

Estudio morfométrico comparativo de la escápula y húmero de ciervo (*Cervus elaphus*) y reno (*Rangifer tarandus*) del Pleistoceno Superior

Comparative morphometrical study of scapula and humerus between red deer (Cervus elaphus) and reindeer (Rangifer tarandus) from Upper Pleistocene

Jone Castaños ⁽¹⁾, Pedro Castaños ⁽¹⁾ Xabier Murelaga ⁽²⁾, Ainhoa Alonso ⁽³⁾, Luis Angel Ortega ⁽³⁾, M^a Cruz Zuluaga ⁽³⁾ y Xabier Saez de Lafuente ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Sociedad de Ciencias de Aranzadi. Sec. de Prehistoria, Zorroagagaina 11, E-20014, Donostia. E-mail: jonecastanos@yahoo.es, pedrocastanos@yahoo.es, xabipaleo@yahoo.es

⁽²⁾ Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Apartado 644, 48080 Bilbao. E-mail: xabier.murelaga@ehu.es

⁽³⁾ Departamento de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Apartado 644, 48080 Bilbao. E-mail: ainoa.alonso@ehu.es, luis.ortega@ehu.es, mcruz.zuluaga@ehu.es

ABSTRACT

*The aim of this paper is to offer a comparative morphometric study of scapula and humerus between red deer (*Cervus elaphus*) and reindeer (*Rangifer tarandus*). Both species show a similar morphology but with small differences represented by a metric ratio. In the scapula, the most relevant is the one that relates the smallest length of Collum (LmC) with the greatest length of the glenoid process (LMP). In the humerus, the index with a discriminator value is less clear. Anatomic features of both bones are valid for taxonomic determination.*

Key words: *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, Upper Pleistocene, morphometry.

Geogaceta, 47 (2009), 41-44
ISSN: 0213683X

Introducción

La identificación del material esquelético de algunas especies de cérvidos como son el ciervo, reno y gamo es problemática debido al parecido tamaño que presentan. El objetivo de este trabajo consiste en establecer si existen diferencias morfométricas entre el reno y ciervo. Para ello se han considerado la escápula y el húmero en un primer análisis, que será completado con posteriores estudios del resto del esqueleto de las dos especies.

La oportunidad para la realización de este estudio de anatomía comparada surge como consecuencia del hallazgo de una rica muestra de esqueletos tanto de reno como de ciervo en el yacimiento paleontológico de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa). Este yacimiento que presenta un registro que va desde una cronología de 32810 ±390 BP hasta 11750 ±60 BP (Beta Analytic, Florida, USA), ha proporcionado el mejor conjunto de restos de

reno de la Península Ibérica (Castaños *et al.*, 2006). Además, al tratarse de una cueva trampa, es decir sin participación de ningún tipo de depredador, los huesos se presentan en un excepcional estado de integridad. Este hecho tiene un especial interés ya que pocas veces aparecen yacimientos con estas características sobre todo si la acumulación de osamentas es consecuencia de la actividad depredadora bien de grandes carnívoros o de humanos

Otro aspecto que hace especialmente necesario abordar esta cuestión es la escasez de trabajos previos. Los antecedentes más próximos corresponden al capítulo que Bouchud (1966) dedica a la descripción de los cérvidos y más recientemente al trabajo en el que se tratan las diferencias morfológicas entre el ciervo y el gamo (Lister, 1996), pero que no desarrolla la vertiente osteométrica. Sobre el reno en particular, está la monografía de Weinstock (2000) que se completa con una reciente revisión de esta es-

pecie en la Península Ibérica (Alvarez, 2007). Pero en ambos casos no se aborda un estudio comparativo en detalle ni morfológico ni osteométrico.

