

PALEONTOLOGIA

**Paleopatología en *Coelodonta antiquitatis* BLUMENBACH, 1799 (RHINOCEROTIDAE)**

David García-Fernández<sup>1</sup>

En memoria de José Vicente Santafé

En mémoire de Claude Guérin

**RESUMEN** Se describe una hemimandíbula de *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799). Se diagnostica una enfermedad periodontal y una hipoplasia del esmalte dental.

**Palabras clave:** *Rhinocerotidae*, *Coelodonta*, patología, dentición, Pleistoceno superior.

**RESUM**

Es descriu una hemimandíbula de *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799). Es diagnostica una malaltia periodontal i una

**Paraules clau:** *Rhinocerotidae*, *Coelodonta*, patologia, dentició, Pleistocè superior.

**RESUMÉ**

Une hémimandibule de *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) est décrit. Est diagnostiquée de la maladie parodontale et d'hypoplasie de l'émail dentaire.

**Mots clés:** *Rhinocerotidae*, *Coelodonta*, pathologie, dentition, Pléistocène supérieur.

**ABSTRACT**

A hemimandible of *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) is described. It is diagnosed a periodontal disease and hypoplasia of the dental enamel.

**Key Words:** *Rhinocerotidae*, Woolly rhino, pathology, dentition, Upper Pleistocene.

<sup>1</sup>Centre d'Estudis de la Natura del Barcelonès Nord. e-correu: davidapus@gmail.com

## 1. Introducció

La hemimandíbula estudiada procede del sector suroeste de la Orilla Mar-  
rón (Brown Bank, Mar del Norte), área definida por la asociación Tipo III -  
*Mammuthus primigenius* - *Coelodonta antiquitatis*- de edad Pleistoceno superior  
(VAN KOLFSCHOTEN Y LA BAN, 1995).

El origen del género *Coelodonta* (Bronn, 1831) se sitúa en Asia Central entre 2,55  
- 2,16 Ma (DENG, 2004; 2008; QIU et al. 2004; KAHLKE Y LACOMBAT, 2008).  
La especie más antigua es *C. thibetana* (DENG et al. 2011). En Europa el primer  
representante del género sería *C. tologoijensis* hacia 460 Ka según (KAHLKE Y  
LACOMBAT (o.c). No obstante, GUÉRIN (2010) no considera demostrada su pre-  
sencia. Este autor propuso en 1980, a partir de un planteamiento inicial hecho en  
1973, la división subespecífica de *C. antiquitatis*, denominando como *C. a. prae-*  
*cursor* a la forma antigua -Zona MNQ24- y como *C. a. antiquitatis* a la moderna  
-Zona MNQ25- (GUÉRIN, 1980; 2010).

*C. antiquitatis* se origina en el Villafranquiense del norte de China. En el Pleis-  
toceno inferior alcanza Asia nororiental (BOESKOROV, 1999; 2001), Asia Central  
en el Pleistoceno medio y Europa Occidental, excepto las islas mediterráneas, en  
el Pleistoceno superior (GUÉRIN, 1980).

La pauta de regresión geográfica de la especie y el momento de extinción, dis-  
crepancias incluidas, han sido estudiados entre otros por: ORLOVA et al. (2004;  
2008); STUART Y LISTER, (2007; 2012); KUZMIN, (2010; 2013); LISTER Y STU-  
ART, (2013); MARKOVA et al. (2013). *C. antiquitatis* alcanza su máxima expan-  
sión hace 45 Ka (BECKER et al. 2015) e inicia su retracción a partir de 35 Ka  
hacia el este de Eurasia (STUART Y LISTER, 2012). La especie no persiste en el  
Holoceno (TURVEY et al. 2013) como sí lo hace *Mammuthus primigenius* (Isla  
de Wrangel; VARTANYAN et al. 1993; 1995; KUZMIN et al. 2001; STUART et al.  
2002; ORLOVA et al. 2004; VARTANYAN et al. 2008; KUZMIN, 2010; ROGERS Y  
SLATKIN, 2017). Las últimas poblaciones de *C. antiquitatis*, reducidas y aisladas  
en las llamadas “Áreas Bolsillo”, desaparecieron en un lapso de tiempo de unos  
1000 años, entre 13 y 12 Ka AP (MARKOVA et al. o.c).

Las variaciones climáticas fueron determinantes en su extinción más que la in-  
fluencia de la especie humana que sí afectó de forma decisiva a las denominadas

“Especies Templadas” (GUTHRIE, 1990; BARNOSKY et al. 2004; REUMER, 2007; BECKER et al. 2015; VARELA et al. 2015). Una de estas variaciones climáticas fue el aumento de la humedad que propició el avance de áreas forestales y arbustivas en detrimento de las praderas herbáceas, el hábitat idóneo para *C. antiquitatis* (GUÉRIN, 1980; GUTHRIE, o.c; BECKER et al. 2015; VARELA et al. o.c).

A la fragmentación, aislamiento y reducción de sus poblaciones hay que añadir el papel que desempeñaron los procesos de deriva y empobrecimiento genético, como los diagnosticados en *Mammuthus primigenius* (REUMER, 2007; ROGERS Y SLATKIN, o.c). En *C. antiquitatis*, VAN DER GEER Y GALIS (2017) observan el desarrollo de la denominada “Costilla Cervical” que es, en síntesis, la conversión de la última vértebra cervical en una vértebra torácica rudimentaria. Su presencia es indicativa de un cambio homeótico ligado al desarrollo de patologías y anomalías congénitas.

Los artistas paleolíticos representaron a un animal voluminoso, con joroba y perfil dorsal inclinado posteriormente, de extremidades cortas y cabeza en posición baja con dos cuernos, el nasal más largo que el frontal. Perfilaron su hocico y cola y representaron el pelaje en la joroba, parte posterior de la mandíbula, vientre y patas (CAPITAN et al. 1910; NOUGIER Y ROBERT, 1957; MILLET, 1995; FRITZ Y TOSELLO, 2000; AZÉMA, 2012).

El conocimiento de la especie es preciso (PALLAS, 1773; BLUMENBACH, 1799; BRANDT, 1878; CUVIER, 1822; BRONN, 1831; BONIFAY, 1961; FRIANT, 1961; 1963; BORSUK-BIALYNICKA, 1973; SIEGFRIED, 1975; GUÉRIN, 1980; MARKOVIC, 1992-1998; GARUTT, 1992; 1999; 2001; VERCOUTÈRE et al. 2013; SCHELLHORN, 2014; FOURVEL et al. 2015; BECKER et al. 2015). Sus patologías craneomandibulares han sido estudiadas por GARUTT (1990; 1990a; 1994; 1999; 2001 en red). SHIDLOVSKIY et al. (2011) señalan patologías en el hueso nasal con un posible caso de absceso en este cuerno. La información más exhaustiva de sus hábitos, dieta o aspecto exterior proviene de los hallazgos de animales momificados parcial o totalmente. En BOESKOROV et al. (2011) y BOESKOROV (2012) se recopilan estos hallazgos con sus artículos de referencia. Hasta 2014 todos los rinocerontes lanudos descubiertos eran adultos pero en este año fue recuperado el cuerpo de Sasha (LIESOWSKA, 2015), una cría muerta a la edad de 4 – 5 meses (DIRKS et al. 2016). El fuerte crecimiento que presentaba su pelo ha permitido situar su

muerte entre verano y otoño coincidiendo con la muda invernal (CHERNOVA et al. 2016).



**Figura 1.** *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799), K. S. (1996)

Como características de *C. antiquitatis* indicar: longitud entre 320 y 360 cm. Peso de 1500 a 2000 kg. Cuerpo masivo. Extremidades cortas. Cráneo largo. Sus orejas y su cola eran más cortas que en las especies actuales. Hueso nasal grueso con tabique osificado completamente en los adultos. La anchura de sus frontales permitió un mayor desarrollo de la membrana mucosa y con ello una mejora de su capacidad para calentar y humedecer el aire inspirado. Órbita retrasada. Cresta occipital prominente, con musculatura cervical y axial muy desarrollada para mantener la cabeza a ras de suelo dotándola de una amplia movilidad lateral relacionada con la función que tenía su cuerno nasal: descubrir los pastos ocultos bajo la nieve (EICHWALD 1835; FORTELIUS, 1983). Las facetas laterales de desgaste que hay a lo largo del cuerno nasal indican esta función. Su función ofensiva-defensiva la indican facetas de desgaste apicales. Cuerno frontal corto y cónico. Boca y labios anchos, no tenía incisivos, en su lugar unas almohadillas queratinosas. Dentición hipsodonta. Su dieta se basaba esencialmente (96%) en pastos –gramíneas– (GUTHRIE, 1990; 2001; NAISH, o.c). Pelaje organizado en tres capas; una exterior de color marrón oscuro o casi negro formada por pelos configurados que impedían su enmarañamiento con el pelaje intermedio que, de

haberse producido hubiese comportado una pérdida de calor. Su pelo intermedio iba del rojo anaranjado al marrón claro; el interno, del blanco al amarillo pálido (TIUNOV Y KIRILLOVA, 2010; KIRILLOVA Y SHIDLOVSKIY, 2010; BOESKOROV et al. o.c; BOESKOROV, o.c; NAISH, 2013; TRIDICO et al. 2014; SCHELLHORN, 2014; CHERNOVA et al. 2015; 2015a).

## 2. Metodología

La terminología descriptiva y la toma de medidas siguen las consideraciones de GUÉRIN (1980). El estudio se ha basado en la observación directa y radiológica. El cálculo de la edad se hace en base al desgaste dental aplicando los criterios de: HILLMANN-SMITH et al. (1986) -Rinoceronte blanco- *Ceratotherium simum simum*; HITCHINS (1978) -Rinoceronte negro -*D. bicornis*; GODDARD et al. (1997), *D. bicornis minor* y GARUTT (1994) para *C. antiquitatis*. Dimensiones en milímetros. Para determinar la altura del margen alveolar se tomó como punto de referencia el límite amelocementario de los dientes, también para el trazo de las líneas indicativas en las láminas. Las abreviaturas corresponden a: **AVDC**: American Veterinary Dental College. **M**: Molar superior. **m**: molar inferior. **PM**: Premolar superior. **PMD**: Premolar superior deciduo. **Pm**: premolar inferior. **Pmd**: premolar inferior deciduo. **RX**: Radiografía. Grado de lesión periodontal evaluado según criterios para equinos de: BAKER (1979); KLUGH (2006; 2010); FABIER et al. (2015). También los de WIGGS Y LOBPRISE (1997) para pequeños mamíferos. Los criterios del AVDC se aplican para evaluar reabsorción dental y exposición de las raíces. Se sinonimizan: enfermedad periodontal y periodontitis. Exposición de la cavidad pulpar y pulpitis.

### Paleontología Sistemática

Orden: Perissodactyla OWEN, 1848

Familia: Rhinocerotidae OWEN, 1845

Género: Coelodonta BRONN, 1831

Especie: *Coelodonta antiquitatis* BLUMENBACH, 1799

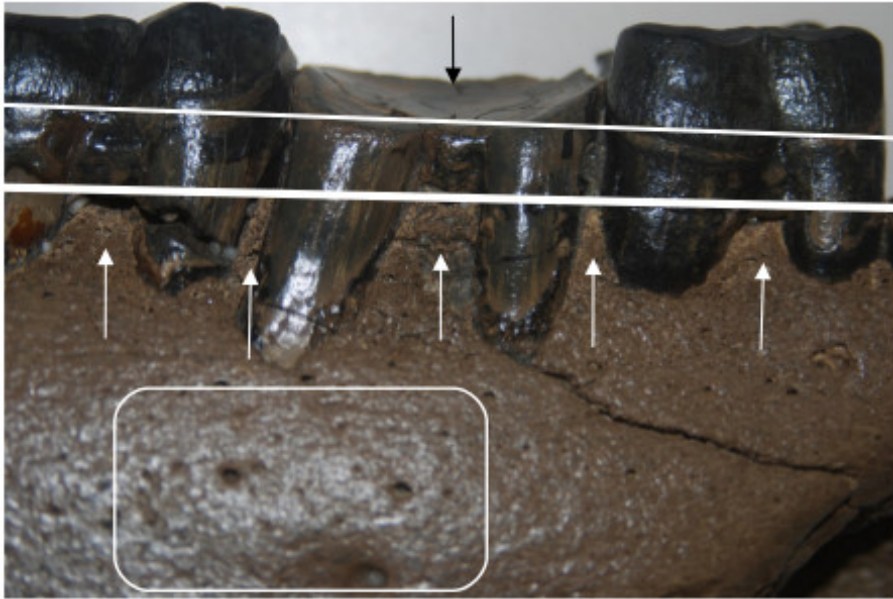
Hemimandíbula derecha CA3 con serie dental Pm4-m3

### 3. Descripción

Sin la mitad antero-inferior. Rama alta de perfil longitudinal ventral rectilíneo; perfil vertical de la pared lingual convexo en el tercio superior y ligeramente cóncavo en la parte media entre Pm4-m1 y parte mesial del m2. Tercio inferior abultado. La parte conservada de la fosa masetérica ocupa una posición alta y es poco profunda. Perfil vertical de la cara labial inclinado en el margen alveolar, desde aquí y hasta el tercio inferior es ligeramente convexo hasta conformar el borde ventral. En vista ventral, lados labial y lingual paralelos hasta el lóbulo anterior del m3 a partir del que convergen. Comparando sus dimensiones con las obtenidas por GUÉRIN (o.c), la anchura del borde ventral por detrás del m3 es inferior al mínimo específico, el resto de valores están por debajo de la media dándose la mayor diferencia al comparar la longitud de la serie molar y la menor al comparar la altura de la rama entre m2-m3.



