

|                                  |       |       |               |      |                |
|----------------------------------|-------|-------|---------------|------|----------------|
| MUNIBE (Antropología-Arkeologia) | nº 56 | 45-59 | SAN SEBASTIAN | 2004 | ISSN 1132-2217 |
|----------------------------------|-------|-------|---------------|------|----------------|

Recibido: 2003-11-15  
Aceptado: 2003-12-14

# Estudio biométrico de *Vulpes vulpes* L y *Alopex lagopus* L. Contribución a su diferenciación en los yacimientos paleolíticos cantábricos

Biometrical study of *Vulpes vulpes* L and *Alopex lagopus* L.  
A contribution to their differentiation in the Cantabrian Paleolithic sites

**PALABRAS CLAVE:** Zorro común, zorro ártico, biometría, Paleolítico Superior, País Vasco, Península Ibérica.  
**KEY WORDS:** Red fox, Arctic fox, biometry, Upper Paleolithic, Basque Country, Iberian Peninsula.

**Jesús ALTUNA\***

## RESUMEN

Se estudia la biometría del esqueleto de una importante población del zorro común (*Vulpes vulpes*) del País Vasco, comparándola con las medidas existentes, especialmente en la bibliografía, para el zorro ártico (*Alopex lagopus*). Como consecuencia se detectan casos de la presencia de esta segunda especie en yacimientos paleolíticos del País Vasco meridional, por tanto en la Península Ibérica.

## ABSTRACT

The biometry of the skeletons of an important red fox (*Vulpes vulpes*) population in the Basque Country is studied and compared with the existing measurements, particularly those found in the literature, of the arctic fox (*Alopex lagopus*). Consequently, cases of the presence of the latter species are detected in Upper Palaeolithic diggings in the peninsular Basque Country, therefore in the Iberian Peninsula.

## LABURPENA

Euskal Herriko azari *Vulpes vulpes* multzo haundi baten eskeletoaren biometria aztertzen da, ondoren ipar azariarenarekin *Alopex lagopus* pareatuz. Ondorio bezala ipar azariaren aztarnak aurkitzen dira Euskal Herriko Goi Paleolitoko aztarnategi batzutan, Iber Peninsulan lehendabizikoak.

## INTRODUCCIÓN

Una de las contribuciones tradicionales que ha proporcionado la investigación de los restos óseos de los yacimientos prehistóricos, con todas las limitaciones y matizaciones que esta investigación exige, es la de acercarnos al conocimiento de las condiciones climáticas que determinados niveles paleolíticos indican, habida cuenta de la fauna que encierran.

Una de las especies denominadas "frías" junto con el mamut, el reno, el glotón etc.. indicadoras de condiciones climáticas frías es el zorro polar (*Alopex lagopus* L). Sus apetencias climáticas son muy distintas de las del zorro europeo común que

vive actualmente entre nosotros. En efecto, su distribución actual es típicamente circumpolar. Habita las regiones árticas de Europa y Asia invadidas por la tundra. Por el sur se extiende hasta las montañas del SW de Noruega y aparece ocasionalmente en las regiones meridionales de Suecia. Habita también en las islas árticas, siendo en muchas de ellas el único Carnívoro terrestre junto con el oso blanco.

Su distribución durante el Würm se extendió hacia el Sur, siendo dominante en yacimientos supero-paleolíticos centroeuropeos y muy frecuente en muchos franceses, incluso meridionales.

Esta especie sin embargo solamente ha sido detectada tres veces hasta el presente entre las faunas paleolíticas ibéricas. Concretamente en un

\* Departamento de Prehistoria. Sociedad de Ciencias Aranzadi.  
Alto de Zorroaga. 20014 Donostia-San Sebastián.  
e-mail: arkeozoologia1@aranzadi-zientziak.org.

nivel Solutrense del yacimiento de Aitzbitarte III (actualmente en estudio), otro Gravetiense del yacimiento de Amalda (ALTUNA 1990) y en otro del Auriñaciense Antiguo del yacimiento de Labeko Koba (ALTUNA & MARIEZKURRENA 2001), todos en el País Vasco.

El problema de su detección entre los restos óseos de los yacimientos es el de su gran semejanza con el zorro europeo común. Salvo el caso de determinadas piezas dentarias, en que la distinción entre los dos zorros es más fácil (BOULE & VILENEUVE, 1927. STHELIN, 1932. KOPY 1959. POPLIN, 1968) la distinción en las restantes piezas esqueléticas es más difícil y ha sido menos investigada. En todo caso se basa en criterios biométricos.

Para este cometido es necesario contar con series numerosas de materiales, dado que las diferencias individuales dentro de cada especie, acusadas por el dimorfismo sexual y el regional, son grandes. Existen estas series en diferentes museos europeos, pero no contábamos con material propio de la Península Ibérica. Es esta necesidad la que nos ha llevado a recolectar a lo largo de varios años un conjunto importante de esqueletos de zorros comunes de nuestra región. Su comparación con las series publicadas por investigadores nórdicos sobre el zorro ártico, puede permitirnos diferenciar con más seguridad ambas especies en nuestros yacimientos.

POPLIN en el trabajo citado hace un buen estudio discriminatorio de las dos especies, analizando los criterios de BOULE y de KOPY y utilizando material publicado por MILLER (1912), OGNEV (1931) y KURTEN (1966), además del estudiado por él en Gönnersdorf. Pero este estudio se limita casi exclusivamente a la dentición y apenas trata nada del esqueleto postcraneal.

La finalidad fundamental de nuestro trabajo es presentar la biometría del esqueleto del zorro común, no solo la craneal, sino también la postcraneal, de la que hay muchas menos referencias, y añadir así la población cantábrica a otras poblaciones que se conocen en otras zonas euroasiáticas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El material que hemos recogido entre los años 1961 y 1985 proviene fundamentalmente de Gipuzkoa y del NW de Navarra, en especial de la Sierra de Aralar, siendo el de esta sierra el más abundante con mucho. Ello se debe a que un alima-

ño de la localidad de Azkarate había ido arrojando durante muchos años a una fosa próxima a su caserío, a donde echaba basura, los cuerpos de los diversos animales que cazaba, entre los cuales los más abundantes eran los de zorros y tejones.

De esta fosa hemos extraído, dificultosamente, muchas piezas del esqueleto entero, siendo las menos numerosas, por su dificultad de encontrarlas entre la basura, las piezas menores tales como piezas carpales, tarsales y metapodios.

En total, reunido este material con el de esqueletos completos y restantes piezas de la colección osteológica, vienen a representar a un mínimo de 87 individuos adultos, susceptibles de ser medidos.

Las medidas, en su mayoría, han sido tomadas según el método ya clásico de A. v. d. DRIESCH (1976). En las figuras, a las siglas indicadas a partir de la denominación castellana, añadimos, entre paréntesis, las indicadas por esta misma autora, provenientes de la denominación alemana, salvo en el caso del cráneo y de la mandíbula, donde las indica con números.

Se han escogido algunas medidas más, en especial de la dentición, no contempladas por v.d. DRIESCH, pero de interés para el diagnóstico, según los autores arriba mencionados. Así:

- la longitud de la suma de  $M^1 + M^2$
- la longitud del triángulo de  $M_1$ , para compararla con la del talónido de  $M_1 + M_2 + M_3$
- la anchura del astrágalo

Las medidas de *Alopex lagopus* las tomamos de los autores citados, a las que añadimos las de dos esqueletos de zorro ártico de nuestra colección, uno de un animal macho y otro de un animal hembra. Añadimos además un tercer cráneo, también de nuestra colección, de un animal de sexo desconocido.

Las medidas de nuestros ejemplares las indicamos siempre separadas, sin integrarlas en el conjunto de *A. lagopus*, a fin de ver su magnitud respecto a las demás medidas de esta especie. De esta manera en los casos en que contamos solamente con estas medidas podemos extrapolar con cierta verosimilitud dónde se encontrarían las demás medidas de los otros ejemplares tomados de la bibliografía.

Las medidas que superan los 20 mm las ajustamos a 0.5. Las inferiores a 0.1.

## CRÁNEO

La fig. 1 muestra la variación, media y desviación standard de una serie de medidas craneales: longitud cóndilo basal (LCB (2)), Anchura sobre los cóndilos occipitales (25), Anchura máxima mastoidea (23), Anchura mínima interorbitaria (33) y longitud de la serie molariforme P<sup>1</sup>-M<sup>2</sup> (15). Hemos escogido estas medidas, porque salvo la primera, son las más fáciles de poder ser tomadas en materiales fósiles, generalmente fragmentados. La primera, la LCB, es más difícil, pero su carácter clásico, casi paradigmático, nos obliga a introducirla.

La LCB varía entre 126 y 154 mm. en los *V. vulpes* del País Vasco. Junto a esta variación, a su derecha y más abajo se hace lo mismo con la suma de 26 cráneos de *A. lagopus* contenidos en la tabla 1 del trabajo de POPLIN (1976). Lo mismo decir de la longitud de la serie molariforme. En esta tabla, en cambio, no se aportan medidas de la anchura sobre los cóndilos. Tampoco existen en MILLER. Las demás anchuras se han tomado de las medidas de MILLER (1912).

Los puntos sueltos, que aparecen en la figura, son las medidas de los tres cráneos de *A. lagopus* de nuestra colección.

