

CAPÍTULO 7. MORFOMETRÍA COMPARADA ENTRE CIERVO Y RENO

Uno de los rasgos más interesantes de la fauna recuperada en Kiputz IX es la riqueza de restos de reno. Se trata de una muestra excepcional tanto por su tamaño como por la conservación de los huesos. Hasta el momento es la más abundante de la Península Ibérica a mucha distancia de cualquier otra. Además, la elevada proporción de huesos completos de esta especie, la coloca en un lugar destacado. La abundancia de esta especie en el Pleistoceno superior de Francia se basa en tafocenosis de origen antrópico en las que la fragmentación de los huesos es muy alta. Sólo algunos conjuntos del centro del continente como los de Stellmoor y Meiendorf en Alemania (Rust 1937, 1943) o el de Kesslerloch en Suiza (Heierli 1907) superan el número de huesos largos completos de Kiputz IX.

Kiputz IX ha proporcionado también una muestra de ciervo en parecidas condiciones de conservación y con mayor número de restos. Esta coincidencia es difícilmente repetible y proporciona un material óptimo para un estudio de morfología comparada entre ambas especies.

La utilidad de un estudio así queda reforzada si se tiene en cuenta la escasez y dispersión de trabajos previos sobre este tema. El antecedente más destacado es el capítulo que Bouchud (1966) dedica a la descripción del esqueleto de cérvidos prehistóricos. También se ha utilizado como guía de trabajo el que analiza la distinción entre el ciervo y el gamo (Lister 1996). Y entre los más

recientes, hay que destacar una monografía dedicada al reno del Pleistoceno superior en Europa (Weinstock 2000) que se completa con una reciente revisión de esta especie en la Península Ibérica (Alvarez-Laó 2007).

Con este trabajo se pretende unificar y ampliar con nuevas observaciones los criterios de diferenciación entre el esqueleto del reno y el de ciervo. A pesar de la diferencia de tamaño entre ambas especies, la escasez de restos en yacimientos peninsulares y el dimorfismo sexual dificultan a veces la identificación de restos prehistóricos de reno. Por tanto, sólo se pretende una modesta aportación que facilite en el futuro la discriminación entre materiales antiguos de estos dos cérvidos.

En cada región esquelética se ofrece una descripción de los elementos que tienen algún tipo de interés diagnóstico. Después se concretan los distintos caracteres que permiten diferenciar los huesos atribuibles a cada una de las dos especies, identificándolos con la letra **c** (inicial de carácter) seguida de números sucesivos (c.1; c.2 ...).

7.1. CRÁNEO

El cráneo de los cérvidos es alargado y los ejes facial y cerebral son prácticamente una línea recta. Las diferencias entre las dos

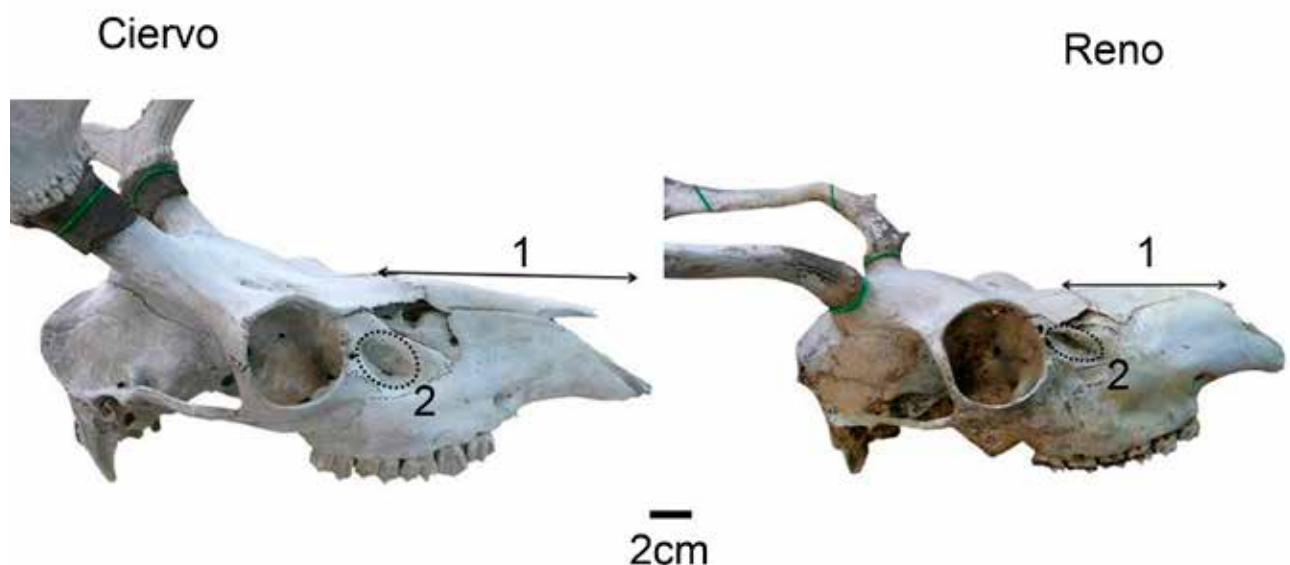
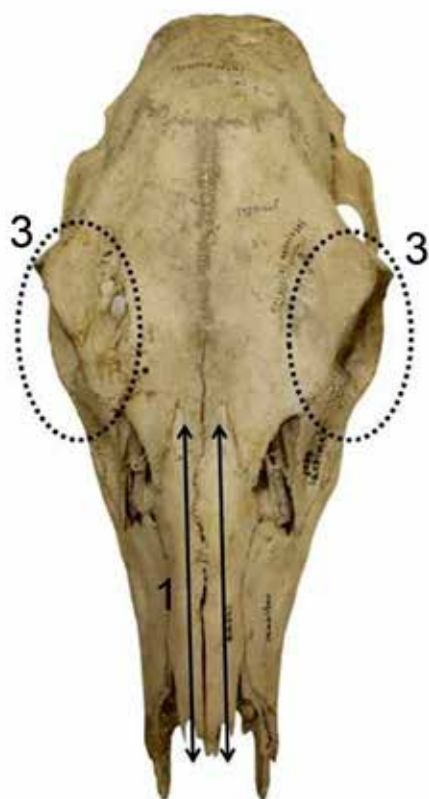
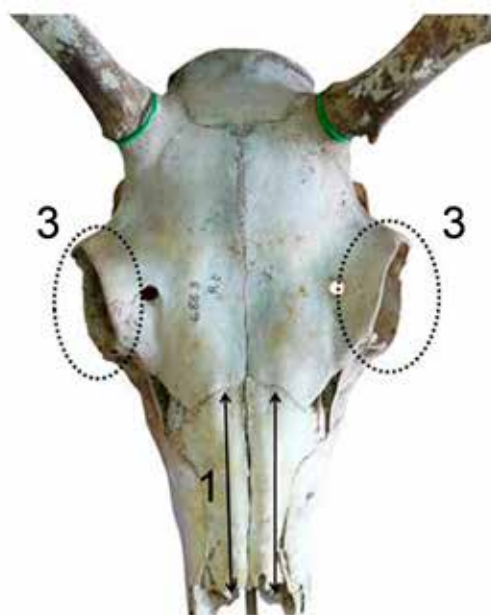


Figura 7.1. Cráneo de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*), norma lateral. S. C. Aranzadi.

Ciervo



Reno



2cm

Figura 7.2. Cráneo de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. S. C. Aranzadi.

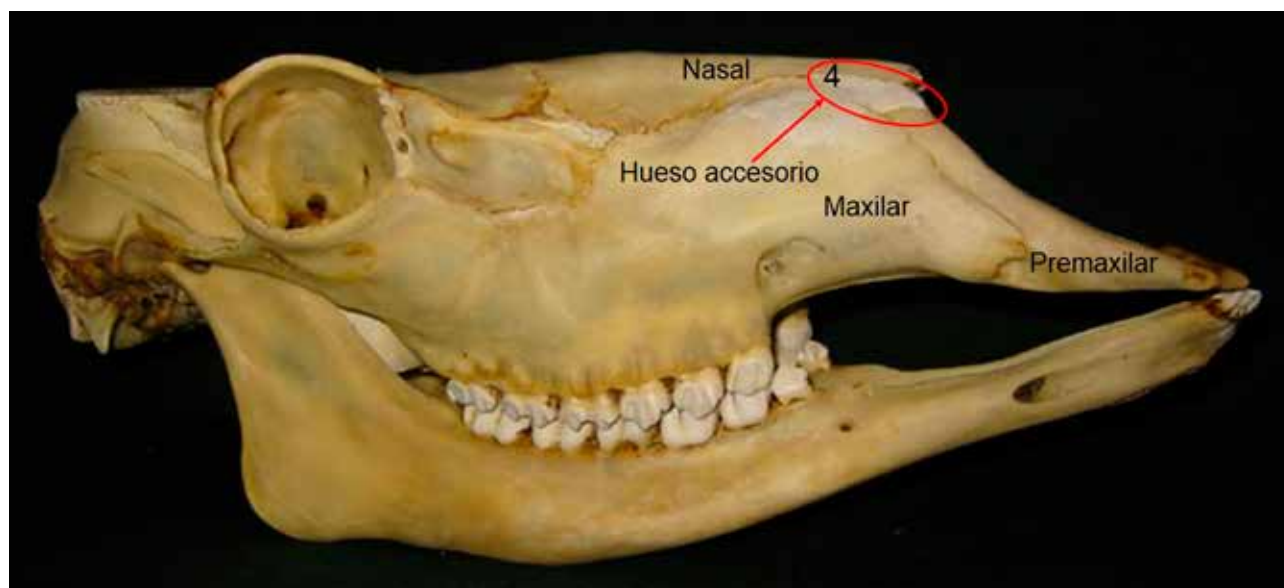
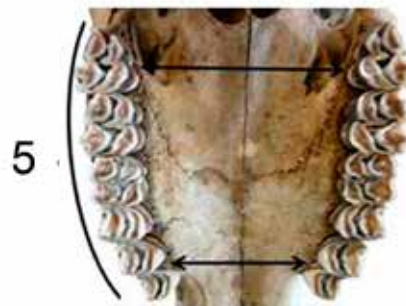
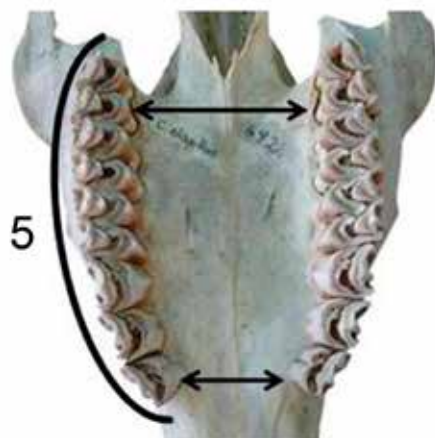


Figura 7.3. Cráneo de reno actual (*Rangifer tarandus*) donde se observa el hueso accesorio que separa el hueso nasal del premaxilar. www-personal.umich.edu.

Ciervo

Reno

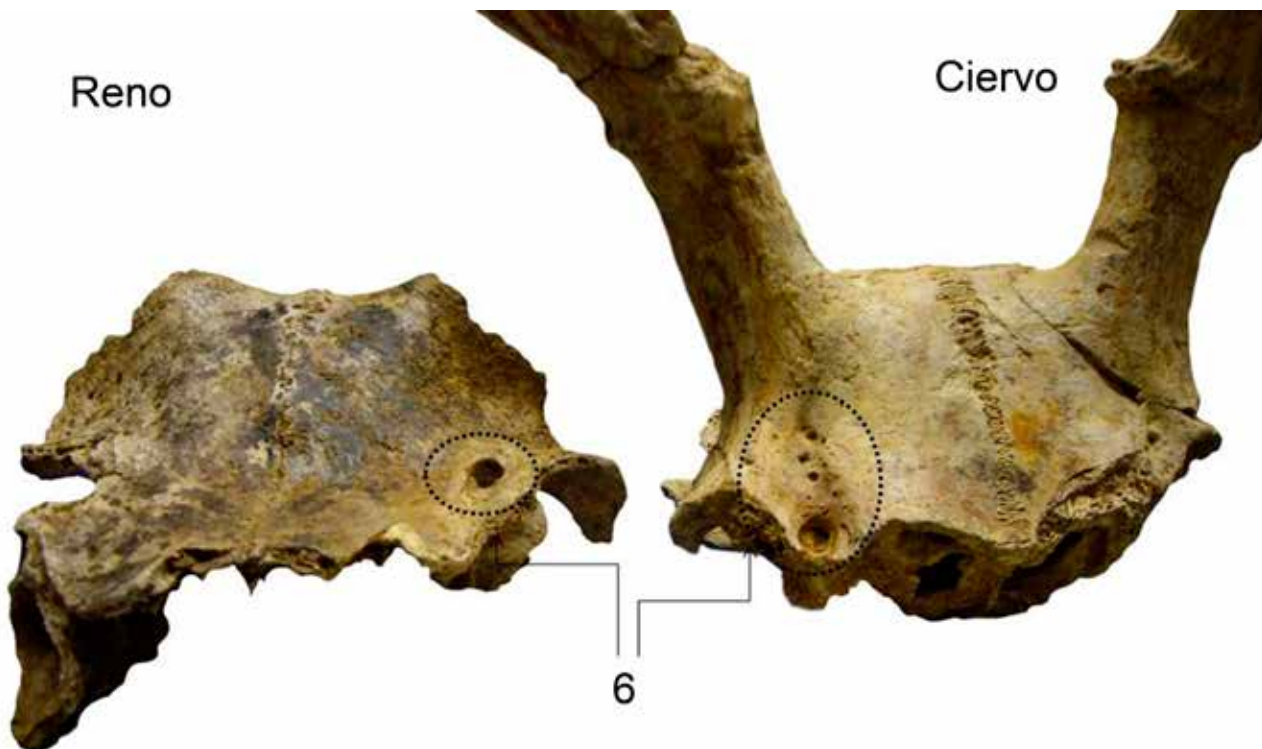


2cm

Figura 7.4. Cráneo de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*), norma plantar. S. C. Aranzadi.

Reno

Ciervo



2cm

Figura 7.5. Cráneo de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*), norma frontal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

especies de cérvidos en la porción craneal afectan tanto al esplanocráneo como al neurocráneo.

7.1.1. Esplanocráneo

En norma lateral y dorsal se observa que en el reno los huesos nasales (c. 1) son más cortos y proporcionalmente más anchos que en el ciervo (Fig. 7.1; 7.2). Entre frontal, lacrimal, maxilar y nasal se observa a cada lado una fontanela (hiato lacrimal o ventana etmoidal) cerrada por una membrana cuando el animal está vivo. Se ignora la función fisiológica de esta estructura. Por delante de cada órbita hay una fosa lacrimal más o menos profunda que no tiene relación con las lágrimas sino que contiene unas glándulas que segregan una sustancia de olor muy fuerte. Esta fosa lacrimal (c. 2) es más profunda en el ciervo (Fig. 7.1).

Además las órbitas (c. 3) son más prominentes (destacan más) en el reno (Fig. 7.2). Los premaxilares, también llamados huesos incisivos, contactan o no con los nasales según las especies. Concretamente en el reno los premaxilares no contactan directamente con los nasales porque existe un hueso accesorio (c. 4) que los separa (Fig. 7.3).

En vista plantar, en el reno la distancia entre las arcadas a nivel del P2 es ligeramente menor que al nivel del M3. En el ciervo la distancia en el P2 es bastante más corta que en el M3. Este rasgo unido al mayor desarrollo mesio-distal del ciervo, determinan una configuración distinta entre las dos especies en la región palatina (c. 5) (Fig. 7.4).

Esta diferencia en la práctica es muy poco útil ya que para observarla se precisa un grado de conservación del cráneo que en la práctica pocas veces se da. En Kiputz IX no se conserva ningún neurocráneo completo ni de reno ni de ciervo. Por eso es el único caso en este desarrollo que se utilizan cráneos modernos de la osteoteca de la Sociedad de Ciencias Aranzadi. En el resto del esqueleto todos los ejemplares utilizados son de Kiputz IX.

Los orificios nerviosos situados por encima de las órbitas en el ciervo (c. 6) se alojan en una marcada depresión que no existe en el reno (Fig. 7.5).

En conjunto el esplanocráneo de reno es más corto en proporción, que el de ciervo, la bóveda craneana más baja, el hocico más alto y la apertura nasal anterior más grande. Algunos de estos caracteres, en la práctica, tienen poca utilidad ya que esta parte del cráneo tiene un grado de conservación muy bajo.

7.1.2. Neurocráneo

El cráneo en norma caudal, además del arranque de los pedículos o arranque de las cuernas, está constituido fundamentalmente por el occipital. Este hueso presenta un borde dorso-lateral de forma convexa bien marcado (cresta nugal) con una inflexión en el centro (protuberancia occipital externa). En posición ventral destaca el *foramen magnum* con los dos cóndilos occipitales a cada lado. Lateralmente también destacan las dos apófisis yugulares.

