

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

Relación entre las dimensiones de la abertura nasal y la masa corporal en félidos: implicaciones ecofisiológicas e inferencias paleoecológicas

Torregrosa, V.¹, Petrucci, M.² y Palmqvist, P.¹

¹ Departamento de Ecología y Geología. Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga. Campus de Teatinos s/n. 29071 Málaga. torregrosa@uma.es; ppb@uma.es

² Dipartimento di Scienze della Terra. Università di Torino. Via Valperga Caluso. 10145 Torino. Italia. mauro.petrucci@unito.it

Dada la importancia fisiológica de la cavidad nasal en los mamíferos, su estructura y función se han estudiado tanto en trabajos clásicos (Anthony & Illiesco, 1926; Broom, 1926) como en otros más recientes (Van Valkenburgh *et al.*, 2004; Evans, 2006).

La función olfativa adquiere mayor importancia en los mamíferos conforme se avanza en la escala filogenética, hasta alcanzar su máxima importancia en ciertos órdenes, como ocurre en los carnívoros terrestres, mostrando un desarrollo proporcional a la cantidad de superficie mucosa con epitelio específico. La porción de la cavidad nasal destinada a la función respiratoria está constituida por los maxiloturbinales, tejido óseo enrollado y cubierto de un epitelio respiratorio que se encarga de filtrar el aire inspirado e, indirectamente, interviene en la función conocida como “enfriamiento selectivo del cerebro” (Schmidt-Nielsen *et al.*, 1970; Baker, 1982). Hillenius (1992) también puso de manifiesto la importancia de los maxiloturbinales en relación con la evolución de la endotermia y el elevado ritmo de ventilación en los mamíferos.

El sistema turbinal de los carnívoros es el más desarrollado entre los mamíferos y, en el caso particular de los félidos, los maxiloturbinales se encuentran restringidos a la región ventral de la cavidad nasal, que presenta una sección triangular, con una pronunciada constricción dorsal. El problema de esta estructura es que resulta extremadamente frágil, por lo que rara vez se conserva en los especímenes fósiles (Joeckel *et al.*, 2002). Como alternativa al estudio directo de los turbinales, en este trabajo proponemos analizar de forma indirecta el volumen de la cavidad nasal a partir de su área de abertura, estructura que sí se suele conservar en los cráneos fósiles.

Es lógico pensar que aquellos félidos adaptados a vivir en climas extremadamente fríos y/o áridos [vg., el caso de la pantera de las nieves, *Panthera (*Uncia*) uncia*], tendrán una mayor densidad y volumen de turbinales en relación con su masa corporal, ya que precisarán de una mayor eficiencia a la hora de humedecer y calentar

el aire inspirado (Van Valkenburgh *et al.*, 2004). De igual modo, en el caso del guepardo (*Acinonyx jubatus*), un félido extremadamente especializado anatómica y fisiológicamente a la carrera en medios abiertos (Gray 1968; Taylor & Rowentree 1973), un factor esencial debe ser el incremento de la entrada de aire en cada inspiración, tanto durante la propia carrera como inmediatamente a continuación, a efectos de refrigerar el cuerpo y compensar el déficit de oxígeno resultante del enorme esfuerzo muscular. Entre los félidos modernos, ambas especies son las únicas en las que la totalidad de los especímenes analizados presentan valores de superficie nasal situados por encima de la recta de regresión interespecífica resultante del ajuste por mínimos cuadrados de los logaritmos de esta variable frente a los de la longitud del cráneo o la anchura del maxilar (Fig. 1). Por el contrario, las