El solapamiento de medidas entre las dos especies es relativamente pequeño en las medidas de longitud. Así especialmente en el caso de la LCB. En la longitud de la serie P<sup>1</sup>-M<sup>2</sup>, el solapamiento es bastante mayor.

En cambio este solapamiento es muy importante en las medidas de anchura. Es especialmente notoria la anchura interorbitaria del zorro ártico, proporcionalmente mayor que la del zorro común (Fot. 1).

El índice Anchura interorbitaria x100 / LCB en ambas especies (fig. 2) muestra los siguientes valores:

| <i>Vulpes vulpes</i> | n  | var       | M     | s    |
|----------------------|----|-----------|-------|------|
|                      | 84 | 17.1-23.0 | 19.68 | 1.07 |

| <i>Alopex lagopus</i> | n  | var       | M     | s    |
|-----------------------|----|-----------|-------|------|
|                       | 12 | 21.2-24.3 | 22.23 | 0.95 |

## CRÁNEO

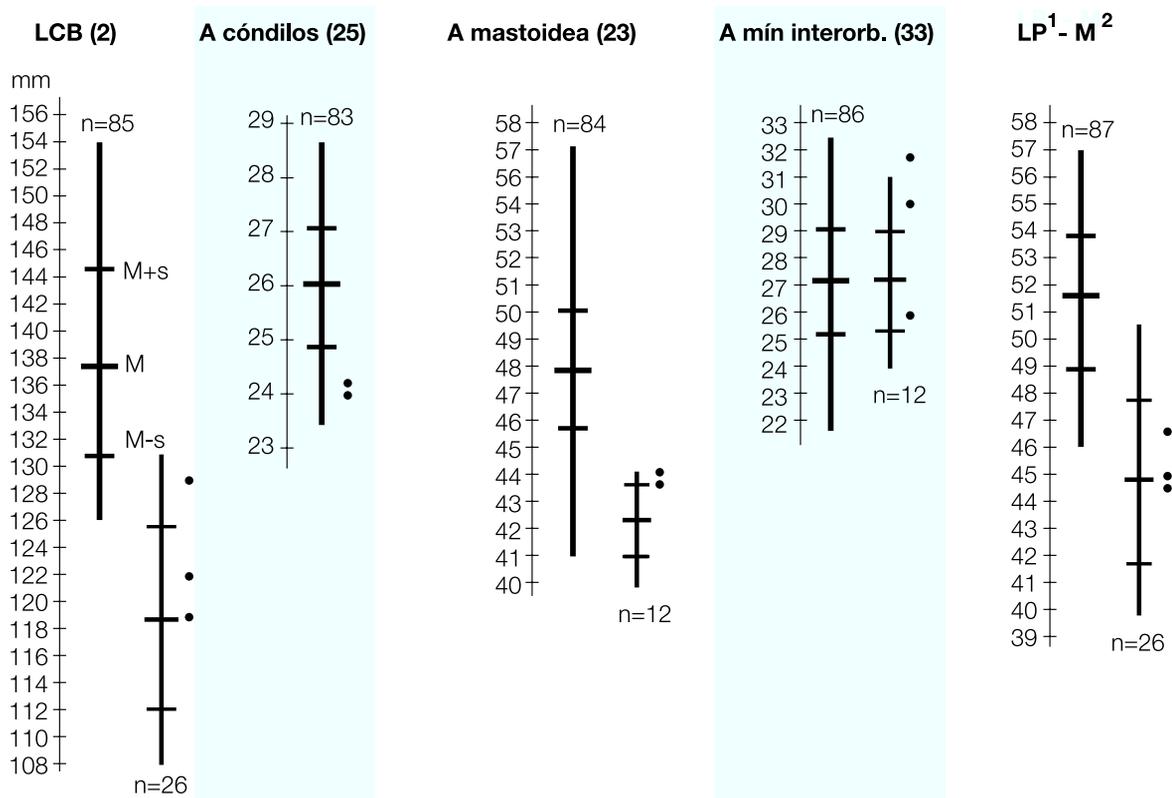


Fig. 1. Cráneo. Longitud cóndilo basal (LCB). Anchura sobre los cóndilos. Anchura mastoidea. Anchura mínima interorbitaria y longitud de la serie molariforme. El número tras la sigla de medida corresponde a la denominación de A. v.d. DRIESCH (1976). Se indica el número de medidas (n), la media (M), así como ésta  $\pm$  la desviación standard (s). Los puntos corresponden a los tres cráneos de *A. lagopus* de nuestra colección. La línea gruesa superior corresponde a *V. vulpes* y la delgada inferior a *A. lagopus*.

Los tres cráneos de nuestra colección dan estos valores:

♂ 25.2   ♀ 21.2   ? 24.5 (fig. 2)

En la dentición superior se confirma lo ya indicado por POPLIN, que revisa los criterios de BOULE y KOPY. Las formas de discriminación más seguras se encuentran en la elaboración de una nube de puntos mediante las medidas LP<sup>4</sup> y la suma de los M<sup>1</sup> + M<sup>2</sup> (fig. 3). En la fig. 4 reducimos la anterior y la comparamos con la que da POPLIN para *A. lagopus*. De nuevo ponemos con puntos la situación de nuestros tres ejemplares.

Queremos indicar que si tomamos todas la medidas de *A. lagopus* que POPLIN da en las tablas 1 y 2 de su trabajo de Gönnersdorf, la figura que él da para el área de dispersión de la nube de puntos de la figura 4 se extiende hacia abajo, dado que hay un valor de la longitud del P<sup>4</sup> que solamente mide 10 mm.

Las medidas de longitud y anchura de la carnice superior no resultan buenas para este diagnóstico. Son mucho mejores las de longitud y anchura del M<sup>1</sup> (figs. 5 y 6).

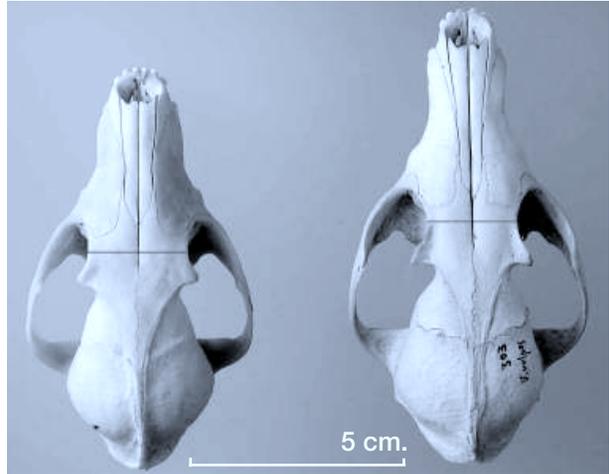


Foto 1. Cráneos de *Alopex lagopus* (izquierda) y *Vulpes vulpes* (derecha). Obsérvese la notable anchura interorbitaria en *A. lagopus*.

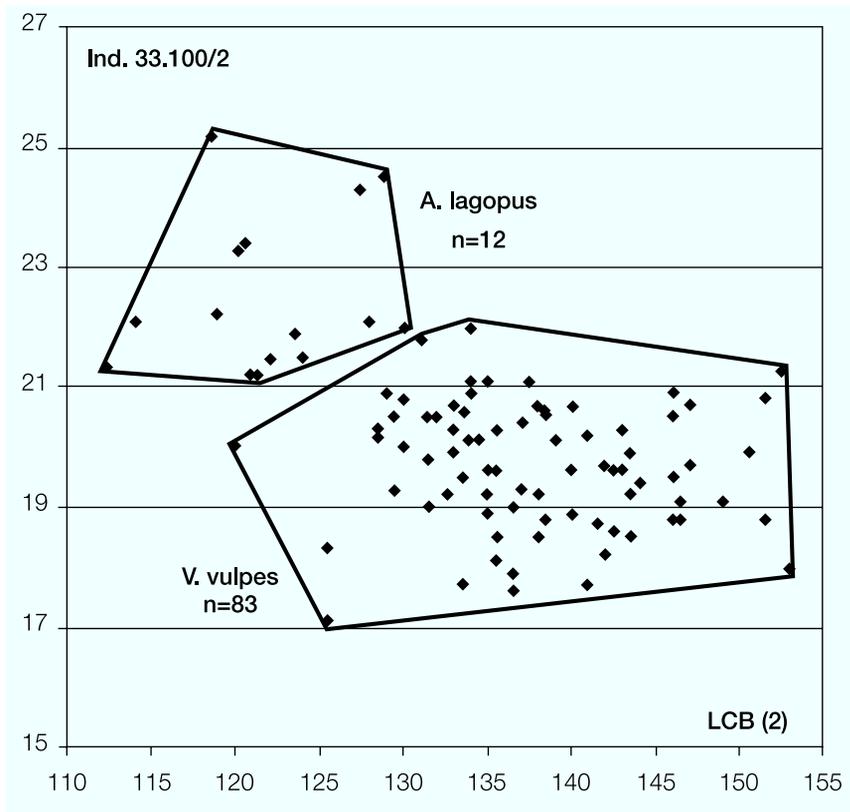


Fig. 2. Nubes de puntos construidas a partir de la longitud cóndilo basal y del índice Anchura interorbitaria mínima.100/LCB. Los puntos menores corresponden a los tres cráneos de *A. lagopus* de nuestra colección.

