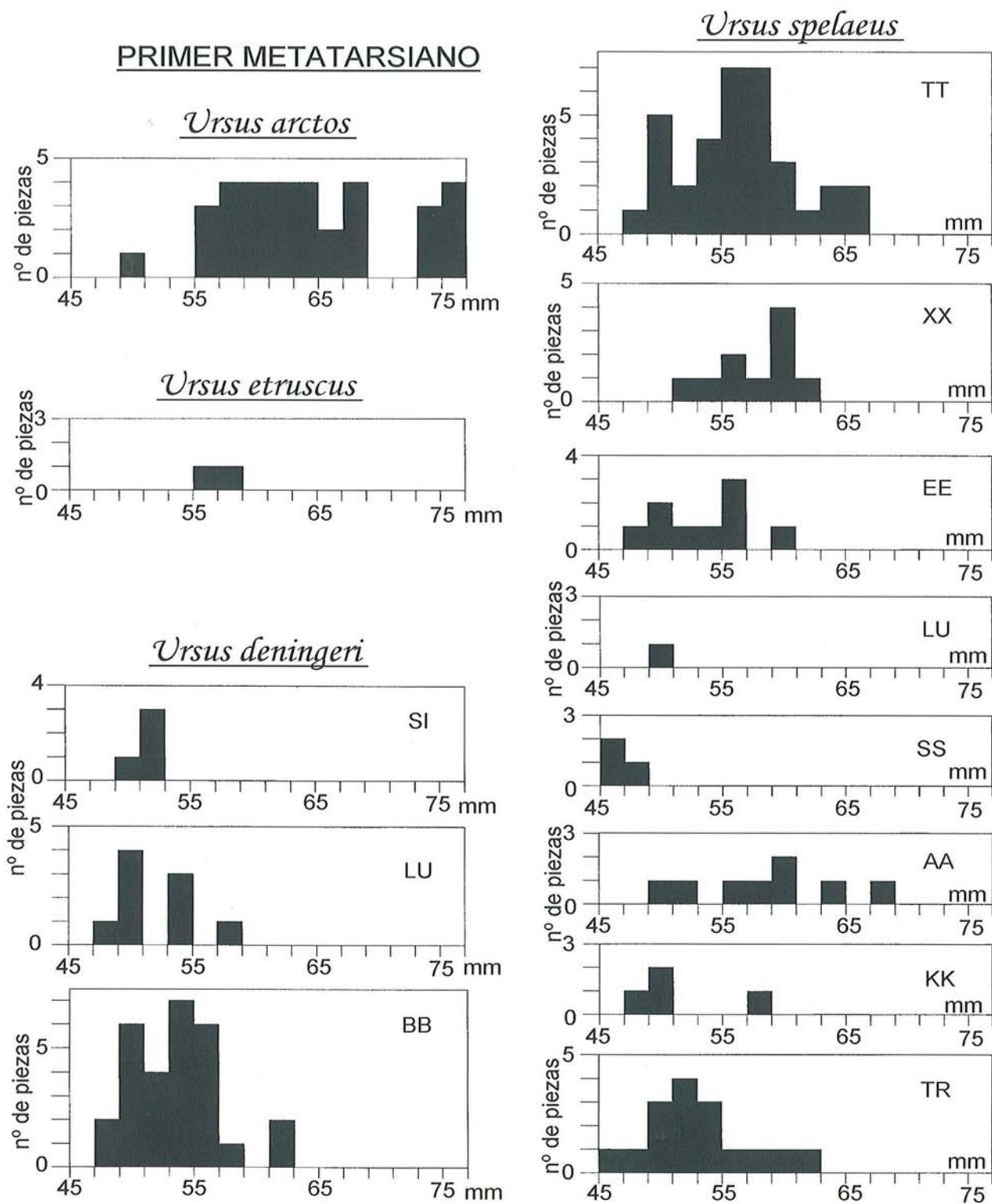


Fig. 21. Histogramas de la longitud absoluta del primer metatarsiano (HT1).