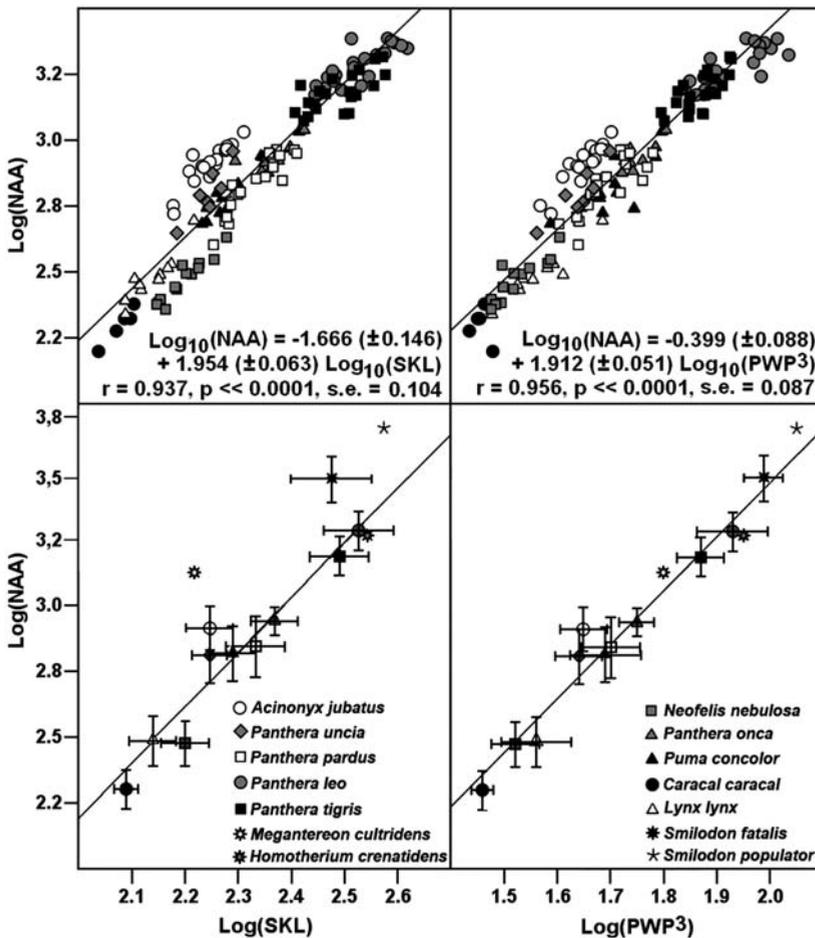


Figura 1. Regresión lineal de los logaritmos del área de la abertura nasal (NAA, *nasal apertural area*) frente a la longitud máxima del cráneo (SKL, *skull length*) y la anchura del paladar tomada delante del P3 (PWP3, *palatal width at P3*). En la parte inferior se muestran los mismos gráficos con los valores medios para cada especie. Las barras de error corresponden a las desviaciones estándar.

especies cazadoras por emboscada presentan valores menores de abertura nasal en relación a sus dimensiones corporales, como ocurre en el leopardo (*Panthera pardus*) o el jaguar (*Panthera onca*) (Fig. 1).

El estudio de la relación en los félidos actuales entre el grado de abertura nasal y los requerimientos de oxígeno permite realizar también inferencias paleobiológicas sobre las especies extintas, dilucidando cuestiones tales como el tipo de hábitat en el que se desenvolvían o su estrategia de caza. Así, en el caso de los félidos con dientes de sable (subfamilia Machairodontinae), el homoterino con dientes en forma de cimitarra *Homotherium crenatidens* presenta una abertura nasal de dimensiones similares a las de los leones actuales (*Panthera leo*), lo que confirma que esta especie se desenvolvía como cazador a la carrera en espacios despejados de árboles (Palmqvist *et al.*, 2003). Ahora bien, en el caso de los esmilodontinos con dientes de sable *Smilodon fatalis*, *Smilodon populator* y *Megantereon cultridens*, los valores medidos para la abertura nasal son claramente superiores a los que cabría esperar en félidos de su tamaño. Dado que en este caso tanto la anatomía del postcraneal como los datos biogeoquímicos indican inequívocamente que se trataba de cazadores por emboscada, la explicación podría radicar en el extraordinario desarrollo muscular de estas formas, cuyos miembros anteriores eran más robustos que los de los félidos modernos a efectos de posibilitar la sujeción de grandes presas mientras las apuñalaban (Palmqvist *et al.*, 2003), lo cual se traduciría en una mayor demanda metabólica de oxígeno.

Referencias

- Anthony, R.L.F. & Iliesco, G.M. 1926. Etude sur les cavités nasales des carnassiers. *Proceedings of the Zoological Society*, **1926**, 989-1015.
- Baker, M.A. 1982. Brain cooling in endotherms in heat and exercise. *Annual Review of Physiology*, **44**, 85-96.
- Broom, R. 1926. On the organ of Jacobson and some other structures in the nose of *Caenolestes*. *Proceedings of the Zoological Society*, **1926**, 419-424.
- Evans, D.C. 2006. Nasal cavity homologies and cranial crest function in lambeosaurine dinosaurs. *Paleobiology*, **32**, 109-125.
- Gray, J. 1968. *Animal locomotion*. Norton, London.
- Hillenius, W.J. 1992. The evolution of nasal turbinates and mammalian endothermy. *Paleobiology*, **18**, 17-29.
- Joeckel, R.M., Peigne, S., Hunt, R.M. & Skolnick, R.L. 2002. The auditory region and nasal cavity of Oligocene Nimravidae (Mammalia: Carnivora). *Journal of Vertebrate Paleontology*, **22**, 830-847.
- Palmqvist, P., Gröcke, D., Arribas, A. & Fariña, R.A. 2003. Paleoecological reconstruction of a lower Pleistocene large mammal community using biogeochemical ($d^{13}C$, $d^{15}N$, $d^{18}O$, Sr:Zn) and ecomorphological approaches. *Paleobiology*, **29**, 205-229.

Schmidt-Nielsen, K., Hainsworth, F.R. & Murrish, D.E. 1970. Counter-current heat exchange in the respiratory passages: effect on water and heat balance. *Respiration Physiology*, **9**, 263-276.

Taylor, C.R. & Rownetree, V.J. 1973. Temperature regulation and heat balance in running cheetahs: a strategy for sprinters? *American Journal of physiology*, **224**, 848-851.

Van Valkenburgh B., Theodor J., Friscia A., Pollack A. & Rowe, T. 2004. Respiratory turbinates of canids and felids: a quantitative comparison. *Journal of Zoology*, **264**, 281-293.

