

XXII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología

**y simposios de los proyectos
PICG 493, 503, 499, y 467**

Libro de Resúmenes

E. Fernández-Martínez (Editora)



Universidad de León
Secretariado de Publicaciones
2006

Diseño y maquetación: Antonio Buil
Dibujos de portada y contraportada: Cristina García Núñez

© Universidad de León
Secretariado de Publicaciones

© Los autores

I.S.B.N. : 84-9773-293-6

Depósito Legal: LE-1584-2006

Impresión: Universidad de León. Servicio de Imprenta

Caracterización morfométrica del contorno de los cráneos de carnívoros mediante el análisis elíptico de Fourier e inferencias paleoecológicas

Martín Serra, A., Torregrosa, V., Figueirido, F., Palmqvist Barrena, P. y Pérez Claros, J.A.

Departamento de Ecología y Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. Campus de Teatinos, s/n. 29071 Málaga. almarse@hotmail.com; torregrosa@uma.es; Francisco.Figueirido@uv.es; ppb@uma.es; johnny@uma.es

En este trabajo hemos caracterizado la forma del contorno de los cráneos en vista superior de numerosos ejemplares ($N = 299$) de 61 especies de carnívoros terrestres, lo que permite evaluar cómo se distribuyen las distintas familias dentro del morfoespacio resultante; además, se han introducido en el análisis algunas especies de félidos fósiles (básicamente macairodontinos) para establecer sus afinidades morfológicas y, con ello, efectuar inferencias sobre la paleoautoecología de estas formas extintas. Igualmente, el morfoespacio generado ha permitido caracterizar aspectos de la morfología craneana de la fosa (*Cryptoprocta ferox*), única especie de gran carnívoro que habita actualmente en Madagascar, así como de una especie extinta del género con mayor talla (*C. spelaea*) (Goodman *et al.*, 2004). Los resultados obtenidos indican una convergencia de diseño en estos carnívoros, emparentados con los vivérridos, hacia la anatomía craneana de los félidos.

Hemos partido de fotografías a escala en norma superior de los cráneos, tomadas de los especímenes de las colecciones osteológicas de diversas instituciones, como The British Museum (Londres) y Le Muséum national d'Histoire naturelle (París). Estas imágenes se transformaron usando un programa de edición de fotografías hasta obtener una imagen con el cráneo en negro y el fondo en blanco, en la que se calcularon de forma automatizada las coordenadas cartesianas de su contorno, que son las variables de entrada en los programas diseñados específicamente para calcular el área de las proyecciones y los valores ajustados de parámetros de la serie de Fourier.

Para caracterizar morfométricamente los cráneos se ha usado el análisis elíptico de Fourier, metodología que permite definir el contorno de curvas (en este caso cerradas) a partir de la superposición de elipses definidas por cuatro parámetros matemáticos (Rohlf, 1990). El número de elipses o armónicos que se introducen se elige arbitrariamente; conforme se ajuste un mayor número de armónicos, más precisa será la caracterización morfométrica, aun cuando si se eligen muchos se generará información redundante. Una forma de estimar cuántos armónicos se deben ajustar es calcular la amplitud de cada uno, lo que refleja su

importancia con vistas a describir la forma de la curva analizada; ahora bien, la amplitud disminuye cuanto mayor es el orden armónico, ya que los primeros dan una idea general de la forma de la curva y los posteriores informan sobre sus detalles geométricos. En nuestro análisis se han usado las amplitudes de los 10 primeros armónicos. La ventaja principal es su completa independencia del tamaño de los cráneos, razón por la que se calcularon también como variables la longitud y anchura máximas, el perímetro y el área de las proyecciones de los cráneos. Se ha introducido también un coeficiente de circularidad, calculado a partir del perímetro y el área según: $C = P^2 / (4\pi A)$ (Davis, 1986).