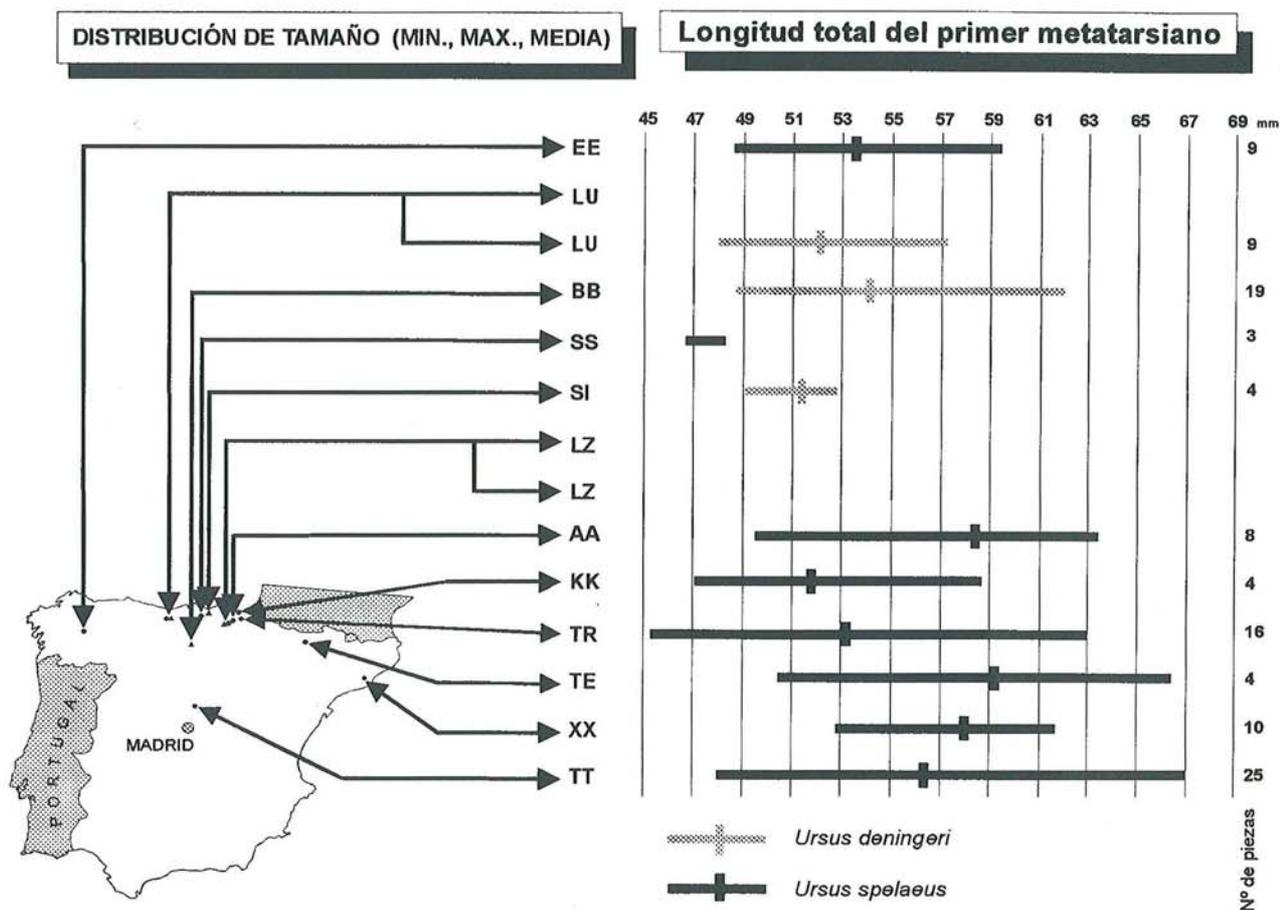


Fig. 22. Valores mínimo, máximo y medio de la longitud del primer metatarsiano para los distintos yacimientos ibéricos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* comparados.

CONCLUSIONES

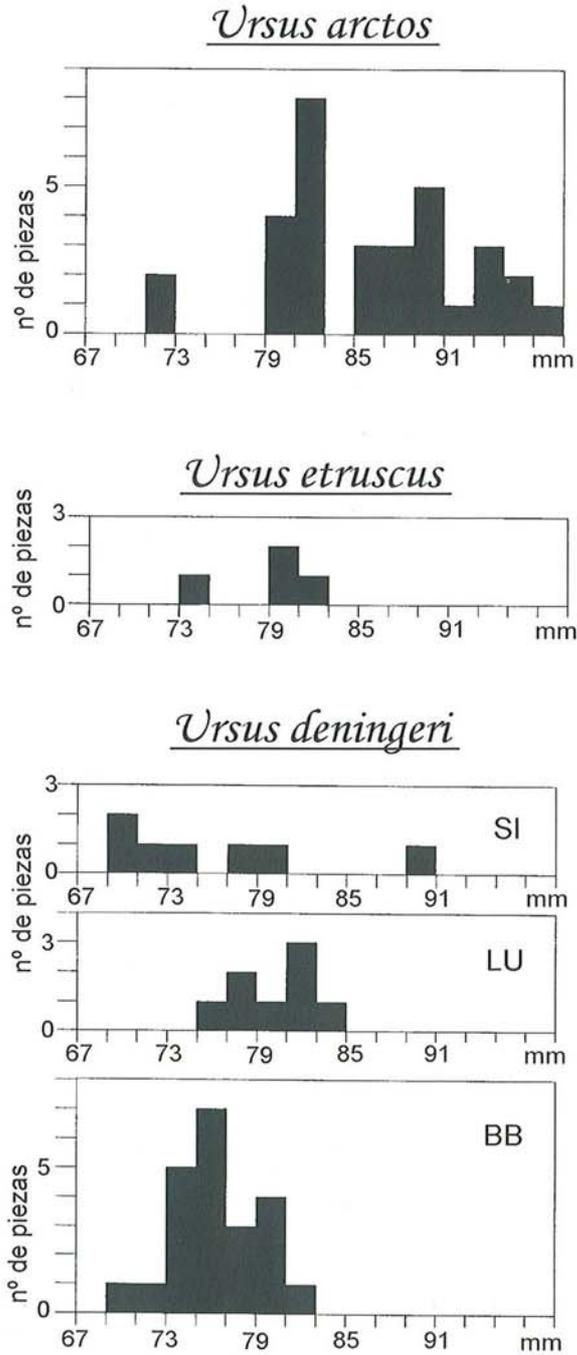
Del análisis del yacimiento de Santa Isabel, se deduce que es de tipo parautóctono; ha sufrido un corto transporte desde su depósito inicial en las oseras de hibernación. Estuvo en superficie el tiempo suficiente para que aparezcan marcas de corrosión, alteraciones y huellas de carroñeros y, finalmente, ha sufrido un corto transporte en vertical (desplome), seguido de un desplazamiento en la horizontal como colada de barro, que verticaliza huesos y finas intercalaciones de coladas estalagmáticas.