Material y métodos

El material estudiado se compone por un lado de 22 escápulas de reno y 42 de ciervo; y por el otro de 24 húmeros de ciervo y 11 de reno todos ellos completos y procedentes del yacimiento de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa). El estudio morfológico comparativo se ha basado en la observación detallada de las zonas con mayor interés diagnóstico. Para describir estas diferencias de forma cuantitativa se han tomado medidas en los caracteres más importantes. En la escápula la longitud de la cavidad glenoidea (LS), la longitud máxima de todo el proceso articular incluyendo la tuberosidad supraglenoidea (LMP) y la longitud mínima del cuello (LmC) (Fig 1). En el húmero la anchura

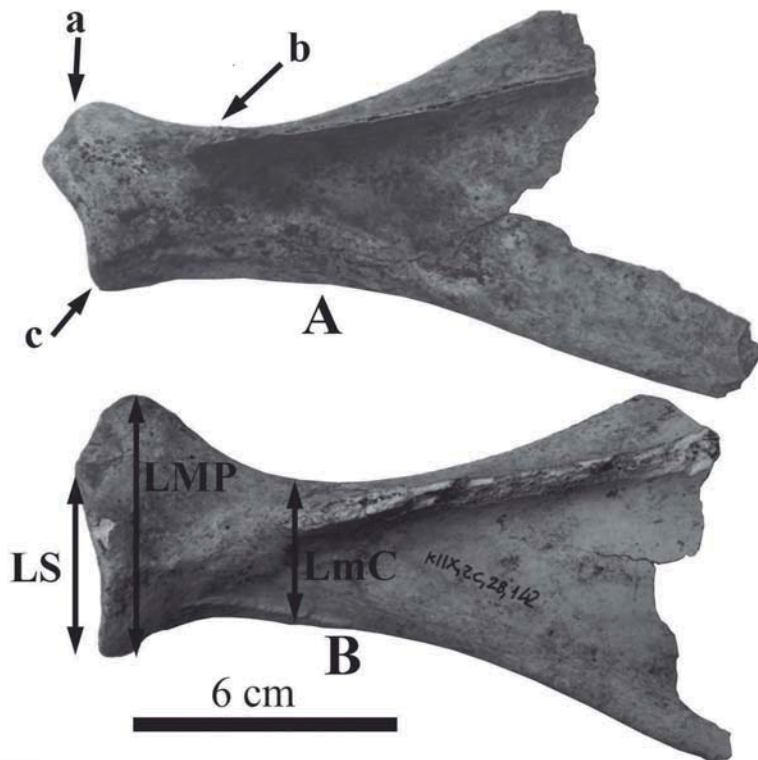


Fig.1.- Vista lateral de la escápula de reno (A) y de ciervo (B) con las medidas y rasgos morfológicos explicados en el texto (a, b y c).

Fig. 1.- Lateral view of the reindeer (A) and red deer (B) scapula with the measures and morphological features (a, b and c) explained in the text.

interesante desde el punto de vista de la diferenciación taxonómica.

El contorno de la cavidad glenoidea varía en las dos especies desde formas circulares a elipsoidales aunque en el ciervo aparece más veces la forma circular que en el reno. La zona de la articulación con el húmero se compone básicamente de la cavidad glenoidea y del tubérculo supraglenoideo situado en posición craneal en la zona superior de la cavidad. Esta tuberosidad queda rematada por una apófisis coracoide que se inclina con mayor o menor grado hacia el lado mesial.

El desarrollo de la tuberosidad supraglenoidea 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. 1,a). 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 cra-

de la tróclea (AT) y el espesor distal (Ed) (Fig 2,a y b). Una vez obtenidas las medidas se ha buscado alguna relación entre ellas mediante índices que resalten la diferencia morfológica entre ambas especies. Para el húmero se han utilizado datos métricos de muestras tanto de reno (Weinstock, 2000) como de ciervo (Liouville, 2007) del Pleistoceno Superior de Europa occidental.

Las medidas se han tomado con un calibre de puntas finas de la marca Mitutoyo. Estas medidas se expresan en mm y siguen la metodología de Driesch (1976). La incertidumbre asociada a la medida puede considerarse inferior a 0,25 mm en las aquellas que superan los 20 mm, e inferior a 0,1 mm para las que se encuentran por debajo de este valor.