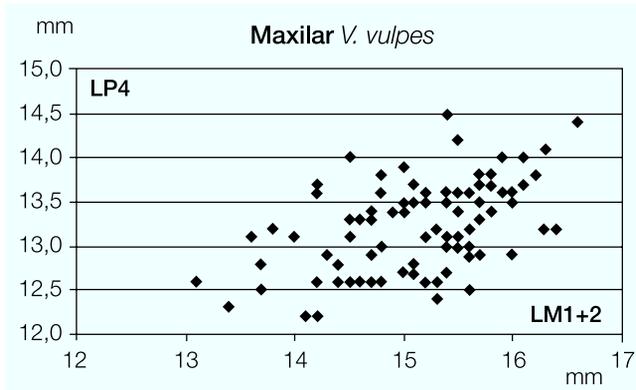


Fig. 3. Nube de puntos construida a partir de la longitud carnice superior y la de la suma de los molares superiores de *V. vulpes*.

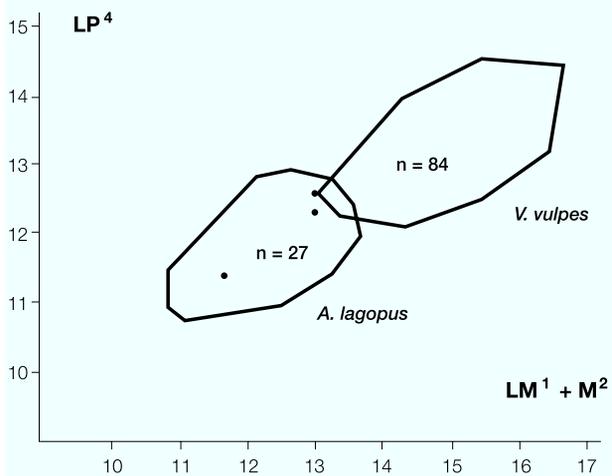


Fig. 4. Áreas de nubes de puntos construidas a partir de la longitud de la carnice superior y la de la suma de los molares superiores. La nube de zorro ártico se ha tomado de POPLIN (o.c.). Los puntos aislados corresponden a los tres cráneos de *A. lagopus* de nuestra colección.

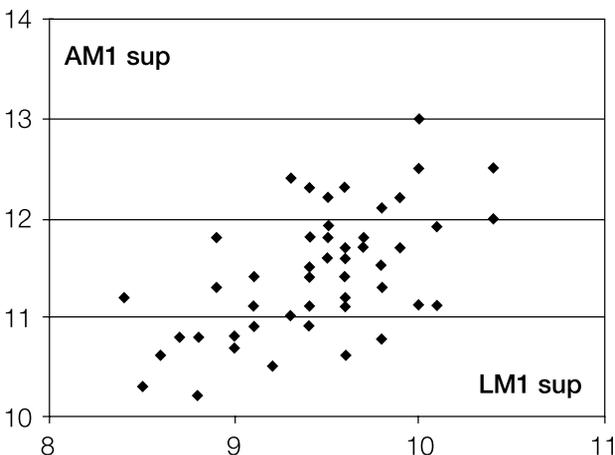


Fig. 5. Nube de puntos construida a partir de la longitud y anchura del primer molar superior de *V. vulpes*.

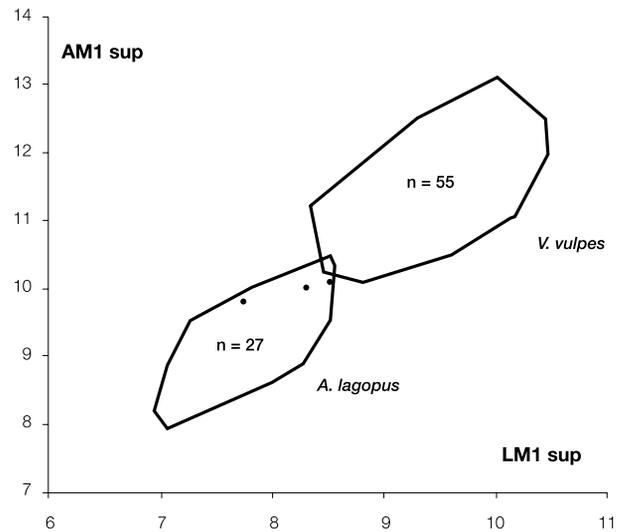


Fig. 6. Áreas de las nubes de puntos de la longitud y anchura del primer molar superior de zorro común y zorro ártico. La nube de zorro ártico se ha tomado de Poplin (o.c.). Los puntos aislados como en fig. 4.

## MANDÍBULA

De la mandíbula sólo disponemos, para *A. lagopus*, de las medidas de longitud desde el cóndilo y de la longitud de la serie P<sub>1</sub>-M<sub>3</sub>. No tenemos medidas de longitud desde el proceso angular para esta especie, pero incluimos las de *V. vulpes* del País Vasco, porque, a veces, no se cuenta con el cóndilo, pero se puede contar con este proceso en los materiales fósiles. Lo mismo decir de la altura del ramo vertical de la mandíbula (fig. 7).

En la dentición inferior hay medidas que discriminan fácilmente las dos especies. Así la relación de la longitud del trígono de M<sub>1</sub> con la del talónido de M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> + M<sub>3</sub>, la relación de la longitud del M<sub>2</sub> con su anchura y la de la anchura del M<sub>1</sub> con la del M<sub>2</sub>.

La primera de ellas, es decir, la nube de puntos construida con la longitud del trígono de M<sub>1</sub> y la longitud del talónido de M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> + M<sub>3</sub>, muestra que la discriminación de ambas especies con este criterio es buena (fig. 8).

La segunda, la nube construida con la longitud y anchura del M<sub>2</sub> es también muy útil (figs. 9 y 10).

La tercera, la nube construida a partir de las anchuras de M<sub>1</sub> y M<sub>2</sub> es también un método muy bueno para esta discriminación (figs. 11 y 12).

**MANDÍBULA**

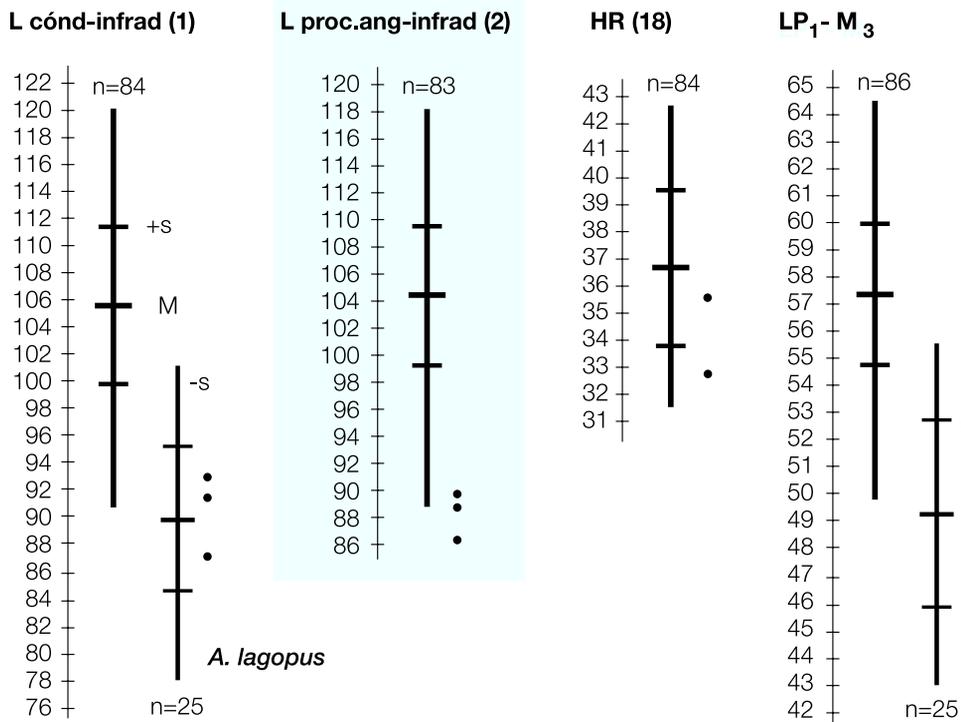


Fig. 7. Mandíbula. Longitud cóndilo-infradentale, Idem del proceso angular-infradentale, altura del rama vertical y longitud de la serie de molariformes. Los puntos corresponden a los tres cráneos de *A. lagopus* de nuestra colección.

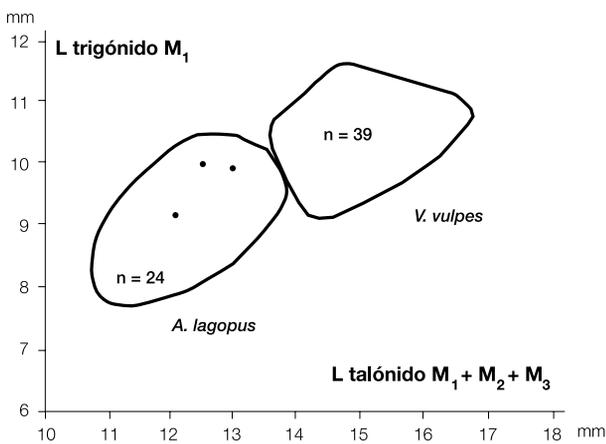


Fig. 8. Nubes de puntos construidas a partir de la longitud del trigónido de  $M_1$  y el talónido de  $M_1+M_2+M_3$ . Los puntos aislados como en la fig 4.