Los pedículos (salientes o excrescencias del hueso frontal) a partir de los que se desarrollan las cuernas anualmente, son largos en los jóvenes y se acortan cada año (unos 2 mm) y aumentan de diámetro cada vez que se produce una nueva muda. El crecimiento

del diámetro produce con la edad un desplazamiento hacia atrás de las suturas frontoparietales (c. 7) tanto en el reno como en el ciervo (Fig. 7.6). El hueso interparietal que ocupa una posición central entre los dos parietales (c. 8) en el reno es más corto que en el ciervo y presenta un hundimiento (c. 9) en el centro del hueso (Fig. 7.6). Como consecuencia también el neurocráneo en conjunto es mucho más corto que el de ciervo.

El occipital en el reno apenas tiene porción dorsal (c. 10) mientras que en el ciervo ésta se extiende 2-3 cms por delante de la cresta nugal (c. 11) dibujando con las suturas parieto-occipitales una figura cuadrangular (Fig. 7.6). Además la cresta nugal es más marcada en el reno (Fig. 7.8).

La zona caudal o posterior del occipital en el reno está dividida en dos partes simétricas mediante una arista vertical (c. 12) que une el centro de la cresta nugal con el borde dorsal del *foramen magnum*. En el centro de esta arista destaca la protuberancia occipital (c. 13). En el ciervo arista y protuberancia son sustituidas por una superficie deprimida (Fig. 7.7).

El *foramen magnum* es redondo en el reno y ligeramente ovalado en sentido antero-posterior en el ciervo (c. 14). Los cóndilos occipitales son más bajos y anchos en el reno invadiendo lateralmente el contorno del *foramen magnum* (c. 15) (Fig. 7.7). Las apófisis yugulares son más largas en el ciervo sus extremos inferiores convergen más que en el reno (c. 16) (Fig. 7.7; 7.8).

Las apófisis mastoides del reno son más grandes proporcionalmente en el reno (c. 17) y sobresalen lateralmente más que en el ciervo (Fig. 7.8).

7.2. DENTICIÓN

Todas las piezas dentarias de los cérvidos son de tipo braquidonto pero su estructura difiere de las piezas homólogas de los bóvidos.

La fórmula dentaria del ciervo y del reno es:

$$\frac{0}{3} \quad I \quad \frac{(1)}{1} \quad C \quad \frac{3}{3} \quad P \quad \frac{3}{3} \quad M$$

En la descripción de la morfología dentaria del reno y del ciervo se seguirá la metodología de Heintz (1970) adaptada a los cérvidos a partir de la terminología tritubercular general de los ungulados (Arambourg 1948). Todos los denticulos y las fosetas que los separan tienen forma de media luna típica de los herbívoros (dentición selodonta). Los incisivos inferiores son mucho más pequeños en el reno que en el ciervo. Considerando la pieza en conjunto (corona y raíz) apenas tienen curvatura. El borde superior es cortante al comienzo y con el desgaste se embota. El canino superior no siempre existe, es más frecuente en los machos y es atrofico. El canino inferior es incisiforme y queda como el cuarto incisivo de cada lado.

En los molares de la serie superior se diferencian dos denticulos linguales (protocono e hipocono) y dos labiales o vestibulares (paracono y metacono). En la parte mesial del paracono se distingue una columnilla que recibe el nombre de parastilo y en la zona más caudal del metacono otra similar denominada metastilo. Entre el paracono y metacono se observa otra columna llamada mesostilo. En la zona central del paracono, metacono, protocono e hipocono se reconocen unos pilares que reciben los

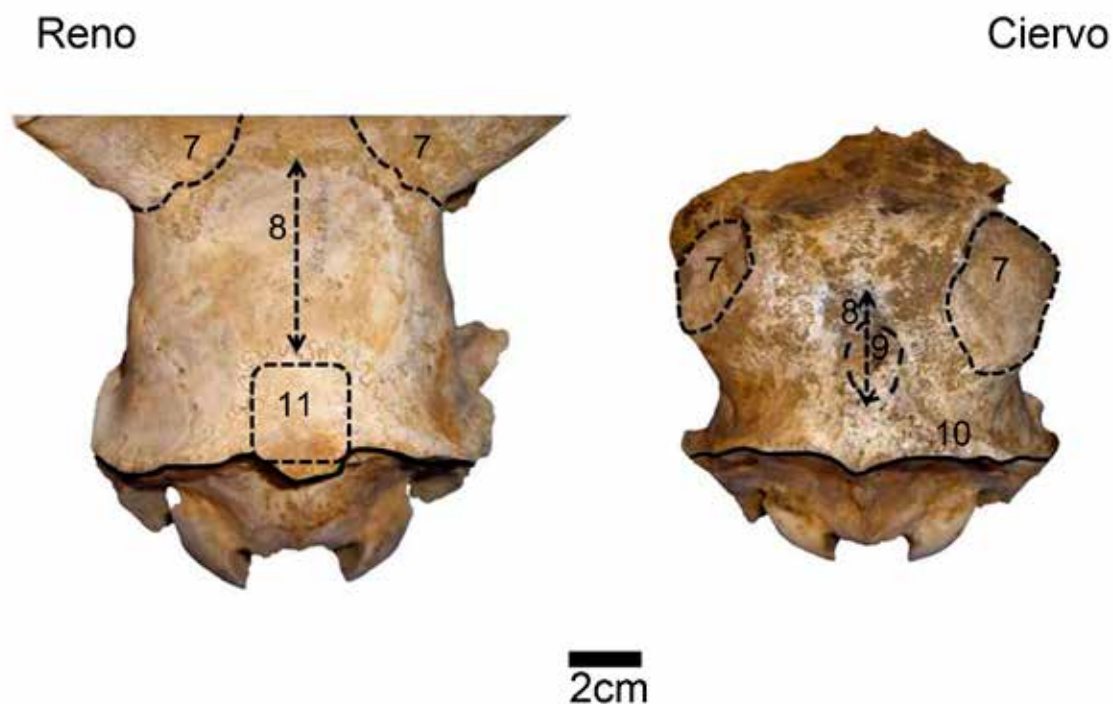


Figura 7.6. Cráneo de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

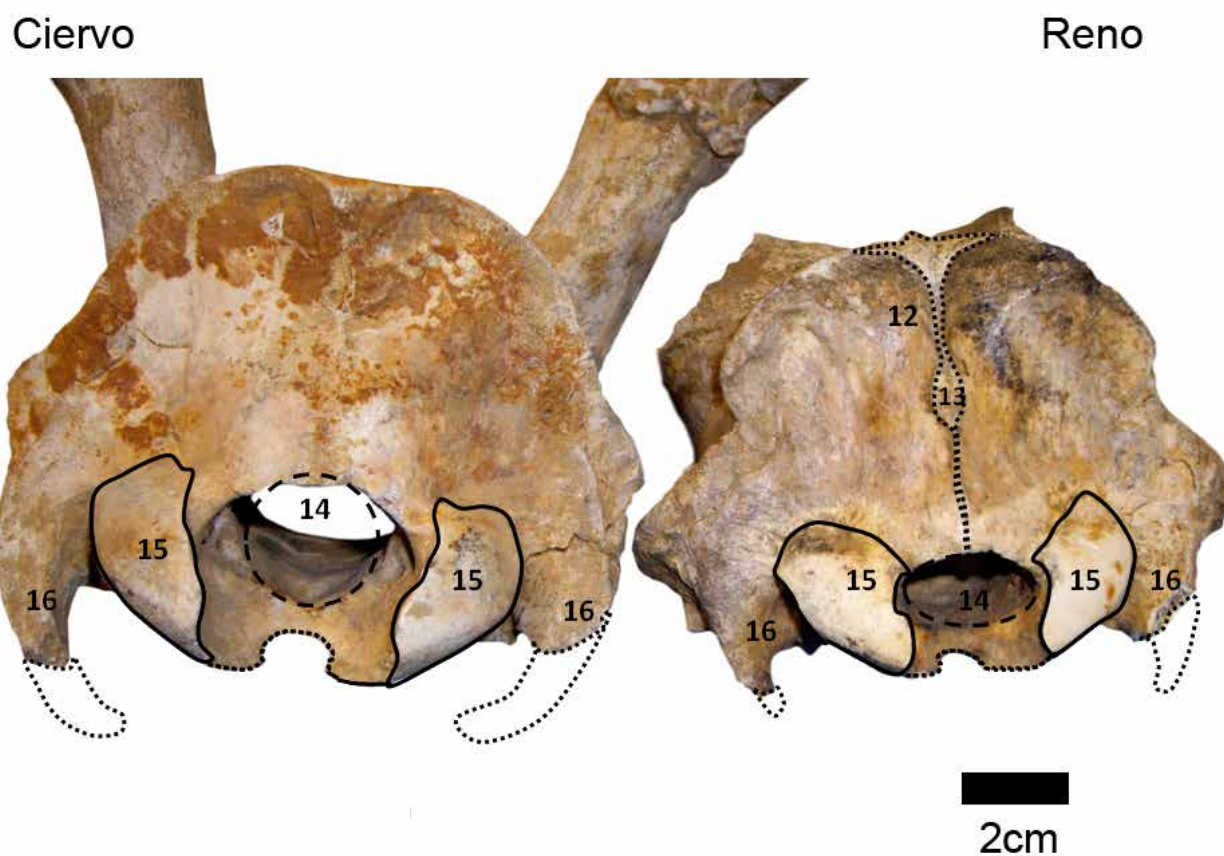


Figura 7.7. Cráneo de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma caudal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

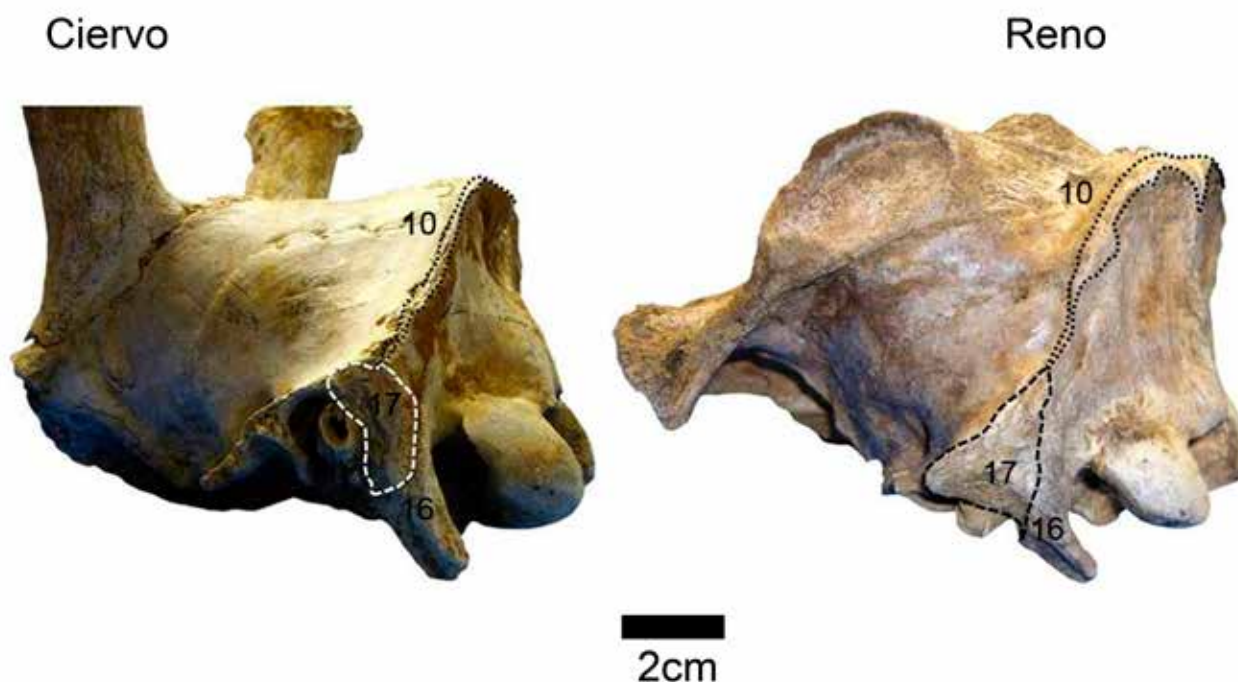


Figura 7.8. Cráneo de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*), norma latero-caudal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

nombres de pilar del paracono, pilar del metacono, pilar del protocono y pilar del hipocono respectivamente. En la cara lingual entre el protocono e hipocono se encuentra una espina llamada entostilo. En vista oclusal se observa cómo el protocono se apoya sobre el hipocono y a esa zona se le denomina pliegue protoconal o bifurcación según distintos autores (Heintz 1970). Los premolares poseen una estructura similar a los molares solo que algo más simplificados, por ello no se realizará la descripción detallada de los mismos.

En la serie inferior para los molares se distinguen dos denticulos linguales (metacónido y entocónido) y dos labiales o vestibulares (protocónido e hipocónido). En los molares estos denticulos ocupan posiciones paralelas al eje de la muela y en los premolares inferiores una posición oblicua respecto de dicho eje. En los terceros molares inferiores hay un tercer denticulo en posición labial (hipoconúlido). En la parte más mesial del metacónido se sitúa una columnilla denominada parastilido y en la zona más caudal del entocónido otra columna que recibe el nombre de entostilido. Entre el metacónido y entocónido si diferencia una columna denominada metastilido. En la zona central del metacónido, entocónido, protocónido e hipocónido se aprecian unos pilares que reciben el nombre de pilar del metacónido, pilar del entocónido, pilar del protocónido y pilar del hipocónido respectivamente. En la cara labial, entre el protocónido e hipocónido se distingue una espina denominada ectostilido. Los premolares, como en el caso de la dentadura superior, no serán descritos ya que poseen una estructura similar a los molares con alguna simplificación.

Las diferencias en la estructura dentaria entre el ciervo y el reno es uno de los aspectos más analizado desde hace décadas (Bouchud 1966). En esta revisión se utilizarán los criterios clásicos completándolos con una serie de ilustraciones de carácter gráfico que faciliten su comprensión.

7.2.1. Incisivos y Caninos

Los caninos superiores (atróficos) son más pequeños y angulosos en el reno. En el ciervo además de más grandes, suelen tener forma ovoide más regular. En esta última especie estas piezas varían según la edad y el sexo (d'Errico y Vanhaeren 2002). Por eso en ejemplares aislados la diferenciación taxonómica es delicada. Tanto los incisivos inferiores como el canino incisiforme son mucho más pequeños en el reno que en el ciervo, gamo e incluso corzo. Tanto por el tamaño como por la morfología tienen un lejano parecido con los incisivos infantiles humanos.

7.2.2. Molariformes superiores

La mayor parte de los rasgos diferenciales entre los premolares superiores del ciervo y del reno derivan del distinto grado de bilobulación que presenta cada una de estas especies.

En el reno la diferenciación de los dos lóbulos (c. 1) en sentido mesio-distal es casi inexistente (Fig. 7.9). Sin embargo, en el ciervo la estructura bilobular se refleja tanto en un lado como en el otro de la muela, al menos en las dos primeras piezas de la serie (Fig. 7.

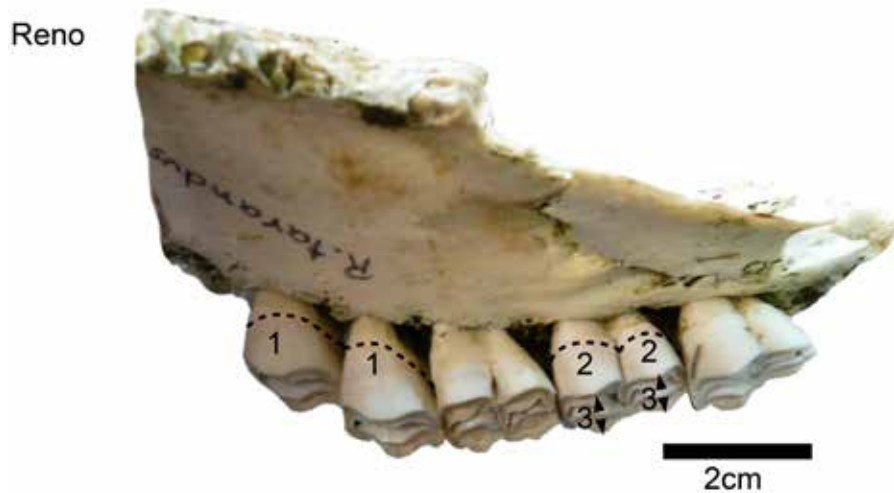


Figura 7.9. Maxilar izquierdo de reno (*Rangifer tarandus*), norma lingual. Colección personal Pedro Castaños.



Figura 7.10. Maxilar izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*), norma lingual. Colección personal Pedro Castaños.