El análisis morfológico y métrico de esqueleto y dentición permite certificar la primera opinión: se trata de una población "normal" de *Ursus deningeri* Von Reichenau, difiriendo poco métricamente de la población ibérica por excelencia de la Sima de los Huesos en Cueva Mayor, Burgos. Los matices que la individualizan podrían aglutinarse alrededor de la

ausencia de los morfotipos más arcaicos encontrados en BB-Cueva Mayor, y que se podrían resumir en la aparición, con notable frecuencia, de formas etruscoideas. Por lo tanto se puede pensar que la población de *Ursus deningeri* de Santa Isabel, presentaba caracteres más evolucionados que los de la Sima de los Huesos, siendo muy posible que su edad, de acuerdo al estadio evolutivo, sea más reciente, pudiéndose tentativamente situar en el interglaciario Mindel-Riss o en la primera mitad del Riss. *Ursus deningeri* se extingue a inicios del Riss superior. El oso de Santa Isabel está lejos de presentar características morfológicas y métricas cercanas al oso de las cavernas verdadero, *Ursus spelaeus* Ros.-Hein.

Por otro lado la aminocronología muestra que la edad de los osos de Santa Isabel no difiere sustancialmente de la de los osos de la Sima de los Huesos y de La Lucía, indicando incluso que quizás podría ser algo más antigua. No obstante la diferencia

CUARTO METATARSIANO



Ursus spelaeus

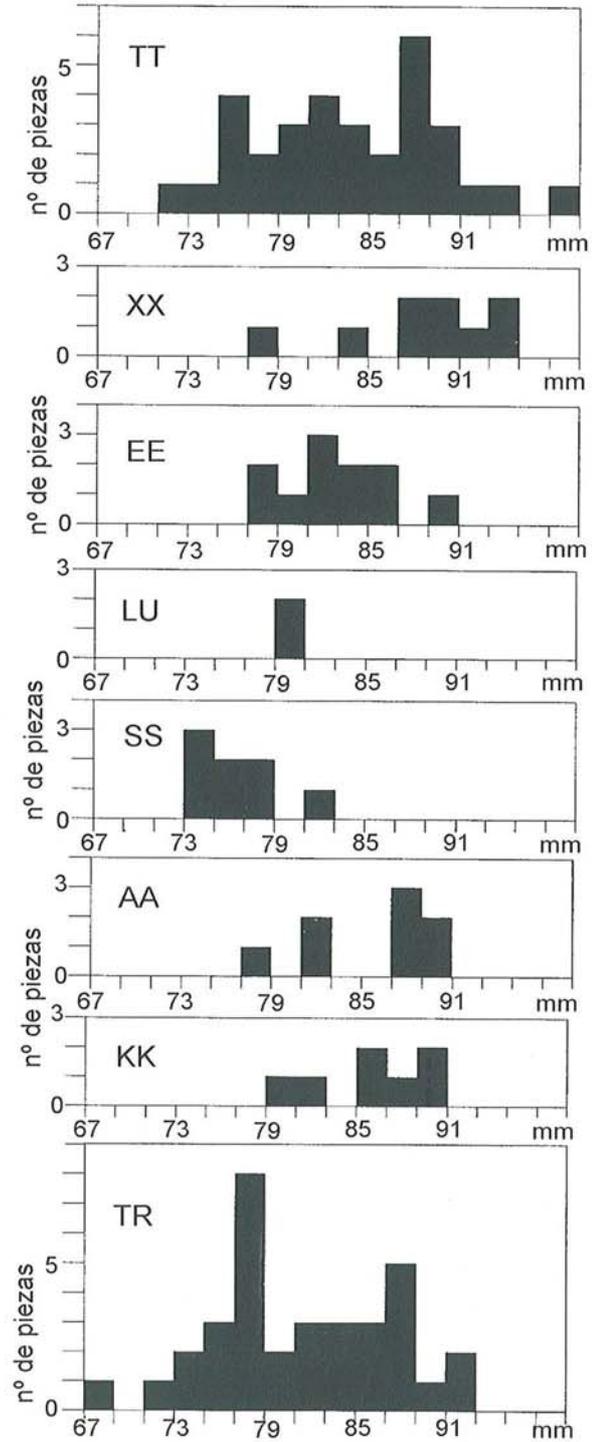


Fig. 23. Histogramas de la longitud absoluta del cuarto metatarsiano (HT4).

