

PALEONTOLOGIA (VERTEBRATS)

**NUEVAS APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE COELODONTA ANTIQUITATIS (BLUMENBACH, 1799) DE BROWN BANK, MAR DEL NORTE**

David Garcia Fernández & Joan Vicente i Castells

RESUMEN

Este estudio continúa el iniciado en el anterior Butlletí (2007) donde se describían restos de *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) del Mar del Norte, en concreto de la formación Brown Bank -Pleistoceno superior-. Dos finalidades persiguen estos trabajos: ofrecer descripciones de elementos esqueléticos poco estudiados y contribuir, en la medida de lo posible, a reducir divulgando la dispersión física y anonimato de muchos materiales paleontológicos del Mar del Norte.

Palabras clave: *Perissodactyla*, rinoceronte, *Coelodonta*, pleistoceno superior, Europa

RESUM

Aquest estudi continua l'iniciat al Butlletí (2007) on es descriuen les restes de *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) de la Mar del Nord, en concret de la formació Brown Bank, Pleistocè superior. Dues finalitats tenen aquests treballs. Per una banda oferir descripcions d'elements esquelètics molt sovint poc estudiats i per una altra contribuir, en la mesura del possible, a reduir a partir de la divulgació, la dispersió física i l'anonimat d'una part dels materials paleontològics de la Mar del Nord.

**Paraules clau:** *Perissodactyla*, rinoceront, *Coelodonta*, pleistocè superior, Europa

ABSTRACT

In this paper we describes new remains of *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) from the Upper Pleistocene site of Bown Bank. This work has two objectives: first of all to describe some elements usually not considered in articles as decidual teeth and vertebrae. The second one is to reduce the anonymous destiny of paleontological remains of the North Sea.

**Key Words:** *Perissodactyla*, Rhino, *Coelodonta*, Upper Pleistocene, Europe

## INTRODUCCIÓN

Todos los restos, salvo la mandíbula (F-211), proceden de la formación Brown Bank (Weichselianense, Pleistoceno superior). Remitimos a Butlletí 2007 (García-Fernández y Vicente) para más información de este yacimiento considerado el tipo de la asociación faunística *Tipo III* (Van Kolfschoten y La Van, 1995). El yacimiento del que procede la mandíbula infantil (F-211) es desconocido. Se ha incluido en el estudio por las escasas descripciones de animales tan jóvenes. El trabajo considera, además, el estudio de una vértebra cervical (*Atlas*) y dentición decidual.

### ***Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799)**

En 1970 Guérin dijo en sus conclusiones al estudio de *C. antiquitatis* de Villereversure: “la variabilidad individual es enorme en esta especie”. Desde entonces sucesivos estudios han aportado datos sobre el dimorfismo sexual, origen, evolución morfológica y área de distribución de los llamados rinocerontes lanudos.

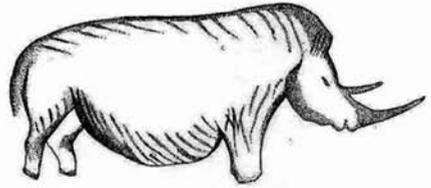
### **Dimorfismo sexual**

Ha sido tratado por Friant (1961), Arsuaga y Aguirre (1979) o Guérin (1980). Actualmente se consideran rasgos distintivos para los machos de *C. antiquitatis*: un mayor desarrollo y grado de señalización de las crestas frontoparietales y del occipital así como un borde superior de las órbitas más grueso. A Friant (o.c) y Guérin (o.c) debemos estas otras consideraciones sobre la evolución cráneo-mandibular durante la vida del rinoceronte: aumento del volumen craneal, acentuación del ángulo formado entre la cresta occipital y el plano de esta cara, individualización de las crestas frontoparietales, aumento del tamaño de las bases para los cuernos, atenuación del aspecto espatulado de la sínfisis mandibular y perfil fuertemente convexo en ambas caras de la mandíbula cerca del borde inferior.

### **Origen, evolución morfológica y área de distribución**

Deng (2004, 2005 y 2008) y Kahlke y Lacomat (2008) coinciden en señalar el origen del género *Coelodonta* hace unos 2,5 millones de años en las montañas del altiplano del Himalaya tibetano. Durante unos 2 millones de años el género estuvo limitado al Asia Central pero la consolidación de un ciclo climático de bajas temperaturas y aridez permitieron su expansión geográfica hacia Europa Oriental, Central y Occidental en el Pleistoceno medio. Hagamos un breve resumen sobre qué se conoce hoy de la evolución morfológica de las especies del género *Coelodonta*. Deng (2008) estudia el cráneo de *C. nihowanensis* del Plioceno tardío de Longdan (cuenca de Linxia, Gansu, China). *C. nihowanensis*, definido como especie por Kahlke (1965, 1966) sería según Deng (2004, 2005), el representante

más antiguo del género. Sus características son; cráneo dolicocefalo, elevación del occipital similar a la de las formas posteriores euroasiáticas del género, osificación del *septum* nasal y pérdida de los incisivos. *C. nihowanensis* presenta, sin embargo, diferencias morfológicas respecto a *C. antiquitatis* y *C. tologiijensis* especie precursora del género en Europa y definida por Beljaeva en 1966.



Figuras 1 y 2. *Rinocerontes lanudos* (*Coelodonta antiquitatis*, Blumenbach, 1799) de la gruta auriniaciense de Font de Gaume d'Ordogne (Francia).