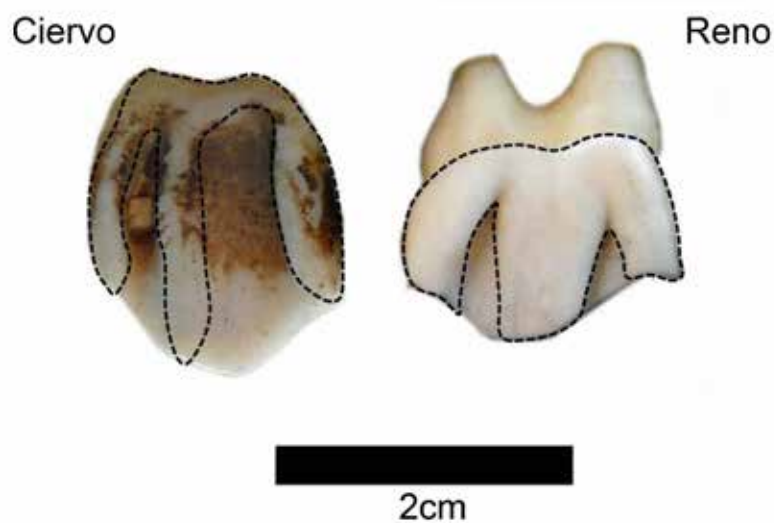


Figura 7.11. Premolares superiores de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma labial. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

10). En efecto, en el ciervo la cara lingual de P2 y P3 presenta un surco que permite diferenciar el protocono del metacono. Por el contrario en toda la serie premolar del reno la cara lingual parece corresponder a un solo dentículo (protocono o metacono según distintos autores). Este rasgo lo comparte el P4 del ciervo pero teniendo en cuenta otros caracteres es posible diferenciarlo de su homólogo en el reno.

En el reno la cara vestibular de los tres premolares superiores está formada por un pilar bien desarrollado que en la base de la corona se une a los dos extremos (parastilo y metastilo) que son bastante salientes y tienden a cubrir el espacio interestilar. Sin embargo, en el ciervo el espacio interestilar distal o posterior es más ancho que el mesial o anterior. (Fig. 7.11).

Los arcos que forman la cara lingual del protocono e hipocono de los molares superiores (c. 2) son puntiagudos en el ciervo. Por el contrario en el reno el contorno es menos agudo y más redondeado (Fig. 7.9; 17.10; 17.12; 17.13). La superficie oclusal en el reno es prácticamente paralela a la horizontal (c. 3), mientras que en el ciervo es claramente oblicua, presentando los molares superiores mayor altura en su cara labial (Fig. 7.9; 7.10). Otro carácter apreciable es la presencia del entostilo (c. 4) (Fig. 7.10) en la cara lingual, entre el protocono e hipocono. En el ciervo está presente en prácticamente todos los ejemplares, mientras que en reno son muy escasos y mucho más reducidos. En ocasiones puede observarse en el ciervo un segundo estilo a la altura del protocono (Álvarez Laó 2007: 226).

Otro rasgo diferencial es la prominencia y angulosidad del protostilo, mesostilo y metastilo (c. 5). En el ciervo estas estructuras sobresalen más hacia la cara labial y son más angulosas hacia la superficie oclusal (Fig. 7.12; 7.13).

7.2.3. Molariformes inferiores

En los premolares inferiores de reno, el dentículo mesio-bucal (protocónido) y disto-lingual (metacónido) quedan siempre unidos por una cresta oblicua (c. 1) al eje de la pieza dentaria (Fig. 7.14). En el P3 y P4, en vista oclusal, el dentículo buco-distal o hipocónido (c. 2) queda separado del resto hasta un avanzado estado de desgaste (Fig. 7.14). Se observa un profundo surco que separa el hipocónido del resto de dentículos. Este aislamiento es especialmente visible por la cara vestibular o labial (Fig. 7.15).

En el ciervo el entocónido e hipocónido quedan unidos por una cresta (c. 3) que tiene forma de U abierta hacia el lado lingual (Fig. 7.14) mientras que el protocónido queda separado del paracónido (c. 4) que se prolonga hacia delante en un parastílido (c. 5) (Fig. 7.14). En el P4 estos dentículos mesiales inician un proceso de molarización que culmina en los molares posteriores.

En la dentadura inferior los premolares de reno son en proporción tan largos como los molares mientras que en el ciervo los molares son más claramente más largos y grandes que los premolares (Fig. 7.16).

Esto también se puede observar en la anchura de los dientes. En consecuencia la longitud de la serie premolar es mayor que la serie molar en el reno y en el ciervo ocurre lo contrario. Este rasgo morfológico se puede cuantificar mediante un índice que relaciona ambas longitudes: $(LP-P4/LM1-M3) \times 100$. Aplicando dicho índice a mandíbulas de reno y ciervo de Kiputz IX se obtiene una serie de porcentajes de los que se ofrecen los correspondientes estadísticos univariantes (Tabla 7.1) Por una parte se observa que no hay solapamiento alguno entre las dos especies. Además, los índices correspondientes al reno son significativamente mayores que los del ciervo.

En los molares inferiores la diferencia de altura entre las cúspides o dentículos linguales y las bucales es mayor en el ciervo generando una superficie oclusal oblicua (c. 6). En el reno el desarrollo de las cúspides de cada lado es bastante similar y la superficie oclusal es subhorizontal (Fig. 7.17). Este rasgo es complementario del descrito en la serie molar superior.

Hay una columnilla interlobular vestibular en forma de espina (ectostílido) en casi todos los molares de ciervo (c. 7) que habitualmente no existe o es muy rara en el reno. En caso de estar presente se reduce a un simple esbozo (Fig. 7.17). En el tercer molar el dentículo distal o hipoconúlido (c. 8) en el ciervo está mejor diferenciado. En el reno apenas es una prolongación del hipocónido (Fig. 7.17; 7.18).

El surco que separa el metacónido y entocónido en la cara lingual (c. 9) en el reno es casi tan profundo como el que separa en la cara labial el protocónido e hipocónido. De esta forma los molares presentan una cierta simetría denominada morfología de "lazo" (Álvarez-Laó, 2007: 226). En el ciervo el surco interlobular labial es más profundo que el lingual y produce una cierta asimetría de la pieza dentaria respecto del eje longitudinal que dará origen a otros dos rasgos diferenciales (Fig. 7.18).

Uno de ellos se refiere a las cúspides vestibulares (c. 10) que son más redondeadas lateralmente en el reno mientras que en el ciervo presentan la forma angulosa de un arco roto y flexionado (Fig. 7.17). Consecuentemente las fosetas centrales en el ciervo están más curvadas que en el reno. Este rasgo es complementario del que se observa en la cara lingual de los molares superiores.

Los efectos de la asimetría en el ciervo se manifiestan también en la cara lingual. Se observa una cierta curvatura en el entocónido y sobre todo en el metacónido que produce un mesostílido y metastílido bien desarrollados y un solapamiento del lóbulo mesial sobre el distal (c. 11). En el reno no hay desarrollo de los dentículos secundarios y entre los dos lóbulos linguales hay un surco más ancho (Fig. 7.19).

7.2.4. Dentadura lacteal

Los maxilares de individuos infantiles con dentición decidua completa o parcialmente sustituida, suelen tener peor conservación que los de animales adultos. Sin embargo, la identificación de estas piezas presenta un especial interés de cara a establecer la estruc-

	n	Mín.	Máx.	Media	s
Ciervo	11	56,7	66,2	61,26	2,5
Reno	12	66,4	77,8	71,49	2,79

Tabla 7.1. Relación porcentual entre serie premolar y molar en ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*) del yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gizpukoa).

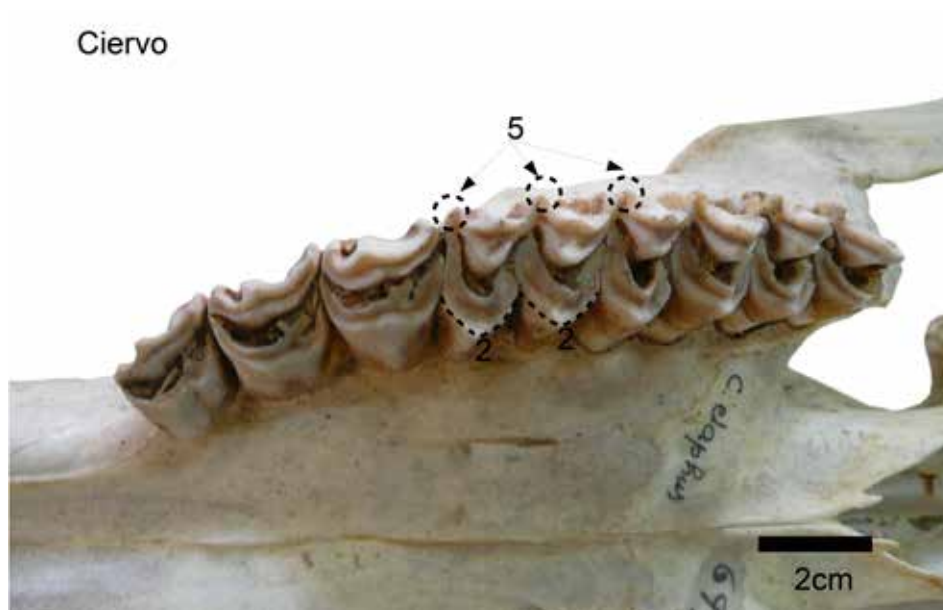


Figura 7.12. Maxilar izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*), norma oclusal. Colección personal Pedro Castaños.

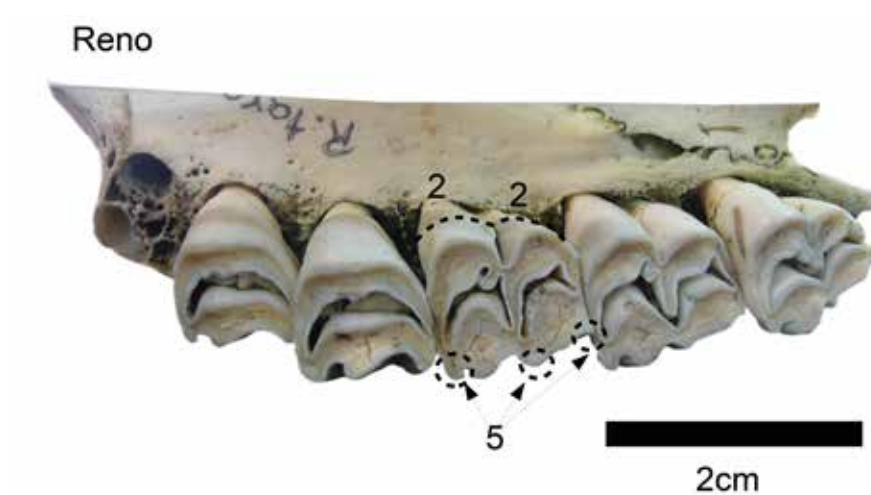


Figura 7.13. Maxilar derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma oclusal. Colección personal Pedro Castaños.

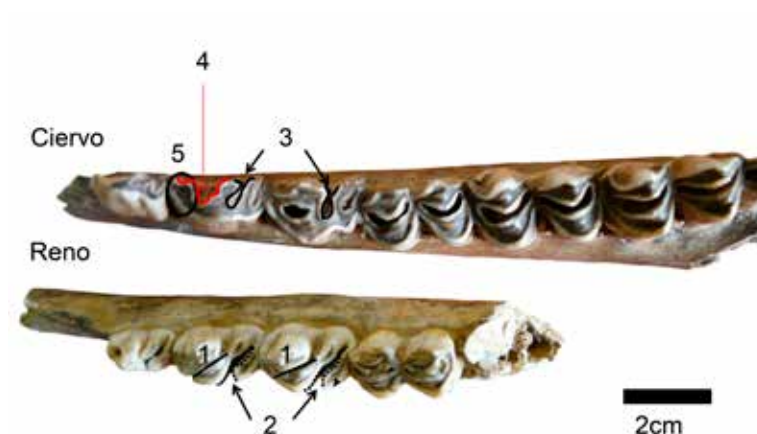


Figura 7.14. Mandíbulas inferiores izquierdas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma oclusal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Reno



Reno



Reno

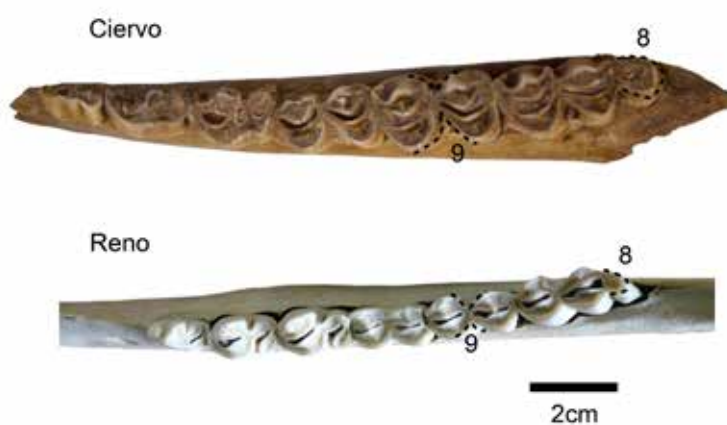


Figura 7.18. Mandíbulas inferiores, izquierdas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma oclusal. Ciervo: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa); Reno: S. C. Aranzadi.

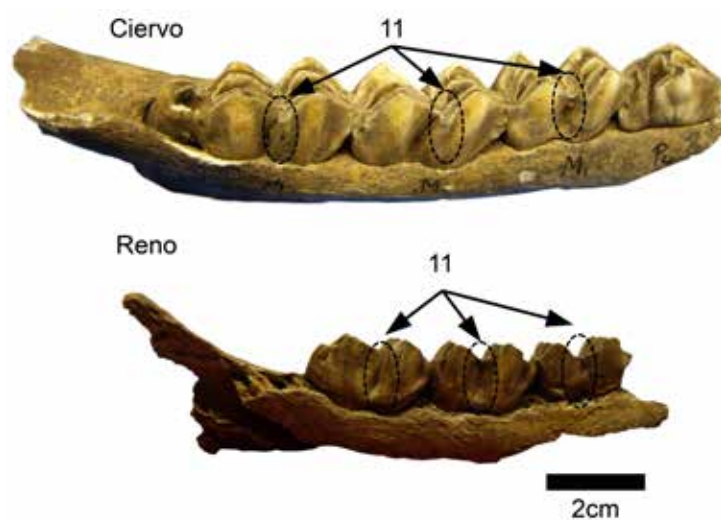


Figura 7.19. Mandíbulas inferiores, izquierdas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma lingual. Colección personal Pedro Castaños.



Figura 7.20. Mandíbula inferior, izquierda de ciervo (*Cervus elaphus*) y mandíbula inferior, derecha de reno (*Rangifer tarandus*), norma oclusal. Colección personal Pedro Castaños.

tura de edad de una muestra determinada. Por esta razón y atendiendo al material aportado por este yacimiento, se ofrece este apartado. La ausencia de incisivos de leche y el grado de fragmentación de los maxilares superiores en la muestra, nos obliga a centrar la atención en los molares deciduos inferiores.

En el caso del reno, en los dos primeros molares inferiores lacteales (D2 y D3), el hipocónido (c. 1) está separado del resto de los denticulos (Fig. 7.20). Esto es especialmente visible en el segundo molar lacteal.

Sin embargo, en el ciervo, el ectostílido (c. 2) se solapa con el parastílido del siguiente diente y adquiere una configuración en punta en sentido distal (Fig. 7.20). Además, el parastílido (c. 3) también acaba en punta hacia delante (Fig. 7.20).

Finalmente, el último molar de leche (D4) presenta la mayor parte de los rasgos diferenciales descritos en los molares definitivos (Fig. 7.21).

7.3. ATLAS

El atlas es la primera vértebra cervical. Tanto en norma dorsal como ventral se observan dos alas más o menos simétricas a partir del eje central del hueso. En cada una de las alas aparece un orificio que se denomina agujero alar y en norma ventral este agujero queda envuelto por la fosa del atlas. En norma dorsal el agujero alar está comunicado con otro orificio que recibe el nombre de agujero vertebral lateral. En el eje central del hueso, se sitúan el tubérculo dorsal y el tubérculo ventral en cada una de las caras. Además, en norma dorso-caudal, se encuentra la fovea articular caudal y en norma craneo-ventral la fovea articular craneal.

En norma dorsal, los extremos craneales de las alas (c. 1) son cortos en el reno y en el ciervo, al prolongarse más en dirección craneal respecto del tubérculo dorsal, dibujan una escotadura más profunda (Fig. 7.22). Los extremos caudales de las alas (c. 2) son más divergentes en el reno y dibujan con la superficie articular caudal casi un arco abierto. Sin embargo, en el ciervo son casi paralelos entre sí y forman con la superficie articular caudal un contorno casi sub-rectangular (Fig. 7.22). Otro rasgo morfológico de interés es el tubérculo dorsal (c. 3) que en el caso del reno es más protuberante y se reduce al extremo craneal del cuerpo de la vértebra y en el ciervo sobresale menos y se extiende por la mayor parte del eje dorsal de la vértebra (Fig. 7.22).