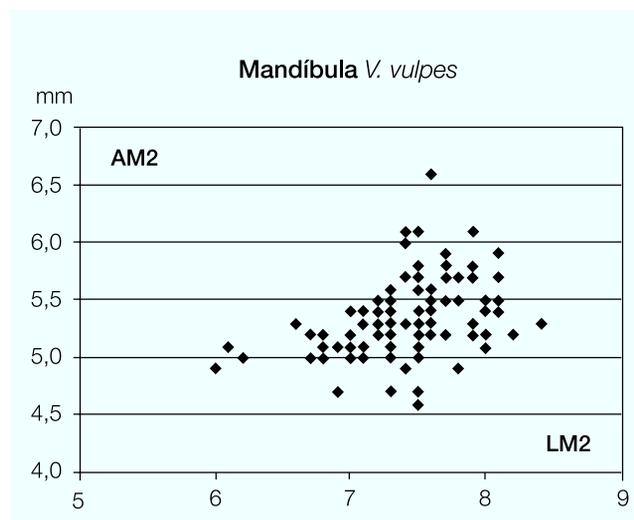


Fig. 9. Nube de puntos construida a partir de la longitud y anchura del molar segundo inferior de *V. vulpes*.

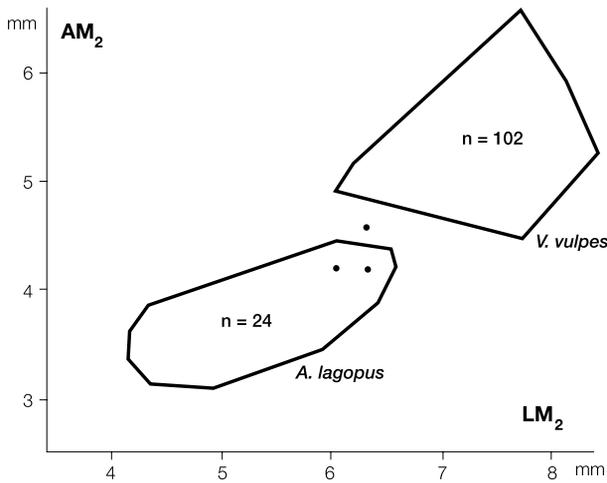


Fig. 10. Áreas de las nubes de puntos construidas a partir de la longitud y anchura de  $M_2$ . Ver pie de fig. 4.

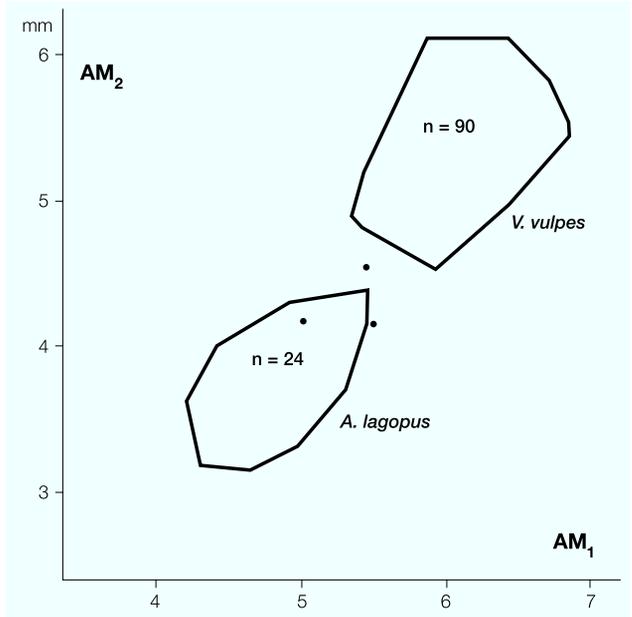


Fig. 12. Áreas de las nubes de puntos construidas a partir de la anchura de  $M_1$  y la anchura de  $M_2$ . Ver pie de la fig 4.

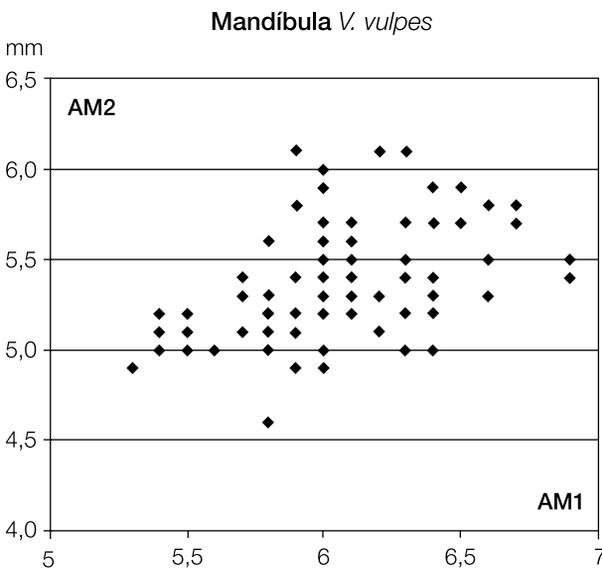


Fig. 11. Nube de puntos construida a partir de la anchura de  $M_2$  y la anchura de  $M_1$  de *V. vulpes*.

**ATLAS Y AXIS**

Contamos con 19 atlas de *V. vulpes*. Desgraciadamente no contamos con medidas de esta pieza en *A. lagopus*, salvo los dos ejemplares de nuestra colección. Sin embargo tiene interés en darlas a conocer, dado que una de las dos piezas de esta última especie, que hemos podido determinar, hasta el presente, en la Península Ibérica es un atlas (ALTUNA & MARIEZKURRENA, 2000). La pieza en cuestión apareció en el nivel Protoauriñaciense de Labeko Koba, datado en  $31.455 \pm 915$  BP.

Este atlas mide 23.3 mm. en la Anchura máxima de la Superficie o Facies articular craneal (BFcr) y 17.9 en la Anchura máxima de la caudal (BFcd) (tabla 3).

Los dos atlas de *Alopex lagopus* de nuestra colección miden:

|               |      |                |
|---------------|------|----------------|
| ♂ LScr (BFcr) | 25.1 | 26.3           |
| ♀ AScd (BFcd) | 18.5 | 20.3 (fig. 13) |

Medidas de Atlas de *Alopex lagopus*

La serie de 19 atlas de *V. vulpes* citados va de 26.2 a 28.8 para LScr y de 20 a 22.9 para AScd, con medias de 27.4 y 21.3 respectivamente. La fig. 13 muestra la situación de nuestra pieza en la nube de puntos construida a partir de la LScr y la AScr, así como la de los otros dos atlas de *A. lagopus*.

Respecto al axis, solamente tenemos 9 ejemplares de *V. vulpes*. La nube de puntos construida a partir de la longitud del cuerpo incluido el Dens (LCDe) y la anchura máxima de la superficie craneal (AScr) la mostramos en la fig 14.

En la tabla 3 incluimos también la medida de la anchura mínima del axis en el cuerpo de la vértebra (KBW).

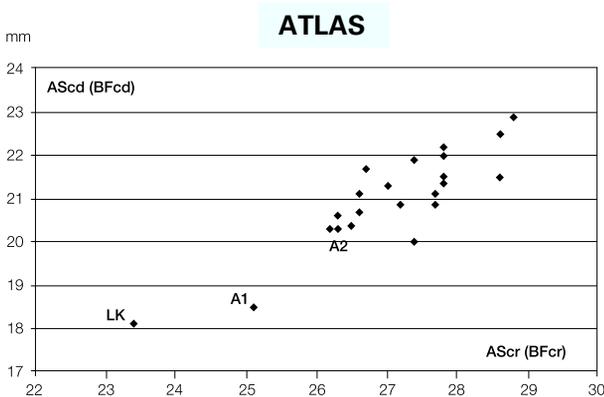


Fig. 13. Atlas. Nube de puntos construida a partir de la anchura de la superficie craneal y la caudal. A1 y A2, de *A. lagopus* de nuestra colección. LK, ejemplar de Labeko Koba. El resto de *V. vulpes*.

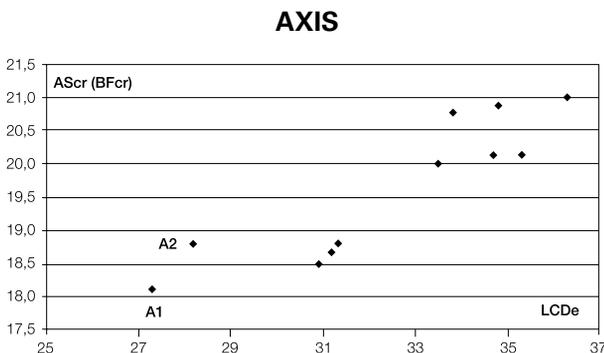


Fig. 14. Axis. Nube de puntos construida a partir de la longitud del cuerpo de la vértebra, incluido el Dens, y la anchura de las superficie craneal. A1 y A2 como en fig 13.

## ESQUELETO APENDICULAR

La **escápula** rara vez aparece entera, dada su fragilidad. Hemos tomado de ella algunas medidas de su extremo distal, concretamente la longitud mínima del cuello (LmC), la longitud máxima del proceso articular (LMP) y la anchura de la superficie articular (AS).

No conocemos valores para el zorro ártico, salvo los de nuestros ejemplares.

Las medidas de nuestros dos ejemplares, macho y hembra, de *A. lagopus* entran dentro de la variación de *V. vulpes*, si bien entre los valores menores, como se ve en los puntos de la fig 15.