*C. tologiijensis* (Deng, 2008) se originaría hace unos 2 millones de años al Norte de China y tenía un esqueleto postcraneal peor adaptado a la carrera que el de su ancestro, *C. nihowanensis*. La cronología en Europa de *C. tologiijensis* va de los 478.000 a los 424.000 años (Kahlke y Lacomat, 2008) y sería el precursor de los rinocerontes lanudos de las fases media y final del pleistoceno europeo, es decir, de *C. antiquitatis* (Deng o.c; Kahlke y Lacomat, o.c). Desde *C. nihowanensis* hasta *C. antiquitatis* se suceden una serie de adaptaciones esqueléticas. Así, *C. nihowanensis* presentaba una talla inferior, fosa nasal más retrasada, M3 triangular y cuerno frontal más débil. El tránsito plio-pleistoceno marca un aumento en talla y el de la transición de un rinoceronte cursorial a otro graviportal. Morfológicamente, el cráneo se alarga y estrecha, el *septum* nasal se adelanta, se retraen las órbitas y la dentición se hace más hipsodonta. *C. tologiijensis* ya tiene los nasales inclinados hacia abajo pero persisten rasgos primitivos. Para acabar esta introducción y remitiendo a García-Fernández y Vicente (2007), indicar que en su momento de máxima expansión, *C. antiquitatis* ocupó Europa Occidental, Islas Británicas, no así las mediterráneas, Finlandia (Aaris-Sorensen *et al.*, 1990), Asia Central, Oriental y Corea del Sur (Guérin, 1980). La especie no alcanzó el norte de América como sí lo hizo *M. primigenius*. *C. antiquitatis* tuvo cierta capacidad colonizadora, como indican los hallazgos de las salinas de Starunia -Ucrania- y los de la provincia de Shaanzi -Norte de China-. Hallazgos que rompen su arquetipo de habitante de la estepa tundra-abierta, fría y seca, y apuntan la hipótesis de que entre sus hábitos figurara el de realizar movimientos migratorios estacionales hacia los

valles fluviales más templados. La extinción de *C. antiquitatis*, en la transición Pleistoceno-Holoceno, lo es también de las megafaunas asociadas a *Mammuthus primigenius*.

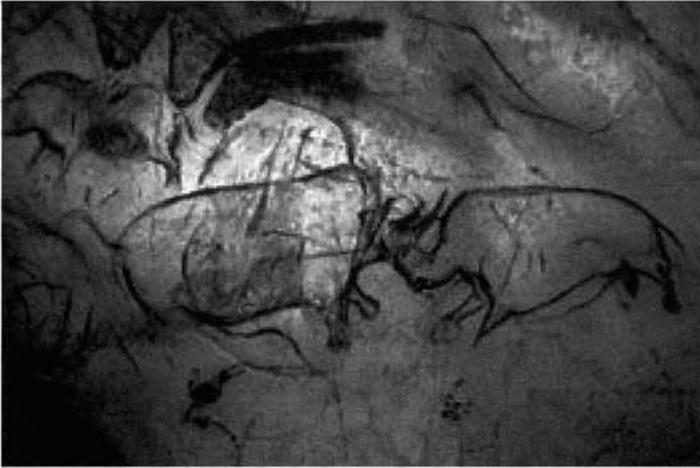


Figura 3. *Rhinoceros lanudos* enfrentados en la gruta auriñaciense de Chauvet (Francia).

### Paleontología Sistemática

Clase: *Mammalya*, Linnaeus, 1758  
Orden: *Perissodactyla*, Owen, 1848  
Familia: *Rhinocerotidae*, Owen, 1845  
Subfamilia: *Rhinocerotinae*, Owen, 1845  
Subtribu: *Elasmotheriina*, Bonaparte, 1845  
Género: *Coelodonta*, Bronn, 1831  
Especie: *Coelodonta antiquitatis*, Blumenbach, 1799



Figuras 4 y 5. *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799).

## MATERIAL Y METODOLOGÍA

Las abreviaturas utilizadas tienen las siguientes correspondencias: **A**: anchura. **Abs**: absoluta. **Alt**: altura. **Anat**: anatómica. **Ant**: anterior. **AE**: Apófisis Espinosa. **AN**: Arco Neural. **CG**: Cavidades glenoideas. **CM**: Canal Medular. **DPM** o **Dpm**: premolar decidual superior o premolar decidual inferior. **DAP**: Diámetro antero-posterior. **DT**: Diámetro transverso. **L**: Longitud. **M** o **m**. Molar superior o inferior. **Máx**: máximo / a. **Mín**: mínimo / a. **PM** o **pm**: Premolar superior o inferior. **Post**: Posterior. **Prox**: proximal. Se calcula la hipsodoncia ( $Hy = 100 \times Alt / L$ ) en los dientes menos usados. Se sigue la metodología de Guérin (1980) y la de Cerdeño (1989) para la toma de medidas de la vértebra cervical C-1 (*Atlas*). Las medidas están en milímetros. La escala equivale a 10 cm. En el análisis comparativo se han tenido en cuenta, además del estudio de Guérin (o.c) estos otros: Friant (1961), Guérin (1970), Arsuaga y Aguirre (1979), Altuna y Mariezkurrena (2000), Soto y Sesé (1991) o Li (1984).

### Esqueleto cráneo-mandibular

1. Fragmento de nasal derecho
  2. Hueso parietal
  3. Sección sagital derecha área temporal-occipital
  4. Mandíbula con serie dpm2-dpm3 derecha (F-211)
  5. Hemimandíbula derecha con la serie m1-m2
  6. Hemimandíbula derecha con la serie pm2-m3
- Dentición: DP4 Derecho. M2 (3) -1 derecho y 2 izquierdos-. M3 (2) izquierdo y derecho

### Esqueleto postcraneal

Vértebra cervical C1 (*Atlas*)