En norma ventral el contorno lateral de las alas (c. 4) forma una figura regularmente semicircular en el reno mientras que en el ciervo presenta una configuración de tipo trapezoidal (Fig. 7.23). Además las fosas ventrales del atlas (c. 5) en el reno afectan a la mayor parte de la superficie alar mientras que en el ciervo ocupan sobre todo la mitad craneal del cuerpo de la vértebra (Fig. 7.23). Finalmente, es importante destacar que el atlas de reno presenta una longitud cráneo-caudal que apenas alcanza la mitad de la anchura máxima de la vértebra y en el ciervo las dos dimensiones son similares.

7.4. AXIS

El axis es la segunda vértebra cervical. En norma lateral presenta una protuberancia en forma de espina en posición dorsal que

recibe el nombre de apófisis espinosa. En el extremo craneal de esta espina hay una escotadura denominada incisura vertebral craneal. En la región caudal hay dos apófisis una situada en la zona dorso-caudal llamada apófisis articular caudal y otra situada en la zona ventro-caudal que recibe el nombre de apófisis transversa. En posición cráneo-ventral hay un saliente denominado diente o apófisis odontoides. En las zonas laterales existen dos forámenes, uno que comunica con la zona craneal, llamado agujero vertebral lateral y otro situado en una zona más ventral llamado agujero transverso que en algunas especies comunica con un foramen en la zona caudo-dorsal.

En norma lateral en el ciervo hay un agujero o foramen en la zona caudo-dorsal (c. 1) que comunica con el agujero transversal y que no existe en el reno (Fig. 7.24). Además las apófisis transversales (c. 2) en el reno son más largas en sentido caudal que en el ciervo (Fig. 7.24). Otro rasgo morfológico importante es la incisura vertebral craneal (c. 3) que en el caso del reno es más marcada debido a la mayor penetración en la base de la apófisis neural (Fig. 7.24). Finalmente, el perfil ventral de la vértebra (c. 4) en el ciervo dibuja una línea curva bastante simétrica, mientras que en el reno la curvatura es más profunda en la mitad craneal (Fig. 7.24).

En norma craneal, el desnivel entre la base del orificio vertebral y el extremo craneal de la apófisis odontoides (c. 5) es más brusco en el ciervo que en el reno y forma una especie de escalón. Sin embargo, en el reno ese desnivel se produce gradualmente y adopta la forma de rampa. (Fig. 7.25).

En norma dorsal, al margen de la diferencia de tamaño, el axis del reno es más corto proporcionalmente (c. 6) que el de ciervo debido a la reducción de la porción caudal de la vértebra (Fig. 7.26).

7.5. ESCÁPULA

La cintura escapular en los mamíferos es un hueso situado en el tórax y que constituye el arranque del esqueleto de las extremidades anteriores. Está compuesto de tres partes principales: una zona plana (tabla), un estrechamiento (cuello) y la articulación con el extremo proximal del húmero (proceso articular).

La tabla en los ungulados tiene forma sub-triangular con un borde o margen craneal, otro caudal y un tercero dorsal. En la superficie lateral se desarrolla la espina escapular que divide a la tabla en las fosas supraespinal e infraespinal. Esta espina comienza en la zona próxima al cuello con el acromion y a veces presenta un ensanchamiento hacia la mitad de su borde lateral que se denomina tuberosidad espinal. El cuello es la zona estrecha que une la tabla al proceso articular y su borde craneal se denomina también incisura escapular. El proceso articular está formado por una superficie cóncava cuya forma va de elipsoidal a circular y que se denomina cavidad glenoidea. En su borde craneal tiene un saliente (tuberosidad supraglenoidea) que se flexiona hacia la zona media o mesial. Esta tuberosidad queda rematada por una apófisis coracoides y se inclina con mayor o menor grado hacia el lado mesial.

Los rasgos morfológicos relativos a la forma general del hueso (triangular o sub-triangular) y a la anchura relativa de las fosas supraespinosa e infraespinosa no tienen interés diagnóstico. Además, en la práctica no son muy útiles ya que difícilmente se

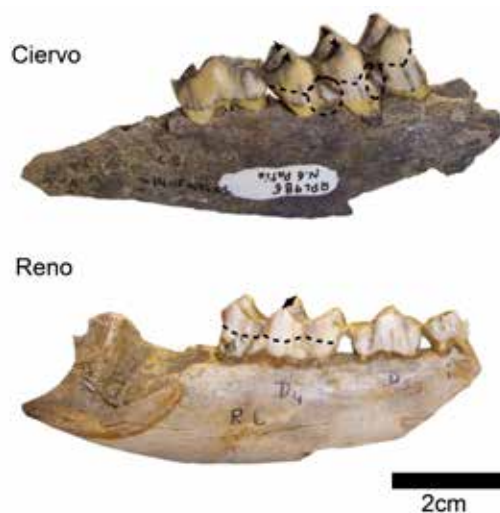


Figura 7.21. Mandíbula inferior, izquierda de ciervo (*Cervus elaphus*) y mandíbula inferior, derecha de reno (*Rangifer tarandus*), norma labial. Colección personal Pedro Castaños.

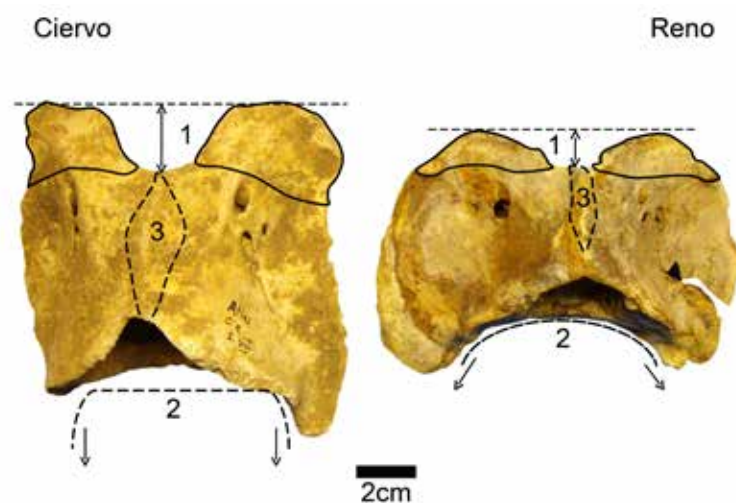


Figura 7.22. Atlas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

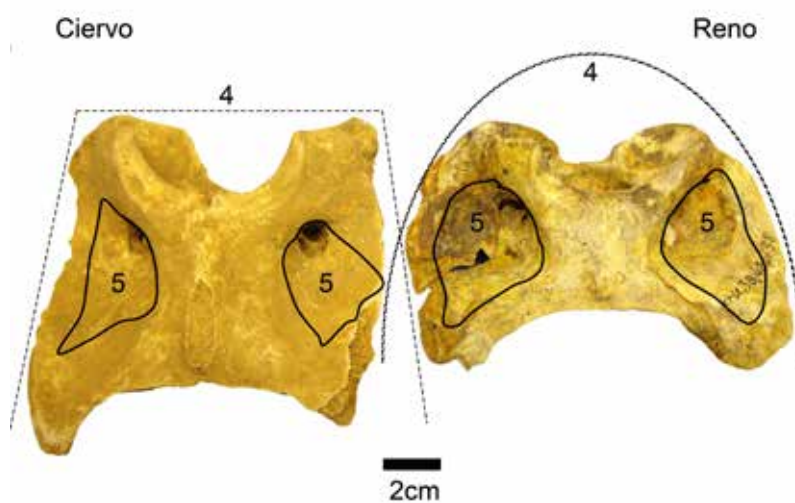


Figura 7.23. Atlas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma ventral. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

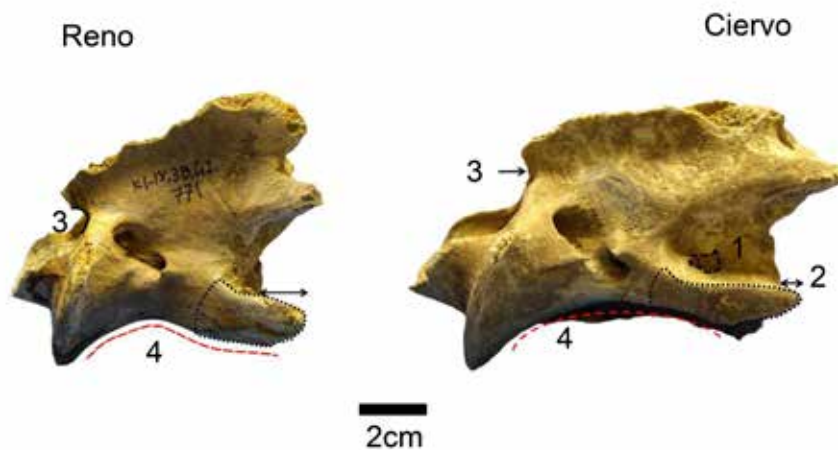


Figura 7.24. Axis de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma lateral. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.25. Axis de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma craneal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.26. Axis de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

Especie	Índice	n	Varianza	Media	s
Reno	LmC/LMP	20	69,07-83,51	77,59	0,92
Ciervo	LmC/LMP	38	50-65,93	57,52	0,57
Reno	LS/LMP	20	76,29-84,78	80,44	0,54
Ciervo	LS/LMP	39	70,37-83,46	77,29	0,40

Tabla 7.2. Estadísticos univariantes de los índices de la escápula en el ciervo (*Cervus elaphus*) y en el reno (*Rangifer tarandus*) del yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

conserva la región tabular del hueso. Sin embargo, la porción articular tiene un índice de conservación alto y es la más interesante desde el punto de vista de la diferenciación taxonómica.

El contorno de la cavidad glenoidea (c. 1) varía en estas dos especies de cérvidos desde formas circulares a elipsoidales aunque en el ciervo aparece más veces la forma circular que en el reno (Fig. 7.27).

El desarrollo de la tuberosidad supraglenoidea (c. 2) es uno de los rasgos con mayor interés diagnóstico. En el ciervo se inclina menos hacia el lado mesial y por tanto muestra un mayor desarrollo craneal. En el reno la inclinación es mayor y el desarrollo craneal es menor (Fig. 7.27). Esta diferencia también se refleja en el arranque de dicho tubérculo. En el ciervo se aprecia un claro estrechamiento justo en el inicio del tubérculo que se prolonga hacia atrás y hacia arriba en forma de resalte. En el reno, la base del tubérculo tiene casi la misma anchura que el resto y apenas se aprecia el resalte.

El contorno entre la apófisis coracoide y todo el resto del borde craneal (c. 3) dibuja una depresión curvada mucho más marcada a nivel del cuello o incisura escapular en el ciervo que en el reno (Fig. 7.28). Lo mismo ocurre en el contorno caudal aunque de forma más atenuada. Consecuencia de ello es el mayor estrechamiento del cuello (c. 4) en el ciervo (Fig. 7.28). Éste es uno de los rasgos discriminantes más útiles para distinguir al ciervo del reno.

Otra diferencia clara estriba en el distinto grado de proyección de los bordes craneal y caudal de la cavidad glenoidea (c. 5). En norma lateral en el reno, se aprecia un saliente más marcado del borde craneal y una mayor retracción del borde caudal. Esto hace que ambos bordes no coincidan en la misma vertical. Por el contrario en el ciervo el borde caudal queda casi debajo del craneal debido a la menor proyección de éste y al adelantamiento del borde inferior (Fig. 7.29).

Algunas de las variaciones morfológicas observadas se pueden expresar cuantitativamente en forma de índices. Ya que los dos caracteres más importantes son el desarrollo de la tuberosidad supraglenoidea y la longitud del cuello, los índices elegidos se ceñirán a estos rasgos.

El primer índice calculado es la frecuencia porcentual de la longitud de la superficie articular (LS) respecto de la longitud total del proceso articular (LMP): $I1 = LS \cdot 100 / LMP$. Teniendo en cuenta el mayor desarrollo relativo del tubérculo supraglenoideo (incluido en LMP) en el ciervo y su función en el índice, es lógico que el valor del índice sea menor en el ciervo que en el reno.

El segundo índice relaciona la longitud mínima del cuello (LmC) respecto de todo el desarrollo del proceso articular (LMP): $I2 = LmC \cdot 100 / LMP$. Como el cuello es proporcionalmente más estrecho y a la vez todo el proceso articular es mayor, el índice resultante es mayor en el reno que en el ciervo.

Para comprobar cuál de los índices permite una mejor discriminación entre ambas especies se han calculado los parámetros estadísticos de centralización y dispersión (Tabla 7.2).

Se observa que el I1 no constituye una buena herramienta de discriminación ya que presenta una zona de solapamiento entre los dominios de variación del reno y del ciervo. Sin embargo, el I2 es más efectivo al no presentar valores solapados entre una y otra distribución. Se trata por tanto de un índice que describe mejor las diferencias.

La diferencia entre el valor discriminatorio de cada índice reside en la variación morfológica que cada uno cuantifica. El índice I2 incluye simultáneamente dos diferencias osteométricas: la relativa a la longitud del cuello (mayor en el reno) y la que presenta el desarrollo de la tuberosidad supraglenoidea (menor en el reno). Ambos producen el incremento de dicho índice en el reno y consecuentemente su disminución en el ciervo. Sin embargo, el índice I1 sólo recoge la diferencia en el desarrollo de la tuberosidad supraglenoidea ya que la cavidad glenoidea no presenta diferencias significativas entre ambas especies. Esto explica que aunque presenta un valor medio algo mayor en el ciervo que en el reno, el amplio solapamiento observable entre ambas distribuciones reduce sustancialmente el valor discriminatorio de este índice.

Si se incluye en un diagrama de dispersión el índice I2 sobre la longitud total del proceso articular (LMP), se observa una completa segregación entre las escápulas de reno y las de ciervo (Fig. 7.30).

7.6. HÚMERO

El húmero presenta la estructura típica de un hueso largo con dos epífisis articulares (proximal y distal) y la diáfisis o caña con forma casi cilíndrica. En la epífisis proximal hay dos protuberancias, una mucho más pronunciada denominada tubérculo mayor y otra más pequeña que recibe el nombre de tubérculo menor. Entre estas dos tuberosidades se sitúa el canal bicipital que en ocasiones se denomina surco intertubercular. Otro elemento en esta zona proximal es la cabeza articular, que presenta una forma semicircular. En la zona lateral de la epífisis proximal bajando hacia la diáfisis se sitúa la tuberosidad deltoidea. En la diáfisis se reconocen dos crestas, una que va desde la tuberosidad deltoidea hasta la zona distal (cresta deltoidea) y otra que puede observarse en vista plantar y que se extiende desde el epicóndilo hacia la epífisis proximal llegando hasta la mitad de la diáfisis (cresta epicondilar). Inmediatamente al lado de la cresta epicondilar está el orificio nutricio. En la epífisis distal, en vista dorsal, se encuentra la tróclea que se compone del cóndilo medial, surco troclear, cóndilo lateral y capítulo en dirección mesio-lateral. Sin embargo, en vista plantar se distinguen dos salientes que reciben el nombre de epicóndilo (situado en la zona lateral) y epitróclea (situado en la zona mesial). Finalmente, se aprecia una cavidad entre estos dos salientes denominada fosa olecrania que se articula con la ulna.

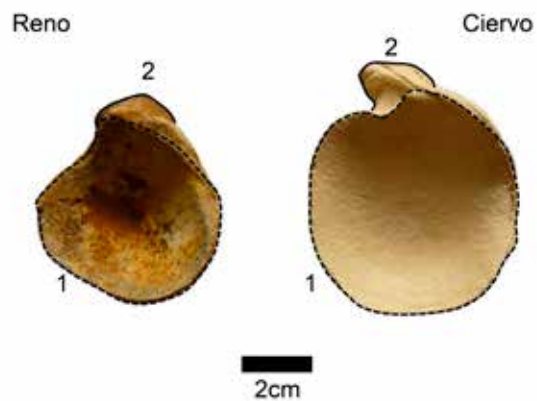


Figura 7.27. Escápulas izquierdas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma palmar. Reno: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa); Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

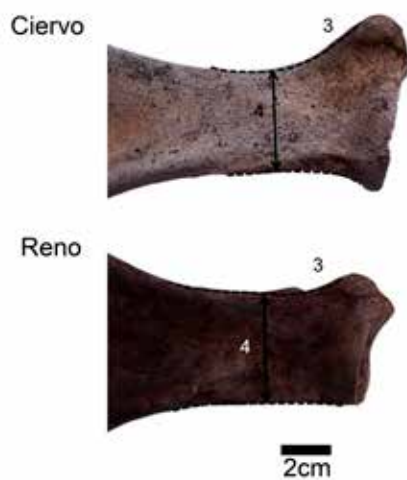


Figura 7.28. Escápulas izquierdas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma mesial. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.29. Escápulas izquierdas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma lateral. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

A la hora de intentar la discriminación entre el reno y el ciervo, la diáfisis pierde interés ya que la única diferencia entre ambos es la forma algo más aplastada en sentido anteroposterior del reno y este rasgo no es una buena herramienta comparativa por su componente subjetivo y su difícil expresión métrica. Por el contrario las dos zonas restantes presentan rasgos morfológicos útiles para la discriminación entre las dos especies.