**Figura 2** Hemimandíbula derecha CA3. Vista labial. Serie dental Pm4-m1-m2 y m3. *Línea negra*: plano de oclusión; *Línea blanca delgada*: margen alveolar en condiciones normales; *Línea blanca gruesa*: margen alveolar retraído; *Flecha blanca*: m1; *Círculo blanco*: área abultada correspondiente en la Rx con área radiopaca; *Rectángulo blanco*: área bascularizada.



**Figura 3** Pm4 (a la derecha), m1 (en el centro) y m3 (a la izquierda).

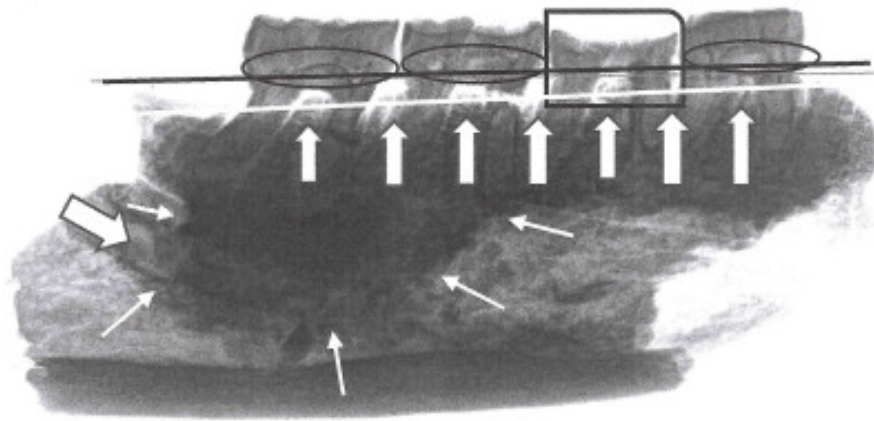
*Línea blanca delgada:* margen alveolar en condiciones normales; *Línea blanca gruesa:* margen alveolar retraído; *Rectángulo blanco:* área vascularizada; *Flechas blancas:* espacios interradiculares e interdenciales; *Flecha negra:* m1.

#### 4. Alteraciones osteológicas

Hay un proceso de osteolisis generalizado en todo el margen alveolar con retracción severa de éste respecto a su situación en condiciones normales, evaluable al trazar una línea que une los límites amelocementarios de los dientes (figuras 2 y 3). La pérdida de tejido óseo es de tipo horizontal y vertical, la primera predomina en los espacios interradiculares y la segunda en los interdenciales. En la cara labial la osteolisis es más severa como lo indica la dehiscencia hasta el tercio medio en las raíces del m1 y del m2 y hasta el tercio cervical en las del Pm4 y del m3.

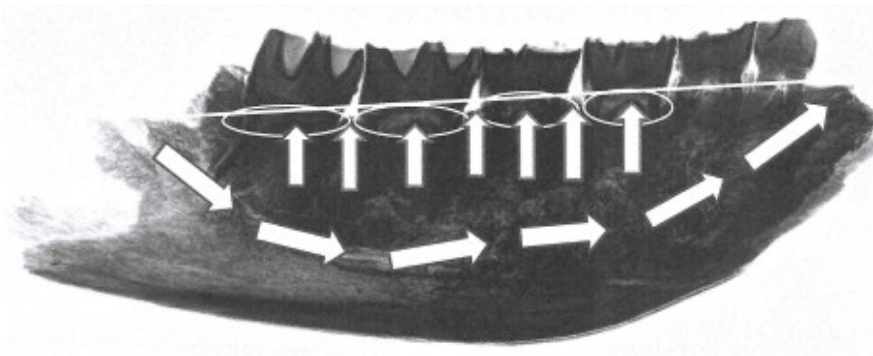
Los espacios interradiculares presentan un perfil biselado, son porosos y de aspecto quebradizo, el del m1 es una oquedad amplia. Se observan dos anomalías en la rama mandibular situadas ambas a media altura de la pared labial. La primera está por debajo del m1 y consiste en un área vascularizada (figuras 2 y 3). La segunda (figura 2) se localiza por debajo del m3 y es un abultamiento bien

delimitado que se reproduce lingualmente ocultando el canal miloihoideo.



**Figura 4** Hemimandíbula derecha CA3. Serie dental Pm4-m3. Vista labial.

*Línea negra*: situación en condiciones normales del margen alveolar; *Línea blanca*: situación del margen alveolar; *Flechas blancas*: límites de la lesión; *Flechas verticales gruesas*: espacios interdentales e interradiculares; *Flecha horizontal gruesa*: canal mandibular; *Círculo*: Cavidades pulpares; *Rectángulo*: m1.



**Figura 5** Hemimandíbula derecha CA4. Serie dental Pm2-m3. Vista labial

*Línea blanca*: situación normal del margen alveolar; *Círculo*. Cavidades pulpares. *Flechas verticales gruesas*: espacios interdentales e interradiculares, sin retracción; *Flecha horizontal gruesa*: Canal Mandibular.

Radiológicamente, este abultamiento corresponde a un área radiopaca, densa, con transición difusa al hueso circundante e intercalación de nódulos radiopacos dispersos (figura 4). La parte anterior del área indicada es adyacente al vértice



apical de la raíz posterior labial del m1. El margen alveolar presenta retracción ósea horizontal severa respecto al límite amelocementario con pérdida de las crestas alveolares y de las estructuras físicas de soporte del diente en el tercio cervical de las raíces. Las bifurcaciones de estas presentan reabsorción de sus paredes y bóvedas.

## 5. Dentición

Su estado de desgaste es comparable con: Rinoceronte blanco de 35-40 años (HILLMAN-SMITH et al. (1986). Rinoceronte negro de 34-37 años (Clase XVII; HITCHINS, 1989), de 33 años (GODDARD et al. 1997, *D. bicornis minor*). Finalmente, con *C. antiquitatis* de 35-40 años, (Grupo C-IX; GARUTT, 1994).

### **Pm4**

Esmalte labial ramificado con suave estriación longitudinal. Sinclinal externo vertical. Lóbulos de perfil vertical inclinado. Señalizadas las facetas de desgaste 1, 2 y 6 (HERNESNIEMI et al. 2011). Se observa inclinación distal de la superficie oclusal del área correspondiente a la fosa del talonido. Fondo del valle posterior en "V". Área cervical de la raíz anterior labial parcialmente desprovista de esmalte.

### **m1**

Contorno rectangular. Corona reducida en altura y grado de desgaste muy alto, no concordante con el del resto de la dentición. Superficie oclusal sin estructuras reconocibles, enrasada labialmente con el límite amelocementario del diente e inclinada en sentido ascendente labial-lingual. Cóncava en sentido anteroposterior. Las raíces, labialmente, están desprovistas de esmalte.

### **m2**

Esmalte menos rugoso que en el Pm4. Perfil vertical de los lóbulos convexo, simétrico en el posterior. Las raíces presentan el esmalte adelgazado en su zona cervical y están desprovistas de éste en su parte media. En la superficie oclusal están señalizadas las facetas de desgaste 2, 6 y 7. En la cara lingual, entre el límite amelocementario y el área cervical de la raíz y, por debajo del valle posterior, hay dos surcos en el esmalte. El inferior es más estrecho y menos profundo que

el superior. La rotura de la pared lingual del valle anterior impide indicar la continuidad, o no, de estos surcos.

| Parámetros                                  |       | (1) Media | Mínima | Máxima |
|---|-------|-----------|--------|--------|
| Altura de la rama horizontal entre Pm4-m1   | 95,5  | 96,8      | 75     | 126    |
| Altura de la rama horizontal entre m1-m2    | 98,9  | 101,0     | 74     | 124    |
| Altura de la rama horizontal entre m2-m3    | 100,5 | 100,9     | 79     | 126    |
| Altura de la rama horizontal detrás del m3  | 97,0  | 108,4     | 83     | 122    |
| Longitud de la serie molar                  | 130,2 | 140,2     | 123,5  | 181    |
| Anchura del borde ventral entre Pm4-m1      | 57,5  | 61,6      | 49,5   | 77     |
| Anchura del borde ventral por detrás del m3 | 46,9  | 58,0      | 47     | 78     |

**Tabla 1.** Dimensiones de la hemimandíbula CA3 comparadas con: 1. Guérin, (1980)

|          | <b>Pm4</b> | (1) Media | Mínima | Máxima |
|----------|------------|-----------|--------|--------|
| Longitud | 36,3       | 38,5      | 33     | 46,5   |
| Anchura  | 29,7       | 27,6      | 24     | 35     |

|          | <b>m1</b> | (1)Media | Mínima | Máxima |
|----------|-----------|----------|--------|--------|
| Longitud | 40,2      | 44,8     | 38     | 51,5   |
| Anchura  | 29,8      | 30,1     | 24     | 36     |

|          | <b>m2</b> | (1)Media | Mínima | Máxima |
|----------|-----------|----------|--------|--------|
| Longitud | 44,5      | 49,5     | 42     | 55,5   |
| Anchura  | 31,9      | 31,1     | 28     | 36     |

|          | <b>m3</b> | (1)Media | Mínima | Máxima |
|----------|-----------|----------|--------|--------|
| Longitud | 46,8      | 51,5     | 43     | 63     |
| Anchura  | 29,7      | 39,9     | 26     | 36     |

**Tabla 2.** Dimensiones de la dentición inferior comparadas con: 1. Guérin, (1980)

### **m3**

Esmalte labial como el del Pm4. Perfil del lóbulo anterior vertical, convexo - asimétrico el del posterior. Sinclinal externo más ancho e inclinado posteriormente que en el m2. Fisura transversal inclinada en la parte cervical de la raíz anterior labial. Facetas de desgaste 1, 2 y 6 señalizadas. Valles en “V” ancha, sin diferencia de nivel entre los vértices. Cíngulo labial festoneado desde la base del lóbulo anterior hasta la superficie oclusal en el límite con la cara medial. Cíngulo distal continuo, en “V” invertida, sin alcanzar la superficie oclusal. Comparando con el m2, los surcos del esmalte de la cara lingual son más anchos y profundos. Recorren toda la cara.

Comparadas las dimensiones con las de GUÉRIN (1980), el Pm4 presenta valores similares a los promedios, la longitud es ligeramente inferior y es superior la anchura. El resto de la dentición se aproximan en sus medidas a los valores mínimos de la especie.

La imagen radiológica de la dentición presenta estas características. Las cavidades pulpares están por encima del margen alveolar. Los espacios para el ligamento periodontal están ensanchados. Quedan restos de la lámina dura únicamente en las zonas cervicales del m2 y del m3. Las coronas del Pm4 y del m2 presentan áreas radiolúcidas. En las raíces se observa: fisura transversal cervical en la posterior labial del Pm4. Su tercio apical, posiblemente afectado por hipercementosis, está en contacto con el ápice de la raíz del m1. En el m1 se observa fisura transversal horizontal en la parte media de la raíz labial anterior, no hay canal radicular. Fisura transversal oblicua en el límite entre la parte media y apical de la raíz posterior. Tercio apical de ésta en proceso de reabsorción. En el m2, raíz anterior seccionada transversalmente al nivel cervical, sin canal radicular y con tercio apical en reabsorción; en la raíz posterior el canal drena en el espacio interradicular. Finalmente, en el m3 fisura transversal oblicua en zona cervical de su raíz labial anterior.

## **6. Discusión**

La detección de una paleopatología dental no es frecuente, citar como ejemplos: ameloblastoma en un hadrosauroide, *Telmatosaurus transsylvanicus* (DUMBRAVA

et al. 2016). Odontoma y malformaciones en *Mammuthus primigenius* (VAN ESSEN, 2004; MASCHENKO Y SHPANSKY, 2005; KIRILLOVA, 2009). Caries en *Ailuropoda* (WANG, 1961) y *Tethytragus* (SALA et al. 2007). En rinocerontes, deformidad patológica en *Chilotherium wimani* (CHEN et al. 2011) y en *Coelodonta antiquitatis* posible periodontoclasia y piorrea CHOW (1961).