## ESQUELETO CRÁNEO – MANDIBULAR

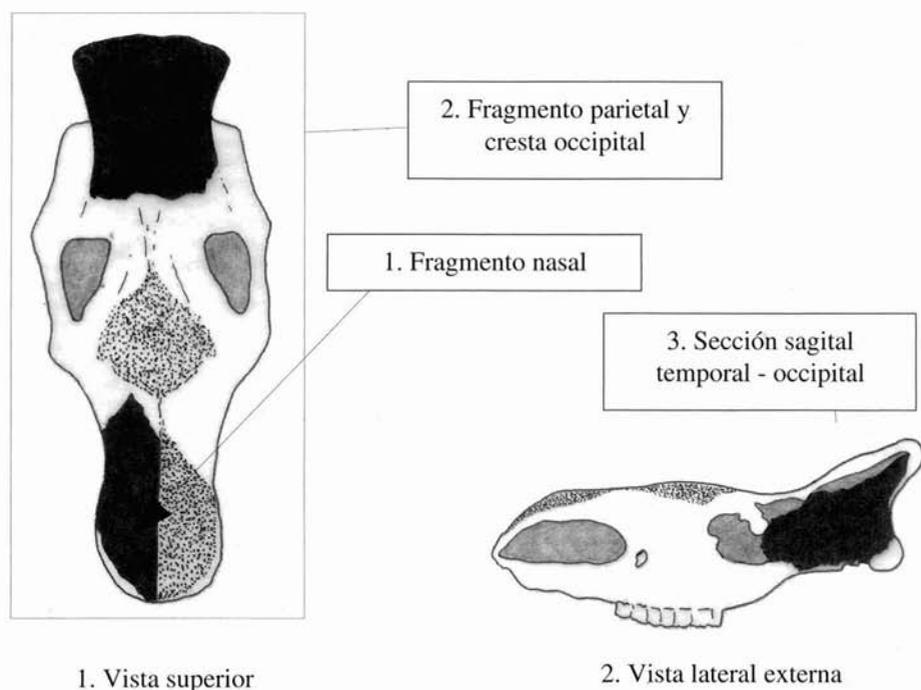
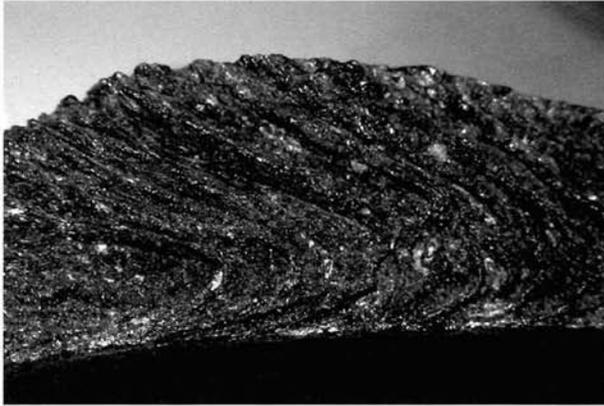


Figura 6. Cráneo de *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799), en negro restos estudiados.

### 1. Fragmento de nasal derecho

Incompleto anteriormente y roto longitudinalmente por la sutura internasal. La estructura interna del hueso se organiza a partir de la combinación de espacios rellenos con matriz ósea delimitados por láminas dispuestas en abanico y espiga, más largas e inclinadas en el punto donde el nasal alcanza su mayor grosor (Alt.= 42,4 mm), área que debió soportar los mayores esfuerzos derivados del peso y uso del cuerno. La longitud del fragmento es de 305 mm y de 230 mm la de la sutura internasal. En norma vertical, la base de sustentación del cuerno es romboidal, prominente en el extremo rostral y más rugosa, abombada y bascularizada en el área lateral que en la parte central, ligeramente deprimida.



*Figura 7. Vista interna de la sección longitudinal- del nasal derecho. El borde superior –convexo- corresponde al perfil longitudinal de la base de sustentación del cuerno nasal. El borde inferior es la cara interna del nasal*

El perfil transversal es convexo en el borde lateral y aplanado en el resto. La constricción postnasal es nítida pero poco acusada. De las dimensiones craneales (Guérin, 1980) sólo es posible aportar la correspondiente a la anchura máxima que en el fragmento sería de: 178,2 suponiendo simétrico el nasal. En vista interna, y a partir de la constricción postnasal, se desarrolla la cresta etmoidal oblicua en sentido externo-interno y una cavidad que pudiera ser una extensión facial del seno frontal. Antes de acabar esta descripción hacemos una mención a las interpretaciones dadas al uso de los cuernos, en especial del nasal, muy desarrollado y de sección triangular. A las de carácter defensivo-ofensivo, debe unirse la que apunta su uso para escarbar en la nieve para así descubrir los pastos.

## **2. Hueso parietal**

Fragmento de hueso parietal y cresta occipital del cráneo de un rinoceronte adulto. La estructura interna del hueso está formada por sustancia esponjosa salvo la parte de unión con el frontal donde hay sustancia compacta (18 mm de espesor). En vista interna, la cavidad cerebral es cóncava lateralmente y está dividida por una acanaladura longitudinal que separó los dos lóbulos cerebrales. Entre el techo de la cavidad cerebral y el parietal hay un espacio vacío (Alt = 25 mm), recorrido longitudinalmente por canales, en su día tabicados, que constituye la prolongación del seno frontal. La sección anterior permite observar la parte terminal del seno frontal, el seno conchal nasal y las celdillas posteriores del laberinto etmoidal.

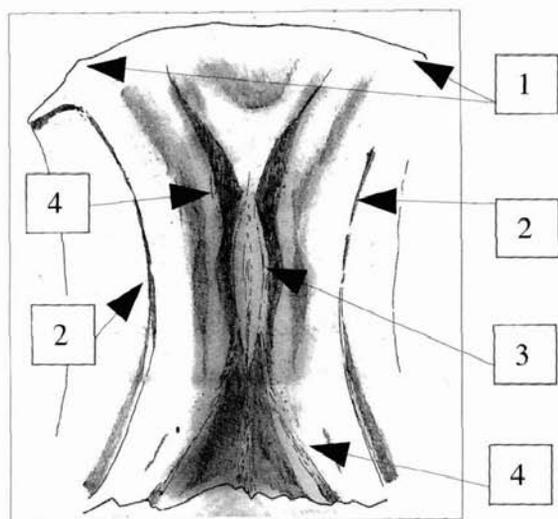


Figura 8. 1. Cresta Occipital - Anchura: 230 mm. 2. Crestas frontoparietales. 3 Impresiones del músculo parietoauricularis - protuberancia central. 4. Impresiones del músculo interscutularis - longitudinales a las crestas frontoparietales - Ambos intervenían en el movimiento de las orejas.