En el yacimiento de Aitzbitarte III (Gipuzkoa que actualmente estamos estudiando, hemos encontrado en un nivel solutrense un fragmento distal de escápula, que atribuimos a *A. lagopus*. Sus medidas son: LmC: 12,2 LMP: 14,6 AS: 8,4.

De la extremidad anterior, contando con las escasas medidas que poseemos de *A. lagopus* y contemplando la longitud máxima del hueso, se observa que el **húmero** (fig. 16) queda mejor discriminado biométricamente que el **radio** (fig. 17). Pero la anchura de su extremo distal en cambio se muestra, en nuestros ejemplares, proporcionalmente más robusta que en *V. vulpes*. Algo así, aunque en menor medida, se observa en el radio.

De la **ulna** no tenemos más medidas que las de nuestro material. Una vez más, en los materiales de que disponemos, se observa una mayor robustez proporcional en *A. lagopus*. En efecto, mientras la longitud de nuestros ejemplares de esta especie es notablemente menor que la de *V. vulpes*, el espesor sobre el proceso anóneo (EPA) de aquella especie se monta sobre los valores inferiores de ésta (fig. 18).

Con la **pelvis** vuelve a observarse algo similar. Tampoco poseemos medidas de *A. lagopus*, salvo las de nuestro material. Nuestros ejemplares no alcanzan a los valores menores de la longitud máxima de la pieza, mientras que la anchura máxima sobre los tubera ischiatica (AMTi) se solapa mucho con *V. vulpes*. En menor medida ocurre esto con la longitud del acetabulum (LA) y con la longitud del foramen obturatum (LFo) (fig. 19).

Con el **fémur** ocurre algo parecido que con el húmero. Quedan mejor discriminados los valores de longitud máxima que los de la anchura proximal y distal (fig. 20).

La **tibia** en cambio se solapa tanto en la medida de longitud como en las de anchura (fig. 21).

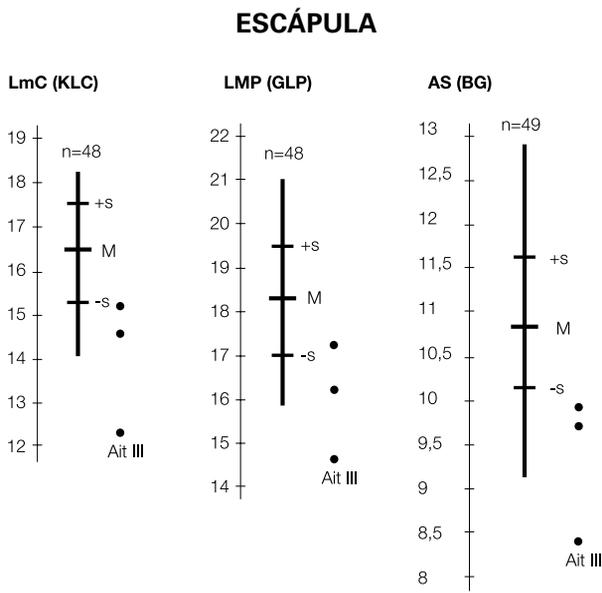


Fig. 15. Escápula. Longitud mínima del cuello, longitud máxima del proceso articular y anchura de la superficie articular. Los puntos aislados corresponden a piezas de *A. lagopus* de nuestra colección. Ait III es la pieza de Aitzbitarte III.

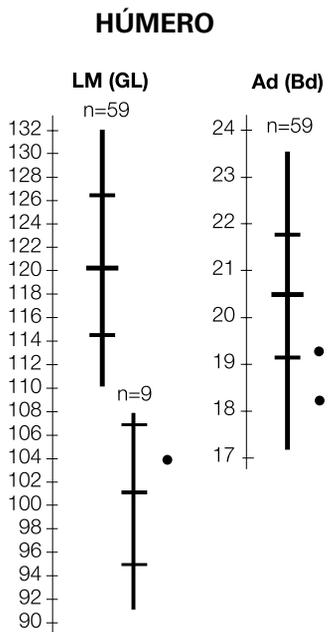


Fig. 16. Húmero. Longitudes máximas y anchuras proximal y distal. Ver pie de la fig 15.

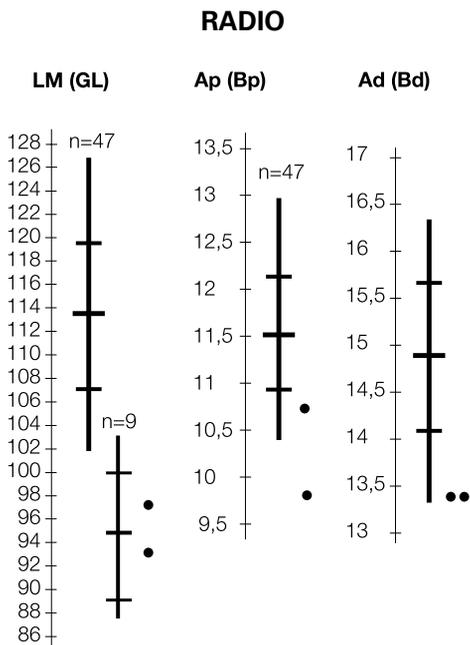


Fig. 17. Radio. Longitudes máximas y anchuras proximal y distal. Ver pie de la fig 15.

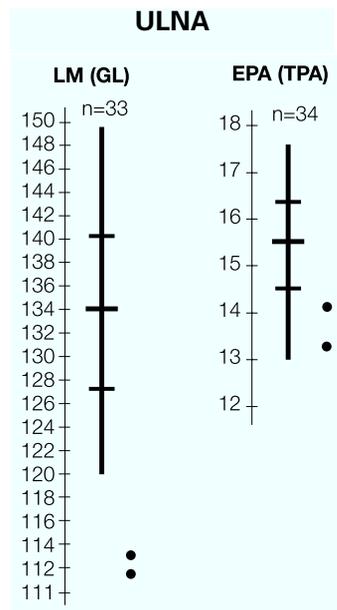


Fig. 18. Ulna. Longitud máxina y espesor a la altura del proceso ancóneo. Ver pie de la fig 15.

**PELVIS**

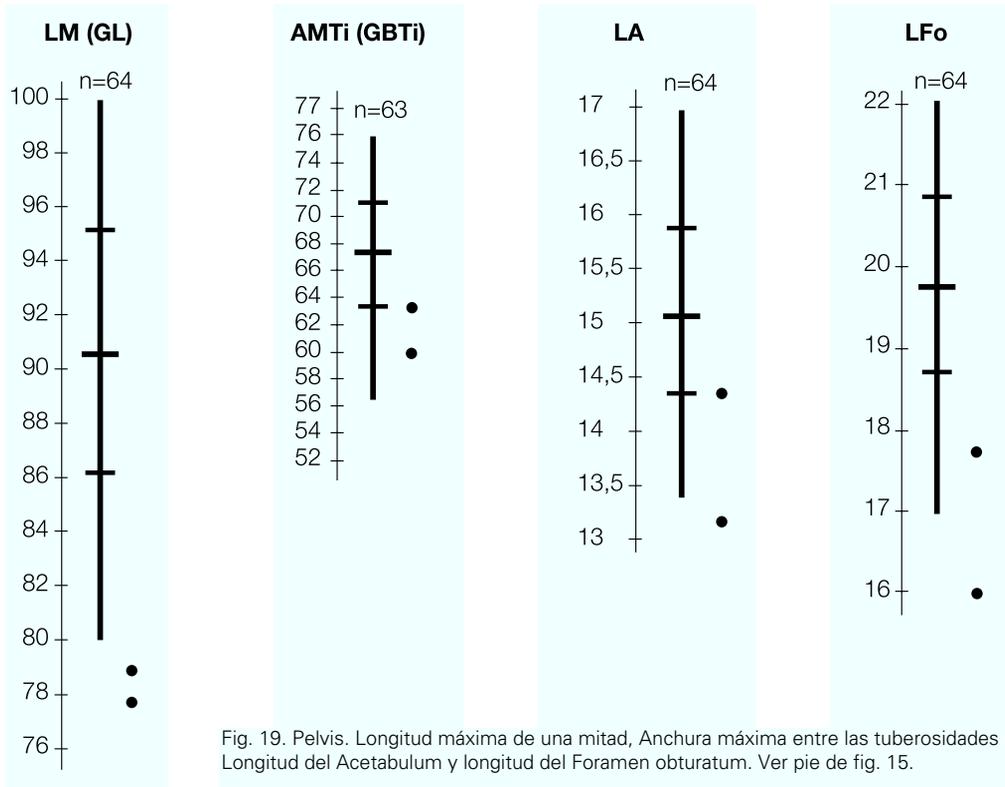


Fig. 19. Pelvis. Longitud máxima de una mitad, Anchura máxima entre las tuberosidades isquiáticas, Longitud del Acetabulum y longitud del Foramen obturatum. Ver pie de fig. 15.