Resultados y discusión

Escápula. Los rasgos morfológicos relativos a la forma general del hueso (triangular o subtriangular) y a la anchura relativa de las fosas supraespinosa e infraespinosa no tienen interés diagnóstico. Además resultan poco útiles ya que no se suele conservar la región tabular del hueso. Sin embargo, la porción articular tiene un índice de conservación alto y es la más in-

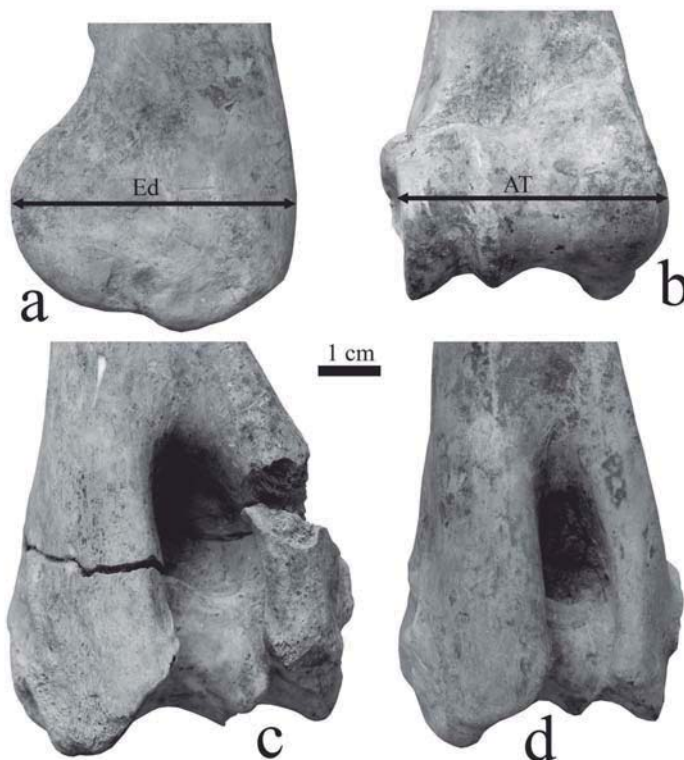


Fig.2.- Fragmento distal de húmero. Vista mesial (a) y anterior (b) de reno con las medidas. Vista posterior de ciervo (c) y reno (d)

Fig. 2.- Distal fragment of humerus. Mesial view (a) and anterior (b) of reindeer with measures. Posterior view of red deer (c) and reindeer (d).

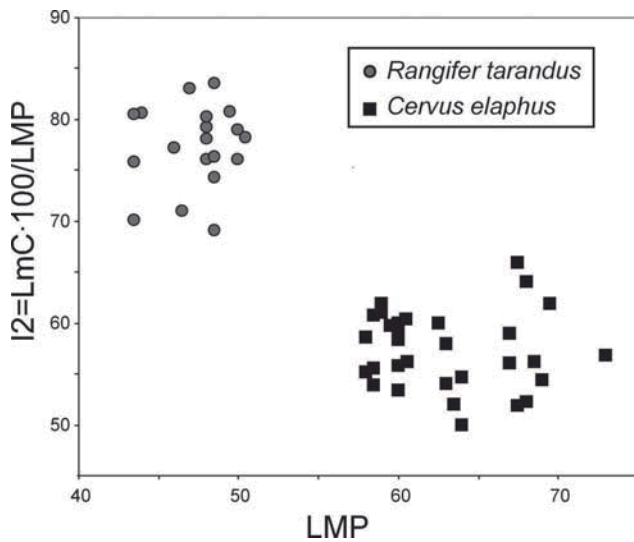


Fig. 3.-Diagrama de dispersión del Índice I₂ y de la longitud del proceso articular (LMP) de la escápula de reno y ciervo.

Fig. 3.- XY graph of the index I₂ and the length of the glenoid process (LMP) of the and reindeer and red deer scapula.

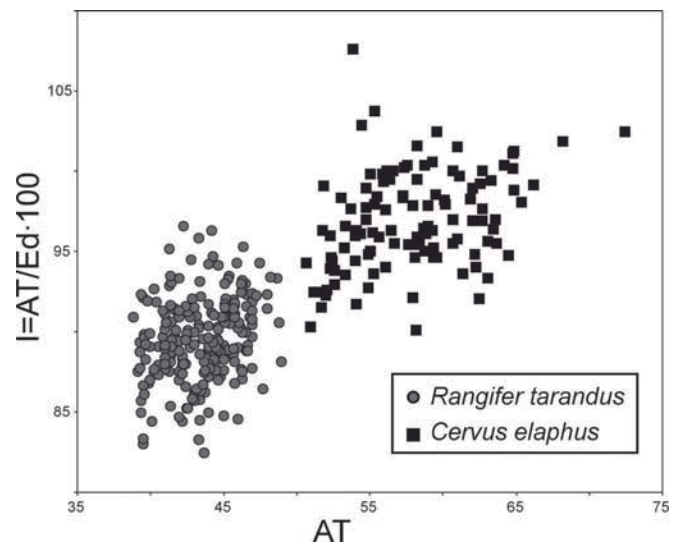


Fig. 4.-Diagrama de dispersión de las medidas del húmero de reno y ciervo.