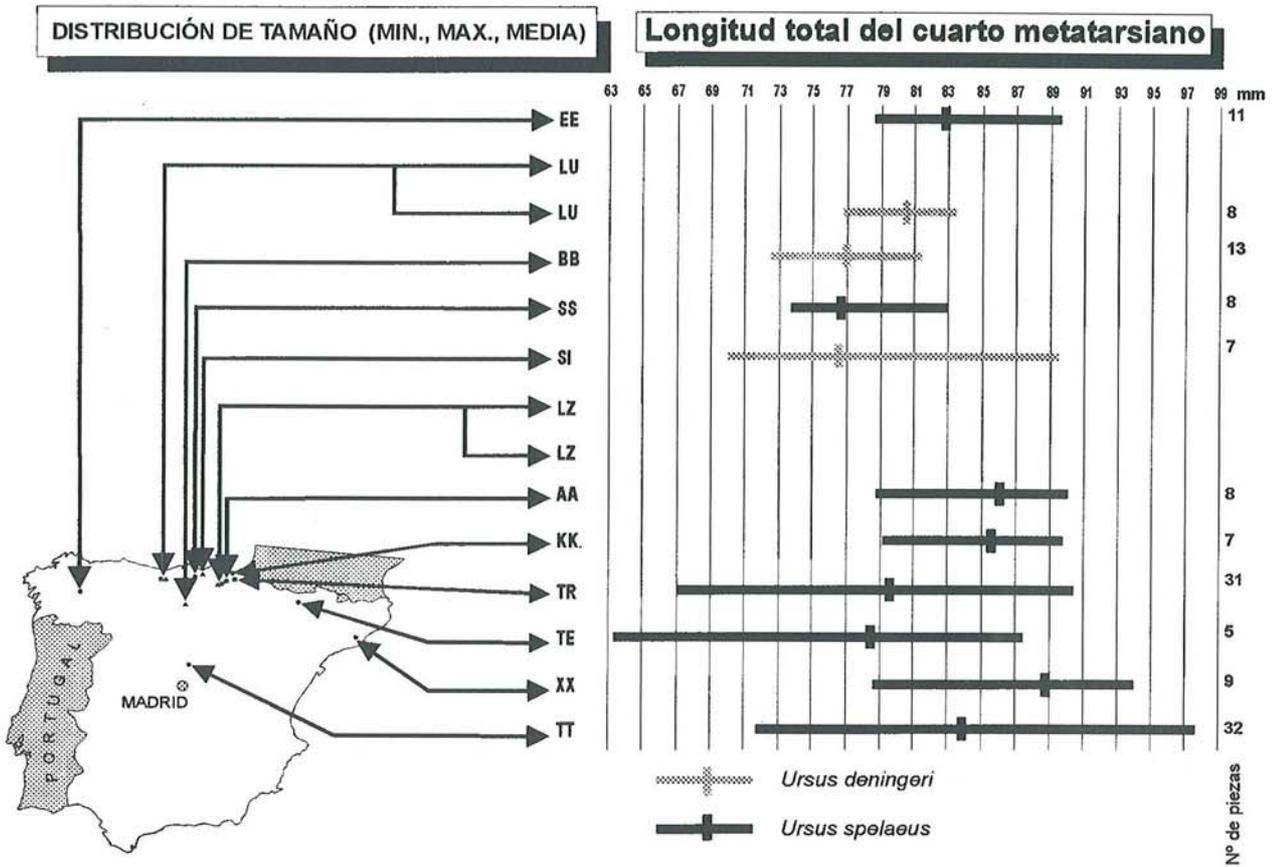


Fig. 24. Valores mínimo, máximo y medio de la longitud del cuarto metatarsiano para los distintos yacimientos ibéricos de *Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus* comparados.

del valor no es estadísticamente significativa, y podría explicarse por condiciones tafonómicas (temperatura-humedad) del yacimiento, que hubieran acelerado ligeramente la velocidad de racemización. Por otra parte, la falta de morfotipos arcaicos en Santa Isabel podría explicarse por el tamaño de la muestra. En la Sima de los Huesos se han hallado más de un millar de molares y premolares.

AGRADECIMIENTOS

A los miembros del Grupo Espeleológico Esparta (G.E.E.), que redescubrieron el yacimiento, colaboraron desinteresadamente en las labores de excavación, realizaron la topografía de la cueva, y han prestado parte del material fósil de la Cueva Santa Isabel de Ranero para su estudio.

La traducción del resumen a euskara la ha realizado M. A. López-Horgue.

BIBLIOGRAFIA

BADILLO, J. M.

1980 Estudio geológico del sector de Ramales de la Victoria (Cantabria). *Kobie*, 12: 139-171.

BISCHOFF, J.L.; FITZPATRICK, J.A.; FALGUERES, C.; BAHAIN, J.J. and BULLEN, T.T.

1997 Geology and preliminary dating of the hominid-bearing sedimentary fill of the Sima de los Huesos Chamber, Cueva Mayor of the Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain. *Jour. Human Evolution*, 33: 129-154.

FEUILLÉ, P. y RAT, P.

1971 Estructures et paleogéographies pyrénéo-cantabriques. En: *Histoire structurale du Golfe de Gascogne*. Editions: Technip. Paris, p. VI - V. 1.48.