### 3. Sección sagital derecha área temporal - occipital

Comprende la parte escamosa del temporal, lateral del occipital y región ótica. En vista externa el meato auditivo externo está cerrado inferiormente. En la figura se señalan las estructuras reconocibles en vista interna. Área que dividimos en:

Fosa craneal rostral. La crista galli limita posteriormente esta zona que aloja el laberinto etmoidal que filtró y humedeció el aire que entraba por las vías nasales. Se distingue uno de los senos frontales en contacto con el lóbulo frontal del cerebro. Ventral al laberinto etmoidal se encuentra el seno esfenopalatino.

Fosa craneal media. Ocupada por la cavidad cerebral y separada de la fosa del cerebelo por la cresta petrosa y el ala del hueso preesfenoides y ventralmente por la región pontina, incompleta.

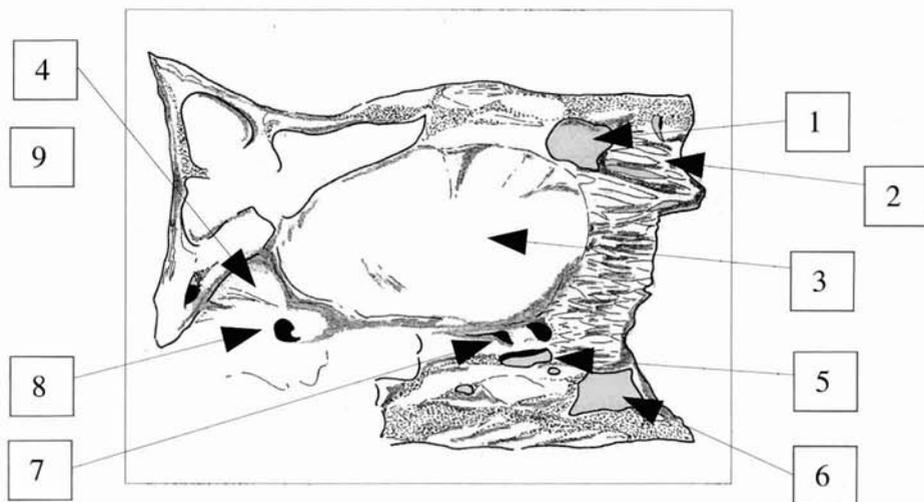


Figura 9. Vista Interna: 1. Seno frontal. 2. Laberinto etmoidal. 3. Cavidad cerebral. 4. Fosa del cerebelo. 5. Surco del seno cavernoso. 6. Seno esfenopalatino. 7. Canal para el nervio oftálmico. 8. Conducto del meato acústico interno. 9. Forámen yugular.

#### 4. Mandíbula juvenil con la serie dpm2-dpm3 derecha

Perteneció a un rinoceronte muy joven –infantil- ya que la dentición decidual apenas había entrado en uso cuando murió. La mandíbula no tiene las ramas verticales. Las horizontales son bajas y gruesas. Su perfil vertical lingual es aplanado y el labial cóncavo entre el borde alveolar y la parte media de la pared a partir de donde se hace convexo. Sínfisis con el borde posterior situado entre dpm2-dpm3. El área de origen de los músculos geniohioideo y geniogloso es amplia y poco profunda. El forámen mentoniano se sitúa entre (dmp1)-dpm2. El dpm2 es un diente largo y estrecho.

Altura entre (dpm1)-dpm2	59,0
Altura entre dpm2-dpm3	67,8
Altura entre dpm3-(dpm4)	71,0
DT. Máximo entre dpm3-(dpm4)	53,0

Tabla 1. Dimensiones de la mandíbula infantil-juvenil (F-211) de *Coelodonta antiquitatis*

	Longitud	Anchura	Altura	Hipsodoncia
<b>dpm2</b> <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank	29,4	17,4	31,2	106,1
Mínima (1)	26	15	21	77,8
Máxima	29,5	18,5	30	88,9
Media	27,23	16,33	24,08	83,6
<b>dpm3</b> <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank	34,1	22,9	36,4	106,7
Mínima	34	17	24,5	65,8
Máxima	41,5	24	36	80,7
Media	37,17	20,55	27,82	72,6

Tabla 2. Dimensiones de la serie dpm2-dpm3 comparadas con (1) Guérin (1980).

La separación entre los lóbulos se hace a partir de un hundimiento de la mitad superior de la pared y de un surco en la mitad inferior. Fosa del talonido cerrada. El dpm3, incompleto, presenta un perfil vertical y horizontal de los lóbulos aplanado. El surco de separación es estrecho, oblicuo y alcanza la base del diente. La diferencia de altura entre los lóbulos es de 4 mm. En vista interna, los valles dibujan una “V” aguda, asimétrica en el posterior y sin diferencia de altura entre los vértices. No hay cúngulos.