Han sido descritas anomalías como: agenesia en *Meles meles* (IURINO, 2014); hiperodoncia en *Myotragus balearicus* (MOYÀ-SOLÀ, 1979); hipodoncia en lofiodóntido (CUESTA et al. 2004); anomalías del esmalte en *Hipparion* (FORSTEN 1973; LAZARIDIS et al. 2014). En rinocerontes, dentición supernumeraria en *S. hundsheimensis* (KOENIGSWALD et al. 2007) y *S. kirchbergensis* (VAN DER MADE, 2010).

En *C. antiquitatis* se han descrito, por ejemplo: mal posicionamiento y retención de diente deciduo deforme (GUÉRIN, 1983). Alteraciones en la erupción del PM4 y junto al M3, ambos supernumerarios (GARUTT, 1990; 1994). La presencia de un PM4 supernumerario en un cráneo, concretamente el n<sup>o</sup> 732, pudiera estar relacionada con un odontoma occipital (GARUTT, 1994). Asimetría en el desgaste dental (MOREL Y HUG, 1996). Amelogénesis imperfecta en PMD4 (BILLIA Y GRAOVAC, 1998; 2001). Cálculo dental en PM4 (Schreve et al. 2013). A partir de la observación en láminas pueden señalarse anomalías como: PM4 desplazados y malformaciones oclusales en mandíbula (GUOQUIN, 1975). Retención de PMD4 / Pmd4 con M1/m1 y M2/m2 erupcionados (GARUTT, 1994; SOTO Y SESÉ, 1991; CODREA Y BOTOS, 1995; NEDELJKOVIC, 2006).

El objeto de esta discusión es identificar la patología que presenta la hemimandíbula CA3 de *Coelodonta antiquitatis*. El análisis sigue el curso del proceso patológico iniciado en el m1 y resuelto en el cuerpo mandibular en forma de lesión cortical.

El m1 tiene la corona más baja que el resto de la dentición. Esta anomalía no es debida a un posible caso de anisognatismo, dado que sólo es un diente el afectado. Se considera que la menor altura de la corona es consecuencia de un retraso en su crecimiento. Se descarta que el retraso se deba a la presencia física de dentición decidua o de sus restos sin reabsorber dado que se trata del primer molar definitivo. Tampoco se debe a la presencia de partes de la lámina dentaria ya que no se observan en la RX y el diente no está impostado (humanos; HERNÁNDEZ,

2012). Se contempla como causa del retraso una patología, en concreto una enfermedad periodontal que en equinos enlentece el crecimiento (DIXON Y DACRE, 2005; CRUZ AMAYA et al. 2009; FABIER et al. 2015).

La erupción de un diente provoca inflamación, distensión del surco gingival y formación de un edema perimetral. La cronicación de la inflamación puede dar lugar a una periodontitis (BAKER, 1979; TREMAINE, 1997; GREENE Y BASILE, 2002; DIXON Y DACRE, o.c; FABIER et al. 2015).

El periodonto dental, formado por gingivas fija y marginal, ligamento periodontal, periostio óseo, hueso alveolar y cemento dental, tiene como funciones el soporte del diente y la disipación-compensación de las tensiones masticatorias (P.e: GREENE Y BASILE, 2002; ESTRADA, 2006; DU TOIT, 2008; DIXON Y DU TOIT, 2010; TUM, 2015; EASLEY, en red). El origen de la enfermedad periodontal es la fermentación de comida sin deglutir acumulada en los espacios interdentes y/o en el surco gingival. Es una patología degenerativa que causa la destrucción del periodonto (LUKACS, 1989; DU TOIT, 2008; GAUCHOT Y CHUIT, 2014; FABIER et al. o.c). Es reversible en equinos jóvenes y adultos ya que el crecimiento de la corona y la renovación de fibras periodontales son constantes, no lo es en casos muy severos y en animales viejos más propensos a padecer procesos inflamatorios-infecciosos del periodonto dada su menor reserva de corona, presencia de diastemas y anormalidades de uso (P.e; BAKER, 1979; BROSNHAN Y PARADIS, 2003; DIXON Y DACRE, 2005; VAN DEN ENDEN, 2008; DU TOIT, 2008; MARTÍN ARDILA Y MONTOYA, 2009; GAUCHOT Y CHUIT, o.c). Misma propensión en ciervos al envejecer (GEIGER et al. 1992).

La enfermedad evoluciona así: hiperemia, regresión gingival, osteolisis, afectación del ligamento periodontal, infección periapical y eventual pérdida del diente (P.e: BAKER, o.c; PAGE Y SCHROEDER, 1982; TREMAINE, 1997; DIXON et al. 1999; MUÑOZ, 2005; DU TOIT, o.c; MARTÍN ARDILA Y MONTOYA, 2009; TREMAINE Y CASEY, 2012; GAUCHOT Y CHUIT, o.c; FABIER et al. 2015).

Hecha esta introducción a la patogénesis y evolución de la enfermedad periodontal, el retraso en el crecimiento del m1 causado por esta patología permitió que su antagonista en el maxilar, es decir el M1, creciese más al no hallar oposición (DIXON et al. 1999; 2000; JOHNSON, 2006; CRUZ AMAYA et al. 2012). Es decir, mientras la corona del m1 es anormalmente baja, es anormalmente alta la del M1

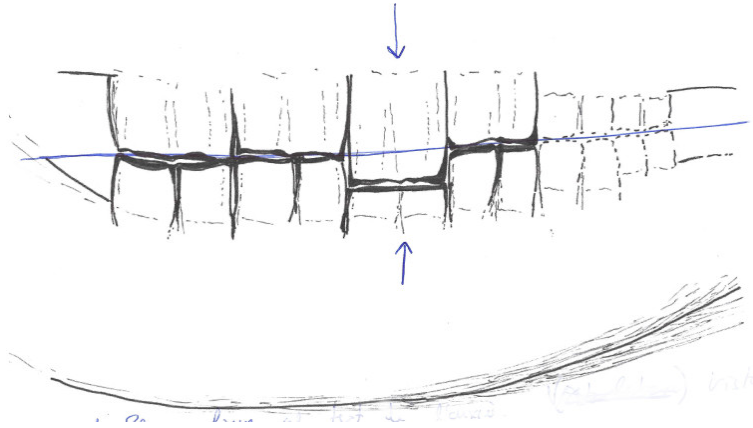
(figura 6).

El contacto oclusal entre los dientes marca el final de su crecimiento y el inicio del desgaste, también supone la consolidación del periodonto y el inicio del estímulo para la deposición de dentina secundaria (equinos; HILLSON, 1986; DIXON Y DACRE, 2005; DU TOIT, 2008; DIXON et al. 2010). El sobrecrecimiento del M1 provoca una alteración de la fisiología de la masticación causando una maloclusión. En rinocerontes con dentición hipsodonta, como *C. antiquitatis*, un desgaste normal configura superficies oclusales planas (FORTELIUS, 1982). En el m1, la superficie se inclina transversalmente. La explicación de esta anómala disposición requiere de un apunte sucinto del proceso de masticación. Consta de dos fases; en la inicial, las paredes labiales, superiores e inferiores, contactan brevemente, la inferior soporta una presión intensa y dada su menor superficie se desgasta antes. La segunda fase consiste en un desplazamiento lento de las superficies oclusales en sentido labial-lingual (FORTELIUS, o.c; 1985).

La corona del m1 ha crecido menos por lo que el esmalte de su pared labial, el que soporta el primer momento de la masticación, se desgastará antes dejando así expuesta la dentina a una abrasión directa. La abrasión es menos intensa lingualmente porque la pared lingual está intacta al no participar en la primera fase de la masticación. Cabe considerar también la acción de la dentición adyacente (Pm4 y m2), de altura normal, absorbiendo las tensiones y presiones que no soporta el m1. Esta participación de la dentición adyacente explicaría la inclinación distal de la fosa del talónido del Pm4 y posiblemente la fisura transversal de su raíz posterior labial debida a fatiga mecánica.

Así, el desgaste prematuro del m1 ha configurado una superficie oclusal inclinada por la acción de un M1 sobrecrecido. La consecuencia es una maloclusión, irreversible y progresiva (figuras 6 y 7). Las implicaciones de esta alteración son importantes. Al nivel patológico aumenta la predisposición a padecer enfermedad periodontal secundaria, también por desarrollo de diastemas (en equinos, p.e: BAKER, 1979; DIXON, 1997; TREMAINE, 1997; GREENE Y BASILE, 2002; BROSNAHAN Y PARADIS, 2003; BROWN et al. 2008; MARTÍN-ARDILA Y MONTROYA, 2009; KLUGH, 2006; 2010; FABIER et al. 2015). Al nivel esquelético y muscular, las maloclusiones causan atrofas por desuso de algunos grupos musculares masticatorios e hiperplasia de otros (en equinos, p.e: VAN DEN ENDEN, 2008;

CRUZ AMAYA et al. 2009; BARATT, 2010; DIXON et al. 2010; RAMZAN, 2010; en red, EASLEY (2017). GARUTT (1999) señala en *C. antiquitatis* alteraciones en la articulación mandibular relacionadas con desgastes desiguales.

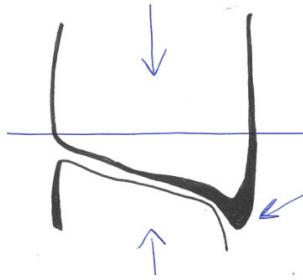


**Figura 6.** Vista lateral labial series dentales maxilar y mandibular derecha. *Flecha superior:* M1 sobrecrecido; *Flecha inferior:* m1 con corona reducida en altura; La *línea* indica el plano normal de oclusión. Anomalía asimilable con: “Boca en escalón”.

El menor contacto oclusal, implícito a la maloclusión, reduce los estímulos de secreción salivar por lo que la limpieza mecánica de los espacios interdentes es menor, también reduce el estímulo generador de dentina siendo así menos efectiva la respuesta frente al desgaste. TAYLOR et al. (2014) añaden para Rinoceronte blanco, negro e indio, como en otros ungulados, reducción del éxito reproductor y de la longevidad derivadas de maloclusiones y desgastes excesivos.

Finalmente, la maloclusión puede deteriorar la condición física ya que al reducirse la capacidad masticatoria lo hace también el aprovechamiento del alimento.

En conjunto, las anomalías dentales descritas pueden asimilarse con la “Boca en escalón” – figura 6- (en equinos: KNOTTENBELT Y PASCOE, 1994; DIXON Y DACRE, o.c; VAN DEN ENDEN, 2008; CRUZ, 2009; MUÑOZ, 2005; ESTRADA, 2006; BRKLJACA et al. 2012). No se considera “Boca en onda” ya que sólo afecta a un diente y no a toda la fila (DIXON et al. 1999; TREMAINE 1997; MUÑOZ, o.c; DU TOIT, 2008; VAN DEN ENDEN, o.c). La “Boca en onda” pudiera, sobre la observación en láminas, haber afectado a: *Paraceratherium bugtiense* (FORSTER-COOPER, 1911) y *C. antiquitatis* (GUOQUIN, 1975).



**Figura 7.** Vista en sección de la maloclusión entre M1 y m1 derechos. Lado izquierdo, corresponde al lado lingual; lado derecho, corresponde al lado labial. *Flecha superior:* M1 sobrecrecido; *Flecha inferior:* m1 de corona reducida; *Flecha diagonal:* punta de esmalte labial del M1. La *línea* indica el plano normal de oclusión.

A nivel óseo, los síntomas degenerativos son más severos en la cara labial que en la lingual. Este hecho se explica porque existe un contacto directo con la mucosa, es menor la circulación de saliva y más limitada la acción mecánica de la lengua (DIXON Y DACRE, o.c).

La dehiscencia observada en las raíces del Pm4, del m1 y del m2 está relacionada con un proceso de recesión gingival. Como se ha señalado en la descripción, existe por debajo del m1 un área bascularizada. Su presencia se interpreta como una posible reacción inflamatoria en respuesta a un proceso lacerante en la mejilla y causado por la corona sobrecrecida labialmente del M1 (figura 7). Sería asimilable con las “Puntas de Esmalte” características de los equinos y cuyo origen es el desgaste diferenciado derivado del contacto incompleto de la superficie oclusal de un diente -m1 mandibular en el caso estudiado y su antagonista, -M1 maxilar- (equinos: DIXON et al. 2000; ALLEN, 2004; VAN DEN ENDEN, 2008; CRUZ-AMAYA et al. 2009; BARATT, 2010; ROJAS, 2010). TAYLOR et al. (2014) consideran su desarrollo en las especies actuales de Rinoceronte blanco, negro e indio.