Fig. 4.- XY graph of the measurements of the reindeer and red deer humerus.

neal dibuja una depresión curvada mucho más marcada a nivel del cuello o incisura escapular en el ciervo que en el reno (Fig. 1, b). Lo mismo ocurre en el contorno caudal aunque de forma más atenuada. Consecuencia de ello es el mayor estrechamiento del cuello en el ciervo. Es éste uno de los rasgos discriminantes más útiles para distinguir al ciervo del reno.

Otra diferencia clara estriba en el perfil de la cavidad glenoidea en vista lateral. En el ciervo es ligeramente cóncavo mientras que en el reno se acentúa dicha concavidad debido a un mayor desarrollo del borde craneal (Fig. 1, c).

Estas variaciones morfológicas observadas se pueden expresar cuantitativamente en forma de índices. Como los dos caracteres más importantes son el desarrollo de la tuberosidad supraglenoidea y la longitud del cuello, los índices elegidos deben ceñirse a estos rasgos.

El primer índice calculado es la frecuencia porcentual de la longitud de la superficie articular respecto de la longitud total del proceso articular: $I_1 = LS \cdot 100 / LMP$. Teniendo en cuenta el mayor desarrollo relativo en el ciervo del tubérculo supraglenoideo (incluido en LMP) y su función en el índice se puede observar que el valor del mismo es mayor en el reno que en el ciervo (Tabla I).

El segundo índice relaciona la longitud mínima del cuello respecto de todo el desarrollo del proceso articular: $I_2 = LmC \cdot 100 / LMP$. Como el cuello es proporcionalmente más estrecho y a la vez todo el proceso articular es mayor, el ín-

dice resultante es mayor en el reno que en el ciervo (Tabla I).

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

Se observa que el I_1 no constituye una buena herramienta de discriminación ya que presenta una zona de solapamiento entre los dominios de dispersión del reno y del ciervo. Sin embargo el I_2 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 ventaja del I_2 sobre el I_1 reside en la variación morfológica que cada uno cuantifica. El índice I_2 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 I_1 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 reduzca sustancialmente el valor discriminatorio de este índice.

En el diagrama de dispersión del índice I_2 sobre la longitud total del proceso articular (LMP) se observa una completa segregación entre las escápulas de reno y las de ciervo (Fig. 3).

Húmero. A la hora de hacer la comparación entre el reno y el ciervo, la diáfisis del húmero 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 claras. La primera reside en la tuberosidad mayor o

Especie	Índice	n	Intervalo	X	S
<i>Rangifer tarandus</i>	$I_2 = LmC \cdot 100 / LMP$	20	69,07-83,51	77,59	0,92
<i>Cervus elaphus</i>	$I_2 = LmC \cdot 100 / LMP$	38	50-65,93	57,52	0,57
<i>Rangifer tarandus</i>	$I_1 = LS \cdot 100 / LMP$	20	76,29-84,78	80,44	0,54
<i>Cervus elaphus</i>	$I_1 = LS \cdot 100 / LMP$	39	70,37-83,46	77,29	0,4

Tabla I.- Resumen estadístico de los dos índices de la escápula en el reno y en el ciervo.

Table I.- Statistics of the deer and reindeer scapula index.

Especie	Índice	n	Intervalo	X	S
<i>Rangifer tarandus</i>	I=AT·100/Ed	228	82,45- 96,58	89,54	0,17
<i>Cervus elaphus</i>	I=AT·100/Ed	111	90,09- 107,6	97,4	0,56

Tabla II.- Resumen estadístico del índice del húmero en el reno y en el ciervo.