Así en la articulación proximal se observan tres diferencias. La primera reside en la tuberosidad mayor o troquiter (c. 1) que se eleva por encima de la cabeza mucho más en el ciervo (Fig. 7.31). La segunda, algo menos evidente, se refiere a la anchura de la cabeza articular (c. 2) que es menos ancha proporcionalmente en el reno que en el ciervo (Fig. 7.32). La última diferencia en la porción proximal de la diáfisis, es la configuración de la cresta deltoidea (c. 3) bien diferente en las dos especies. En el ciervo el mayor resalte de la cresta se sitúa en el centro y en el reno este resalte ocupa una posición más cercana a la tuberosidad deltoidea (Fig. 7.31).

El mayor problema de cara a la utilización práctica de estas diferencias está en el bajo índice de conservación del extremo proximal del húmero sobre todo si se compara con la elevada frecuencia de los fragmentos distales en los yacimientos.

En el extremo distal hay cinco diferencias casi todas ellas consecuencia del mayor estrechamiento que presenta el húmero del reno y que se hace especialmente patente en la estructura de la epífisis distal. Por una parte la articulación distal (cóndilo más tróclea) (c. 4), en conjunto, es más ancha proporcionalmente en el ciervo que en el reno (Fig. 7.33). Por eso la fosa olecrania (c. 5) resulta más estrecha en el reno (Fig. 7.33) que presenta tanto la epitroclea como el epicóndilo (c. 6) casi paralelos (Fig. 7.33) debido al ensanchamiento en la epitroclea. Otro carácter distintivo está en la cresta epicondilar (c. 7) que en el reno llega hasta el orificio nutricio y en el ciervo acaba 10-15 mm antes de dicho orificio (Fig. 7.32). Finalmente, el ciervo presenta una mayor prominencia en sentido plantar del epicóndilo (c. 8) respecto de la epitroclea en el extremo superior de la fosa olecrania (Fig. 7.33).

7.7. RADIO

El radio es un hueso largo, situado paralelo a la ulna, en la parte dorsal del antebrazo. Presenta una curvatura dorsal generalmente poco pronunciada y otra plantar mucho más acentuada. La sección de la diáfisis tiene forma triangular, constituida por tres caras y tres bordes.

El extremo proximal consta de las cavidades glenoidea mesial, central y lateral que disminuyen de tamaño desde la zona mesial a la lateral. La apófisis coronoide, la faceta lateral de inserción y la tuberosidad radial son otros caracteres que se observan en la epífisis proximal. En la epífisis distal se diferencian la faceta articular radial, intermedia y ulnar además de la apófisis estiloides ulnar y radial.

En la articulación proximal la incisura posterior para la articulación de la ulna (c. 1) es más abierta en reno (forma de V) y más profunda y cerrada en ciervo (forma de U) (Fig. 7.34).

Las cavidades glenoideas lateral y mesial (c. 2) presentan un espesor muy diferente en el ciervo y en el reno son más similares (Fig. 7.34) y el borde anterior de la cavidad glenoidea medial (c. 3)

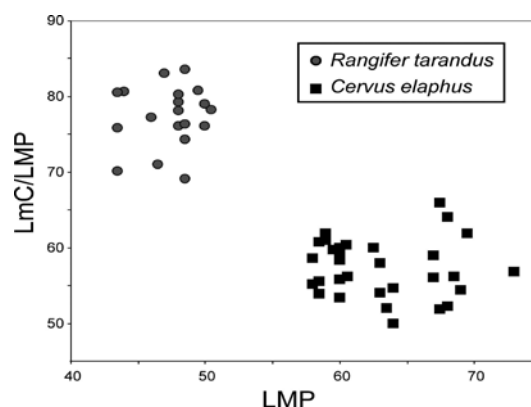


Figura 7.30. Diagrama de dispersión del I2 respecto de la longitud total del proceso articular (LMP) en el ciervo (*Cervus elaphus*) y en el reno (*Rangifer tarandus*) de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

presenta un segmento plano en el ciervo y es regularmente convexo en el reno (Fig. 7.34).

Otra diferencia es la mayor protuberancia de la faceta lateral de inserción (c. 4) en el caso del ciervo (Fig. 7.34).

El último carácter distintivo de esta zona proximal reside en el borde posterior de la cavidad glenoidea medial (c. 5). En el reno la unión de la diáfisis con la epífisis presenta una tuberosidad más marcada que en el ciervo (Fig. 7.35).

En la articulación distal se observa que el contorno que incluye todas las superficies articulares (c. 6) en el ciervo es casi un cuadrado y en el reno tiene una forma más rectangular (Fig. 7.36).

Otros rasgos distintivos se circunscriben a las crestas que dividen las facetas. La cresta que divide la faceta articular ulnar de la intermedia (c. 7) es proporcionalmente más corta en reno (Fig. 7.36). Sin embargo, la cresta que divide la faceta articular intermedia de la radial (c. 8) llega hasta la línea de fusión de la diáfisis con la epífisis en el reno y acaba antes en el ciervo (Fig. 7.36).

Otra diferencia significativa es la profundidad de la superficie articular intermedia (c. 9) en su zona central más profunda en ciervo (Fig. 7.37).

Finalmente, en norma mesial se observa que toda la diáfisis (c. 10) es más estrecha y estilizada en el reno, además de presentar unos bordes más agudos (Fig. 7.38).

7.8. ULNA

La ulna es un hueso largo, paralelo al radio, y que articula proximalmente con el húmero y distalmente con el carpo, en la región plantar del antebrazo. Sin embargo, tanto la zona de diáfisis como la epífisis distal, debido a su escaso desarrollo, difícilmente se conservan en los yacimientos.

La epífisis proximal se compone de una tuberosidad olecrania situada en la zona más proximal del hueso, seguido está el propio olécranon y en la zona más distal del olécranon se sitúa la apófisis anconeal que sobresale del hueso en forma puntiaguda.

La faceta articular troclear situada en la zona mesial es plana y cóncava. Además, a toda la faceta que llega hasta la apófisis,

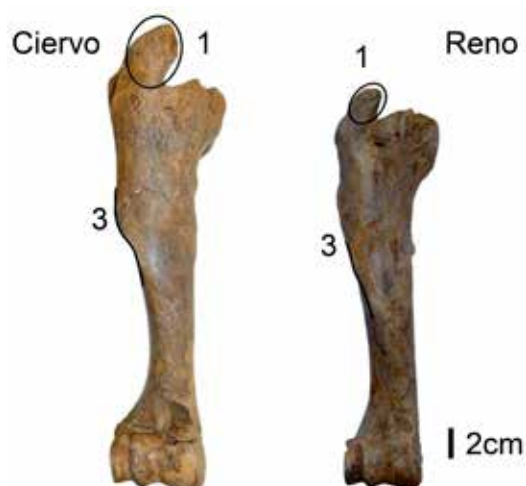


Figura 7.31. Húmeros derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*) en norma dorsal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.32. Húmeros derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*) en norma plantar. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

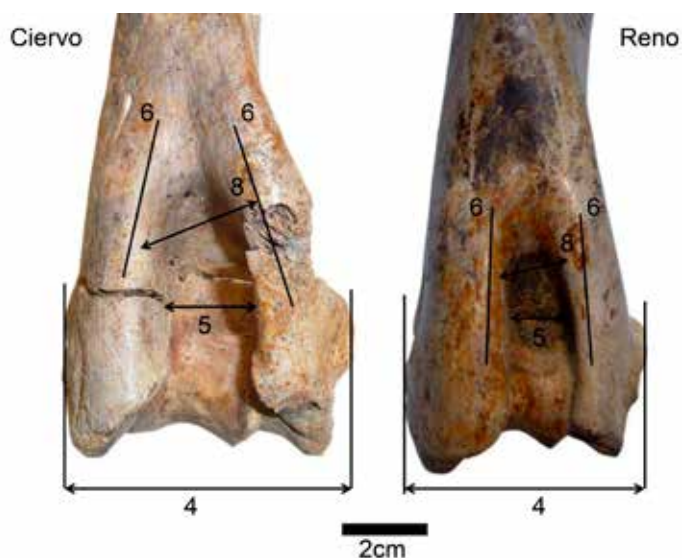


Figura 7.33. Húmeros derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*) epifisis distal, norma plantar. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

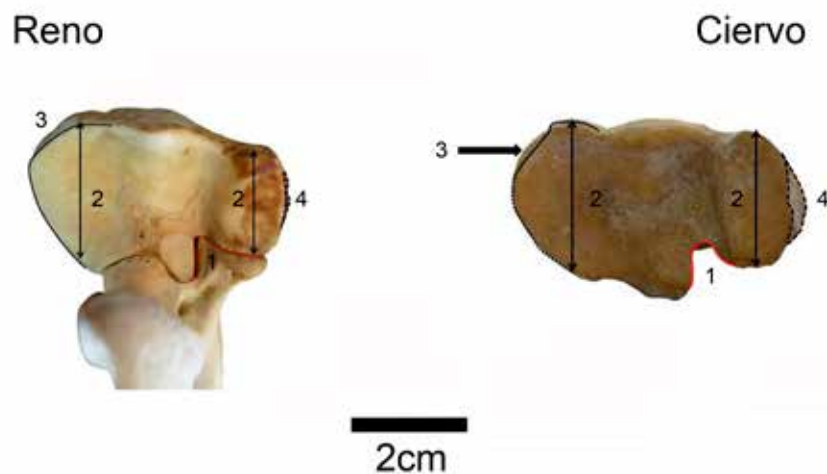


Figura 7.34. Radios derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*) articulación proximal. S.C. Aranzadi.



Figura 7.35. Radios derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma mesial. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

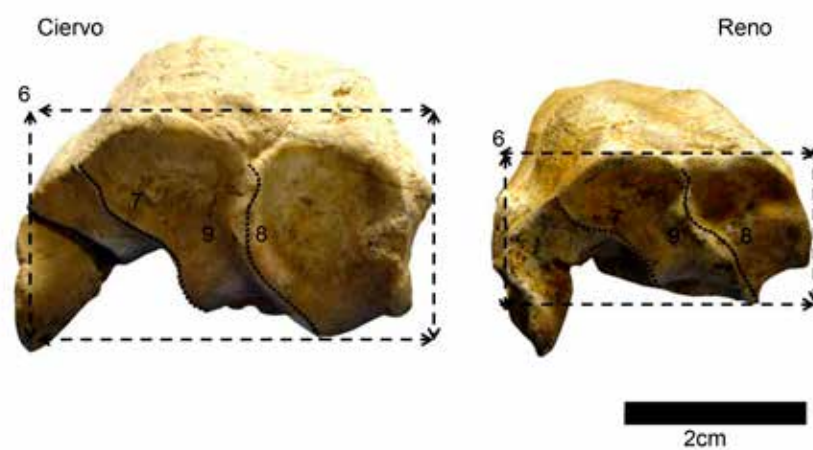


Figura 7.36. Radios derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*) articulación distal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.37. Radios derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), epífisis distal, vista plantar. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

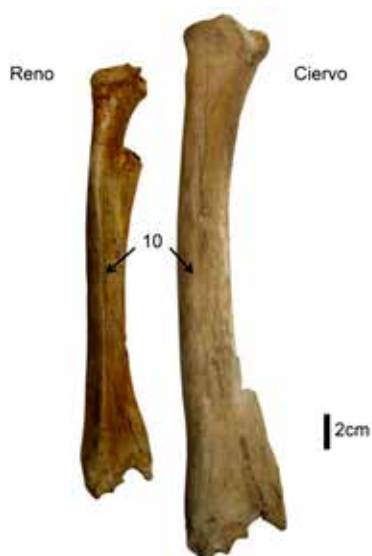


Figura 7.38. Radios derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*) norma mesial. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.39. Ulna izquierda de ciervo (*Cervus elaphus*) y ulna derecha de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

ancónea se le denomina incisura troclear. En el lado lateral del hueso más o menos a la altura de la faceta descrita se encuentran la faceta articular radial y el proceso coronoideo lateral, separados entre sí por una arista.

En norma dorsal se observa un mayor desarrollo lateral de la faceta articular (c. 1) radial y del proceso coronoideo lateral en ciervo (Fig. 7.39). Además, la faceta articular radial (c. 2) tiene forma de V en ciervo y de U en reno. Este rasgo es complementario de la incisura mencionada en la faceta articular proximal del radio (Fig. 7.34).

En norma mesial se aprecia una mayor curvatura (arco de radio menor) de la incisura troclear (c. 3) en reno (Fig. 7.40; 7.41). Otro rasgo importante en esta zona es el borde interno de la incisura troclear (c. 4) que suele ser más protuberante en el reno (Fig. 7.40).

En norma lateral el relieve desde la esquina de la incisura troclear hasta la punta del olécranon (c. 5) difiere en las dos especies. En el ciervo este relieve es más rectilíneo y en el reno más curvo (Fig. 7.41).

7.9. PELVIS

La cintura pelviana también denominada hueso coxal está constituida por la fusión de tres huesos conocidos con el nombre de ilion, isquion y pubis. Estos tres huesos convergen en una fosa profunda y redondeada denominada acetábulo que articula con la cabeza del fémur en la cadera. El acetábulo presenta al fondo una superficie articular en forma semilunar porque sus dos extremos no contactan entre sí y dan origen a una escotadura que recibe el nombre de escotadura del acetábulo. Entre isquion y pubis hay una gran ventana que se denomina agujero obturador.

En norma ventro-lateral, el agujero obturador (c. 1) presenta diferencias entre las dos especies. En el ciervo dibuja una morfología casi circular, por lo que el agujero es más ancho y en el reno la morfología es elíptica, por lo que el agujero es más estrecho (Fig. 7.42).

En la zona donde el agujero obturador contacta con el pubis (c. 2) hay una escotadura en el caso del reno, que no existe en el ciervo (Fig. 7.42). El borde isquiático del acetábulo (c. 3) es más protuberante en el ciervo por lo que hay un mayor desarrollo hacia el isquion de este borde (Fig. 7.42). Otro rasgo morfológico de interés, es una pequeña protuberancia que se desarrolla entre el ilion y el pubis (c. 4) que se forma por un proceso de inserción muscular en el borde ventral del pubis junto al acetábulo en el caso del reno y falta en el ciervo (Fig. 7.42). Conviene advertir que todos los caracteres descritos presentan variaciones dentro de cada especie como consecuencia del dimorfismo sexual.

Finalmente, en norma ventral la foseta situada en el inicio del ilion (c. 5) que contacta con el acetábulo es más profunda en el ciervo que en el reno (Fig. 7.43).

7.10. FÉMUR

El fémur es el hueso más largo, fuerte y voluminoso de la mayor parte de los mamíferos. Por esta razón presenta un alto grado de conservación en los yacimientos.

En el extremo proximal se localizan la cabeza del fémur, el trocánter mayor y el trocánter menor. En el centro de la cabeza hay

un surco denominado fovea de la cabeza y entre la cabeza y el trocánter mayor y el trocánter menor se sitúa la fosa trocánterica. Hay una zona en la que la cabeza se estrecha en dirección al eje central del hueso y se le denomina cuello. Otro rasgo morfológico de interés es la cresta intertrocánterica que va desde el trocánter mayor al menor. En la zona más distal de la diáfisis hay dos protuberancias que son la tuberosidad supracondílea medial y lateral. Al lado de la tuberosidad supracondílea lateral hay una hendidura con el nombre de fosa supracondílea. La epífisis distal en norma plantar está formada por el cóndilo mesial y lateral situándose en medio de los dos la fosa intercondílea. En la cara dorsal están la tróclea con su labio mesial y lateral además de los epicóndilos lateral y mesial.

En la zona dorsal de la epífisis distal, se aprecia claramente que el tubérculo de la tróclea (c. 1) también denominado labio medial de la tróclea está mucho más desarrollado (es más espeso y protuberante) en el ciervo que en el reno (Fig. 7.44).

En el extremo proximal la distancia medida en la vertical desde la zona superior de la cabeza del fémur y el punto más alto del trocánter mayor (c. 2) es proporcionalmente mayor en el ciervo que en el reno (Fig. 7.44). En vista plantar el ángulo que forman el trocánter mayor y la cabeza del fémur (c. 3) es oblicuo en el ciervo y casi recto en el reno (Fig. 7.45). Además, la fosa trocánterica (c. 4) es menos profunda en el ciervo que en el reno (Fig. 7.45).