Figura 10. Mandíbula (F-211), vista superior y detalle de la serie dpm2-dpm3 derecha

## 5. Hemimandíbula derecha con la serie m1-m2

Perteneció a un animal joven ya que aún no había salido el m3. La rama horizontal es alta y ancha. El borde posterior de la sínfisis está por debajo del lóbulo posterior del p2. El perfil labial es oblicuo entre el borde alveolar y el tercio superior entre pm2 y m2. Cóncavo en la parte central entre pm3 y el valle posterior de m1 y convexo hasta el borde ventral que alcanza su mayor anchura transversal entre pm4 y m1. El perfil lingual es convexo en el borde alveolar y aplanado en el resto. La parte de la rama vertical que se conserva muestra un borde anterior oblicuo en ángulo de 45-50° respecto al plano del borde alveolar. El análisis de las impresiones musculares permite situar en el borde ventral de la rama horizontal la inserción para el músculo digástrico encargado de la depresión de la boca y de la apertura de la mandíbula. En el límite posterior de la sínfisis, y limitando con el borde ventral, existe una depresión elíptica y oblicua que fue el origen de los músculos geniohioideo y geniogloso responsables de dirigir el hueso hioides y la lengua. En la cara labial de la rama vertical es reconocible parte de la fosa masetéica. Simétricamente a ésta, se observa la fosa para el pterigoideo medio. Existe una cresta que recorre el límite de esta cara y el borde alveolar que pudo servir de inserción y divergencia para uno y otro conjunto muscular.

Parámetros	<i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank	Mínima	Máxima	Media
3	(85)	61	106	81,63
4	93,6	68	110	88,46
5	104,3	75	126	96,80
6	105,1	74	124	101,01
7	98,4	79	126	100,91
8	110,1	83	122	108,40
9	59,1	49,5	77	61,60
10	53,3	47	78	58,01

Tabla 3. Dimensiones de la hemimandíbula derecha de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank comparadas con los parámetros de Guérin (1980). Parámetros: 3. Altura de la rama horizontal entre pm2-pm3. 4. Altura de la rama horizontal entre pm3-pm4. 5. Altura de la rama horizontal entre pm4-m1. 6. Altura de la rama horizontal entre m1-m2. 7. Altura de la rama horizontal entre m2-m3. 8. Altura de la rama horizontal por detrás de m3. 9. DT de la rama horizontal entre pm4-m1. 10. DT de la rama horizontal anterior a m3

En cuanto a la dentición, se conservan m1 y m2 (ya en uso) y los alvéolos con parte de las raíces de pm2 y pm3. El m1 presenta el pilar del protocónido estrecho y saliente, rasgos que se acentúan en el tercio superior del lóbulo por la presencia de un surco y el hundimiento de la pared y que definen un perfil horizontal sinuoso y asimétrico (convexo-cóncavo-convexo en sentido antero posterior). El perfil

vertical es aplanado en ambos lóbulos. El surco de separación es estrecho, oblicuo y no alcanza la base del diente. El metacónido es la cúspide más relevante. Sin cingulos y con cemento en las paredes internas de ambos valles, abiertos en “V” y sin diferencia de nivel. El m2 tiene menos señalado el pilar del protocónido. El vértice del valle posterior se sitúa 2 mm por debajo del anterior. El entocónido es la cúspide más relevante. Se ha comparado esta hemimandíbula con la mandíbula del Arenero del Arroyo del Culebro –Getafe, Madrid- (SOTO Y SESÉ, 1991). Ambas pertenecieron a rinocerontes jóvenes. Observando la Figura 4 (SOTO Y SESÉ, o.c), la mandíbula que pudiera retener el dpm4 –considerado un pm4 muy usado por los autores-, presenta el borde posterior de la sínfisis adelantado a la base del alveolo anterior de pm2 y ligeramente retrasada al intervalo pm2-pm3 el área de origen para los músculos geniogloso y geniohioideo.

	<b>Longitud</b>	<b>Anchura</b>
<b>m1</b> <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank	40,7	28,3
Mínima (1)	38	24
Máxima	51,5	36
Media	44,8	30,17
<b>m2</b> <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank	44,7	27,5
Mínima	42	28
Máxima	55,5	36
Media	49,55	31,17

Tabla 4. Dimensiones de la serie m1-m2 de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank comparadas con (1) Guérin (1980).



Figura 11. Hemimandíbula derecha con la serie m1-m2 en vista externa (labial). Escala: 10 cm

## 6. Hemimandíbula derecha con la serie pm2-m3

Rota por delante del pm2, sin el talón ni la rama ascendente, conserva la serie dental p2-m3. La rama horizontal es alta y gruesa. La presencia del m3 en uso indica que se trató de un rinoceronte adulto. El borde posterior de la sínfisis se sitúa entre pm2 y pm3. El perfil vertical de la cara labial es aplanado entre el borde alveolar y la mitad de la cara entre pm2 y m2 y convexo y abultado en la mitad inferior. A la altura del lóbulo anterior del m3, el perfil vertical se aplanan en el tercio inferior, se hace cóncavo en la parte central y convexo en el tercio superior, quedando de este modo delimitada la parte anterior de la fosa masetérica. Simétricamente a ésta, en la cara interna, está la fosa para el pterigoideo medio. Borde ventral convexo longitudinalmente de delante hacia atrás con punto de máxima anchura transversal e inflexión situado entre pm4-m1.

Parámetros	<i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank	Mínima (1)	Máxima	Media
3	(85)	61	106	81,63
4	93,6	68	110	88,46
5	104,3	75	126	96,80
6	105,1	74	124	101,01
7	98,4	79	126	100,91
8	110,1	83	122	108,40
9	59,1	49,5	77	61,60
10	53,3	47	78	58,01

Tabla 5. Dimensiones de la hemimandíbula de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank comparadas con (1) Guérin (1980).

La fosa de origen para los músculos geniohioideo y geniogloso se sitúa por debajo del pm2, tiene la misma forma que la observada en la hemimandíbula juvenil pero es más profunda, está mejor delimitada y más adelantada. Altuna y Mariezkurrena (2000) describen una mandíbula del yacimiento de Labeko Koba. El nivel de desgaste de la dentición es similar al de la hemimandíbula estudiada. La situación del borde posterior de la sínfisis coincide en ambas. En la hemimandíbula juvenil estudiada y en la mandíbula, también juvenil del Arenero del Arroyo del Culebro (Soto y Sesé, 1979), el borde posterior de la sínfisis se adelanta hasta el lóbulo posterior del pm2 y al anterior del mismo, respectivamente. Dimensiones coincidentes con las de *C. antiquitatis* (Guérin, 1980). La mandíbula de Labeko Koba tiene mayores DT's y alturas de la rama horizontal en la serie molar. La serie pm2-m3 es sensiblemente más corta pero más larga la molar. La mandíbula del Arroyo del Culebro (Soto y Sesé, 1991) presenta premolares y molares más largos y premolares más estrechos.