**FÉMUR**

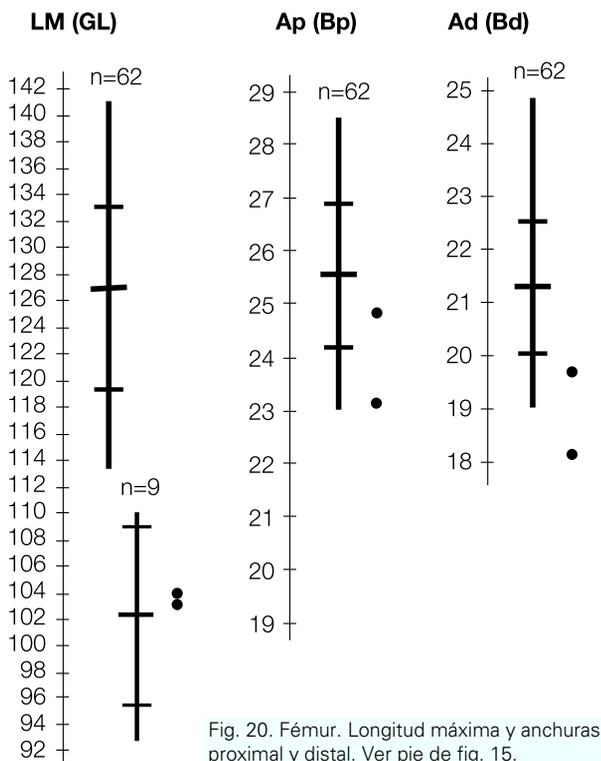


Fig. 20. Fémur. Longitud máxima y anchuras proximal y distal. Ver pie de fig. 15.

**TIBIA**

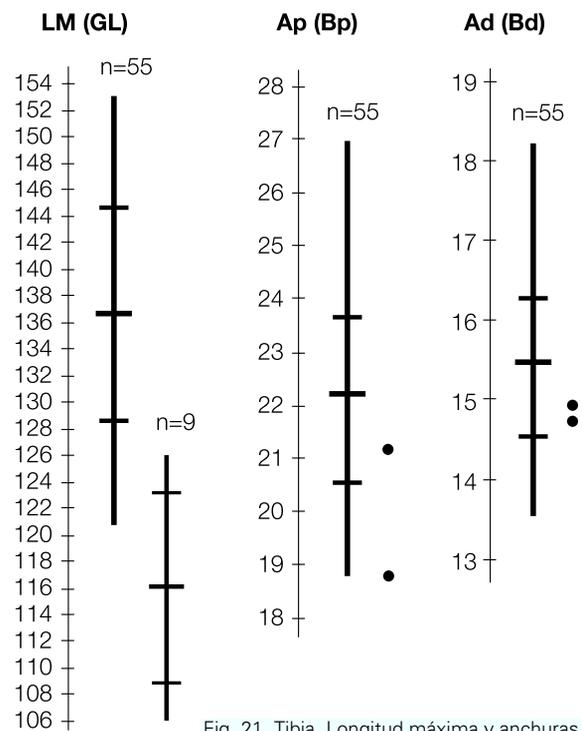


Fig. 21. Tibia. Longitud máxima y anchuras proximal y distal. Ver pie de fig. 15.

Piezas de especial interés son los **metapodios**, dado que es más fácil que aparezcan enteros en los yacimientos, que los huesos largos descritos. De ellos tenemos menor cantidad en nuestra colección, ya que como hemos indicado al hablar del material nos ha sido mucho más difícil encontrarlos entre el cúmulo heteróclito de materiales existentes en la fosa a donde el alimañero arrojaba, junto con los cuerpos de los animales muertos, sus basuras.

Vemos que el solapamiento es más acusado que en las piezas anteriormente descritas. Queremos hacer notar sin embargo, en el caso de los metacarpianos, que 8 de los 9 ejemplares entran en la línea continua de la barra de la variación. Solo uno se encuentra en el extremo de la línea de puntos (figs. 22 y 23).

Otras piezas que, cuando aparecen, suelen aparecer enteras son el **astrágalo** y el calcáneo. Precisamente es un astrágalo la otra pieza de *A. lagopus* aparecida en un yacimiento Ibérico. Se trata del astrágalo aparecido en el nivel Gravetienense de Amalda, con dos dataciones.  $27.400 \pm 1.000$  y  $27.400 \pm 1.100$  BP (ALTUNA 1990).

Este astrágalo de Amalda mide 15.1 de Longitud Máxima (GL) y 10.3 de Anchura Máxima (medida no contemplada por v. d. DRIESCH)

Los astrágalos de zorro ártico de nuestra colección miden:

|         |      |    |      |
|---------|------|----|------|
| LM (GL) | 15.3 | AM | 10.7 |
|         | 16.6 |    | 10.9 |

Las medidas de los zorros comunes, tanto actuales como paleolíticos de yacimientos cantábricos, pueden verse en la tabla 7. Las nubes de puntos construidas a partir de ellos en las figs. 24 y 25. Estos astrágalos de *V. vulpes* paleolíticos provienen de 12 yacimientos cantábricos: Lezetxiki, Aizbitarte IV, Urriaga, Ekain, Erralla, Amalda, Abauntz y Labeko Koba en el País Vasco. Morín y Rascaño en Cantabria y Tito bustillo y La Riera en Asturias (ALTUNA 1972, 1973, 1976, 1986, ALTUNA & MARIEZKURENA 1984, 1985, 2000)

Respecto al **calcáneo**, del que hemos medido la longitud, nuestros ejemplares se encuentran en la zona inferior de la variación de *V. vulpes* (fig. 26).

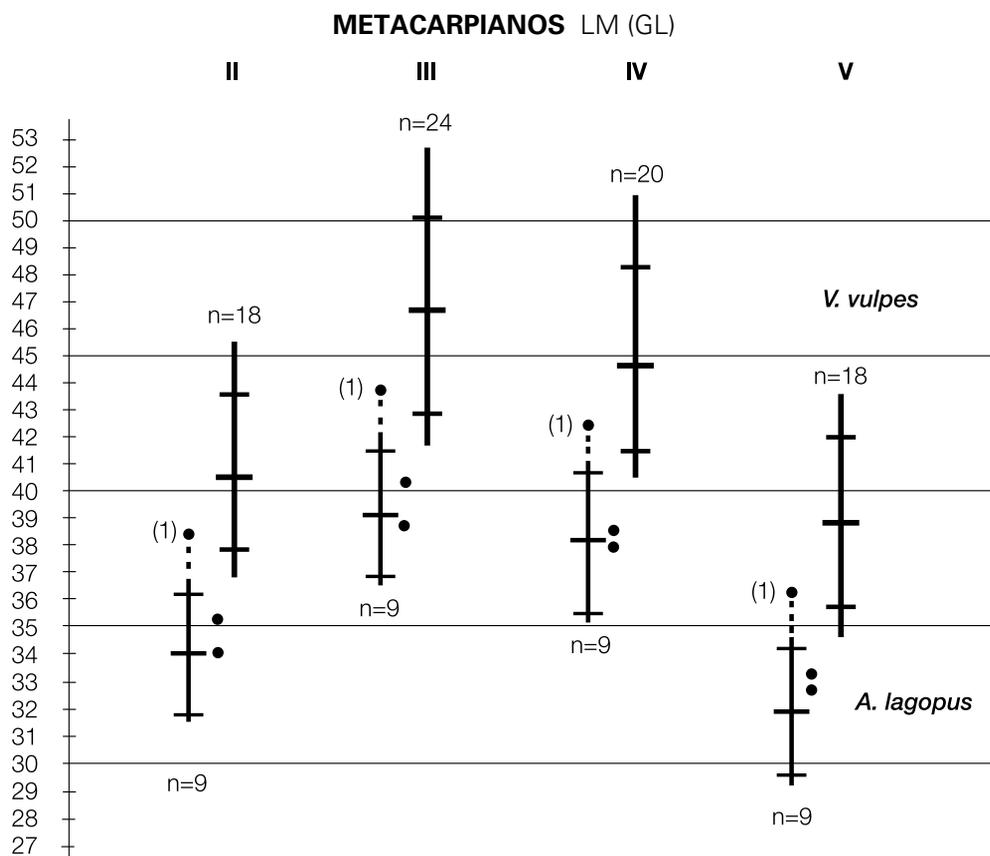


Fig 22. Metacarpianos II a V. Longitudes máximas. Como en todos los casos anteriores, la línea gruesa superior corresponde a *V. vulpes* y la delgada inferior a *A. lagopus*. Los dos puntos laterales corresponden a *A. lagopus* de nuestra colección.