- GALVEZ CAÑERO, A.
1915 Nota acerca de las cavernas de Vizcaya. *Bol. Geol. y Min.*, XXXIII.
- GARCIA-MONDEJAR, J.
1979 *El Complejo Urgoniano del sur de Santander*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. EHU-UPV. Bilbao.
- GARCIA-MONDEJAR, J. y PUJALTE V.
1982 El Cretácico de la Región Vasco-Cantábrica. En: *El Cretácico de España*. Universidad Complutense. Madrid.
- GOODFRIEND, G.A. and MEYER, V.
1991 A comparative study of the kinetics of amino acid racemization/epimerization in fossil and mollusc shells. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 55: 293-302.
- I.G.M.E.
1978 *Mapa geológico de España. Escala 1: 50.000. Serie Magna. Hoja 60/20-5. Ministerio de Industria y Energía*. Madrid.
- LOPEZ-HORGUE, M. A.
2000 *El Aptiense - Albiense de Karrantza - Lanestosa (Bizkaia y Cantabria)*. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco. EHU-UPV. 264 pp. Inédita.
- MARZIN, E.
1990 Essai de normalisation du protocole d'analyse des taux de racémisation des acides aminés: applications a la datation d'ossements fossiles. *Trav. du LAPMO*, 167-178.
- PUJALTE, V.
1977 *El Complejo Purbeck-Weald de Santander: Estratigrafía y sedimentación*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. EHU-UPV. 202 pp. Inédita.
- RAT, P.
1959 *Les pays crétacés basco-cantabriques (Espagne)*. Pub. Univ. Dijón. Vol. XVIII. 525 pp.
- TORRES, T.
1977 Los osos fósiles de la Sierra de Atapuerca. *Bol. Geol. y Min.* LXXXIX: 203-221.
1978 Estudio comparativo de las mandíbulas de *Ursus spelaeus* Ros.-Hein., *Ursus deningeri* Von. Reich. y *Ursus arctos* Linn. *Bol. Geol. y Min.* LXXXIX (3): 203-221.
1988a Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (*U. Deningeri* Von Reichenau, *Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos* Linneo). I-Filogenia, distribución estratigráfica y geográfica. Estudio anatómico y métrico del cráneo. *Bol. Geol. y Min.* XCIX(1): 3-46.
1988b Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (*U. deningeri* Von Reichenau, *Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos* Linneo). V- Estudio anatómico y métrico de la dentición decidual y de la dentición definitiva superior. *Bol. Geol. y Min.* XCIX(5): 660-714.
1988c Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno Ibérico (*U. deningeri* Von Reichenau, *Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth, *Ursus arctos* Linneo). VI- Estudio anatómico y métrico de la dentición inferior. *Bol. Geol. y Min.* XCIX(6): 52-106.
1988d Evolución de la carnífera inferior de los géneros *Ursavus* y *Ursus* (Mammalia, Carnivora, Ursidae). *Paleontología i Evolució*, 22: 41-50.
1989 Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno de la Península Ibérica. Publ. esp. Bol. Geol. y Min., 316 pp.
1992 Excavación en la Cueva de Santa Isabel B.2.1.2. *Arkeoikuska*, 92: 303-310.
1996 The cave bear in Spain: A general scope. Abstr. 3 Internationales "Hölenbären-symposium" in Lunz/ See Osterreich.
- TORRES, T.; CANUDO, J. I.; COBO, R.; CUENCA, E.
1.998 Cueva Coro Tracito (Tella Sin, Huesca), el primer yacimiento de alta montaña español de *Ursus spelaeus* Ros.-Hein. Nota preliminar. *Geogaceta*, 24: 303 - 306.
- TORRES, T. y GUERRERO
1993 Análisis multivariante de la morfología de los metápodos de osos espeloides del Pleistoceno Ibérico (*Ursus deningeri* Von Reichenau y *Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth). *IX Jornadas de Paleontología*, Málaga: 49-54.
- TORRES, T.; LLAMAS, J.F.; CANOIRA, L.; GARCIA-ALONSO, P.; ORTIZ, J.E.
2000 Aspartic acid racemization and protein preservation in the dentine of Pleistocene European bear teeth. In *Perspectives in Amino Acids and Protein Geochemistry* (G.A. Goodfriend, M.J. Collins, M.L. Vogel, S.A. Macko and J.F. Wehmiller eds.). Oxford University Press.

ANEXO TABLAS:

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	11	48.87	47.50	4.04	1.22	44.00	56.20	46.20	51.50
M2	12	50.86	50.50	4.16	1.20	42.30	56.50	48.15	55.00
M3	10	29.04	29.05	2.33	0.73	26.00	32.50	26.40	30.85

Tabla 1. Estadística descriptiva de las medidas del escafolunar de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical. Las medidas en mm. N: número de datos; M: media; Med.: mediana; Sd.: desviación típica; St. M.: desviación de la media; Min.: valor mínimo; Max.: valor máximo; Q1: primer cuartil; Q3: tercer cuartil

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	9	18.74	18.00	1.27	0.42	17.30	20.80	18.00	19.05
M2	9	29.84	31.00	2.18	0.72	25.80	32.10	27.40	31.40
M3	9	25.12	25.80	1.78	0.59	22.40	27.20	22.80	26.05