	<b>pm2 <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>	<b>Media</b>
Longitud (1)	26,0	19	34	26,75
Anchura	17,8	14	20,5	18,10
	<b>pm3 <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank</b>			
Longitud	31,2	25	42	32,60
Anchura	21,8	19	30,5	23,46
	<b>pm4 <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank</b>			
Longitud	36,6	33	46,5	38,53
Anchura	24,8	24	35	27,64
	<b>m1 <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank</b>			
Longitud	38,8	38	51,5	44,88
Anchura	27,2	24	36	30,17
	<b>m2 <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank</b>			
Longitud	49,4	42	55,5	49,55
Anchura	28,1	28	36	31,17
	<b>m3 <i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank</b>			
Longitud	48,4	43	63	31,17
Anchura	25,1	26	36	29,91

Tabla 6. Dimensiones de la serie pm2-m3 de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank comparadas con (1) Guérin (1980).

	<b><i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank</b>	<b>Mín (1)</b>	<b>Máx</b>	<b>Media</b>
Longitud serie premolar	97,0	74,5	123	95,31
Longitud 2 últimos premolares	72,9	52,5	86,5	67,88
Longitud serie molar	139,7	123,5	181	140,24
Longitud serie p2-m3	236,70	183	262	223,30

Tabla 7. Dimensiones de la serie pm2-m3 de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank comparadas con (1) Guérin (1980).



Figura 12. Hemimandíbula derecha con la serie pm2-m3 en vista externa (labial). Escala 10 cm

## DENTICIÓN SUPERIOR

DPM4 derecho (Tabla 8). Poco usado. El perfil de ectolofos más similar es el de Jaurens (Guérin, 1980. Fig. 85D). El perfil longitudinal es en “W” abierta y asimétrica. El protofoso está flexionado en ángulo recto y sendos surcos anterior y posterior señalizan el protocono. Gancho y crista están bien desarrollados. Valle medio profundo y muy estrecho hasta la entrada abierta en “V”. Postfoseta amplia, profunda y triangular. No existen diferencias morfológicas con los D4 de Labeko Koba (Altuna y Mariezkurrena, 2000) que son sensiblemente más cortos, salvo uno con la misma longitud, y más estrechos.

	Longitud	Anchura	Altura	Hipsodancia
<b>D4</b>	51,9	42,7	47,1	90,7
<i>C. antiquitatis</i> de Brown Bank				
Mínima (1)	44	39	33,5	69,1
Máxima	57	55	46	95,8
Media	48,60	43,35	40,00	84

Tabla 8. Dimensiones del D4 derecho de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank e índice de hipsodancia. Comparativa con (1) Guérin (1980).

### M2. M2A-izquierdo-. M2B-derecho-. M2C-izquierdo

El perfil de ectolofos de M2A coincide con Vergisson, con Creswell el de M2B y con Arcy-Renne el de M2C (Guérin, 1980. Fig. 86D). Comparten la estrechez del parastilo, la individualización por surcos del pliegue del paracono y un mesostilo más saliente que el paracono. En la superficie oclusal, la unión de gancho y crista, el valle medio en “L” obtusa y la postfoseta triangular. M2C tiene un antiganchos (fotografía). Esta característica la presenta el 12% de los M2 de *C. antiquitatis* (Guérin, o.c). El protocono está señalizado en M2B y C por un surco vertical anterior. Sólo hay cingulo en M2A, en concreto anterior. La entrada del valle medio es en “V” inclinada en M2A y C y vertical en M2B. La longitud coincide con la media específica (Guérin, 1980) y la anchura con la mínima salvo en M2A que es inferior.

	Longitud	Anchura	Altura	Hipsodondia (1)
<b>M2 A</b>	54,7	42,2	57,2	104,5
<b>M2 B</b>	57,0	48,6	54,2	95,0
<b>M2 C</b>	56,3	47,7	50,8	90,2
Mínima (1)	47	45	48	96
Máxima	65,5	63	78	130,6
Media	56,42	55,79	67,55	117,1

Tabla 9. Dimensiones del M2 de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank e índice de hipsodondia. Comparativa con (1) Guérin (1980).



Figura 13. Superficie oclusal de M2C. La flecha señala el antiganchito.

### M3. M3A –izquierdo-. M3B –derecho

El perímetro de M3A es semirectangular y rectangular el de M3B, ambos tienen valle posterior. Guérin (1980) determina como mayoritario el perímetro triangular (48,1%). Perfil del ectometalofo en “U” para M3A y en “W” para M3B. Parastilo estrecho y saliente. Paracono sólo señalado por surcos en M3B. En norma oclusal, comparten la unión de gancho y crista. M3B presenta un puente que une protolofos y metalofos. En ambos hay cíngulo anterior como en Villereversure (GUÉRIN, 1970. Fig. 2C). Hay un tubérculo de cíngulo en la entrada del valle medio de M3A.

	L. Abs	L. Anat	A. abs	A. anat	Altura	Hipsodondia (1)
<b>M3 A</b>	55,8	46,3	50,5	52,1	55,6	
<b>M3 B</b>	51,6	46,5	51,2	53,6	70,7	
Mínima (1)	43	44	37,5	41	53	90,6
Máxima	61	70	55	60	75	125,9
Media	51,73	58,00	49,88	51,12	61,53	104,9

Tabla 10. Dimensiones de los M3 de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank e índice de hipsodondia. Comparativa con (1) Guérin (1980).