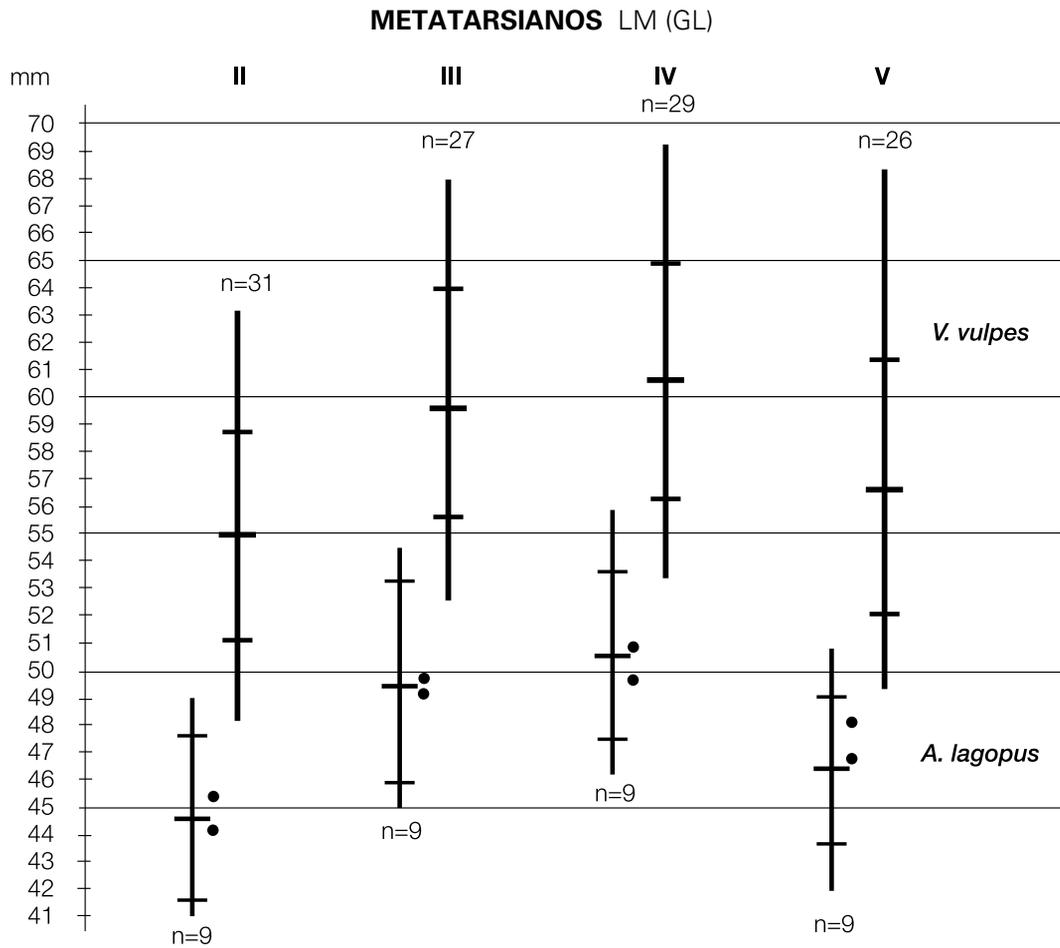


Fig. 23. Metatarsianos II a V. Longitudes máximas. Ver pie de fig. 22.

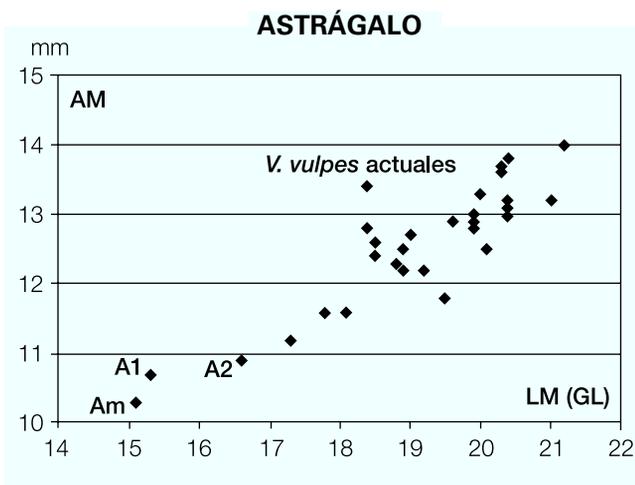


Fig. 24. Astrágalo. Nube puntos construida a partir de la longitud y de la anchura. A1 y A2, los astrágalos de *A. lagopus* de nuestra colección. Am, astrágalos de Amalda.

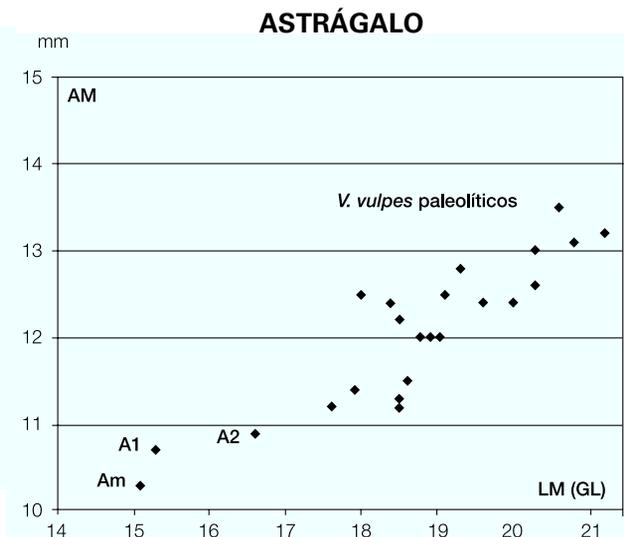


Fig. 25. Astrágalo. Nube de puntos construida a partir de la longitud y de la anchura. A1 y A2, los astrágalos de nuestra colección. Am, el astrágalo de Amalda. Los demás, son astrágalos de niveles paleolíticos de yacimientos cantábricos.

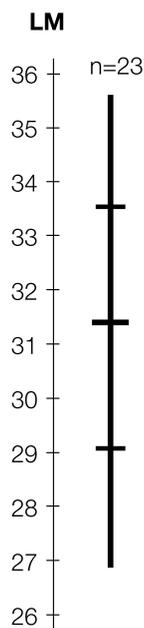
**CALCÁNEO**

Fig. 26. Calcáneo. Longitud máxima. Ver pie de fig. 22.

**BIBLIOGRAFIA**

ALTUNA, J.

- 1972 Fauna de Mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. *Munibe* 24, 1-464 + 28 láminas. San Sebastián.
- 1973 Fauna de Mamíferos de la Cueva de Morín (Santander). In: GONZALEZ ECHEGARAY, J. & FREEMAN, L.G.: "Cueva Morín. Excavaciones 1969". *Publicaciones del Patronato Cuevas Prehistóricas de Santander* 10, 279-290. Santander.
- 1976 Los Mamíferos del yacimiento prehistórico de TITO BUSTILLO (Asturias). In: MOURE, J.A. & CANO, M.: "Excavaciones en la cueva de Tito Bustillo (Asturias)". *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 149-194. Oviedo.
- 1981 Restos óseos del yacimiento prehistórico del Rascaño (Santander). In: J. GZ. ECHEGARAY & I. BARANDIARAN: "El Paleolítico Superior de la cueva del Rascaño". *Centro de Investigación y Museo de Altamira. Monografías* 3, 221-269. Santander.
- 1986 The mammalian faunas from the prehistoric site of La Riera. In: STRAUS, L.G. & CLARK, G.: "La Riera Cave. Stone Age Hunter Gatherer adaptations in Northern Spain". *Anthropological Papers University Arizona*. 36, 237-274; 421-479; 481-497. Tempe.

ALTUNA, J.

- 1990 Caza y alimentación procedente de Macromamíferos durante el Paleolítico de Amalda. In: ALTUNA, J.; BALDEON, A. & MARIEZKURRENA, A. K.: "La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas. *Sociedad de Estudios Vascos. Serie B* 4, 149-192. San Sebastián.

ALTUNA, J. &amp; MARIEZKURRENA, K.

- 1984 Bases de subsistencia de origen animal en el yacimiento de Ekain. In: ALTUNA, J. & MERINO, J.M.: "El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipuzcoa)". *Sociedad de Estudios Vascos Serie B* 1, 211-280. San Sebastián.
- 1985 Bases de subsistencia de los pobladores de Erralla: Macromamíferos. In: ALTUNA, J.; BALDEON, A. & MARIEZKURRENA, K.: "Cazadores magdalenenses en Erralla (Cestona, País Vasco)". *Munibe (Antropología-Arkeologia)* 37, 87-117. San Sebastián.
- 2000 Macromamíferos del yacimiento de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco). *Munibe (Antropología-Arkeologia)* 52, 107-181

BOULE, M. &amp; VILLENEUVE, L.de

- 1927 La Grotte de l'Observatoire à Monaco. *Archives de l'Institut de Paleontologie Humaine* 1.

DRIESCH, A.v.d.

- 1976 *Das Vermessen von Tierknochen aus vor und fruhgeschichtliche Siedlungen*. München.

KOBY, F.

- 1959 14, 26-34. Tarascon S. Les renards magdaleniens de La Vache. *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariege* A.

KURTEN, B.

- 1966 A Late-glacial find of Artic fox (*Alopex lagopus* L) from Southwestern Finland. *Commentations Biologique* 29, 1-7.

MILLER, G. S.

- 1912 *Catalogue of the mammals of western Europe*. British Museum (Nat. Hist.). Londres.

OGNEV, S. I.

- 1931 Mammals of eastern Europe and north Asia, 2. *Carnivora (Fissipedia)*. Israel Program for scientific Translations. Jerusalem 1962.

POPLIN, F.

- 1976 Les grands Vertébrés de GÖNNERSDORF. Fouilles 1968. *Der Magdalénien-Fundplatz Gönnersdorf. Band 2*. 212 págs+10 planchas+3 despl.

STEHLIN, H.G.