Los ejes del cóndilo lateral y mesial, también presentan una diferencia entre las dos especies y es la orientación de los mismos. En el reno los ejes son casi paralelos entre sí y en ciervo convergen un poco (Fig. 7.46).

7.11. TIBIA

La tibia es uno de los huesos más robustos y su diáfisis presenta una forma de S alargada. En la epífisis proximal se produce un desarrollo del hueso en dirección lateral y mesial formando el cóndilo lateral y el cóndilo mesial, así como otro desarrollo en sentido dorsal. Esto explica la forma triangular de esta epífisis con las superficies articulares lateral y mesial. El tubérculo intercondiloideo lateral se sitúa junto a la superficie articular lateral y el tubérculo intercondiloideo mesial junto a la superficie articular mesial, haciendo estos dos tubérculos de separación entre las dos superficies citadas. Además, entre los dos tubérculos está el área intercondilar central. El desarrollo en sentido dorsal forma la denominada tuberosidad tibial. En vista proximal aparecen dos hendiduras, una que se sitúa entre la tuberosidad de la tibia y del cóndilo lateral que recibe el nombre de surco extensor y otra con el nombre de incisura poplítea que está entre el cóndilo lateral y mesial. En la zona más proximal de la diáfisis, en vista dorsal y como continuación de la tuberosidad de la tibia, se forma una cúspide alargada con el nombre de cresta de la tibia. A esa misma altura pero en vista plantar aparece la línea para el músculo poplíteo. En el extremo distal hay varios caracteres de interés taxonómico. La incisura peronea para el hueso maleolar se sitúa en el lado lateral y bajo ésta se localiza el surco maleolar que se presenta en forma de entrante. En la zona mesial se ubica el maléolo mesial y entre los dos bordes (lateral y mesial) se dispone la cóclea de la tibia en forma de intersticios.

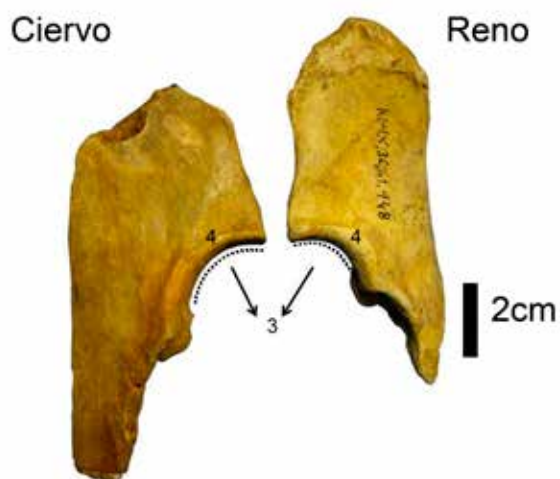


Figura 7.40. Ulna izquierda de ciervo (*Cervus elaphus*) y ulna derecha de reno (*Rangifer tarandus*), norma mesial. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

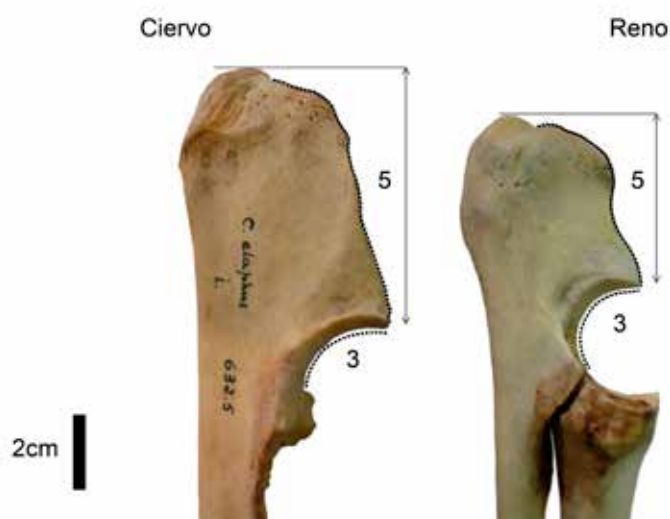


Figura 7.41. Ulna izquierda de ciervo (*Cervus elaphus*), vista mesial y ulna derecha de reno (*Rangifer tarandus*), norma lateral. S.C. Aranzadi.

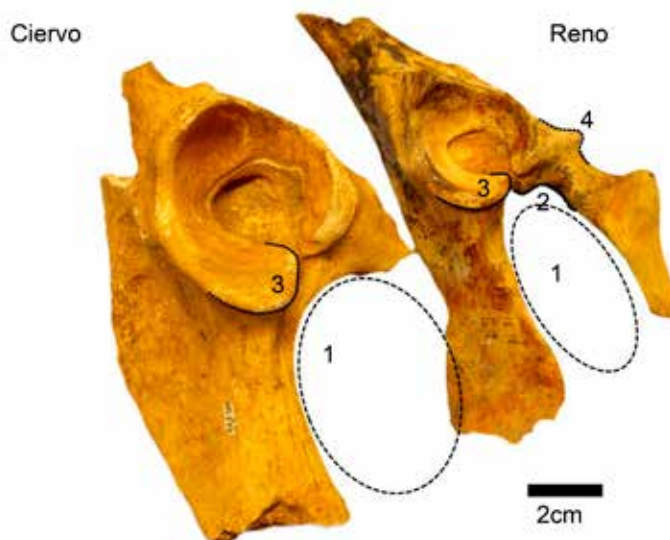


Figura 7.42. Pelvis derechas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma ventro-lateral. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.43. Pelvis derechas de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*) norma ventral. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.44. Fémur derecho de ciervo (*Cervus elaphus*) y fémur izquierdo de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Reno: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa); Ciervo: Colección personal Pedro Castaños.

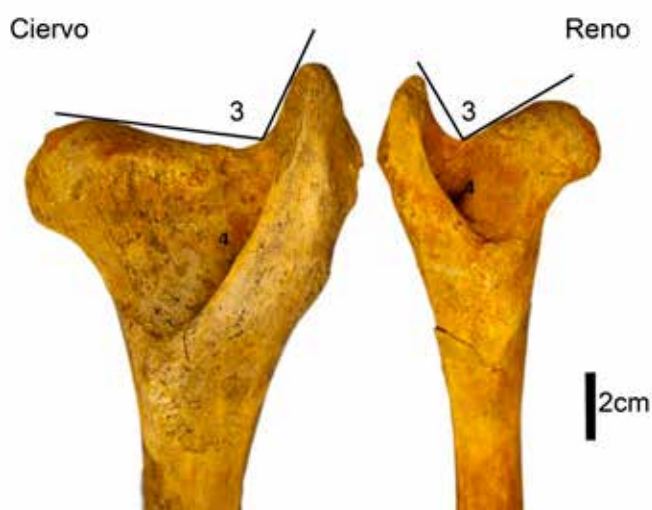


Figura 7.45. Fémur derecho de ciervo (*Cervus elaphus*) y fémur izquierdo de reno (*Rangifer tarandus*), norma plantar. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa). Ciervo: colección personal Pedro Castaños; Reno: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.46. Fémur derecho de ciervo (*Cervus elaphus*) y fémur izquierdo de reno (*Rangifer tarandus*), norma plantar. Reno: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa); Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

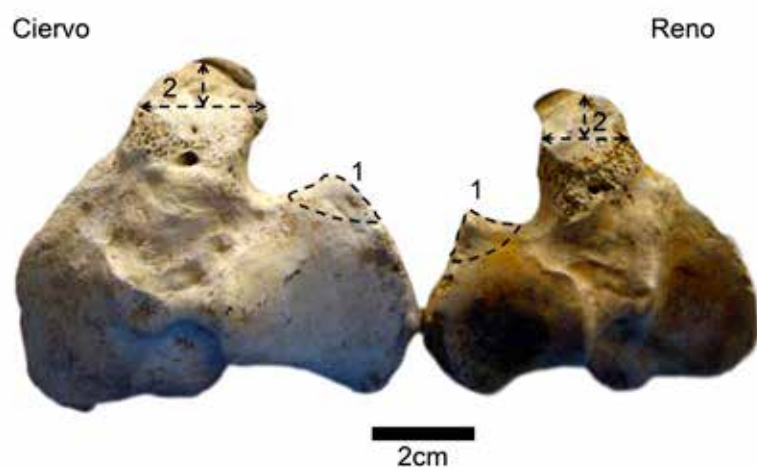


Figura 7.47. Tibia derecha de ciervo (*Cervus elaphus*) y tibia izquierda de reno (*Rangifer tarandus*), articulación proximal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

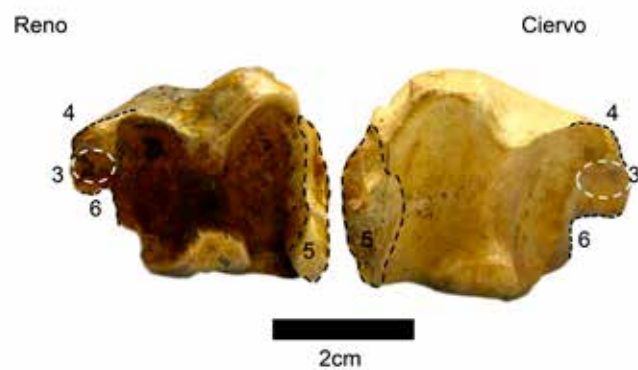


Figura 7.48. Tibia izquierda de ciervo (*Cervus elaphus*) y tibia derecha de reno (*Rangifer tarandus*), articulación distal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

En la articulación proximal el ángulo que forma el surco extensor con el borde del cóndilo lateral (c. 1) es más acentuado o puntiagudo en reno y más redondeado en ciervo (Fig. 7.47). Asimismo, el tubérculo de la tibia (c. 2) es proporcionalmente más ancho en el ciervo que en el reno y su contorno lateral es más saliente (Fig. 7.47).

En la articulación distal la incisura para el hueso maleolar (c. 3) tiene mayor desarrollo lateral y es menos profunda en el ciervo (Fig. 7.48). Además, en el reno, toda la superficie en la que se ubica esta incisura (c. 4) se expande lateralmente desde el borde superior. En el ciervo la mayor expansión lateral comienza más abajo del borde dorsal (Fig. 7.48). Un último rasgo de interés diagnóstico en la extremidad distal es el desarrollo del maléolo medial (c. 5) que en el ciervo es más ancho y prominente (Fig. 7.48).

En norma latero-plantar el surco maleolar (c. 6) tiene forma de ángulo agudo en el reno y obtuso en el ciervo (Fig. 7.49).

7.12. CALCÁNEO

En el tarso de los cérvidos, al igual que ocurre en los bóvidos, los huesos tarsales sufren una importante reducción en cuanto al número, de modo que, en la práctica se reducen a tres: calcáneo, astrágalo y centrotarsal también denominado escafo-cuboides o cubo-navicular. Los tres son huesos cortos con un alto índice de conservación y por tanto relativamente frecuentes en las tafocenosis de origen antrópico. Por esta razón los criterios morfométricos de diferenciación entre el ciervo y el reno son útiles en los trabajos tanto de paleontología como de arqueozoología.

El calcáneo es el hueso más largo del tarso y se sitúa en posición oblicua respecto del eje de la extremidad posterior. Presenta una diáfisis comprimida en sentido mesio-lateral que en su extremo distal está rematada por una tuberosidad. En el tercio proximal hay una expansión mesial de la diáfisis denominada sustentáculo del astrágalo (*sustentaculum tali*) debajo del cual está la superficie articular de mayor extensión para el astrágalo. A esta misma altura y en posición lateral presenta una superficie articular para el maleolar de forma alargada en sentido próximo-distal con un cóndilo en el centro de la misma. En el extremo proximal y también en posición mesial hay dos pequeñas superficies articulares: una más lateral para el centrotarsal y otra para el astrágalo de menor tamaño que la citada anteriormente. Justo encima del sustentáculo hay un surco tendinoso ligeramente excavado en la diáfisis.

En norma dorsal la superficie articular para el maleolar (c. 1) es proporcionalmente más larga y estrecha en el ciervo. El cóndilo algo elíptico en esta especie tiene una forma más redonda en el reno (Fig. 7.50; 7.52). En el borde dorsal de la superficie articular mayor para el astrágalo (c. 2) se aprecia una pequeña faceta articular en sentido mesio-lateral en el reno que no existe en el ciervo (Fig. 7.50).

En norma plantar el contorno de la diáfisis (c. 3) se estrecha regularmente de arriba hacia abajo en el reno mientras que en el ciervo se aprecia un saliente mesial hacia la mitad del recorrido (Fig. 7.51). La porción del borde de la diáfisis a la altura del sustentáculo (c. 4) es más estrecha proporcionalmente en el reno que en el ciervo (Fig. 7.51). Además, el ángulo del surco tendinoso (c. 5) es casi recto en reno y oblicuo en ciervo (Fig. 7.51).

En norma mesial entre las dos superficies articulares para el astrágalo (c. 6) existe una oquedad bien marcada en el ciervo que no se aprecia en el reno (Fig. 7.52). Además, el borde mesial de la superficie articular para el centrotarsal (c. 7) presenta una inflexión en el ciervo mientras que en el reno es rectilíneo (Fig. 7.52). El perfil dorsal de la diáfisis (c. 8) presenta una cierta concavidad debajo de la tuberosidad en el reno mientras que en el ciervo es casi rectilíneo (Fig. 7.52; 7.53).

7.13. ASTRÁGALO

El astrágalo se localiza en el lado medial de la fila proximal de los huesos del tarso. El hueso consta de varias superficies articulares. En primer lugar hay tres facetas articulares para el calcáneo. Una grande que ocupa la mayor parte de la cara plantar para el *sustentaculum tali* y otras dos pequeñas en posición lateral, una más proximal y otra más distal. Además, proximalmente hay una superficie articular para la tibia y distalmente otra superficie articular para el centrotarsal. Otros elementos de los que se compone el astrágalo son, el surco plantar, los cóndilos de la tróclea proximal y los cóndilos de la tróclea distal.

En norma dorsal la terminación del cóndilo lateral de la tróclea proximal (c. 1) desciende de forma brusca hacia el centro del hueso en ciervo. En reno este desnivel se salva de forma más gradual (Fig. 7.54).

En norma plantar, el extremo proximal del borde mesial de la superficie articular plantar (c. 2) se conecta directamente con el inicio del cóndilo mesial de la tróclea proximal en ciervo mediante una arista. Sin embargo, en reno no existe tal arista en el punto de conexión (Fig. 7.55). Además el surco plantar (c. 3) está más marcado en reno que en ciervo (Fig. 7.55).

En norma lateral la superficie articular distal para el calcáneo (c. 4) asciende más en el lado plantar en ciervo mientras que en reno los dos extremos de esta faceta quedan casi a la misma altura (Fig. 7.56). Las dos superficies articulares para el calcáneo quedan bien separadas por una depresión profunda y ancha en reno (c. 5) mientras que en ciervo esta separación es más estrecha y somera (Fig. 7.56).

Finalmente, en norma mesial el extremo del cóndilo mesio-plantar (c. 6) acaba en una punta más marcada en reno que en ciervo (Fig. 7.57).

7.14. CENTROTARSAL

El centrotarsal llamado también cubo-navicular o escafocuboides es un hueso con forma cuadrangular. Presenta dos facetas articulares para el astrágalo (una lateral y otra mesial) y una faceta articular para el calcáneo con forma estrecha y alargada situada en la zona lateral del hueso. Hay también una faceta articular para el hueso tarsiano II y III, una faceta articular para el tarsiano IV con forma arriñonada y una faceta articular para el metatarso, pequeña, estrecha y alargada.