Tabla 2. Estadística descriptiva de las medidas del hueso grande de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal, M2: diámetro anteroposterior, M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	7	29.43	29.20	2.63	0.99	25.30	33.80	28.50	31.30
M2	7	35.10	37.30	4.92	1.86	27.30	39.60	28.80	38.40
M3	7	17.74	16.80	2.71	1.03	14.50	22.00	15.50	20.50

Tabla 3. Estadística descriptiva de las medidas del piramidal de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	9	27.11	27.20	0.94	0.31	25.90	28.30	26.00	27.70
M2	10	41.01	41.85	3.20	1.01	34.10	44.50	37.30	43.20
M3	10	25.30	24.35	5.40	1.71	19.10	39.10	21.70	25.75

Tabla 4. Estadística descriptiva de las medidas del pisiforme de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	7	29.79	29.00	4.20	1.59	25.40	37.20	27.00	33.70
M2	7	27.79	28.00	2.54	0.96	24.30	32.00	25.80	29.00
M3	7	32.66	31.40	3.02	1.14	29.80	38.10	30.60	35.30

Tabla 5. Estadística descriptiva de las medidas del ganchudo de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St. M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	3	15.03	15.10	0.50	0.29	14.50	15.50	-	-
M2	3	24.26	22.00	4.36	2.52	21.50	29.30	-	-
M3	3	19.90	19.50	1.24	0.72	18.90	21.30	-	-

Tabla 6. Estadística descriptiva de las medidas del trapecio de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St. M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	4	18.95	18.30	1.50	0.75	18.00	21.20	18.15	19.75
M2	4	22.03	21.65	1.48	0.74	20.70	24.10	21.00	23.05
M3	4	14.05	14.00	1.29	0.65	12.80	15.40	12.95	15.15

Tabla 7. Estadística descriptiva de las medidas del trapecioide de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	12	58.40	58.15	4.02	1.16	51.70	67.00	56.00	60.10
M2	10	22.30	22.10	1.70	0.53	20.00	25.50	20.10	23.15
M3	12	10.89	10.70	0.87	0.24	9.50	12.30	10.20	11.60
M4	12	15.95	15.60	1.56	0.45	13.70	18.50	14.70	17.15

Tabla 8. Estadística descriptiva de las medidas del primer metacarpiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel: M1: longitud absoluta; M2: diámetro transversal de la epifisis proximal; M3: diámetro trans-versal de la diáfisis; M4: diámetro transversal de la epifisis distal.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	10	68.72	68.85	3.56	1.12	62.40	75.60	66.10	70.00
M2	10	17.13	17.00	0.88	0.28	15.90	18.50	16.00	17.40
M3	10	15.28	15.05	1.13	0.36	13.50	18.00	14.70	15.45
M4	10	21.57	21.55	1.12	0.36	20.30	24.20	20.40	21.75

Tabla 9. Estadística descriptiva de las medidas del segundo metacarpiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	7	71.08	71.80	5.30	2.00	64.30	77.60	64.70	76.80
M2	7	19.16	20.00	2.70	1.02	15.40	22.00	15.50	21.80
M3	7	14.85	15.30	1.28	0.48	12.90	16.20	13.20	15.70
M4	6	21.37	21.35	2.21	0.90	19.00	25.00	19.00	21.85

Tabla 10. Estadística descriptiva de las medidas del tercer metacarpiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	7	71.89	70.00	5.00	1.89	66.50	81.00	67.80	75.70
M2	7	19.12	18.00	1.82	0.69	17.80	22.10	17.80	21.30
M3	7	14.91	14.40	1.43	0.54	13.50	17.90	14.00	15.20
M4	7	21.34	21.70	0.85	0.32	20.20	22.60	20.40	21.80

Tabla 11. Estadística descriptiva de las medidas del cuarto metacarpiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	10	72.71	72.20	3.57	1.12	68.00	81.50	69.60	72.75
M2	10	24.57	25.45	3.09	0.98	20.30	29.50	20.30	26.15
M3	10	16.53	16.40	1.46	0.46	14.70	19.40	14.80	17.25
M4	10	24.47	24.25	2.04	0.65	21.80	28.00	22.50	25.00

Tabla 12. Estadística descriptiva de las medidas del quinto metacarpiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	14	83.02	79.70	7.92	2.11	73.70	98.30	76.00	88.50
M2	12	40.51	40.90	3.27	0.94	32.50	45.50	39.50	41.45
M3	12	30.56	31.10	1.66	0.47	27.30	32.30	29.60	31.75

Tabla 13. Estadística descriptiva de las medidas del calcáneo de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro vertical; M2: diámetro transversal; M3: diámetro anteroposterior

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	12	50.05	47.55	4.94	1.43	46.00	61.80	46.25	53.60
M2	12	47.00	47.80	3.82	1.10	39.50	53.00	44.50	50.00

Tabla 14. Estadística descriptiva de las medidas del astrágalo de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	10	28.70	28.50	4.22	1.33	21.80	34.20	25.00	32.00
M2	10	34.84	34.95	2.69	0.85	31.30	40.00	31.80	36.15
M3	11	24.23	24.50	2.44	0.73	20.90	29.50	22.30	25.30

Tabla 15. Estadística descriptiva de las medidas del cuboide de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St. M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	3	30.70	31.00	0.70	0.40	29.90	31.20	-	-
M2	3	32.60	32.50	0.36	0.21	32.30	33.00	-	-

Tabla 16. Estadística descriptiva de las medidas del escafoide de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior.