## ESQUELETO POSTCRANEAL

Las dos primeras vértebras cervicales (C-1, *Atlas* y C-2, *Axis*) presentan una alta especialización morfológica cuyo estudio las hace interesantes para conocer su biomecánica.

### Vértebra cervical C-1 *Atlas*

La vértebra es ligera, esbelta, con el AN y AT rotas. Éstas son de sección elíptica. En vista anterior, las CG para los cóndilos occipitales son amplias y profundas, con forma de triángulo rectángulo con el ángulo recto en el vértice dorso-lateral y la base delimitando el CM. Éste tiene forma triangular con la base en posición dorsal y el vértice más agudo en posición ventral. En este punto, se ensancha caudalmente la fosa odontoidea para la AO del *Axis*. Alojar esta estructura, permitir el paso de la médula espinal y dar movilidad al conjunto explican la amplitud, mayor que en cualquier otra vértebra, del CM. En vista posterior, las superficies de apoyo para el *Axis* son aplanadas, romboidales y se diferencian de las paredes de la fosa odontoidea por una inflexión del plano en ángulo de 80°. En vista dorsal, la vértebra tiene forma de “alas de mariposa” menos estilizada que en vista ventral donde destaca el tubérculo nuchal, origen del tendón terminal del músculo largo del cuello. Laterales al tubérculo, sendas depresiones pudieran ser el origen de los músculos ventral menor y mayor de la cabeza. Ambos intervienen en el movimiento lateral del cráneo y combinados con el esplenio (occipital del cráneo; GUÉRIN, 1980; GARCÍA-FERNÁNDEZ Y VICENTE, 2007) permiten la rotación de éste. En vista lateral, la cara anterior se inclina 120° y la posterior es vertical. Esta característica confirma la posición baja y oblicua, respecto al suelo, de la cabeza (ZEUNER, 1934). Theobald y Szymanek (1963) corroboran esta conclusión y añaden la necesidad de una musculatura occipital adaptada a los hábitos de un rumiante estricto. ZEUNER (o.c) destacó la fidelidad con que algunas pinturas auriñacienses representaron esta disposición del cráneo (Figs. 1-2).

Parámetros	Dimensiones
A. máx. articular	161,0
Alt. máxima	128,1
Alt. del CM	62,8
DT máx. del CM	61,4
DT mín. del CM	28,2
Alt. de las CG	67,9 derecha / 70,6 izquierda
DT de las CG	64,3 derecha / 62,2 izquierda

Tabla 11. Dimensiones de vértebra cervical C-1 (*Atlas*) de *Coelodonta antiquitatis* de Brown Bank. Parámetros en CERDEÑO (1989).



Figura 14. Vista anterior (craneal) de Vértebra cervical C-1 (Atlas). 1. Arco Neural –AN-. 2. Canal Medular –CM-. 3. Apófisis transversa –AT-. 4. Cavidad glenoidea (derecha) –CG-. 5. Tubérculo nucal. 6. Forámenes transversos.

## CONCLUSIONES

El origen del último de los rinocerontes lanudos, *C. antiquitatis*, se remonta a 2,5 millones de años. El primer representante fue *C. nihowanensis*. En Europa su ancestro fue *C. tologojensis*. *C. antiquitatis* fue un rumiante altamente especializado, dotado de cierta capacidad colonizadora y entre cuyos hábitos figuraba el de efectuar migraciones estacionales. A partir del estudio realizado, cabría evaluar con nuevos trabajos la retracción del borde posterior de la sínfisis al alcanzar la condición de adulto. Las diferencias métricas observadas son atribuibles a la variabilidad individual. La hipsodoncia y la morfología de los M3 indican su pertenencia a la forma tardiglaciaria más evolucionada de *Coelodonta antiquitatis* (GUÉRIN, 1970, 1980; DENG, 2005).

## AGRADECIMIENTOS

A Geert y Rob que nos han facilitado bibliografía, a Alicia Jiménez por sus consejos informáticos. A Manel Méndez del Institut de Paleontologia Miquel Crusafont y a los que habéis leído y compartido este trabajo. Gracias.