- 1932 Paleontologie des couches paleolithiques. In: DUBOIS, A. ET STEHLIN, H.G.: "La grotte de Cotencher, station moustérienne. *Memoires Société Paleontol. Suisse* 52, 33-178. Suisse.

| Tabla 1. Cráneo                               | <i>V. vulpes</i> |           |       |      | <i>A. lagopus</i> |             |       |      |
|---|------------------|-----------|-------|------|-------------------|-------------|-------|------|
|   | n                | var       | M     | s    | n                 | var         | M     | s    |
| Longitud cóndilo-basal (2)                    | 85               | 126-154   | 137.2 | 6.62 | 26                | 107-131     | 118.7 | 6.72 |
| Anchura cóndilos (25)                         | 83               | 23.5-28.5 | 26.0  | 1.11 | 3                 | 118.6-121.9 | 123.1 |      |
| Anchura mastoidea (33)                        | 84               | 41-57     | 47.9  | 2.22 | 12                | 40-44.2     | 42.4  | 1.34 |
| Anchura mín. interorbit (33)                  | 86               | 21.5-32.5 | 27.1  | 1.94 | 12                | 24-31       | 27.1  | 1.85 |
| Longitud serie P <sup>1</sup> -M <sup>2</sup> | 87               | 46-57     | 51.4  | 2.46 | 26                | 39.8-50.5   | 44.7  | 3.16 |
| Índice 33.100/2                               | 83               | 17.1-23   | 19.7  | 1.07 | 12                | 21.2-24.3   | 22.2  | 0.95 |
| LP <sup>4</sup>                               | 84               | 12.2-14.5 | 13.7  | 0.51 | 36                | 10-12.8     | 11.7  | 0.64 |
| LM <sup>1</sup> +M <sup>2</sup>               | 84               | 13.1-16.6 | 15.1  | 0.74 | 36                | 11-13.6     | 12.3  | 0.78 |
| LM <sup>1</sup>                               | 55               | 8.4-10.4  | 9.5   | 0.45 | 36                | 6.9-8.5     | 7.8   | 0.45 |
| AM <sup>1</sup>                               | 55               | 10.2-13   | 11.5  | 0.61 | 36                | 8-10.4      | 9.4   | 0.64 |

| Tabla 2. Mandíbula                            | <i>V. vulpes</i> |           |       |      | <i>A. lagopus</i> |             |      |      |
|---|------------------|-----------|-------|------|-------------------|-------------|------|------|
|   | n                | var       | M     | s    | n                 | var         | M    | s    |
| Long. cónd.-infradentale (1)                  | 84               | 90.5-120  | 105.7 | 5.86 | 25                | 78-101      | 89.9 | 5.3  |
| Long. proc. Ang.-infrad. (2)                  | 83               | 89-118    | 104.5 | 5.30 | 3                 | 86.2-89.9   | 88.2 |      |
| Altura ramo vertical (18)                     | 84               | 31.5-42.5 | 36.6  | 2.93 |                   | 35.7 y 32.7 |      |      |
| Longitud serie P <sub>1</sub> -M <sub>3</sub> | 86               | 50.5-64.5 | 58.3  | 2.70 | 25                | 43-55.5     | 49.2 | 3.37 |
| Longitud de M <sub>1</sub>                    | 76               | 13.2-16.7 | 15.3  | 0.68 | 37                | 12-14.7     | 13.4 | 0.71 |
| Anchura de M <sub>1</sub>                     | 76               | 5.1-6.8   | 6.02  | 0.37 | 37                | 3.8-5.5     | 5.0  | 0.34 |
| Longitud de M <sub>2</sub>                    | 103              | 6-8.4     | 7.4   | 0.45 | 37                | 4.3-6.6     | 5.7  | 0.53 |
| Anchura de M <sub>2</sub>                     | 103              | 4.6-6.6   | 5.34  | 0.34 | 37                | 3.2-4.4     | 4.0  | 0.31 |
| Longitud trigónido de M <sub>1</sub>          | 39               | 10.3-11.5 | 9.2   | 0.54 | 35                | 8-10        | 9.0  | 0.51 |
| Longitud talónido M <sub>1+2+3</sub>          | 39               | 15-16.6   | 13.5  | 0.72 | 35                | 10-13.6     | 12.3 | 0.83 |

| Tabla 3. Atlas y axis | <i>V. vulpes</i>                  |     |           |      | <i>A. lagopus</i> |   |             |
|-----------------------|-----------------------------------|-----|-----------|------|-------------------|---|-------------|
|                       | n                                 | var | M         | s    | n                 |   |             |
| <b>Atlas</b>          | Anchura superficie craneal (BFcr) | 19  | 26.2-28.8 | 27.4 | 0.78              | 2 | 25.1 y 26.3 |
|                       | Anchura superficie caudal         | 19  | 21.3-22.9 | 21.3 | 0.77              | 2 | 18.5 y 20.3 |
| <b>Axis</b>           | Long. cuerpo incl. el Dens (LCDe) | 9   | 30.9-36.3 | 33.5 | 1.97              | 2 | 27.3 y 28.2 |
|                       | Anchura superficie craneal (BFcr) | 9   | 18.5-20.9 | 19.9 | 0.98              | 2 | 18.1 y 18.8 |
|                       | Anchura mínima vértebra (KBW)     | 9   | 13.5-15.4 | 14.6 | 0.62              | 2 | 13.7        |

Tabla 4. Escápula

| Tabla 4. Escápula                  | <i>V. vulpes</i> |           |      |      | <i>A. lagopus</i> |             |
|------------------------------------|------------------|-----------|------|------|-------------------|-------------|
|                                    | n                | var       | M    | s    | n                 |             |
| Long. mínima en el cuello (KLC)    | 48               | 14.1-18.2 | 16.4 | 1.11 | 2                 | 14.5 y 15   |
| Long. máx. proceso articular (GLP) | 48               | 15.9-21   | 18.2 | 1.19 | 2                 | 17 y 17.2   |
| Anchura superficie articular (BG)  | 48               | 9.1-12.8  | 10.9 | 0.75 | 2                 | 15.4 y 15.8 |

Tabla 5. Húmero, radio y ulna

| Tabla 5. Húmero, radio y ulna | <i>V. vulpes</i> |           |       |      | <i>A. lagopus</i> |               |       |      |
|-------------------------------|------------------|-----------|-------|------|-------------------|---------------|-------|------|
|                               | n                | var       | M     | s    | n                 | var           | M     | s    |
| <b>Húmero</b> Long máx (GL)   | 59               | 110-132   | 120.2 | 5.91 | 9                 | 91-108        | 101.1 | 6.27 |
|                               | 58               | 17.2-23.5 | 20.5  | 1.36 | 2                 | 18.2 y 19.3   |       |      |
| <b>Radio</b> Long.máx (GL)    | 47               | 102-126.5 | 112.9 | 5.83 | 9                 | 87-103        | 94.3  | 5.5  |
|                               | 47               | 10.4-13   | 11.6  | 0.62 | 2                 | 9.8 y 10.7    |       |      |
|                               | 47               | 13.3-16.3 | 14.9  | 0.81 | 2                 | 13.4 y 13.4   |       |      |
| <b>Ulna</b> Long. Máx (GL)    | 33               | 120-148.5 | 134.1 | 6.74 | 2                 | 113.4 y 111.9 |       |      |
|                               | 34               | 13-17.6   | 15.5  | 0.97 | 2                 | 13.3 y 14.1   |       |      |

| Tabla 6. Pelvis               | <i>V. vulpes</i> |         |      |      | <i>A. lagopus</i> |             |
|-------------------------------|------------------|---------|------|------|-------------------|-------------|
|                               | n                | var     | M    | s    | n                 |             |
| Long máx de una mitad (GL)    | 64               | 80-100  | 90.7 | 4.55 | 2                 | 77.8 y 78.9 |
| Anch. máx. tuber.isqu. (GBTi) | 63               | 56.5-76 | 67.2 | 3.78 | 2                 | 63.4 y 59.8 |
| Longitud Acetabulum (LA)      | 64               | 13.4-17 | 15.1 | 0.75 | 2                 | 13.2 y 14.4 |
| Longitud Foramen obtur. (LFo) | 64               | 17-22   | 19.7 | 1.10 | 2                 | 16 y 17.7   |

| Tabla 7. Fémur, tibia, talus y calcáneo | <i>V. vulpes</i> |           |       |      | <i>A. lagopus</i> |             |       |      |
|---|------------------|-----------|-------|------|-------------------|-------------|-------|------|
|   | n                | var       | M     | s    | n                 | var         | M     | s    |
| <b>Fémur</b> Long máx. (GL)             | 62               | 113-141   | 126.4 | 6.7  | 9                 | 93-110      | 102.2 | 6.51 |
|   | 62               | 23-28.4   | 25.6  | 1.34 | 2                 | 23.1 y 24.9 |       |      |
|   | 62               | 19-24.8   | 21.3  | 1.21 | 2                 | 18.1 y 19.7 |       |      |
| <b>Tibia</b> Long máx (GL)              | 55               | 120.5-153 | 136.5 | 7.91 | 9                 | 106-126     | 116   | 7.38 |
|   | 55               | 18.8-27   | 22.1  | 1.54 | 2                 | 18.8 y 21.1 |       |      |
|   | 55               | 13.5-18.2 | 15.4  | 0.84 | 2                 | 14.7 y 14.9 |       |      |
| <b>Talus</b> Long máx. (GL)             | 29               | 17.3-21.2 | 19.5  | 1.08 | 2                 | 15.3 y 16.6 |       |      |
|   | 29               | 11.2-14   | 12.8  | 0.72 | 2                 | 10.7 y 10.9 |       |      |
| <b>Calcáneo</b> Long máx (GL)           | 23               | 26.9-35.5 | 31.3  | 2.24 | 2                 | 27.4 y 27.9 |       |      |