Table II.- Statistics of the deer and reindeer humerus index.

troquiter que se eleva por encima de la cabeza mucho más en el ciervo. La segunda, algo menos evidente, se refiere a la anchura de la cabeza articular, menos ancha proporcionalmente en el reno que en el ciervo. La última diferencia en la porción proximal de la diáfisis es la configuración de la cresta deltoidea, 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. 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 el extremo distal hay cinco diferencias notables 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), en conjunto, es más ancha proporcionalmente en el ciervo (Fig 2,c) que en el reno (Fig 2,d). Por eso la fosa olecraniana resulta más estrecha en el reno. Otro carácter distintivo está en la cresta epicondilar que en el reno llega hasta el orificio nutricio y en el ciervo acaba 10-15 mm antes de dicho orificio. Finalmente se observa en el ciervo una mayor prominencia en sentido caudal del epicóndilo respecto de la epitróclea en el extremo superior de la fosa olecraniana.

Estas diferencias morfológicas del húmero son de difícil traducción osteométrica. Sólo cabe intentar algún índice que relacione la anchura con el espesor en el extremo distal donde los efectos del estrechamiento del hueso de reno son más patentes. La mayor facilidad para establecer la anchura de la tróclea hace más

útil esta medida que la anchura distal total que presenta más dificultad de definición operativa debido al variable desarrollo de la epitróclea.

Por tanto se utilizará como único índice la frecuencia porcentual de la anchura de la tróclea (AT) respecto del espesor distal (Ed): I=AT·100/Ed. La Tabla II recoge los parámetros estadísticos univariantes en muestras tanto de reno (Weinstock, 2000) como de ciervo (Liouville, 2007) del Pleistoceno Superior de Europa occidental.

En efecto la relación entre la anchura y el espesor distal es mayor en el ciervo que en el reno pero hay un solapamiento de los valores más altos del reno que casi alcanza la media de la distribución del ciervo. Por tanto no supone un buen parámetro discriminante entre las dos especies a pesar de que el diagrama de dispersión de dicho índice sobre la anchura de la tróclea muestra dos nubes de puntos bastante bien diferenciadas (Fig. 4).

Conclusiones

La aparición en Kiputz IX de una muestra rica en ciervo y sobre todo en reno, de carácter exclusivamente paleontológica, ha hecho posible una diferenciación morfométrica de la escápula y del húmero entre el reno y el ciervo.

Las diferencias morfológicas de mayor relevancia en la escápula entre ambas especies son el desarrollo de la tuberosidad supraglenoidea, el espesor del cuello y el borde caudal de la superficie glenoidea. Para describir cuantitativamente algunas de estas diferencias se han obtenido dos índices que relacionan los caracteres más importantes. Uno de los índices no resulta útil para la discriminación por presentar una am-

plia zona de solapamiento entre ambas especies. Se constata que el mejor índice para la diferenciación es el que relaciona la longitud mínima del cuello con la máxima del proceso articular.

En el húmero el índice descrito es menos discriminante pero proporciona un diagrama de dispersión con dos distribuciones separadas.

Agradecimientos

Agradecemos a Miguel Sasieta y Juan M^a. Arruabarrena miembros de Munibe Taldea de Azkoitia, el descubrimiento del yacimiento de Kiputz IX y su imprescindible colaboración en la excavación del mismo.

Este estudio ha sido subvencionado por la Diputación de Guipúzcoa y los proyectos CGL2007-64428/BE del MEC, Unesco 07/01 y EHU08/84 de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.

Referencias

- Álvarez, D. (2007). *Revisión paleontológica de los macromamíferos indicadores de clima frío en el Pleistoceno de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral, Univ. de Oviedo, 413 p.
- Bouchud, J. (1966). En: *Faunes et Flores Préhistoriques de l'Europe occidentale* (R. Lavocat, Ed). Editorial Boubée, Paris, 244-276.
- Castaños, J., Castaños, P. y Murelaga X. (2006). *Geogaceta*, 40, 163-166.
- Driesch, A. (1976). *Das vermessen von tierknochen aus vor und frühgeschichtlichen siedlungen*. München, 115 p.
- Liouville, M. (2007). *Variabilité du Cerf elaphe (Cervus elaphus L. 1758) au cours du Pléistocène Moyen et Supérieur en Europe occidentale: approches morphométrique, paléocologique et cynégétique*. Tesis Doctoral, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 408 p.
- Lister, A.M (1996). *International Journal of Osteoarchaeology*, 6, 119-143.
- Weinstock, J. (2000). *BioArchaeologica* 3, 1-307. Mo Vince Verlag.