Las “Puntas de Esmalte” causan dolor que el animal intenta mitigar de dos formas; una es malposicionando la cabeza para hacer la masticación lo más leve posible lo que predispone a lesiones de la articulación temporomandibular (OKESON, 2003; WINNER et al. 2016c). La segunda forma es haciendo unilateral la masticación lo que agrava la maloclusión (DIXON Y DACRE, o.c; MARTÍN ARDILA Y MONTOYA, 2009). La ausencia de esmalte labial en las raíces del m1 pudiera ser consecuencia



de la interacción con el M1, no obstante, el hecho de que el esmalte se muestre adelgazado y en áreas ausente del m2 y del Pm4 permite contemplar una causa de tipo sistémico que requerirá de un análisis más detallado y la práctica de otras técnicas metodológicas no aplicadas en este estudio.

A nivel osteológico, la hemimandíbula presenta un grado 4 de afectación por periodontitis en base a BAKER (1979) y WIGGS Y LOBPRISE (1997) añadiendo la consideración de pérdida superior al 50% de la fijación dental. Grado severo en base a KLUGH (2006; 2010), también en base a FABIER et al. (2015) que añaden en su evaluación la pérdida de hueso alveolar.

La enfermedad periodontal ha sido descrita en estas especies fósiles y actuales: *Sinosaurus triassicus* (XING et al. 2013). En mamíferos otáridos (BJOTVEDT Y TURNER, 1977) y odontocetos (FLYNN et al. 2013). En *Cuon alpinus* (IURINO et al. 2013); *Homo neanderthalensis* (LÓPEZ-VALVERDE et al. 2012; LOZANO et al. 2013; PRIETO Y ABENZA, en red). En rinocerontes, sobre bibliografía disponible, sólo en *C. antiquitatis* (CHOW, 1961). En los actuales Rinoceronte negro (WALTER et al. 1992; WESTEREN et al. 2011; BRYANT Y CAMPBELL-WARD, 2016) y blanco (LANGER et al. 2016); en *Equus zebra zebra* (PENZHORN, 1984).

En roedores: *Marmota caligata*, *M. monax* y *M. broweri* (WINER et al. 2016a). En artiodáctilos; *Rupicapra rupicapra* (PEKELHARING, 1974), *Rangifer tarandus* (DOERR, 1979; LEADER-WILLIAMS, 1980), *Cervus elaphus* (GEIGER et al. (1992) y en ésta (SCHULTZ et al. 1998) y en *C. e. hispanicus* (AZORIT et al. 2012) expuestos a fluorados; *Alces alces* (STIMMELMAYR et al. 2006); *Sus scrofa* (SAMUEL Y WOODALL, 1988; MALMSTEN et al. 2015).

En carnívoros: *Odobenus rosmarus* (WINER et al. 2016b), *Canis lupus* (PAVLOVIC et al. 2007; JANSSENS et al. 2016), *C. lupaster* (BERTÈ, 2017), *Lynx rufus californicus* (AGHASHANI et al. 2016), *Ursus americanus* (MAINVILLE, 1992) y *U. maritimus* (WINER et al. 2016c). En primates; Gorila, Orangután y babuino (KALEHASHI, 1963; PÉREZ-ROSAS, 1992; PHILLIPS-CONROY et al. 1993; LOWENSTINE et al. 2016).

La imagen radiológica de la hemimandíbula CA3 es significativa (figura 4). A nivel dental se observan en el Pm4 y en el m1 áreas radiolúcidas en sus coronas compatibles con una hipocalcificación.

En el m1 no hay cavidad pulpar, o sus restos, lo que se interpreta como la resolución de una pulpitis. Se trata de una patología endodóntica degenerativa causada por atrición, también por alteraciones oclusales e inflamación periodontal (humanos; LÓPEZ, 2004). La pulpitis es irreversible e implica: necrosis, cese generativo de dentina, desvitalización, infección periapical y eventual caída del diente (LUKACS, 1989; DIXON, 2002; DACRE, 2004; DIXON Y DACRE, 2005; VAN DEN ENDEN, 2008; DIXON et al. 2010; GAUCHOT Y CHUIT, 2014; FABIER et al. 2015). La función de la cavidad pulpar es crear dentina. En la odontogénesis, la cavidad es amplia y está muy vascularizada, en las etapas juvenil y preadulta su capacidad productiva compensa la abrasión, en la fase adulta la cavidad pulpar reduce su volumen y su capacidad productiva dándose un momento en que el balance se hace favorable a la abrasión (equinos: DIXON, o.c; DIXON Y DACRE, o.c; VAN DEN ENDEN, o.c; DIXON et al. o.c).

En la hemimandíbula CA3, las cavidades pulpares están por encima del margen alveolar (figura 4).

Es una posición anómala ya que en condiciones normales de contacto oclusal y desgaste no deberían sobrepasar en altura este margen (equinos: TOWNSEND et al. 2008; KIRKLAND et al. 2009). A nivel óseo, la radiolucidez de los espacios interdentes e interradiculares indica pérdida de densidad ósea que ha comportado una retracción severa de todo el margen alveolar respecto a la línea que debería alcanzar en condiciones normales (Lámina 1, fig. 1a y 1b). La radiolucidez indicada contrasta en el cuerpo mandibular con un área radiopaca indicativa de la existencia de un proceso generativo de hueso.

Al analizar la pulpitis que afectó al m1 se indicó que su resolución es en forma de infección periapical. La infección se desarrolla al actuar los canales radiculares como drenantes de los irritantes de baja intensidad y de los productos de deshecho de la inflamación pulpar (humanos; MORSE et al. 1985; LÓPEZ, o.c; JURKOVIC Y MRACNA, 2009).

Existe una patología generativa de tejido óseo asociada a pulpitis crónica o necrotizada e infección periapical y con una característica radiológica distintiva observada en la hemimandíbula, como es el ensanchamiento del espacio para el ligamento periodontal (a los anteriores, añadir: FRANCO-CUARTAS, 2008; CURÉ Y VATTOTH, 2012). La patología es una osteítis. En caballos también se denomina: osteítis

apical o periodontitis apical. Cuando se desarrolla en los dos molares posteriores de la mandíbula hay afectación sobre la musculatura de la masticación (en red; EASLEY, 2017). En la bibliografía consultada SIMPSON (1932) describe un posible caso en *Rhytidon lankesteri*.

A modo comparativo se ha practicado RX a la hemimandíbula CA4 (figura 5). Perteneció a un rinoceronte más joven (Grupo C-V; Edad 10-15 años, GARUTT, 1994) como lo indica; menor desgaste dental, mayor volumen de las cavidades pulpares (equinos: DIXON Y DACRE, 2005; VAN DEN ENDEN, 2008; DIXON et al. 2010) y posición baja y mayor profundidad de la fosa masetérica (BRUNET, 1975; SANTAFÉ Y CASANOVAS, 1979). Sus coronas dentales son homogéneas y las cavidades pulpares están por debajo de la línea gingival, situación concordante con una situación de normalidad de desgaste y oclusiva. El margen alveolar y el límite amelocementario están alineados indicando que no hay retracción ósea como sí se aprecia, severa, en la hemimandíbula CA3. En la hemimandíbula CA4, las crestas alveolares y estructuras del periodonto están conservadas íntegramente. El canal mandibular es visible en todo su recorrido y es de anchura uniforme.

En la hemimandíbula CA3, el canal mandibular no se observa en el área anterior a la osteítis, sí en la posterior a ésta (figura 4).

Para finalizar, se analiza el defecto del esmalte lingual, a modo de surcos horizontales, observado en el m2 y en el m3. Tanto la morfología de la anomalía como su situación, entre el límite amelocementario y la parte cervical de las raíces que indica su formación durante la primera fase de la odontogénesis, son compatibles con una hipoplasia del esmalte dental (P.e: HILLSON, 1986; LUKACS, 1989; HILLSON, 1996; MEAD, 1999; NIVEN, 2000; GUATELLI-STEINBERG, 2000; FRANZ-ODENDAAL, 2002; FRANZ-ODENDAAL et al. 2004). Se descarta una hipocalcificación por tratarse de una anomalía que afecta a la calidad del esmalte, no a la cantidad, y desarrollada en una fase posterior de la odontogénesis. Así, la hipoplasia es una anomalía del desarrollo causada por la interrupción en la producción de la matriz de esmalte durante el primer momento de formación de la corona. Además de presentarse como surcos puede hacerlo en forma de hoyos, orificios o semicírculos (ROOHI et al. 2015). En los casos más severos hay pérdida de esmalte (TRANCHO Y ROBLEDO, en red).

La hipoplasia se considera indicativa de un episodio de estrés fisiológico relati-

onado con, por ejemplo: carencias nutricionales, enfermedades infecciosas o la estacionalidad que altera la disponibilidad de alimento (DOBNEY Y ERVYNCK, 1998; GUATELLI-STEINBERG, 2001; NIVEN et al. 2004; KING et al. 2004; UPEX et al. 2012; KIERDORF et al. 2012; FRANZ-ODENDAAL et al. o.c). La observación de episodios de hipoplasia en dientes deciduos se relaciona con un periodo de hambruna durante la gestación de la madre o durante la lactancia de la cría (MEAD, 1999; FOURVEL et al. 2015). Dado que la hipoplasia observada en el m2 y en el m3 es simétrica en su desarrollo y afecta a dos dientes permite su consideración como generalizada y sistémica. La odontogénesis del m2 y del m3 es posterior a la erupción y entrada en uso del m1, también lo es la del Pm4 que no presenta alteraciones en su esmalte dental lingual. Cabe la posibilidad de que la hipoplasia en el m2 y en el m3 sea consecuencia de la combinación de la infección periodontal que afecta al m1 y de carencias alimenticias ligadas a la estacionalidad. No es descartable que la pérdida de esmalte y su adelgazamiento en las raíces labiales del m2 y del Pm4, con anterioridad referida, sea indicativa de un proceso más amplio. Cabe recordar que los casos más severos de hipoplasia implican pérdida de esmalte. No obstante, quede esta hipótesis pendiente de un análisis más detallado en un artículo próximo.

La hipoplasia del esmalte ha sido reconocida en restos fósiles de: *Homo heidelbergensis* (CUNHA et al. 2004) De artiodáctilos: *Sivatherium hendeyi* (FRANZ-ODENDAAL et al. 2004); *Bison* (BYERLY, 2007); *hippopotamus* gen. et sp. indet. y *Kobus* sp (FRANZ-ODENDAAL et al. o.c). En proboscideos: *Mammuthus primigenius* (Wotjal, 2001; NIVEN Y WOTJAL, 2002; KRZEMINSKA, 2008); en perisodáctilos: *Equus altidens* (PATROCINIO et al. 2014) y rhinocerotidae del género *Teleoceras* (MEAD, 1999); *Ceratotherium praecox* (FRANZ-ODENDAAL, 2002) y *C. neumayri* (ANTOINE et al. 2012): en 11 de las 34 especies de los Siwaliks (ROOHI et al. 2014; 2015) y en *C. antiquitatis* (FOURVEL et al. 2015; DIRKS et al. 2016). En especies actuales ha sido descrita en primates: Gibones, Chimpancés, Gorilas, Orangutanes, Babuinos y Bonobos (SKINER, 1986; PÉREZ Y ROSAS, 1992; PHILLIPS-CONROY et al. 1993; GUATELLI-STEINBERG, 2000; TSUKAMOTO, 2003; HANNIBAL Y GUATELLI-STEINBERG, 2005; SKINNER et al. 2012; SMITH Y BOESCH, 2015). En artiodáctilos: *Bison bison* (NIVEN, 2000; NIVEN et al. 2004; BYERLY, 2007); *Giraffa camelopardalis* (FRANZ-ODENDAAL, 2004) y Venado de cola blanca expuesto a fluorados (SUTTIE et al. 1985).

## 7. Conclusiones

Se diagnostica una enfermedad periodontal y una hipoplasia del esmalte dental en una hemimandíbula de *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799).

La periodontitis es el resultado de la cronificación de la inflamación derivada de la erupción del m1.

La patología provoca un enlentecimiento en su crecimiento que permite al M1 crecer más al no hallar oposición. Su sobrecrecimiento y un desgaste temprano y diferencial en el m1 favorecen el desarrollo de una maloclusión irreversible y de progresivo agravamiento.

Sobrecrecimiento y maloclusión son causa de enfermedad periodontal secundaria. El agravamiento de la maloclusión y el avance del desgaste dejan expuesta la cavidad pulpar a la flora bacteriana bucal causando una pulpitis resuelta con infección periapical y osteítis.

Estas alteraciones afectaron negativamente a la condición física del rinoceronte.

## 8. Agradecimientos

A quienes siempre estarán y están y de los que siempre se aprende a todos los niveles. Dra. Esperanza Cerdeño, Dr. Luca Pandolfi, Roser Vicente, Dr. Joan Devis, Francesc, Salvador, Dr. Sebastián Calzada, Dr. Antonio Abad, Dr. Joan Daura y Dra. Montserrat Sanz. Gracias.