## BIBLIOGRAFIA

- AARIS-SORENSEN *et al.*, (1990). Danish finds of mammoth (*Mammuthus primigenius*, Blum.) Stratigraphical position dating and evidence of late Pleistocene environment. *Denmarks geologiske undersogelse*. Serie B, n<sup>o</sup>. 14. Pp-44.
- ALTUNA, J., MARIEZKURRENA, K., (2000). Macromamíferos del yacimiento de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco). *Munibe*, 52. Pp- 107-181. San Sebastián.
- ARSUAGA, P., AGUIRRE, E. (1979). Rinocerontes lanudos en la provincia de Madrid (*Coelodonta antiquitatis*, Blumenbach). Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Geológica, 77.
- BELJAEVA, E. (1966). Eopleistocene mammals of Western Transbaikalia. Order Perissodactyla. Family Rhinocerotidae. *Trudy Geol. Inst.*, 152, Pp.92-143. Moscow
- BOESKOROV, G. (1999). Rinocerontes lanudos (*Coelodonta antiquitatis*) distribución en el Asia Nororiental y territorios adyacentes. *Abstract 2nd International Mammoth Conference*.
- BOESKOROV, G. (2003). The North of Eastern Siberia: refuge of the Mammoth fauna in the Holocene. *Comunicaciones de la 3ª Conferencia Internacional Mammout*. Mayo, 2003.
- CAJUS, D., & ZAK, K. (2006). Prey deposits and der sites of the Upper Pleistocene hyena *Crocota corcuta spelaea* (Goldfuss, 1823) in horizontal and vertical caves of the Bohemian Karst (Czech-Republic). *Bulletin of geosciences*. Vol.81 (4). Pp. 237-276.
- CERDEÑO, E., (1989). Revisión de la sistemática de los rinocerontes del Neógeno de España. Tesis Doctoral. Editorial Universidad Complutense de Madrid. Colección Tesis Doctorales, 306/89. Pp. 1-429. Madrid.
- DENG, T. (2004). The sequence of Cenozoic rhinocerotid fossils from the Linxia Basin (Gansu, China). 18 th. International Senckenberg conference 2004 in Weimar.
- DENG, T. (2005). Character, Age and Ecology of the Hezheng Biota from Northwestern China. *Acta Geologica Sinica*, Vol. 79, 6. Pp-730-750.
- DENG, T. (2008). Quaternary of Baikalia: Stratigraphy, paleontology and paleoenvironments of the Pliocene-Pleistocene of Transbaikalia and interregional correlations.
- FRIANT (1961). Le Rhinoceros (*Tichorhinus antiquitatis*), BLUMENBACH, recherches anatomiques sur la tête osseuse et la dentition. *Extrait des Annales de la Societe Geologique du Nord*, n<sup>o</sup> 81.
- GARCÍA-FERNÁNDEZ, D. (2001). Estudio descriptivo de las vértebras cervicales, Atlas y Axis de *Aceratherium incisivum* (KAUP, 1834). *Butlletí del Centre d'Estudis de la Natura del Barcelonès Nord*. Vol. 2. Núm. 2. Any XVII. Pp. 113-122.
- GARCÍA-FERNÁNDEZ, D., VICENTE, J. (2007). El rinoceront pelut del Quaternari Glacial. *Butlletí del Centre d'Estudis de la Natura del Barcelonès Nord*. Vol. 7. Número 2. Pp. 181-221
- GUÉRIN, C. (1970). Le Rhinoceros du gisement Pleistocene de Villereversure (Ain). *Documents des laboratoires de géologie Lyon*, 37 Pp. 1-175.
- GUÉRIN, C. (1980). Les Rhinoceros (Mammalla-Perissodactyla) du Miocene Terminal au Pleistocene superieur en Europe Occidentale. Comparaison avec les especes actuelles. *Documents des laboratoires de géologie Lyon*, n<sup>o</sup>79. 3 Tomos.

- KALHKE, D Y LACOMBAT (2008). The earliest immigration of eoolly Rhinoceros (*Coelodonta tologoijensis*, Rhinocerotidae, Mammalya) into Europe and its adaptative evolution in Palearctic cold satge mammal faunas. *Quaternary Science Reviews*, 27. Issues, 21-22. Pp-1951-1961.
- LESHCHINSKIY, S., BURKANOVA, E. (2003). Kochegur, a new locality for mammoth remains in the Shestakovo beast Solonetz district (western Siberia). *Comunicaciones de la 3ª Conferencia Internacional Mammout*. Mayo, 2003.
- LI, Y. (1984). Fossil mammals and their stratigraphic age from Danagou, Yuxian. Co. Hebian Province. *Vertebrata PalAsiatica*, 22. (1). Pp. 60-68
- SANTAFÉ, J. VTE., M<sup>a</sup> L. CASANOVAS, et I. LLORENS (1989-1990). Sobre el nuevo yacimiento de rinocerótidos (*Mammalya-Persissodactyla*) del Serrat de Can Feu (Sant Quirze del Vallès, Barcelona). *Paleontologia i Evolució*, 23. Pp. 187-198.
- SOTO, E., C. SESÉ (1991). Restos de grandes mamíferos del Pleistoceno del arenero del Arroyo del Culebro (Getafe, Madrid). *Estudios de Prehistoria y Arqueología madrileños*, 7.Pp. 7-27.
- THEOBALD, N., C. SZYMANEK (1963). Le crâne a narines cloisonnées des grottes de Rigney (Doubs). *Annales scientifiques de l'Université de Besançon*. 2 ème. Serie Geologie, fasc. 17.
- VAN KOLFSCHOTEN, T.H., LA BAN, C., (1995). Pleistocene terrestrial mammal fauna from the North Sea. *Medel Rijjs Geol. Dienft*, 52. Pp. 135-151.
- ZEUNER, E.F.,(1934). Die Beziehungen zwischen Schädelform und Lebensweise bei den rezenten und fossilien Nashörnern. *Berichte der Naturforschenden Gessellschaft*, 34.

#### CITACIONES INTERNET

- CROCKER, B. (2006). Preferencias de la dieta y procesos del masticatorio en el rinoceronte lanudo del Paleártico (*Coelodonta antiquitatis*, Blumenbach, 1799). *Departamento de geografía Universidad de Londres y Departamento de Paleontología del Museo de Historia Natural de Londres*.
- BOESKOROV, G. (2003). The North of Eastern Siberia: refuge of the Mammoth fauna in the Holocene. *Comunicaciones de la 3ª Conferencia Internacional Mammout*. Mayo, 2003.
- LESHCHINSKIY, S., BURKANOVA, E., (2003). Kochegur, a new locality for mammoth remains in the Shestakovo beast Solonetz district (western Siberia). *Comunicaciones de la 3ª Conferencia Internacional Mammout*. Mayo, 2003.

#### DOCUMENTACIÓN EN INTERNET

##### Enlaces sobre *Coelodonta tologoijensis*

*Ice age beasts on the Kyffhäuser range - Migration of woolly rhinoceroses earlier than assumed*

<http://idw-online.de/pages/de/news288037>

Woolly rhino's ancient migration

<http://expressyoureself.wordpress.com/2008/11/18/woolly-rhinos-ancient-migration/>

Woolly Rhinoceros Discovery Is Oldest in Europe

<http://www.livescience.com/animals/081112-woolly-rhinos.html>

Scientists Reconstruct Ancient Woolly Rhino Skull

[http://www.redorbit.com/news/science/1601588/scientists\\_reconstruct\\_ancient\\_woolly\\_rhino\\_skull/](http://www.redorbit.com/news/science/1601588/scientists_reconstruct_ancient_woolly_rhino_skull/)