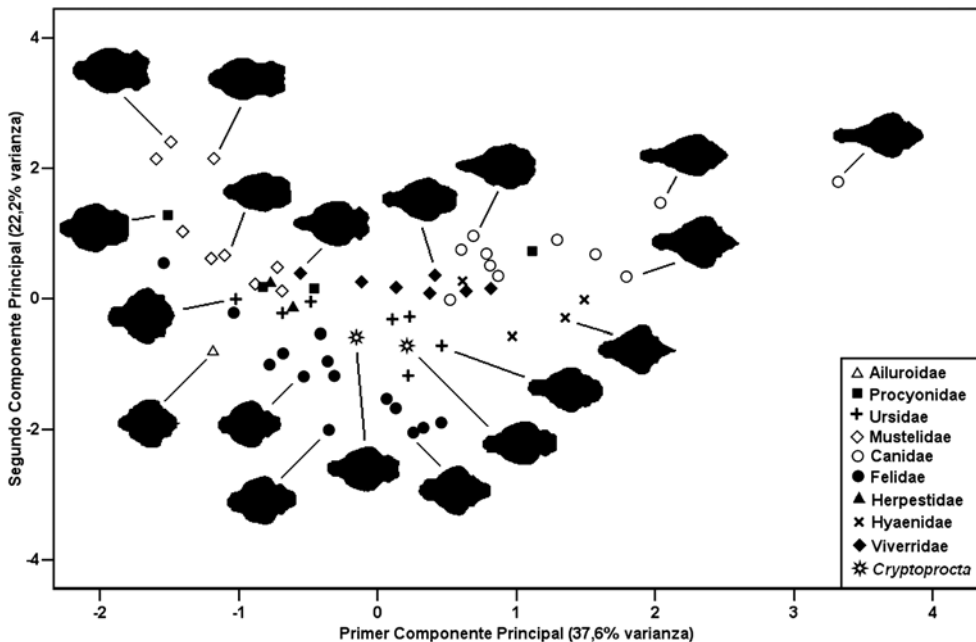


Figura 1. Proyección de las especies de carnívoros analizadas en el plano definido por los dos primeros componentes principales, obtenidos usando como variables las amplitudes de los diez primeros armónicos y el coeficiente de circularidad

El gráfico adjunto muestra las proyecciones de las especies analizadas en los dos primeros autovectores de un análisis de componentes principales, que dan cuenta aproximadamente de un 60% de la varianza original. A partir de este morfoespacio se observa claramente que las dos especies de vivérridos endémicos de Madagascar, *C. ferox* y *C. spelea*, se sitúan alejadas del resto de los vivérridos, en una posición intermedia entre estos últimos y los félidos, lo que probablemente refleje su adaptación a una dieta hipercarnívora, al tratarse de las especies de carnívoros con mayores dimensiones en la isla. También se observa la posición del

hiénido *Proteles cristatus* alejada de las otras tres especies de esta familia, lo que se debe a su dieta peculiar basada en invertebrados. Otra observación interesante es la posición relativa en el morfoespacio de los distintos cánidos; así, el más cercano al resto de las familias es el perro de matorral, *Speothos venaticus*, y ya en menor medida el lobo rojo de la India, *Cuon alpinus*, que presentan hocicos acortados como adaptación a una dieta más carnívora, mientras que el más alejado es el lobo etíope, *Canis simensis*, que tiene el hocico muy estrecho y alargado, posiblemente para alcanzar a los roedores de los que se alimenta en el interior de sus madrigueras. En los úrsidos se aprecia que el contorno del cráneo del oso polar, *Ursus maritimus*, se acerca más al de los félidos que en el caso del oso pardo, *Ursus arctos*, lo que posiblemente refleje el mayor contenido de carne en la dieta del primero; por otra parte, el oso panda, *Ailuropoda melanoleuca*, y el oso malayo, *Helarctos malayanus*, ambos con una alimentación básicamente herbívora, se acercan a la posición de algunos félidos, lo que se debe a la forma muy redondeada de su cráneo, al igual que ocurre en el panda rojo, *Ailurus fulgens*. Finalmente, los macairodontinos aparecen tanto en la región del morfoespacio ocupada por los félidos como en otras áreas del mismo, evidenciando una amplia variedad de diseños craneales.

Referencias

- Davis, J.C. 1986: *Statistics and Data Analysis in Geology*. 2nd ed. John Wiley & Sons, New York.
- Goodman, S.M., Rasoloarison, R.M. & Ganzhorn, J.U. 2004. On the specific identification of subfossil *Cryptoprocta* (Mammalia, Carnivora) from Madagascar. *Zoosystema*, **26**, 129-143.
- Rohlf, F.J. 1990. Fitting curves to outlines. In: *Proceedings of the Michigan Morphometrics Workshop* (Eds. F.J. Rohlf & F.L. Bookstein). The University of Michigan Museum of Zoology, Special Publication, **2**, 167-177.