## 9. BIBLIOGRAFIA

AGHASHANI, A., KIM, A.S., KASS, P.H., VERSTRAETE, F.J.M. (2016). Dental Pathology of the California Bobcat (*Lynx rufus californicus*). Journal of Comparative Pathology. [Http://dx.doi.org/10.1016/j.jcpa.2016.03.001](http://dx.doi.org/10.1016/j.jcpa.2016.03.001). Pp. 1-12.

ALLEN, T.E. (2004). Incidence and severity of abrasions on the buccal mucosa adjacent to the cheek teeth in 199 horses. Proceedings of the 50th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners. Denver, Colorado. Pp. 31-36.

ANTOINE, P-O., ORLIAC, M.J., ATICI, G., ULUSOY, I., SEN, E., et al. 2012. A Rhinocerotid Skull Cooked-to-Death in a 9.s Ma-Old Ignimbrite Flow of Turkey. PLOS

One, 7 (11). Pp. 1-12.

AZÉMA, M. -avec la collaboration de Florent Rivère- (2012). L'animation dans l'art paléolithique: observations récentes. L'art pléistocène dans le monde / Pleistocene art of the world / Arte pleistoceno en el mundo. Actes du Congrès IFRAQ, Tarascon Sur-Ariège, septembre 2010. Symposium "Art Pléistocène en Europe" . Clottes, J. (dir). 2012.

AZORIT, C., RODRIGO, M.J., TELLADO, S., SÁNCHEZ-ARIZA, M.C.(2012). Periodontal disease and fluoride bone levels in two separate Iberian red deer populations. Animal Production Science, 2012. N. 52. Pp. 774-780.

BAKER, G.J. (1979). A Study of dental disease in the horse. Thesis. University of Glasgow. Pp. 1-96.

BARATT, R. (2010). How to Recognize and Clinically Manage Class 1 Malocclusions in the Horse. Respiratory / Dentistry. AAEP Proceedings. Vol. 56. Pp. 458-464.

BARNOSKY, A., KOCH, P., FERANEC, R., WING, S., SHABEL, A.(2004). Assessing the causes of late Pleistocene extinctions on the continents. Science, 306. Pp. 70-75.

BEAGLEY, J., LOWDER, M., LANGAN, J., CITINO, S. (2010). Dental conditions of captive Black Rhinoceros (*Diceros bicornis*). Proceedings AAZV AAWV Joint Conference. Pp. 138-139.

BECKER, D., DINI, M., SCHERLER, L. (2015). Rhinocéros laineux du Pléistocène supérieur d'Ajoie (Canton du Jura, Suisse): description anatomique et implications écologiques. Revue de Paléobiologie, Genève, 34 (1). Pp. 27-44.

BERTÈ, D.F. (2017). Remarks on the skull morphology of *Canis lupaster* Hemprich and Herenberg, 1832 from the collections of the Natural History Museum "G. Doria" of Genova, Italy. Natural History Sciences. Atti Soc. It. Sci. nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano, 4 (1). Pp. 19-29.

BILLIA, E., GRAOVAC, E. (1998). Amelogenesis imperfecta on a Deciduous Molar of *Colodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) (Mammalia, Perissodactyla, Rhinocerotidae) from Grotta di Fumane (Verona, Northern Italy): a rare case report. 11th International Symposium on Dental Morphology, Finland.

BILLIA, E., GRAOVAC, E. (2001). Amelogenesis imperfecta on a Deciduous Molar of *Colodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) (Mammalia, Rhinocerotidae) from Late Pleistocene Levels of Grotta di Fumane (Verona, Northern Italy): A Rare Case Report. Paleontologia i Evolució, 32-33. Pp. 93-98.

BJOTVEDT, G. TURNER, CH. (1977). Mandibular lesions of prehistoric Aleutian sea mammals. Journal of Wildlife Diseases. Vol. 13. Pp. 360-365.

- BLUMENBACH, J. (1799). Handbuch der Naturgeschichte. Sechste Ausgabe [6th ed] Johann Christian Dieterich. Goettingen. Pp- 1-703
- BOESKOROV, G. (1999). Rinocerontes lanudos (*Coelodonta antiquitatis*) distribución en el Asia Nororiental y territorios adyacentes. Abstract 2nd International Mammoth Conference.
- BOESKOROV, G. (2001). Woolly rhino (*Coelodonta antiquitatis*) distribution in Northeast Asia. *Deinsea*, 8. Pp. 15-20.
- BOESKOROV, G. (2012). Some Specific Morphological and Ecological Features of the Fossil Woolly Rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach 1799). *Biology Bulletin*. Vol. 39. No. 8. Pp. 692-707.
- BOESKOROV, G.G., LAZAREV, P.A., SHER, A.V., DAVYDOV, S.P., BAKULINA, N.T., SHCHELCHKOVA, M.V., BINLADEN, J., WILLERSLEV, E., BUIGUES, B., TIKHONOV, A.N. (2011). Woolly rhino discover in the lower Kolyma River. *Quaternary Science Reviews*, 30. Pp. 2262-2272.
- BONIFAY, M. (1961). Les Rhinoceros a narines cloisonnees de l'Aven de Coulon (Gard). *Bulletin du Musee d'Anthropologie prehistorique de Monaco*. Vol. 8. Pp. 135-175.
- BORSUK-BIALYNICKA, M. (1973). Studies on the pleistocene rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach). *Palaeontologia Polonica*, 29. Pp. 1-148.
- BRANDT, J. (1878). Tentamen synopseos rhinocerotidum viventium, et fossilium. *Memoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg*. Tome XXVI. Vol. 5. Série VII. Pp. 1-66.
- BRKLJACA, N., KOS, J., SMOLEC, O., VNUK, D., MATIČIĆ, D., PIRKIĆ, B., RADISIĆ, B., VRBANAC, Z., SELANE, C. (2012). Pathological findings in premolar and molar teeth in 100 horses during routine clinical examinations. *Veterinarski Arhiv*, 82 (2). Pp. 143-153.
- BRONN, H. (1831). Uber die fossilen Zahne eines neuen Geschlechtes aus der Dickhauter-Ordnung *Coelodonta* Hohlenzahn. *Jahrbuch fur Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, 2. Pp. 51-61.
- BROSNAHAN, M., PARADIS M. (2003). Assessment of clinical characteristics, management practices, and activities of geriatric horses. *J Am Vet Med Assoc.*, 223. Pp. 99-103.
- BROWN, SL., ARKINS, S., SHAW, DJ., DIXON, PM. (2008) Occlusal angles of cheek teeth in normal horses and horses with dental disease. *Veterinary Record*, 162. Pp. 807-810.

- BRUNET, M. (1975). Les grands Mammifères chefs de file de l'immigration Oligocène et le problème de la limite Eocène-Oligocène en Europe. Thèse. Poitiers. Pp. 1-542.
- BRYANT, B., CAMPBELL-WARD, M. (2016). Periodontal disease in black Rhinoceros (*Diceros bicornis*) (abstract). Scientific program of the 15th International Elephant & Rhino conservation and research symposium. Singapore. November 14-18. P. 67.
- BYERLY, R. (2007). Palaeopathology in Late Pleistocene and early Holocene Central Plains bison: dental enamel hypoplasia, fluoride toxicosis and the archaeological record. *Journal of Archaeological Science*, 34 (11). Pp. 1847-1858.
- CAPITAN, L., BREUIL, H., PEYRONY, D. (1910). La Caverne de Font-de-Gaume Aux EYZIES (Dordogne). Chapitre 11. Le Rhinocéros dans l'Art Quaternaire. Peintures et Gravures Murales des Cavernes Paleolithiques. Imprimerie VVe. A. Chêne, Monaco. Pp. 1-269.
- CHEN, S., DENG, T., WEN, H., SHANGHIN, CH. (2011). A dental pathological deformity of *Chilotherium wimani* from the Linxia Basin of Gansu, China. *Vertebrata Palasiatica*, 49 (2). Pp. 223-228.
- CHERNOVA, O., KIRILLOVA, I. (2010). New data on horn morphology of the Woolly Rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach, 1799). *Proceedings of the Zoological Institute*. Vol. 314 (3). Pp. 333-342.
- CHERNOVA, O., KIRILLOVA, I., BOESKOROV, G., SHIDLOVSKIY, F. (2015). Identification of Hairs of the Woolly Mammoth *Mammuthus primigenius* and Woolly Rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* Using Scanning Electron Microscopy. *Doklady Biological Services*. Vol. 463. Pp. 205-210.
- CHERNOVA, O., KIRILLOVA, I., BOESKOROV, G., SHIDLOVSKIY, F., KABILOV, M. (2015a). Architectonics of hairs of the woolly mammoth and woolly rhino. *Proceedings of the Zoological Institute RAS*. Vol. 319. N. 3. Pp. 447-460.
- CHERNOVA, O. F., PROTOPOPOV, A.V., PERFILOVA, T.V., KIRILLOVA, I.V, BOESKOROV, G.G. (2016). Hair Microstructure of the First calf of Woolly Rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* Found. *Doklady Biological Sciences*. Vol. 471. Pp. 1-5.
- CHOW, B-S. (1961). Note on a pathologic mandible of Woolly Rhinoceros from Siki, Ningsia. *Vertebrata Palasiatica*, 3. Issue 1. Pp. 43-46.
- CODREA, V., BOTOS, D. (1995). Some data concerning *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach) from Mures County. *Marisia*, XXIII-XXIV. *Studii si Materiale. Studia Scientiarum Naturae*. Fasc. 2. Pp. 40-45.
- CRUZ AMAYA, J.M., VERA, L.G., SÁNCHEZ, J. (2009). Enfermedades orales más frecuentes del caballo criollo colombiano. *Revista CES, Medicina Veterinaria y Zootecnia*.



Vol. 4. Núm. 1. Pp. 49-66.

CUESTA, M.A., JIMÉNEZ, E., PÉREZ PÉREZ, P.J. (2004). Un caso de hipodoncia en un lofiodóntido (*Perissodactyla*, *Mammalia*) del Eoceno medio de la Cuenca del Duero (Castilla y León, España). Interpretación a la luz de la agenesia dentaria humana. *Revista Española de Paleontología*, 19 (2). Pp. 145-150.

CUNHA, E., RAMÍREZ ROZZI, F., BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M., MARTINÓN-TORRES, M., WASTERLAIN, S.N., SARMIENTO, S. (2004). Enamel Hypoplasias and Physiological Stress in the Sima de Los Huesos Middle Pleistocene Hominins. *American Journal of Physical Anthropology*, 125. Pp. 220-231.

CURÉ, J., VATTOTH, S. Radioopaque Jaw Lesions : An Approach to the Differential Diagnosis. *RadioGraphics*, 32. Pp. 1909-1925.

CUVIER, G. 1822. Recherches sur les ossements fossiles de quadrupèdes. Ou l'on retablit les caractères de plusieurs animaux dont les révolutions du globe ont détruit les espèces. New edition. Paris and Amsterdam, G. Dufour et E. d' Ocagne Libraires. Vol. 2. Première Partie. Pp. 1-232.

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. (2008). Quaternary of Baikal: Stratigraphy, paleontology and paleoenvironments of the Pliocene-Pleistocene of Transbaikalia and interregional correlations.

DENG, T., WANG, X., FORTELIUS, M., LI, Q., WANG, Y., TSENG, Z., TAJEGUCHI, G., SAYLOR, T., SÄILA, L., XIE, G. (2011). Out of Tibet: Pliocene Woolly Rhino Suggests High Plateau Origin of Ice Age Megaherbivores. *Science*, 333. Pp. 1285-1288. Pp. 1-47 (Mat. Compl).

DIRKS, W., WITZEL, C., KIERDORF, U., KIERDORF, H. (2016). Preliminary Report on the Deciduous Premolars of "Sasha", the First Infant Woolly Rhino (*Coelodonta antiquitatis*) to be discovered. XIV Annual Meeting of the European Association of Vertebrate Paleontologists. Haarlem, The Netherlands. 6-10 July, 2016

DIXON, P.M. (1997). Dental disease. In: Robinson NE. Ed. *Current Therapy in equine medicine*, 4. W.B. Saunders, Philadelphia. Pp. 149-153.

DIXON, P.M. (2002). The Gross, Histological. And Ultrastructural Anatomy of Equine Teeth and Their Relationship to Disease. *AAEP. Proceedings*. Vol. 48. Pp. 421-437.

DIXON, P.M., TREMAINE, W.H., PICKLES, K., KUHNS, L., HAWES, C., MCCANN, J., MCGORUM, B.C., RAILTON, D.I., BRAMMER, S. (1999). Equine dental disease part 2: a long-term study of 400 cases: disorders of development and eruption and variations in position of the cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, 31. Pp. 519-528.

- DIXON, P.M., TREMAINE, PICKLES, K., KUHN, L., HAWE, C., MCCAN, J., MCGORUM, B., RAILTON, D., BRAMMER, S. (2000). Equine dental disease. Part 3: a long-term study of 400 cases: disorders of wear, traumatic damage and idiopathic fractures, tumours and miscellaneous disorders of the cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, 32. Pp. 9-18
- DIXON, P. M., DACRE, I. (2005). A review of equine dental disorders. *The Veterinary Journal*, 169. Pp. 165-187.
- DIXON, P.M., DU TOIT , N. (2010). Dental anatomy. In: *Equine Dentistry*, 3rd edn., Eds: J. Easley, P.M. Dixon and J. Schumacher, Elsevier Saunders, Edinburgh, London. Pp. 51-76.
- DIXON, P.M., DU TOIT , N., DACRE, I. (2010). Equine Dental Pathology. In: *Equine Dentistry*, 3rd edn., Eds: J. Easley, P.M. Dixon and J. Schumacher, Elsevier Saunders, Edinburgh, London. Pp. 129-147.
- DOBNEY, K., ERVYNCK, A. (2000). A protocol for recording linear enamel hypoplasia on archaeological pig teeth. *International Journal of Osteoarchaeology*, 8. Pp. 263-273.
- DOERR, J. (1979). Mandibular lesions in the Western arctic Caribou Herd of Alaska. *Journal of Wildlife Diseases*. Vol. 15. Pp. 309-318.
- DU TOIT, N. (2008). An anatomical, pathological and clinical study of donkey teeth. Presented for the degree of Doctor of Philosophy. University of Edinburgh. Pp. 1-416.
- DUMBRAVA, M., ROTHSCHILD, B., WEISHAMPEL, D., CSIKI-SAVA, Z., ANDREI, R., ACHESON, K., CODREA, V. (2016). A dinosaurian facial deformity and the first occurrence of ameloblastoma in the fossil record. *Scientific Reports*. 6.2971 / Doi: 10.1038/srep29271
- EICHWALD, VON E. (1835). De pecorum et pachydermorum reliquiis fossilibus, in Lithuania, Volhynia et Podolia repertis. *Verhandlungen der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher*, 17 (2). Pp. 677-760.
- ESTRADA, C. (2006). Determinación de desórdenes dentales en equinos de matadero en la provincia de Concepción, Región del Bío Bío. Departamento de Ciencias Clínicas. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Concepción, Chillán-Chile. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Pp. 1-51.
- FABIER, C., JORDANA, F., COLAT-PARROS, J. (2015). Pathologies dentaires acquises équines et thérapeutiques. *EDP Sciences, AOS*, 273. Pp. 1-12.
- FLYNN, S., RANDOLPH, M., CONNOLLY, J. (2013). Indications of Periodontal Disease in a Fossil Odontoceti (Mammalia: Cetacea) from the Late Miocene Monterey Formation at San Clemente Island, Southern California. *Contributions in Science*, 521. Pp. 1-12.

- FORSTEN, A. (1973). Abnormal Enamel Morphology in Fossil Equid Teeth. *Journal of Mammalogy*. Vol. 54 (1). Pp. 255-258.
- FORSTER-COOPER, C. (1911). *Paraceratherium bugtiense*, a new genus of Rhinocerotidae from the Bugti Hills of Baluchistan preliminary notice. *Annals and Magazine of Natural History* (8), 8. Pp. 711-716.
- FORTELIUS, M. (1982). Ecological Aspects of Dental Functional Morphology in the Plio-Pleistocene Rhinoceroses of Europe. From: B. Kurten (ed): *Teeth: Form, Function and Evolution*. Columbia University Press, New York. Pp. 163-
- FORTELIUS, M. (1983). The morphology and paleobiological significance of the horns of *Coelodonta antiquitatis* (Mammalia: Rhinocerotidae). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 3 (2). Pp. 125-135.
- FORTELIUS, M. (1985). Ungulate cheek teeth: developmental, functional and evolutionary interrelations. *Acta Zoologica Fennica*, 180. Pp. 1-76.
- FOURVEL, J.B., FOSSE, PH., FERNÁNDEZ, P., ANTOINE, P-O. (2015). Large mammals of Fouvent Saint-Androche (Haute Saône, France): a glimpse into a Late Pleistocene Hyena den. *Geodiversitas*, 37. Pp. 237-266.
- FRANCO, J. (2008). Diagnóstico pulpar y periapical de origen pulpar. Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Pp. 1-17.
- FRANZ-ODENDAAL, T. (2002). Analysis of dental pathologies in the Pliocene herbivores of Langebaanweg and their palaeoenvironmental implications. Thesis Doctor of Philosophy. University of Cape Town. Pp. 1-281.
- FRANZ-ODENDAAL, T. (2004). Enamel hypoplasia provides insights into early systemic in wild and captive giraffes (*Giraffa camelopardis*). *Journal of Zoology*, 263. Pp. 197-206.
- FRANZ-ODENDAAL, T., CHINSAMY, A., LEE-THORP, J. (2004). High prevalence of enamel hypoplasia in an Early Pliocene Giraffid (*Sivatherium hendeyi*) from South Africa. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 24 (1). Pp. 235-244-
- FRIANT, M. (1961). Le Rhinoceros (*Tichorhinus antiquitatis* Blum.- Recherches sur la tête osseuse et la dentition. La tête osseuse. *Annales de la Société Gèologique de Nord*, Lille. 81 (1). Pp. 157-170.
- FRIANT, M. (1963). Le Rhinoceros (*Tichorhinus antiquitatis* Blum.- Recherches sur la tête osseuse et la dentition. La dentition. *Annales de la Société Gèologique de Nord*, Lille. 83 (2). Pp. 15-21.
- FRITZ, C., TOSELLO, G. (2000). Observations techniques sur le panneau des Chevaux de la grotte Chauvet (Ardèche): l'exemple des Rhinocéros affrontés. *International News-*

- letter On Rock Art (INORA), 26. Pp. 23-30.
- GARUTT, N. (1990). Abnormalities in dentition of Woolly Rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799). USSR Academy of Sciences. Proceedings Zoological Institute, Leningrad. Vol. 212. Pp. 59-69.
- GARUTT, N. (1990a). Skull pathologies in *Coelodonta antiquitatis*: implications about social behaviour and ecology. *Deinsea*, 6. Pp. 175-186.
- GARUTT, N. (1994). Dental ontogeny of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799). *Cranium*, jrg. 11 (1). Pp. 37-48.
- GARUTT, N. (1997). Traumatic skull damages in the woolly rhinoceros, *Coelodonta antiquitatis* Blumenbach, 1799. *Cranium*, jrg., 14, Pp. 37-46.
- GARUTT, N. (1999). Skull pathologies in *Coelodonta antiquitatis*: implications about social behaviour and ecology. *Deinsea*, 6. Pp. 175-185.
- GAUCHOT, J.Y., CHUIT, P. (2014). Particularités des affections bucco-dentaires chez le cheval. *Coomunication. Bull. Acad. Vet. France. Tome 167, 1. Pp. 33-43.*
- GEIGER, G., THOMÉ, H., KÜHL, A. (1992). Parodontale bedingte Veränderungen am Processus alveolaris beim Rotwild. *Z. Jagdwiss*, 38. Pp. 107-115.
- GODDARD, J., HITCHINS, P., ADCOCK, K., MORKEL, P., GOODMAN, P., HANSEN, H.B., EMSLIE, R., KEFFIN, B., LINDEMANN, H, REED, C. (1997). Aging the Southern Central Black Rhino (*Diceros bicornis minor*) by horn size and configuration, tooth emergence and wear. The Endangered Wildlife Trust and WWF. *Wild Solutions*. Pp. 1-10.
- GREENE, S.K., BASILE, T.P. (2002). Recognition and treatment of equine periodontal disease. Pp. 463-466. In: *Proceedings 48th American Association Equine Predictioners*.
- GUATELLI-STEINBERG, D. (2000). Linear enamel hypoplasia in gibbons (*Hylobates lar carpenteri*). *American Journal of Physical Anthropology*. Vol. 112. Issue 3. Pp. 395-410.
- GUATELLI-STEINBERG, D. (2001). What can development defects of enamel reveal about physiological stress in nonhuman primates ?. *Evolutionary Anthropology*. Vol. 10. Issue, 4. Pp. 138-151.
- GUÉRIN, C. (1973). Les trois espèces de Rhinocéros (Mammalia, Perissodactyla) du gisement Pléistocène Moyen des Abimes de La Fage a Noailles (Corrèze). *Nouvelles Archives du Museum d'Histoire Naturelle de Lyon. Fasc. 11. Pp. 55-84.*
- GUÉRIN, C. (1980). Les Rhinocéros (Mammalia-Perissodactyla) du Miocene Terminal au Pleistocene superieur en Europe Occidentale. Comparaison avec les especes actuelles. *Documents des laboratoires de géologie Lyon, n°79. 3 Tomos.*

- GUÉRIN, C. (1983). Le gisement Pléistocène supérieur de la Grotte de Jaurens a Nespouls, Corrèze, France: Les Rhinocerotidae (Mammalia, Perissodactyla). *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon. Fasc. 21*. Pp. 65-85.
- GUÉRIN, C. (2010). *Coelodonta antiquitatis praecursor* (Rhinocerotidae) du Pléistocène moyen final de l'aven de Romain-la-Roche (Doubs, France). *Revue de Paléobiologie, Genève*, 29 (2). Pp. 697-746.
- GUOQUIN, Q. (1975). Quaternary mammalian fossils from Salawusu river district nei Mongol. *Vertebrata PalAsiatica*. Vol. XIII. Num. 4. Pp. 240-251.
- GUTHRIE, R. D. (1990). *Frozen fauna of the Mammoth Steppe. The Story of Blue Babe*. The University of Chicago Press. Chicago and London. Pp.34-37.
- GUTHRIE, R.D. (2001). Origin and causes of the Mammoth Steppe: a story of cloud cover, Woolly Mammoth tooth pits, buckles and inside-out Beringia. *Quaternary Science Reviews*, 20. Pp. 549-574.
- HANNIBAL, D., GUATELLI-STEINBERG, D. (2005) Linear enamel hypoplasia in the great apes: Analysis by genus and locality. *American Journal of Physical Anthropology*. Vol. 127. Issue, 1. Pp. 13-25.
- HERNÁNDEZ, A. (2012). Reabsorciones inesperadas en raíces de molares temporales. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid. Pp. 1-58.
- HERNESNIEMI, E., BLOMSTEDT, K., FORTELIUS, M. (2011). Multi-view stereo three dimensional reconstruction of lower molars of Recent and Pleistocene rhinoceroses for mesowear analysis. *Palaeontologia Electronica*, 14 (2), 2T. Pp. 1-15.
- HILLMANN-SMITH, A.K., OWEN-SMITH, N., ANDERSON, J., HALL-MARTIN, A., SELALADI, J. (1986). Age estimation of the White rhinoceros (*Ceratotherium simum*). *J. Zool., Lond. (A)* (210). Pp. 355-379.
- HILLSON, S. W. (1986). *Teeth*. Cambridge University Press.
- HITCHINS, P.M. (1978). Age determination of the Black Rhinoceros (*Diceros bicornis* LINN.) in Zululand. *S. Afr. J. Wildl. Res.* 8. Pp. 71-80.
- IURINO, D.A. (2014). Body size reduction and tooth agenesis in Late Pleistocene *Meles meles* (Carnivora, Mammalia) from Ingarano (Southern Italy). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 120 (1). Pp. 109-118.
- JANSSENS, L., VERHAERT, L., BERKOWIC, D., ADRIAENS, D. (2016). A standardized framework for examination of oral lesions in wolf skulls (Carnivora: Canidae. *Canis lupus*). *Journal of Mammalogy*, 97 (4). Pp. 1111-1124.
- JOHNSON, T. (2006). Dental overgrowths and acquired displacement of cheek teeth.

In: Proceedings of the 52th Annual Meeting of the American Association of Equine Practitioners.

JURKOVIC, H., MRACNA, J. (2009). Condensing osteitis in oral region. Bratisl Lek Listy, 110 (11). Pp. 713-715.

KAHLKE, D., LACOMBAT, F. (2008). The earliest immigration of woolly Rhinoceros (*Coelodonta tologojensis*, Rhinocerotidae, Mammalia) into Europe and its adaptative evolution in Palearctic cold stage mammal faunas. Quaternary Science Reviews, 27. Issues, 21-22. Pp. 1951-1961.

KALEHASHI, S., BAER, P.N., WHITE, C.L. (1963). Comparative Pathology of Periodontal Disease: I. Gorilla. Oral Surgery. Oral Medicine. Oral Pathology. Annual Meeting of the International Association for Dental Research, Saint Louis. Pp. 397-406.

KIERDORF, H., WITZEL, C., UPEX, B., DOBNEY, K., KIERDORF, U. (2012). Enamel hypoplasia in molars of sheep and goats, and its relationship to the pattern of tooth crown growth. Journal of Anatomy, 220. Pp. 484-495.

KING, T., HUMPHREY, L., HILLSON, S. (2004). Linear enamel hypoplasia as indicators of systemic physiological stress: evidence from two known age-at-death populations from post-medieval London. American Journal of Physical Anthropology, 128. Pp. 547-559.

KIRILLOVA, I.V. (2009). Unusual Pathology in Mammoth (*Mammuthus primigenius*) from Yakutia. Russian Journal of Theriology, 8 (1). Pp. 29-36.

KIRILLOVA, I., SHIDLOVSKIY, F. (2010). Estimation of individual age and season of death in woolly rhinoceros, *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799). Quaternary Science Reviews, 29. Pp. 3106-3114.

KLUGH, D. (2006). A Review of Equine Periodontal Disease. AAEP Proceedings. Vol. 52. 551- 558.

KLUGH, D. (2010). Principles of Periodontal Disease. In: Principles of Equine Dentistry. Chapter 16. Pp. 180-201.

KNOTTENBELT, D., PASCOE, R. (1994). Conditions of the alimentary tract. In: Diseases and Disorders of the Horse. Pp. 9-28.

KOENIGSWALD, W., HOLLY-SMITH, A., KELLER, T. (2007). Supernumerary teeth in a subadult rhino mandible (*Stephanorhinus hundsheimensis*) from the middle Pleistocene of Mosbach in Wiesbaden (Germany). Paläontologische Zeitschrift. Vol. 81/4. Pp. 416-428.

KRZEMINSKA, A. (2008). Preliminary Characteristics of Pathologies found in the skeleton of Mammoths at the Krakow Spadzista Street (B) site. Veterinarija in Zootechnika,

43 (65). Pp.52-57.

KUZMIN, Y., ORLOVA, L., ZOLNIKOV, I., IGOLNIKOV, A. (2001). The dynamics of mammoths (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) population in Northern Asia in the Late Pleistocene-Holocene (based on radiocarbon data). En: Rozanov, A.Y (ed). Mammoth and its Environment: 200 Years of Investigation. Pp. 124-138

KUZMIN, Y. (2010). Extinction of the woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) and woolly rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*) in Eurasia: Review of chronological and environmental issues. *Boreas*. Vol. 39. Pp. 247-261.

KUZMIN, Y. (2013). Comment on: "Extinction chronology of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* in the context of late Quaternary megafaunal extinctions in northern Eurasia" by A.J. Stuart and A.M. Lister (*Quat. Sci. Rev.* 51; 2012, 1-17). *Quaternary Science Reviews*, 62. Pp. 142-143.

LANGER, S., CZERWONKA, N., TERNES, J., HERBST, W., KOEHLER, K. (2016). Oral squamous cell carcinoma in an aged captive white rhinoceros (*Ceratotherium simum*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 47 (4). Pp. 1090-1092.

LAZARIDIS, G., TSOUKALA, E. (2014). A Case of Abnormal Deciduous Tooth Morphology of a Late Miocene Hipparionine Horse. *Acta Zoologica Bulgarica*. Pp. 293-296.

LISTER, A., STUART, A. (2013). Extinction chronology of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis*: reply to Kuzmin. *Quaternary Science Reviews*, 62. Pp.144-146.

LÓPEZ, J. (2004). Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 9. Pp. 52-62

LÓPEZ-VALVERDE, A., LÓPEZ-CRISTIÀ, M., PRADOS-FRUTOS, J.C., GÓMEZ DE DIEGO, R., DE VICENTE, J., CUTANDO, A. (2012). Oral pathology in the Iberian Neanderthals. *African Journal of Biotechnology*. Vol. 11. Pp. 6359-6363.

LOWENSTINE, L.J., MCMANAMON, R., TERIC, K.A. (2016). Comparative Pathology of Aging Great Ages: Bonobos, Chimpanzees, Gorillas and Orangutans. *Veterinary Pathology*, 53 (2). Pp. 250-276.

LOZANO, M., SUBIRÀ, M.E., APARICIO, J., LORENZO, C., GÓMEZ-MERINO, G. (2013). Toothpicking and Periodontal Disease in a Neanderthal Specimen from Cova Foradà Site (Valencia, Spain). *PlosOne*. Vol. 8. Issue, 10. e76852. Pp. 1-6.

LUKACS, J.R. (1989). Dental Paleopathology: Methods for reconstructing dietary patterns. *Reconstruction of life from the skeleton*. Pp. 261-286.

MAINVILLE, A. (1992). Variability of dental disease in two populations of Great Lakes black bears. *International Conference on Bear Research and Management*, 8. Pp. 129-

MALMSTEN, A., DALIN, A-M., PETTERSON, A. (2015). Caries, Periodontal Disease, Supernumerary Teeth and Other Dental Disorders in Swedish Wild Boar (*Sus scrofa*). *Journal Comparative Pathology*, 153. Pp. 50-57.

MARKOVA, A., PUZACHENKO, A., VAN KOLFSCOTTEN, T., VEN DER PLICHT, J., PONOMAREV, D. (2013). New data on changes in the European distribution of the mammoth and the woolly rhinoceros during the second half of the Late Pleistocene and the early Holocene. *Quaternary International*, 292. Pp. 4-14.

MARKOVIC, Z. (1992-1998). Woolly Rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1803) from Pleistocene of Serbia. *Bulletin of Natural History Museum, Belgrade*. A. 47-50. Pp. 217-237.

MARTIN ARDILA, C., MONTOYA, L. Desórdenes bucales en equinos. *Rev. Salud Animal*. Vol. 31. Pp. 143-151.

MASCHENKO, E.N., SHPANSKY, A.V. (2005). Abnormal Dental Morphology in the Mammoth (*Mammuthus primigenius* Blumenbach 1799). *Paleontological Journal*, 39 (1). Pp. 93-100.

MEAD, (1999). Enamel Hypoplasia in Miocene Rhinoceroses (*Teleoceras*) from Nebraska: Evidence of Severe Physiological Stress. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 19 (2). Pp. 391-397.

MELENTIS, J. (1965). Studien über fossile vertebraten griechenlands. 4. Die Pleistozänen des Beckens von Megalopolis im Peloponess (Griechenland). *Annales Géologiques des Pays Helléniques*. Laboratoire de Géologie de l'Université. Athènes. Pp. 363-461.

MILLET, P. (1995). Le Rhinocéros dans l'art de la Préhistoire a nos jours. Paris. Pp. 1-81.

MOREL, PH., HUG, B. (1996). Découverte d'un crâne tardiglaciaire de Rhinocéros laineux *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) dans le Lac de Neuchâtel, au large de Vaumarcus (NE). *Paléontologie et conservation*. Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles, 119. Pp. 101-110.

MORSE, D., ESPOSITO, J., YESILSOY, C. (1985). Recall radiopaque reponse determined from radiographic examination of 211 consecutive cases with initial periapical pathosis. *Quintessence International*, 6. Pp. 419-428.

MOYÀ-SOLÀ, S. (1979). Un caso de hiperodoncia en la serie incisiva en una mandíbula de *Myotragus balearicus* Bate, 1909. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 23. Pp. 79-85.

MUÑOZ, G. (2005). Principales patologías de la cavidad oral en caballos. *Fac. de*



Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Pp. 1-86.

NEDELJKOVIC, D. (2006). *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) from the drift of the River Navar near Ravanj. Rad Muzeja Vojvodine, Muzej. Novi Sad, 47/48. Pp. 67-76.

NIVEN, L. (2000). Enamel hypoplasia in bison: paleoecological implications for modeling hunter-gatherer procurement and processing on the northwestern plains. A.Pike-TAY Eds. Assessing season of capture, age, and sex archeofaunas: recent work. Archeozoolo-gia. Vol. XI. Pp. 101-112.

NIVEN, L., WOTJAL, P. (2002). Cement Furrows in the Dentition of *Mammuthus primigenius* and the Question of their Etiology. Acta Zoologica Cracoviensia, 45 (2). Pp. 307-312.

NIVEN, L., EGELAND, C., TODD, L. (2004). An inter-site comparison of enamel hypo-plasia in bison: implications for paleoecology and modeling Late Plains Archaic subsis-tence. Journal of Archaeological Science, 31. Pp. 1783-1794.

NOUGIER, L.R., ROBERT, R. (1957). Le Rhinocéros dans l'art franco-cantabrique oc-cidental. Le Rhinocéros dans l'Art Quaternaire. Bulletin de la Société préhistorique de l'Ariège, Tarascon sur Ariège, XII. Pp. 16-54

NÚÑEZ MAYA, C. (2005). Identificación de patologías dentales en caballos carretoneros de la ciudad de Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterina-rias. Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias. Pp. 1-32.

OKESON, J.P. (2003). In: Management of temporomandibular disorders and occlusion. Fifth. Ed. St. Louis. Pp. 1-227.

ORLOVA, L., KUZMIN, Y., DEMENTIEV, V. (2004). A review of the evidence for extinc-tion chronologies for five species of upper Pleistocene megafauna in Siberia. Radiocarbon. Vol. 46, Nr. 1. Pp. 301-314.

ORLOVA, L., VASIL'EV, S., KUZ'MIN, Y., KOSINTSEV, P. (2008). New Data on the Time and Place of Extinction of the Woolly Rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach, 1799). Doklady Biological Sciences. Vol. 423. Pp. 403-405.

PAGE, R.C., SCHROEDER, H.E. (1982). Periodontitis in Man and Other Animals. A Comparative Review. Karger, Basel. Pp. 1-330.

PALLAS, P. (1773). De reliquis animalium exoticorum per Asiam borealem repertis. Novi Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae. Vol. 17. Pp. 576-606.

PATROCINIO ESPIGARES, M., PALMQVIST, P., ROS-MONTOYA, S., MARÍN GARRIDO,

- A., MARTÍNEZ-NAVARRO, B. (2014). Presencia de osteopatologías en el yacimiento de Venta Micena (Orce, Granada, España). *Anales*, 27 (1). Pp.133-148.
- PAVLOVIC, D., T. GOMERCIC. GUZVICA, G., KUSAK, J., HUBER, D. (2007). Prevalence of dental pathology in wolves (*Canis Lupus L.*) in Croatia a case report. *Veterinarski Arhiv*, 77 (3). Pp. 291-297.
- PEKELHARING, C. J. (1974). Parodontal disease as a cause of tooth loss in a population of chamois (*Rupicapra rupicapra L.*) in New Zealand. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 39. Pp. 250-255.
- PENZHORN, B. (1984). Dental Abnormalities in Free-Ranging Cape Mountain Zebras (*Equus zebra zebra*). *Journal of Wildlife Diseases*. Vol. 20 (2). Pp.161-166.
- PÉREZ, J., ROSAS-GONZÁLEZ, A. (1999). Identificación de procesos patológicos en restos esqueléticos de primates. *Munibe*. Supl. 8. Pp. 99-105.
- PHILLIPS-CONROY, J.E., HILDEBOLT, CH., ALTMANN, J., CLIFFORD, J.J; MURUTHI, PH. (1993). Periodontal Health in Free-Ranging Baboons of Ethiopia and Kenya. *American Journal of Physical Anthropology*, 90. Pp. 359-371.
- QIU, Z-X., DENG, T., WANG, B.Y. (2004). Early Pleistocene Mamalian fauna from Longdan, Dongxiang, Gansu, China. *Paleontologia Sinica, New Series C-27*, 191. Pp. 1-198.
- RAMZAN, P.H.L. (2010). Cheek tooth malocclusions and periodontal disease. *Equine Veterinary Education*, 22 (9). Pp. 445-450.
- REUMER, J. (2007). Habitat fragmentation and the extinction of mammoths (*Mammuthus primigenius*, Proboscidea, Mammalia): arguments for a casual relationship. *Cour. Forsch.- Inst. Senckenberg*, 259. Pp. 279-286.
- ROGERS, R., SLATKIN, M. (2017). Excess of genomic defects in a woolly mammoth on Wrangel island. *Plos Genetics*, 13 (3). Pp. 1-16.
- ROJAS, E. (2010). Prevalencia de anomalías dentales en equinos de trabajo de la zona conurbada de Veracruz-Boca del Río. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Pp. 1-69.
- ROOHI, G., RAZA MAHMOOD, S., AKHTAR, M. (2014). Dental hypoplasia in Siwalik Rhinos: additional information on Neogene climate of South Asia. 29 th. Himalayan-Karakoram-Tibet Workshop, Lucca, Italy, September 2-4. Pp. 142-143.
- ROOHI, G., RAZA MAHMOOD, S., MAJIN KHAN, A., MANZOOR AHMAD, R., AKHTAR, M. (2015). Enamel Hypoplasia in Siwalik Rhinocerotids and its Correlation with Neogene Climate. *Pakistan J. Zool.*, vol. 47(5). Pp. 1433-1443.