	N	M.	Med.	Sd.	St. M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	2	14.25	14.25	1.06	0.75	13.50	15.00	-	-
M2	2	25.40	25.40	0	0	25.40	25.40	-	-
M3	2	16.85	16.85	1.62	1.15	15.70	18.00	-	-

Tabla 17. Estadística descriptiva de las medidas del primer cuneiforme de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.
M1	1	15.50
M2	1	28.30
M3	1	15.20

Tabla 18. Estadística descriptiva de las medidas del segundo cuneiforme de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	6	21.02	20.10	4.44	1.81	16.10	29.00	16.10	21.55
M2	6	27.03	26.95	3.18	1.30	22.50	31.80	22.50	28.30
M3	6	15.45	14.10	4.73	1.93	11.50	24.50	1.50	15.15

Tabla 19. Estadística descriptiva de las medidas del tercer cuneiforme de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior; M3: diámetro vertical.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	7	76.51	74.50	6.90	2.61	70.10	89.50	70.50	81.00
M2	12	19.00	18.30	2.17	0.63	16.50	22.80	17.15	20.90
M3	10	14.71	14.70	1.60	0.51	12.60	17.00	13.02	16.28
M4	10	12.44	12.50	1.53	0.49	10.60	14.50	10.77	14.12

Tabla 20. Estadística descriptiva de las medidas del primer metatarsiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	8	59.11	59.65	2.51	0.89	56.10	62.40	56.50	61.05
M2	8	13.94	14.00	1.20	0.43	12.50	15.50	12.80	14.95
M3	8	11.74	11.90	0.93	0.33	10.30	12.90	11.05	12.40
M4	8	17.61	17.75	1.32	0.47	15.80	19.10	16.45	18.80

Tabla 21. Estadística descriptiva de las medidas del segundo metatarsiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	6	68.47	68.20	0.73	0.30	67.80	69.80	67.80	68.50
M2	6	16.75	16.75	0.83	0.34	16.20	17.90	16.20	17.55
M3	4	13.13	13.25	0.29	0.14	12.70	13.30	12.95	13.30
M4	5	18.56	18.70	0.94	0.42	17.40	19.80	17.40	18.85

Tabla 22. Estadística descriptiva de las medidas del tercer metatarsiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	4	51.37	51.80	1.62	0.81	49.10	52.80	49.68	52.65
M2	5	22.30	22.20	1.94	0.86	20.70	25.50	20.75	23.90
M3	5	11.60	11.20	1.16	0.52	10.40	13.50	10.80	12.60
M4	5	12.16	11.80	1.07	0.48	11.20	13.50	11.20	13.30

Tabla 23. Estadística descriptiva de las medidas del cuarto metatarsiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	10	77.60	77.40	3.17	1.00	72.50	85.00	75.40	78.40
M2	9	25.78	25.40	3.10	1.03	22.80	33.00	23.20	25.95
M3	10	13.11	12.20	2.35	0.74	11.50	19.50	11.80	13.00
M4	10	21.68	21.20	2.39	0.76	19.90	28.00	20.00	21.90

Tabla 24. Estadística descriptiva de las medidas del quinto metatarsiano de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. Medidas como en la tabla 8.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	81	38.66	38.30	4.34	0.48	30.40	48.00	35.00	41.80
M2	87	19.67	19.50	2.54	0.27	13.30	26.30	17.90	21.20
M3	93	14.46	14.50	3.18	0.33	0	19,60	13.60	16.15

Tabla 25. Estadística descriptiva de las medidas de la primera falange de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: longitud absoluta; M2: diámetro transversal de la epífisis proximal; M3: diámetro transversal de la epífisis distal.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	42	26.56	26.50	3.20	0.49	20.20	32.00	24.00	28.90
M2	43	16.30	16.20	1.79	0.27	12.50	19.70	15.10	17.30
M3	43	13.68	13.60	1.63	0.24	8.50	16.60	12.70	14.70

Tabla 26. Estadística descriptiva de las medidas de la segunda falange de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: longitud absoluta; M2: diámetro transversal de la epífisis proximal; M3: diámetro transversal de la epífisis distal.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	10	29.33	29.25	2.65	0.83	25.30	34.30	26.00	30.40
M2	25	13.19	12.60	2.33	0.46	10.30	19.40	11.50	13.65

Tabla 27. Estadística descriptiva de las medidas de la tercera falange de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: longitud absoluta; M2: diámetro transversal de la epífisis proximal.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	9	8.03	7.90	1.12	0.37	6.10	9.50	7.00	8.80
M2	7	10.18	10.30	0.62	0.23	8.90	10.80	10.00	10.60

Tabla 28. Estadística descriptiva de las medidas del primer incisivo superior de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	7	10.27	10.50	0.78	0.29	8.70	11.20	10.00	10.70
M2	5	11.50	11.40	0.48	0.21	11.00	12.30	11.00	11.45