En la articulación proximal la faceta articular lateral para el astrágalo (c. 1) está dividida en dos partes desiguales, por un surco en el reno y en el ciervo se conserva como una sola superficie (Fig. 7.58; 7.60). La faceta articular para el calcáneo (c. 2) en el reno se estrecha



Figura 7.49. Tibia izquierda de ciervo (*Cervus elaphus*) y tibia derecha de reno (*Rangifer tarandus*), epífisis distal, norma latero-plantar. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.50. Calcáneos derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Reno: S.C. Aranzadi; Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

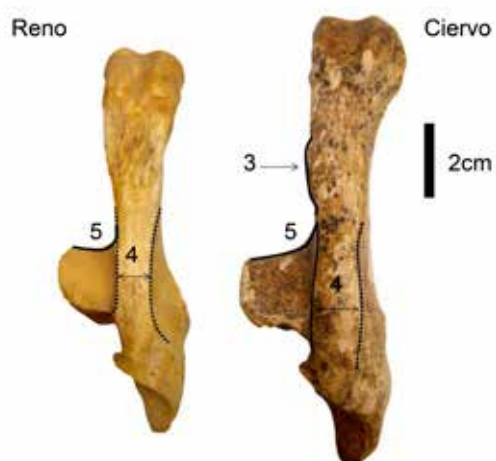


Figura 7.51. Calcáneos derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma plantar. Reno: S.C. Aranzadi; Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

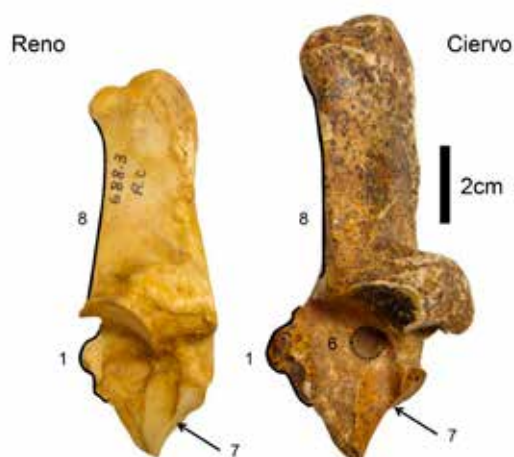


Figura 7.52. Calcáneos derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma mesial. Reno: S.C. Aranzadi; Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

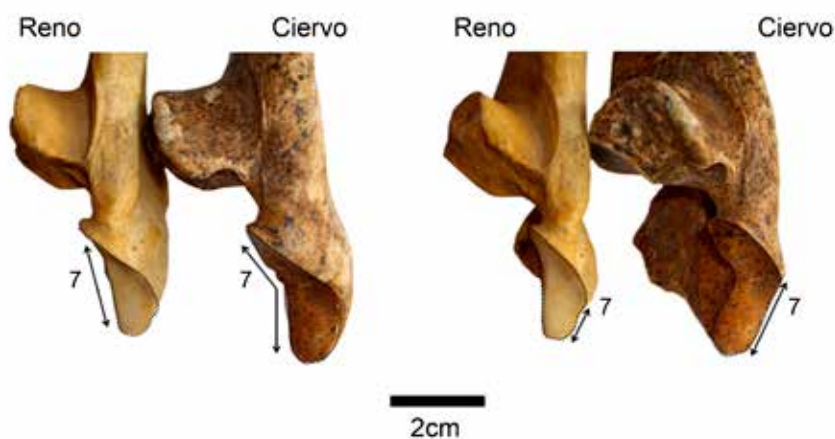


Figura 7.53. Calcáneos derechos de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma mesio-plantar. Reno: S.C. Aranzadi; Ciervo: colección personal Pedro Castaños.



Figura 7.54. Astrágalo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y astrágalo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. S.C. Aranzadi.

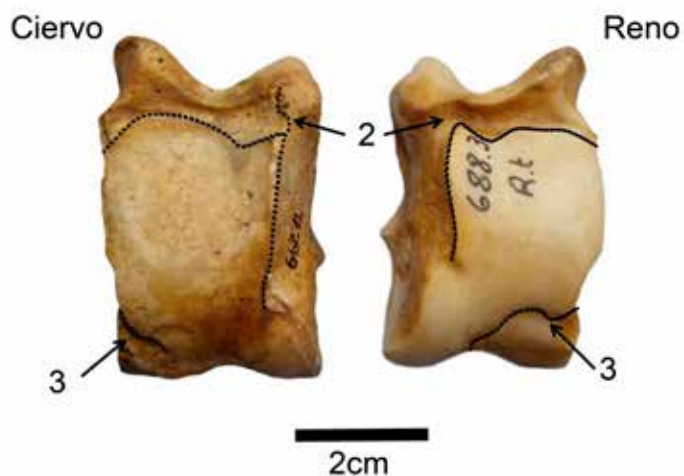


Figura 7.55. Astrágalo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y astrágalo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma plantar. S.C. Aranzadi.

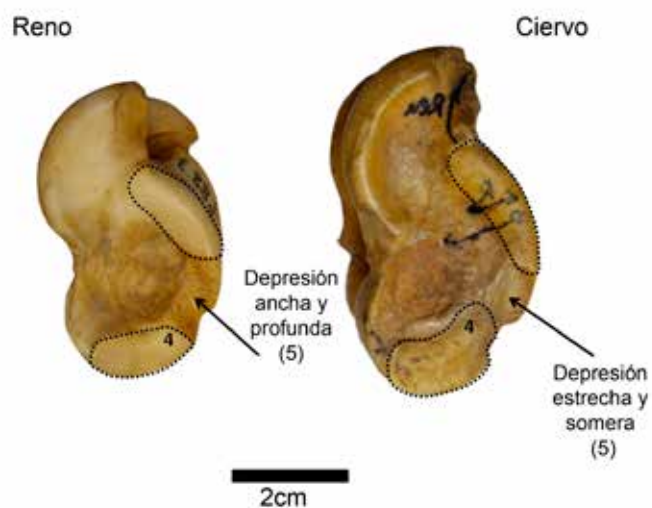


Figura 7.56. Astrágalo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y astrágalo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma lateral. S.C. Aranzadi.

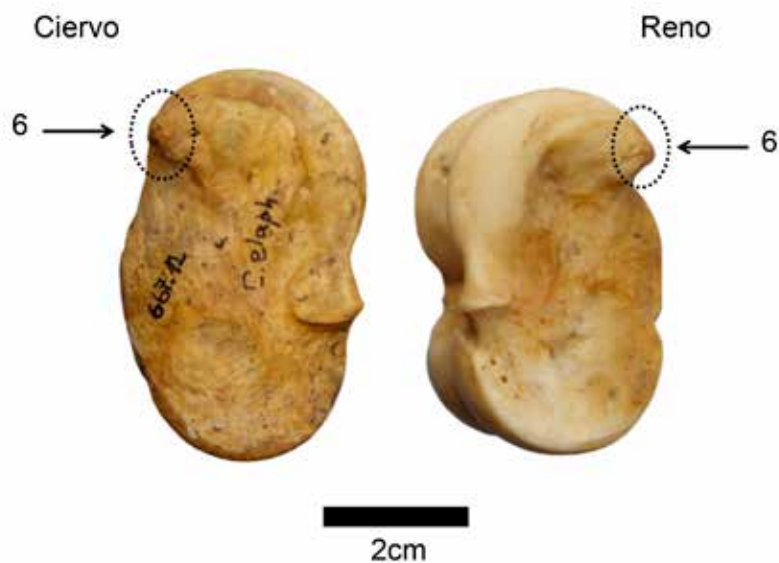


Figura 7.57. Astrágalo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y astrágalo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma mesial. S.C. Aranzadi.

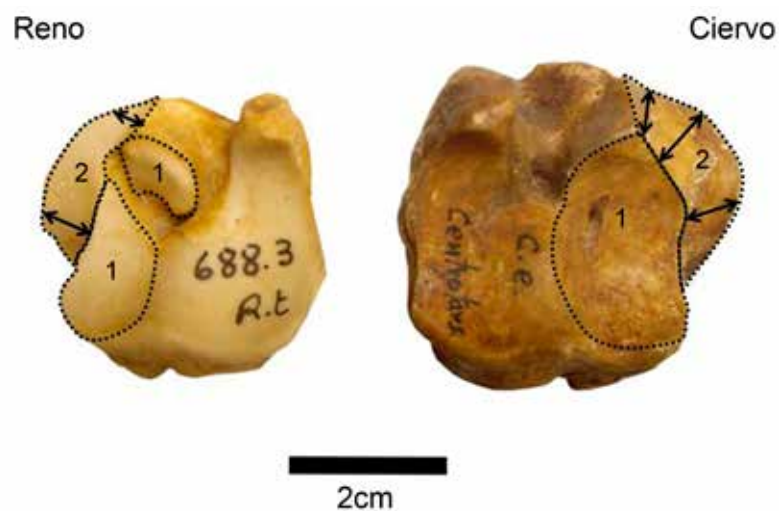


Figura 7.58. Centrotarsal izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y centrotarsal derecho de reno (*Rangifer tarandus*), articulación proximal. Reno: S.C. Aranzadi; Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

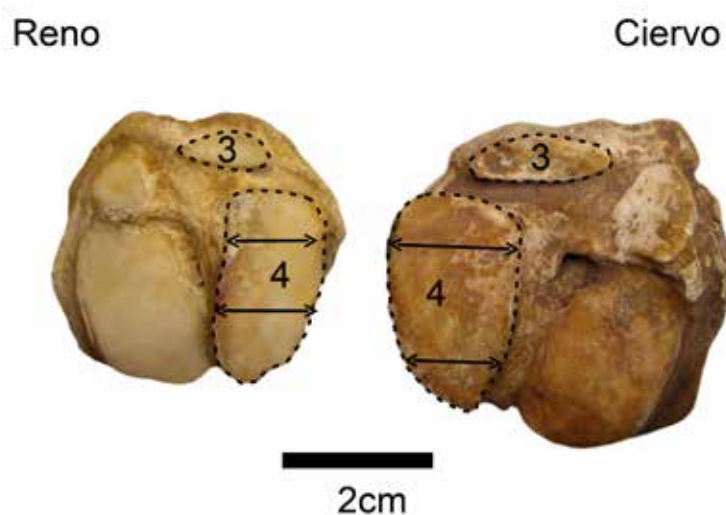


Figura 7.59. Centrotarsal izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y centrotarsal derecho de reno (*Rangifer tarandus*), articulación distal. Reno: S.C. Aranzadi; Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

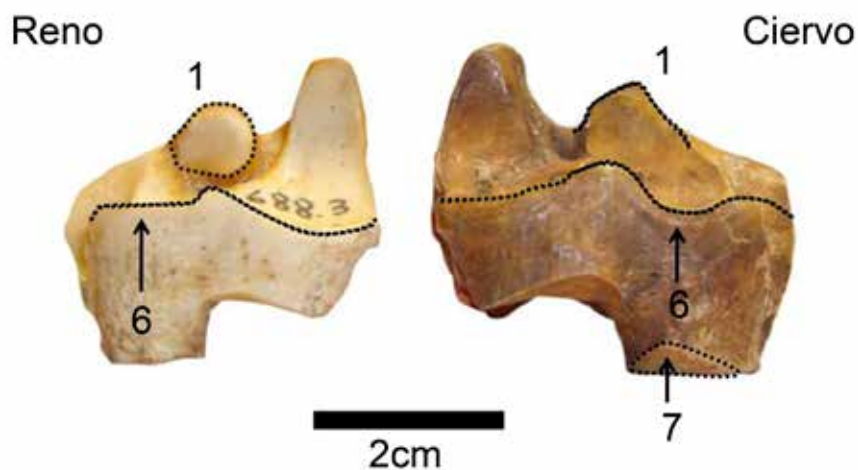


Figura 7.60. Centrotarsal izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y centrotarsal derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Reno: S.C. Aranzadi; Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

desde la zona dorsal a la plantar y en el ciervo esta faceta mantiene constante su espesor a lo largo de toda la faceta (Fig. 7.58; 7.61).

En la articulación distal la faceta para el metatarso (c. 3) es más ancha proporcionalmente en el ciervo y la faceta articular para el tarsiano IV (c. 4) tiene un espesor similar a lo largo de toda la faceta en el caso del reno y en el ciervo esta faceta se estrecha en dirección dorso-plantar (Fig. 7.59).

En norma dorsal se pueden observar de perfil las dos facetas articulares para el astrágalo (c. 6). En el ciervo la faceta lateral es más profunda que en el reno (Fig. 7.60). La terminación de la faceta articular lateral para el astrágalo (c. 1) ya comentada anteriormente, en el caso del ciervo acaba en punta y en el reno está más redondeada (Fig. 7.60). Además un extremo de la faceta articular para el hueso tarsiano IV se comba hacia la zona dorsal en el ciervo (c. 7) resultando visible en esta posición. En el reno únicamente se puede apreciar en vista distal (Fig. 7.60).

En visión lateral la faceta articular para el calcáneo en su posición más dorsal (c. 2) es más estrecha y profunda en el reno y más ancha y somera en el ciervo (Fig. 7.61). Este carácter ya se ha comentado al describir la norma proximal

7.15. METACARPO Y METATARSO

El metapodio es un elemento del autopodio que se sitúa entre el basipodio y el acropodio. En los cérvidos es un hueso abombado en su cara dorsal y recorrido por una acanaladura en su cara plantar. Esta acanaladura recibe el nombre de surco longitudinal plantar que sirve de receptáculo de los tendones de los músculos flexores-extensores de los dedos. En la cara dorsal también hay una pequeña incisura que atraviesa toda la diáfisis y que se llama surco longitudinal dorsal. Al inicio y al final de este surco aparecen dos orificios: el canal proximal y el canal distal. En la zona latero-dorsal proximal está la tuberosidad para la inserción del extensor. Además, en la epífisis distal hay dos cóndilos que forman la tróclea y quedan separados entre sí por la incisura intertroclear. En cada uno de los cóndilos hay dos aristas que sobresalen distalmente y que se denominan verticilos. La epífisis distal se desarrolla lateral y medialmente formando los tubérculos supra-articulares. Esta descripción morfológica básica sirve tanto para el metacarpo como para el metatarso, pero la discriminación específica se realizará separando los metapodios anteriores de los posteriores.

7.15.1. Metacarpo

En la articulación proximal del metacarpo de reno la anchura (c. 1) es proporcionalmente menor en el reno que en el ciervo (Fig.

7.62). Además, la diferencia en espesor entre las dos superficies articulares (c. 2) está mucho más acentuada en el reno (Fig. 7.62). El canal proximal del metacarpo (c. 3) es mayor y más inclinado en ciervo, siendo su apertura desde la zona plantar también mayor en esta especie (Fig. 7.62).

En la epífisis distal, toda la articulación es proporcionalmente menos espesa (c. 4) en reno (Fig. 7.63). Los verticilos de la tróclea (c. 5) están más separados respecto del eje central en el caso del reno por lo que los epicóndilos tienen mayor desarrollo lateral en reno (Fig. 7.63).

Además, toda la tróclea articular distal está más ensanchada en el reno para facilitar la expansión lateral de las falanges y por tanto para aumentar la superficie plantar de las extremidades.

En norma dorsal, la zona subarticular (c. 6) situada entre el canal distal del metacarpo y la tróclea articular está abombada en el caso del ciervo y hundida en el caso del reno (Fig. 7.64). La posición y orientación de las trócleas (c. 7) es un rasgo morfológico de gran interés ya que en el reno las trócleas son divergentes y en ciervo son casi paralelas (Fig. 7.64). Además, la incisura intertroclear (c. 8) es más abierta en reno (Fig. 7.65). El surco longitudinal dorsal (c. 9) es más estrecho en ciervo con lo cual toda la diáfisis en esta especie es más estilizada (Fig. 7.65).

En norma plantar el surco longitudinal (c. 10) que va desde la epífisis proximal hasta la distal es ancho y poco profundo en ciervo pero en reno es estrecho y fuertemente excavado (Fig. 7.66).

En norma mesial en las dos especies el contorno dorsal es rectilíneo y el plantar convexo. Pero en el reno la mayor convexidad (c. 11) se acentúa en una zona próxima a la epífisis proximal mientras que en el ciervo se reparte de forma homogénea por toda la diáfisis excepto en los dos extremos (Fig. 7.67).

7.15.2. Metatarso

En la articulación proximal del metatarso hay 4 facetas, dos grandes y dos pequeñas. Una de las dos facetas pequeñas que se sitúa en la zona plantar y articula con el centrotarsal (c. 12) es de gran interés taxonómico ya que es muy diferente en las dos especies. En el reno es más pequeña y corta, además de sobresalir en dirección proximal. Sin embargo, en el ciervo, esta faceta es más grande y alargada y aunque también sobresale en dirección proximal, lo hace en menor grado que el reno (Fig. 7.68). El canal proximal (c. 13) es otro rasgo distintivo, ya que en el ciervo es mucho mayor (Fig. 7.68). Como consecuencia de la configuración del canal proximal, la faceta articular medial (c. 14) también difiere en las dos especies. En el reno tiene un espesor mayor que en ciervo (Fig. 7.68). Finalmente, en la zona dorsal de la tuberosidad

	n	Mín.	Máx.	Media	s
Metacarpo					
Rangifer tarandus	24	48,86	58,14	52,05	2,02
Cervus elaphus	33	61,22	69,77	65,33	2,17
Metatarso					
Rangifer tarandus	17	51,72	58,44	55,23	1,71
Cervus elaphus	35	58,88	71,72	65,21	2,66

Tabla 7.3. Relación porcentual del espesor respecto de la anchura en los metapodios de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*) del yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

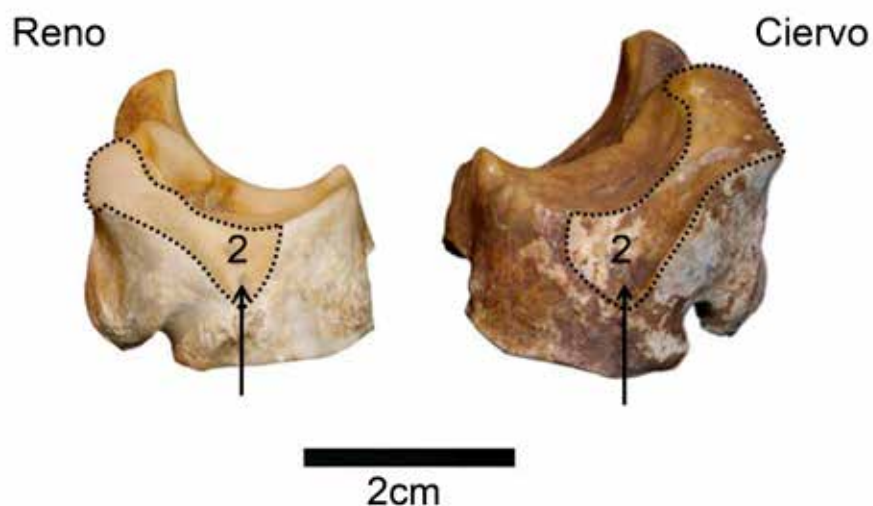


Figura 7.61. Centrotarsal izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y centrotarsal derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma lateral. Reno: S.C. Aranzadi; Ciervo: colección personal Pedro Castaños.