- SALA BURGOS, N., CUEVAS GONZÁLEZ, J., LÓPEZ MARTÍNEZ, N. (2007). Estudio paleopatológico de una hemimandíbula de *Tethytragus* (*Artiodactyla*, *Mammalia*) del Mioceno Medio de Somosaguas (Pozuelo de Alarcón, Madrid). *Coloquios de Paleontología*, 57. Pp. 7-14.
- SAMUEL, J.L., WOODALL, P.F. (1988). Periodontal disease in feral pigs (*Sus scrofa*) from Queensland, Australia. *Journal of Wildlife Diseases*, 24 (2). Pp. 201-206.
- SANTAFÉ, J. VTE., CASANOVAS, M<sup>a</sup>. L. (1979). EL Rinocerótido del Orleaniense del Moli Calopa (Rubí, Barcelona, España) y su encuadre geológico. *Paleontologia y Evolución*. T. XIV. Pp. 21-26.
- SCHELLHORN, R. (2014). Head posture in the Woolly rhinoceros. 74th. Meeting Berlin. Society of Vertebrate Paleontology. Novembre, 5-8. Abstract of Papers. P. 223.
- SCHREVE, D., HOWARD, A., CURRANT, A., BROOKS, S., BUTEUX, S., COOPE, R., CROCKER, B., FIELD, M., GREENWOOD, M., GRIG, J., TOMS, PH. (2013). A Middle Devensian woolly rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis*) from Whitemoor Haye Quarry, Staffordshire (UK): palaeoenvironmental context and significance. *Journal of Quaternary Science*, 28 (2). Pp. 118-130.
- SCHULTZ, M., KIERDORF, U., SEDLACEK, F., KIERDORF, H. (1998). Pathological bone changes in the mandibles of wild red deer (*Cervus elaphus* L.) exposed to high environmental levels of fluoride. *J. Anat.*, 193. Pp. 431-442.
- SHIDLOVSKIY, F., KIRILLOVA, I., WOOD, J. (2011). Horns of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* (Blumenbach, 1799) in the Ice Age Museum collection (Moscow, Russia). *Quaternary International*. DOI: 10.1016/j.quaint.2011.06.051.
- SIEGFRIED, P. (1975). Der Schädel eines juvenile Felleshorns *Coelodonta antiquitatis* (BLUMENBACH ) Rhinocerotidae, *Mammalia*. *Münstersche Forschungen zur Geologie und Paläontologie*, Heft 35. Pp. 51-71.
- SIMPSON, G. (1932). The most ancient evidences of disease among South American mammals. *American Museum Novitates*, 543. 56.9:12 (8). Pp. 1-4.
- SKINNER, M., SKINNER, M.M., BOESCH, CH. (2012). Development Defects of the Dental Crown in Chimpanzees From the Taï National Park, Côte D'Ivoire: Coronal Waisting. *American Journal of Physical Anthropology*, 149. Pp. 272-282.
- SMITH, T.M, BOESCH, CH. (2015). Development Defects in the Teeth of Three Wild Chimpanzees From The Taï Forest. *American Journal of Physical Anthropology*, 157. Pp. 556-570.
- SOTO, E., SESÉ, C. (1991). Restos de grandes mamíferos del yacimiento del Pleistoceno del Arenero del Arroyo del Culebro (Getafe, Madrid). *Estudios de Prehistoria y*

Arqueología madrileños, 7. Pp. 7-27.

STUART, A., SULERZHITSKY, L., ORLOVA, L., KUZMIN, Y., LISTER, A. (2002). The latest woolly mammoths (*Mammuthus primigenius* Blumenbach) in Europe and Asia: a review of the current evidence. *Quaternary Science Reviews*, 21. Pp. 1559-1569.

STIMMELMAYR, R., MAIER, J.A.K., PERSONS, K., BATTIG, J. (2006). Incisor tooth breakage, enamel defects, and periodontitis in a declining alaskan moose population. *Alces*. Vol. 42. Pp. 65-74.

STUART, A., LISTER, A. (2012). Extinction chronology of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* in the context of late Quaternary megafaunal extinctions in northern Eurasia. *Quaternary Science Reviews*, 51. Pp. 1-17.

SUTTIE, J.W., HAMILTON, R.J., CLAY, A.C., TOBIN, M.L., MOORE, W.G. (1985). Effects of fluoride ingestion on White-Tailed Deer (*Odocoileus virginianus*). *Journal of Wildlife Diseases*, 21 (3). Pp. 283-288.

TAYLOR, L., MÜLLER, D., SCHWITZER, CH., KAISER, TH., CODRON, D., SCHULZ, E., CLAUSS, M. (2014). Tooth wear in captive rhinoceroses (*Diceros*, *Rhinoceros*, *Ceratotherium*: *Perissodactyla*) differs from that of free-ranging conspecifics. *Contributions to Zoology*, 83 (2). Pp. 107-117

TIUNOV, A., KIRILLOVA, I. (2010). Stable isotope ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  and  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ) composition of the woolly rhinoceros *Coelodonta antiquitatis* horn suggests seasonal changes in the diet. *Rapid Communication in Mass Spectrometry*, 24. Pp. 3146-3150.

TOWNSEND, N., DIXON, P., BARAKZAI, S. (2008). Evaluation of the long-term oral consequences of equine exodontia in 50 horses. *The Veterinary Journal*, 178. Pp. 419-424.

TREMAINE H. (1997). Dental care in horses. In *Practice*, 4. Pp. 186-195

TREMAINE, H., CASEY, M. (2012). A modern approach to equine dentistry. 1. Oral Examination. In *Practice*, 34. Pp. 2-10.

TREMAINE, H., PRICE, C. (2012a). A modern approach to equine dentistry. 4. Routine treatments. In *Practice*, 34. Pp. 330-347.

TUM, T. (2015). Clinical and microbiological aspects of periodontal disease in horses in South-East Queensland, Australia. A Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy at the University of Queensland in 2015. School of Veterinary Science. Pp. 1-141.

TURVEY, S., TONG, H., STUART, A., LISTER, A. (2013). Holocene survival of Late Pleistocene megafauna in China: a critical review of the evidence. *Quaternary Science*

Reviews, 76. Pp. 156-166.

VAN DEN ENDEN, M. (2008). Oclusal pulpar exposure in equine cheek teeth with apical infections and idiopathic fractures. Utrecht University Repository. Pp. 1-40.

VAN DER GEER, A., GALIS, F. (2017). High incidence of cervical ribs indicates vulnerable condition in Late Pleistocene woolly rhinoceroses. PeerJ 5:e3684. Pp. 1-21.

VAN DER MADE, J. (2010). The rhinos from the Middle Pleistocene of Neumark-Nord (Saxony-Anhalt). NN: Ein interglaziales Ökosystem des mittelpaläolithischen Menschen Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte, 62. Pp. 433-527.

VAN ESSEN, H. (2004). A supernumerary tooth and an odontoma attributable to *Mammuthus primigenius* BLUMENBACH, 1799 (Mammalia, Proboscidea) from the Netherlands and various related finds. Acta Zoologica Cracoviensia, 47 (1-2). Pp. 81-121.

VAN KOLFSCHOTEN, T.H., LA BAN, C. (1995). Pleistocene terrestrial mammal fauna from the North Sea. Medel Rijjs Geol. Dienft, 52. Pp. 135-151.

VARELA, S., SOUZA, M., FELIZOLA, J.A., STORCH, D. (2015). Differential effects of temperature change and human impact on European Late Quaternary mammalian extinctions. Global Change Biology, 21. Pp. 1475-1481.

VARTANYAN, S., GARUTT, V., SHER, A. (1993). Holocene dwarf mammoths from Wrangel Island in the Siberian Arctic. Nature, 362 (6418). Pp. 337-340.

VARTANYAN, S., ARSLANOV, KH., TERTYCHNAYA, T., CHERNOV, S. (1995). Radiocarbon evidence for mammoths on Wrangle Island, Arctic Ocean, until 2000 BC. Radiocarbon. Vol. 37. Nr. 1. Pp. 1-6.

VARTANYAN, S., ARSLANOV, K., KARHU, J., POSSNERT, G., SULERZHITSKY, D. (2008). Collection of radiocarbon dates of the mammoths (*Mammuthus primigenius*) and other genera of Wrangel Island, northeast Siberia, Russia. Quaternary Research, 70 (1). Pp. 51-59.

VARTANYAN, S. (2013). Validation of Radiocarbon Dates os Woolly Mammoth Remains from Northwestern Chukotka, Russia. Radiocarbon. Vol. 55. Nr. 1. Pp. 179-184.

VERCOUTÈRE, C., GUÉRIN, C., CRÉPIN, L., RICHARDIN, P., GANDOLFO, N., VINCENT, J., MARSAC, J., CERSONY, S., ROUSSELIÈRE, H., WALTER, PH., BRUNELLE, A., NOWIK, W., BRISSAUD, D., DRUCKER, D., VEN DER PLICHT, J., PATOU-MATHIS, M., VIALET, A. (2013). Étude pluridisciplinaire du squelette de rhinocéros laineux (*Colodonta antiquitatis* Blumenbach, 1799) de l'Institut de Paléontologie Humaine (Paris, France). L'Anthropologie, 117. Pp. 1-47.

WALTER, J.H. VON., KIRCHHOFF, A., SCHAUER, G., GOLTENBOTH, R. (1992). Glö-

- bulare periodontale Zementsdysplasien bei einem Spitzmaulnashorn (*Diceros bicornis*). Berl. Münch. Teirärztl. Wschr. 105. Pp. 311-314.
- WANG, J. (1961). Dental caries of fossil Ailuropoda of Kwangsi. *Vertebrata Palasiatica*, 12 (4). Pp. 330-339.
- WESTEREN, B., LOWDER, M., CITINO, S. (2011). A survey of dental disease in captive Black Rhinoceroses (*Diceros bicornis*) . ResearchGate. Conference Paper. Proceedings AAZV conference. Pp. 10-12.
- WIGGS, R., LOBPRISE, H. (1997). Dental and oral radiology. *Veterinary dentistry; Principles and Practice*. Philadelphia, PA: Lippincot–Raven. Pp. 1-205.
- WINER, J.N., ARZI, B., LEALE, D.M., KASS, P.H., VERSTRAETE, F. J. M. (2016a) Dental Pathology of the Hoary Marmot (*Marmota caligata*), Groundhog (*Marmota monax*) and Alaska Marmot (*Marmota Broweri*). *Journal of Comparative Pathology*. Pp. 1-11.
- WINER, J.N., ARZI, B., LEALE, D.M., KASS, P.H., VERSTRAETE, F. J. M. (2016b) Dental and Temporomandibular Joint Pathology of the Walrus (*Odobenus rosmarus*). *Journal of Comparative Pathology*. Pp. 1-12.
- WINER, J.N., ARZI, B., LEALE, D.M., KASS, P.H. (2016c). Dental and Temporomandibular Joint Pathology of the Polar Bear (*Ursus maritimus*). *Journal of Comparative Pathology*. Pp. 1-11.
- WOTJAL, P. (2001). The Wolly Mammoth (*Mammutus primigenius*) remains from the Upper Paleolithic site Krakow Spadzista Street (B). *The World of Elephants International Congress, Rome*. Pp. 367-372.
- XING, L.D., BELL, P.R., ROTHSCHILD, B.M., RAN, H., ZHANG, J.P., DONG, Z.M., ZHANG, W., CURROE, PH. J. (2013). Tooth loss and alveolar remodeling in *Sinosaurus triassicus* (Dinosauria: Theropoda) from the Lower Jurassic strata of the Lufeng Basin, China. *Chin. Sci. Bull.*, 58. Pp. 1931- 1935.

### **Webgrafia**

- AVDC. American Veterinary Dental College, *Veterinary Dental Nomenclature*. Pp. 1-11.
- EASLEY, J. *Diagnosis and Treatment of Dental Disease*. [Easleyequinedentistry.com](http://Easleyequinedentistry.com)
- EASLEY, J. (a). *Equine Dental Developmental Abnormalities*.
- EASLEY, J. (2017). *Diagnosis and Treatment of Common Forms of Dental Disease 3*. Rivers Veterinary Symposium.
- GARUTT, N. (2001). A Wolly Rhinoceros (*Coelodonta antiquitatis* Blumenbach) skull

with a pathological maxillary joint deformation caused by arthritis. Rhino Resource Center.

LIESOWSKA, A. (2015). Meet Sasha. The World's only baby Woolly Rhino. The Siberian Times. 25 february 2015. Pp. 1-8.

NAISH, D. (2013). The remarkable life appearance of the Wolly rhino. Scientific American Blog Network. Pp. 1-16.

PRIETO, J.L., ABENZA, J.M. Anomalías de la dentición en la mandíbula Sdr-7-8 del Sidrón. Laboratorio de Antropología Forense. Instituto Anatómico Forense. Facultad de Medicina. Ciudad Universitaria, Madrid.

TRANCHO, G., ROBLEDO, B. Patología Oral : hipoplasia del esmalte dentario. Departamento de Biología Animal I (Antropología). Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.