Tabla 29. Estadística descriptiva de las medidas del segundo incisivo superior de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	13	12.07	12.20	0.93	0.25	10.50	13.50	11.20	12.45
M2	10	13.09	13.30	1.01	0.31	11.40	14.10	12.00	13.95

Tabla 30. Estadística descriptiva de las medidas del tercer incisivo superior de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1									
Hem-bras	27	15.11	15.20	0.79	0.15	13.90	16.40	14.50	15.60
M1									
Machos	13	18.65	18.50	0.72	0.20	17.50	20.00	18.00	19.05

Tabla 31. Estadística descriptiva de las medidas del canino de *Ursus deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	10	17.45	17.45	1.04	0.32	16.30	19.30	16.50	18.35
M2	8	9.59	9.45	0.70	0.25	8.70	10.80	8.98	10.15
M3	10	13.00	13.20	0.96	0.30	11.30	14.50	12.20	13.50

Tabla 32. Estadística descriptiva de las medidas del cuarto premolar superior de *Ursus deningeri* de la Cueva Santa Isabel: M1-longitud absoluta, M2- altura paracono, M3- anchura absoluta.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	13	25.86	25.30	1.31	0.37	24.20	28.00	24.85	26.90
M2	12	12.67	12.55	0.53	0.15	11.50	13.50	12.43	13.10
M3	13	17.69	17.30	1.32	0.37	15.80	20.30	17.00	18.70
M4	13	17.72	17.50	0.84	0.23	16.60	19.20	17.10	18.55

Tabla 33. Estadística descriptiva de las medidas del primer molar superior de *Ursus deningeri* de la Cueva Santa Isabel: M1-longitud absoluta, M2- longitud labial del trigono, M3- anchura del trigono; M4- anchura del talón. Las medidas en mm.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	12	42.88	42.75	1.62	0.47	41.00	45.80	41.33	44.53
M2	11	12.29	12.20	0.86	0.26	11.20	13.50	11.40	13.20
M3	12	17.53	17.35	1.42	0.41	15.30	20.00	16.40	18.50

Tabla 34. Estadística descriptiva de las medidas del segundo molar superior de *Ursus deningeri* de la Cueva Santa Isabel: M1-longitud absoluta, M2- anchura del trigono; M3- anchura del talón. Las medidas en mm.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	8	6.36	6.20	1.39	0.49	4.80	9.30	5.40	6.80
M2	8	8.52	8.90	1.06	0.37	6.50	9.80	7.90	9.15

Tabla 35. Estadística descriptiva de las medidas del primer incisivo inferior de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	7	8.27	8.30	0.85	0.32	7.10	9.30	7.40	9.30
M2	6	10.10	10.15	0.40	0.16	9.50	10.50	9.50	10.40

Tabla 36. Estadística descriptiva de las medidas del segundo incisivo inferior de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	8	11.26	11.20	0.69	0.24	10.50	12.40	10.65	11.75
M2	10	10.60	10.55	0.75	0.23	9.30	11.80	9.90	10.95

Tabla 37. Estadística descriptiva de las medidas del tercer incisivo inferior de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel. M1: diámetro transversal; M2: diámetro anteroposterior.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	16	13.90	14.15	1.07	0.27	11.60	15.30	13.25	14.85
M2	16	9.02	8.80	0.78	0.20	7.70	10.60	8.50	9.58
M3	12	8.21	8.35	0.57	0.17	7.30	9.30	7.73	8.48

Tabla 38. Estadística descriptiva de las medidas del cuarto premolar inferior de *Ursus deningeri* de la Cueva Santa Isabel: M1-longitud absoluta, M2-anchura, M3-altura del paracónido.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	20	27.23	26.95	1.74	0.39	24.50	29.80	25.52	
M2	16	17.58	17.50	1.34	0.34	15.70	19.90	16.23	
M3	19	10.76	10.80	0.69	0.16	9.30	12.00	10.30	
M4	23	12.87	13.10	1.03	0.22	10.00	14.60	12.50	

Tabla 39. Estadística descriptiva de las medidas del primer molar inferior de *Ursus deningeri* de la Cueva Santa Isabel: M1-longitud absoluta; M2-Longitud labial del trigónido; M3-anchura del trigónido; M4-anchura del talónido.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	23	27.91	27.50	1.47	0.31	26.00	30.80	26.60	28.50
M2	23	16.62	16.40	1.08	0.23	15.10	19.10	15.80	16.90
M3	23	16.17	16.20	0.93	0.19	13.50	18.00	15.60	16.50
M4	24	16.97	17.00	0.81	0.16	15.30	18.20	16.33	17.73

Tabla 40. Estadística descriptiva de las medidas del segundo molar inferior de *Ursus deningeri* de la Cueva Santa Isabel: M1-longitud absoluta; M2-Longitud labial del trigónido; M3-anchura del trigónido; M4-anchura del talónido.

	N	M.	Med.	Sd.	St.M.	Min.	Max.	Q1	Q3
M1	14	24.84	25.05	2.06	0.55	19.60	28.90	23.80	25.93
M2	14	17.84	17.55	1.04	0.28	15.60	20.00	17.18	18.70

Tabla 41. Estadística descriptiva de las medidas del tercer molar inferior de *U. deningeri* de la Cueva Santa Isabel: M1-longitud absoluta; M2-anchura absoluta.