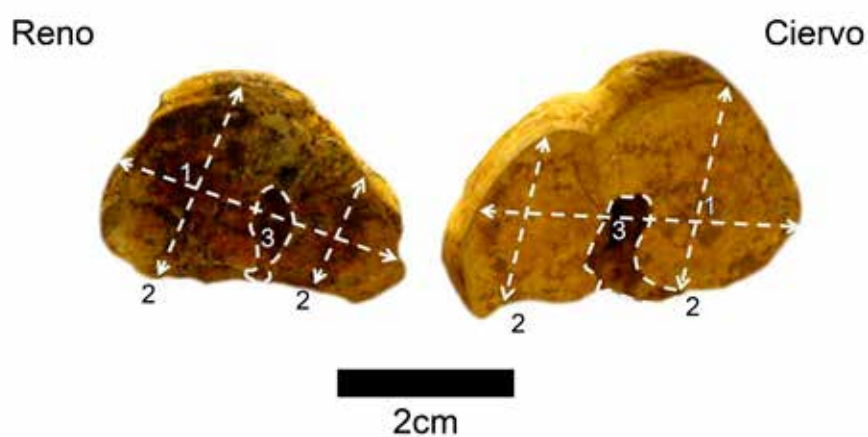


Figura 7.62. Metacarpo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y metacarpo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), articulación proximal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

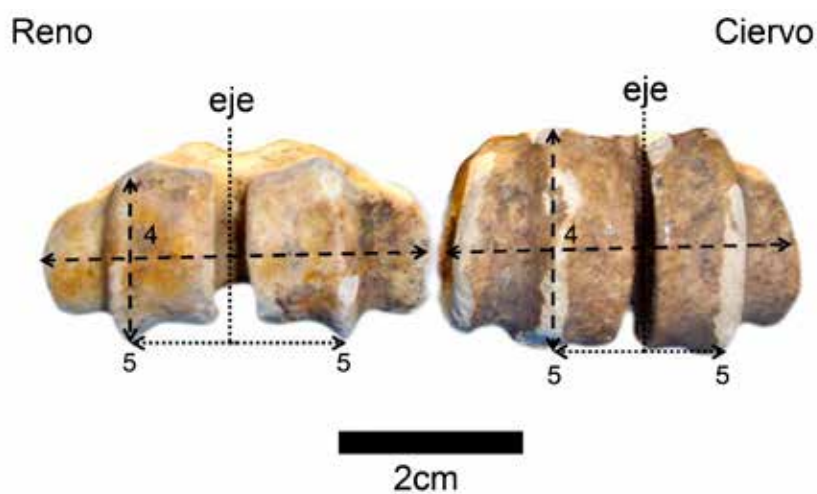


Figura 7.63. Metacarpo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y metacarpo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), articulación distal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

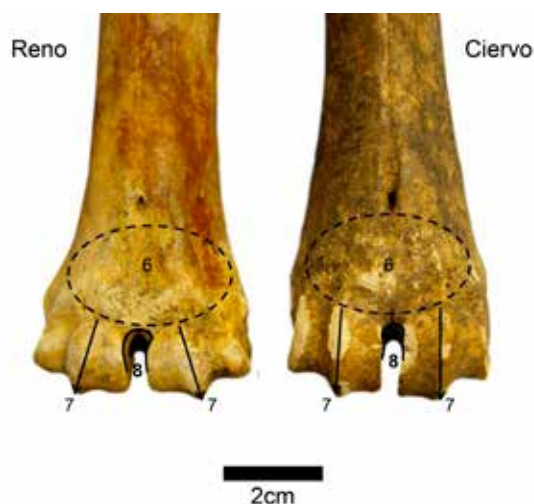


Figura 7.64. Metacarpo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y metacarpo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.65. Metacarpo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y metacarpo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Reno: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa); Ciervo: colección personal Pedro Castaños.



Figura 7.66. Metacarpo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y metacarpo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma plantar. Reno: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa); Ciervo: colección personal Pedro Castaños.



Figura 7.67. Metacarpo izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y metacarpo derecho de reno (*Rangifer tarandus*), norma mesial. Ciervo: colección personal Pedro Castaños; Reno: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

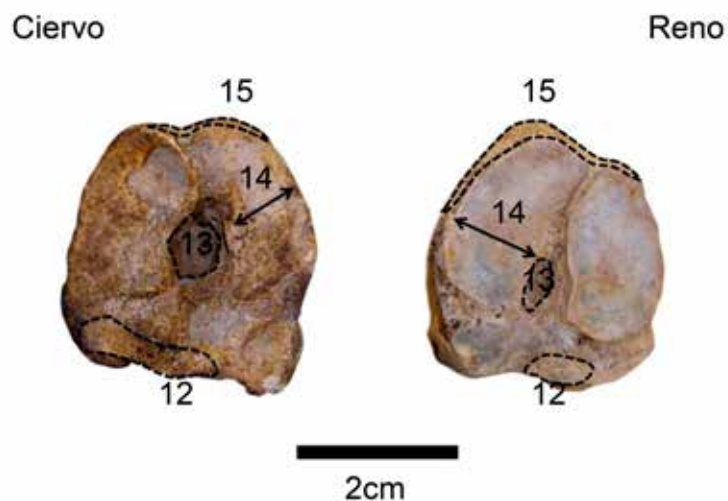


Figura 7.68. Metatarso izquierdo de ciervo (*Cervus elaphus*) y metatarso derecho de reno (*Rangifer tarandus*), articulación proximal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

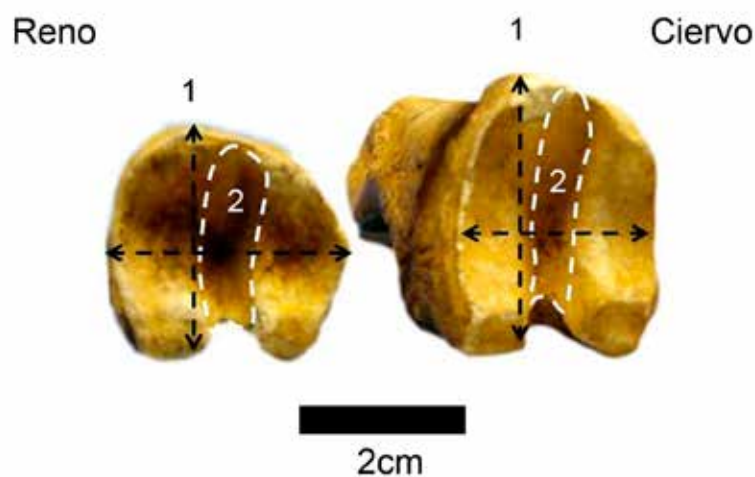


Figura 7.69. Falange 1 de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), articulación proximal. Colección personal Pedro Castaños.

para la inserción del extensor (c. 15) hay un mayor desarrollo en el reno que en el ciervo (Fig. 7.68).

El extremo distal de metacarpo y metatarso son los fragmentos más frecuentes de estos huesos en los yacimientos de origen antrópico. El mayor espesor proporcional de la epífisis distal del ciervo en los metapodios, se puede cuantificar mediante un índice que relacione el espesor distal (Ed) con la anchura distal (Ad). Se ha procedido a calcular este índice, tanto al metacarpo como al metatarso en ambas especies. A partir de los resultados, se ofrecen los estadísticos univariantes para las dos especies en ambos huesos (Tabla 7.3). Las diferencias de medias son significativas y no hay solapamiento en entre los valores máximos del reno y los mínimos del ciervo.

7.16. FALANGES

Todo el acropodio del reno está afectado por un carácter adaptativo que va a proporcionar criterios de diferenciación respecto del ciervo en las tres falanges. En el reno se produce un ensanchamiento de la superficie plantar para facilitar el desplazamiento por superficies nevadas o encharcadas. Esto afecta directamente a las terceras falanges pero de forma indirecta también a las primeras y segundas. En estas dos últimas se produce una cierta divergencia desde el extremo distal de los metapodios que provocan el aumento de la superficie plantar en las pezuñas (Alvarez-Laó 2007: 264).

7.16.1. Falange 1

La falange primera se compone de una epífisis proximal con dos foveas articulares, una diáfisis que en la zona palmar presenta unos trigonos formando una V y una epífisis distal con los cóndilos distales bien diferenciados.

En el ciervo la articulación proximal es proporcionalmente más espesa (c. 1) que en el reno. Sin embargo, en el reno el espesor y la anchura son similares. Por tanto en ciervo la morfología tiene una tendencia más rectangular con los bordes mesial y lateral visiblemente más rectos y paralelos (Fig. 7.69). Además, entre las dos foveas articulares hay una incisura (c. 2) que es más profunda en ciervo (Fig. 7.69).

En norma palmar el ciervo presenta unos trigonos (c. 3) que se alargan hasta la mitad del hueso en dirección distal (Fig. 7.70).

Finalmente, en el extremo dorso-distal (c. 4) los cóndilos distales se prolongan más hacia la zona proximal en el caso del ciervo y además se cierran en forma de V (Fig. 7.71).

7.16.2. Falange 2

La falange 2 a pesar de su corta longitud, mantiene la estructura típica de un hueso largo con dos epífisis articulares (proximal y distal) y una diáfisis con médula ósea en su interior. El extremo proximal se articula con la primera falange por medio de dos superficies cóncavas separadas por un relieve intermedio ligeramente curvado en sentido dorso-palmar.

A pesar de las diferencias existentes entre las segundas falanges anteriores y posteriores, hay variaciones interespecíficas que permiten una clara atribución de esta región del esqueleto a una u

otra especie. Todo el hueso en el reno es proporcionalmente más ancho y menos espeso que en el ciervo con una sección casi circular.

En norma dorsal el contorno lateral y mesial de la diáfisis en el reno son prácticamente rectilíneos y paralelos entre sí. En el ciervo al ir estrechándose hacia el centro de la diáfisis, dibujan un contorno algo curvado (Fig. 7.72). La falange segunda de ciervo es en conjunto más robusta y corta que la de reno (Fig. 7.73).

Finalmente en norma proximal, la superficie articular en el reno presenta un contorno casi circular con una anchura y espesor casi iguales (Fig. 7.74). En el ciervo toda la articulación es más ovalada como consecuencia de un espesor mayor que la anchura. Estos rasgos son coherentes con los descritos en las primeras falanges.

7.16.3. Falange 3

La tercera falange es un hueso corto de forma troncocónica. Como en el resto de los artiodáctilos las caras axial y abaxial son bien diferentes. La primera es casi plana y vertical mientras que la segunda es convexa en sentido dorso-palmar. La articulación con la falange segunda está formada por dos superficies cóncavas separadas por un ligero relieve.

En la articulación proximal, el reno presenta una anchura (c. 1) similar a la altura, a diferencia del ciervo que posee una altura muy superior a su anchura (Fig. 7.75).

En norma plantar la tercera falange de reno muestra una superficie de apoyo aplanada y bastante extensa, lo cual constituye una adaptación de este animal para caminar sobre la nieve y turberas húmedas. De este modo al adquirir esta morfología puede aumentar la superficie de sustentación de las pezuñas. Por tanto el reno tiene una superficie de apoyo mayor (c. 2) más redonda y aplanada que el ciervo (Fig. 7.76).

7.17. METAPODIOS Y FALANGES ACCESORIAS

En el proceso evolutivo de reducción de huesos del metapodio y acropodio de los artiodáctilos, en los cérvidos se diferencian dos modelos con valor taxonómico a nivel de subfamilia. Por un lado están los plesiometacarpianos que conservan un esbozo proximal y otro distal del metacarpo (ciervo y gamo). Por otro el de los telemetacarpianos que sólo conservan la parte distal de este hueso (reno, corzo).

El reno al pertenecer al grupo de cérvidos telemetacarpianos, ha conservado la porción distal del metacarpo aunque con una reducción del tamaño (Fig. 7.77). Por tanto, conserva una parte de la diáfisis.

Tanto en el ciervo como en el reno, las falanges correspondientes a los dedos 2 y 5 sufren también un proceso de atrofia. En el reno las dos falanges más distales (segunda y tercera) presentan un mayor desarrollo que la primera. Este rasgo morfológico permite atribuir, aunque con dificultad, estos elementos del esqueleto al reno o al ciervo. La riqueza de la muestra de Kiputz IX para ambas especies ha permitido la recuperación de un conjunto de falanges accesorias o vestigiales tanto de ciervo como de reno (Fig. 7.78). En el caso de la primera la distinción entre

especies no es fácil. Sin embargo, la segunda presenta un desarrollo longitudinal mayor en el reno que en el ciervo. Por tanto, es proporcionalmente más larga a pesar de la diferencia de tamaño

entre ambas especies. La tercera falange accesoria muestra caracteres similares a las de los dedos 3 y 4 con un ensanchamiento que la hace fácilmente identificable.



Figura 7.70. Falange 1 de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma palmar. Colección personal Pedro Castaños.



Figura 7.71. Falange 1 de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), vista dorsal. Colección personal Pedro Castaños.



Figura 7.72. Falange segunda de ciervo (*Cervus elaphus*) y de reno (*Rangifer tarandus*), norma dorsal. Yacimiento Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.73. Falange segunda de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), norma mesial. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.74. Falange segunda de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), vista proximal. Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

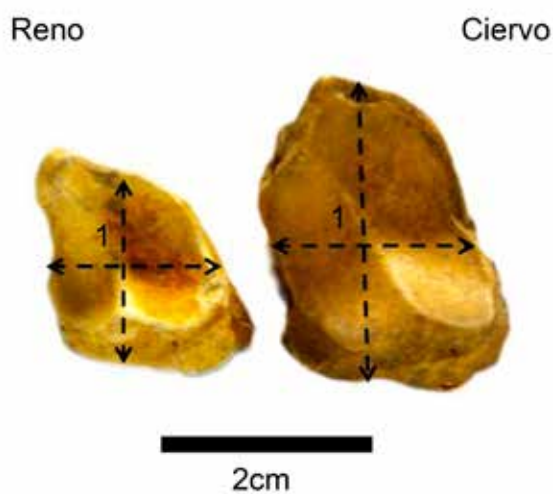


Figura 7.75. Falange 3 de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), articulación proximal. Reno: yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa); Ciervo: colección personal Pedro Castaños.



Figura 7.76. Falange III de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*), vista plantar. Ciervo: colección personal Pedro Castaños; Reno: yacimiento Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).



Figura 7.77. Metacarpo accesorio de reno (*Rangifer tarandus*). Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).

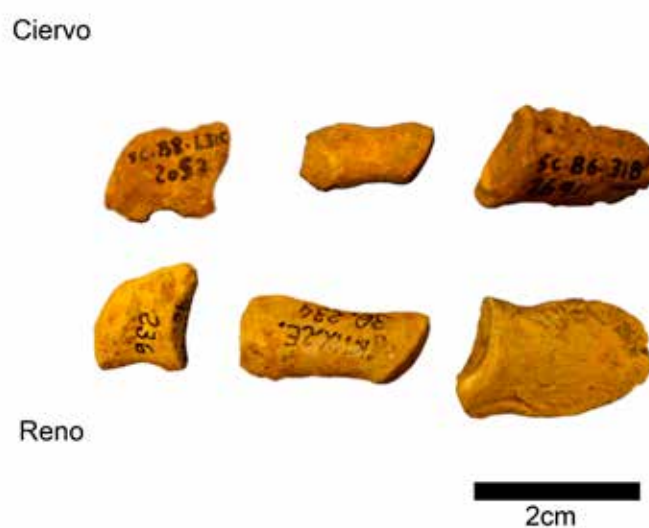


Figura 7.78. Falanges accesorias de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*). Yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa).