

¿AFECTAN LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y LOS FACTORES AMBIENTALES AL DESARROLLO DEL CANINO EN EL JABALÍ (*Sus scrofa* L. 1758)?

P. FERNÁNDEZ-LLARIO Y P. MATEOS-QUESADA

Depto. Biología y Geología. Instituto de Enseñanza Secundaria "Santa Lucía del Trampal". 10.160 Alcuéscar (Cáceres). (pfernandez@ctv.es; pmquesada@wanadoo.es)

RESUMEN

Con el objetivo de determinar los factores que condicionan el desarrollo del canino del jabalí, a lo largo de los 7 años comprendidos entre 1994 y 2000 se analizaron 403 individuos (*Sus scrofa* L. 1758), 197 machos y 206 hembras procedentes de cacerías realizadas en Las Villuercas y Monfragüe, dos comarcas extremeñas del centro-oeste peninsular. Los resultados mostraron que este desarrollo, en nuestro caso medido como el grosor máximo que presentaba el canino en el momento de la captura, se ve condicionado fundamentalmente por el sexo y la edad, apreciándose en esta pieza dentaria de los machos un ritmo de incremento constante de 0,3 cm por año a lo largo de su vida. Por el contrario, en las hembras, este crecimiento se detuvo a partir de los dos años, si bien al principio mostró un patrón similar al de los machos. Otras variables analizadas, relacionadas con el tamaño corporal (peso, longitud total o altura) presentaron también correlaciones significativas con el incremento del grosor del canino, posiblemente debidas a que también se encuentran relacionadas con la edad y el crecimiento. Por otra parte, no hemos apreciado en ninguno de los dos sexos, variaciones en el ritmo de crecimiento del tamaño del canino que pudieran estar relacionadas con la condición física, año del muestreo o hábitat donde estaba asentada la población.

Palabras clave: canino, crecimiento, dimorfismo sexual, jabalí, Las Villuercas, Monfragüe, *Sus scrofa*.

ABSTRACT

Do the morphologic characteristics and the environmental factors affect the canine development in the wild boar?

In order to determine the factors that could affect the development of wild boar canine, throughout 7 years, between 1994 and 2000, 403 individuals (*Sus scrofa* L. 1758) have been analyzed, 197 males and 206 females hunted in two areas situated in Las Villuercas and Monfragüe, both two regions in the center-west of the Iberian Peninsula. Our results showed that this development, in our case measured as the canine thickness at the moment of its capture, was mainly related to sex and age. The males had a greater growth rate, 0.3 cm. per year, throughout their life. In contrast, in females, this growth stopped sooner, although at the beginning it showed a pattern similar to the one observed in males. Other variables analyzed, all of them related to the corporal size (weight, length or height) also presented significant correlations with the increase of canine thickness, possibly because they were related to the age and the growth rate. On the other hand, we have not appreciated, in either sexes, variations in the increase cadence of canine which could be related to the physical conditions, year of sampling or the ecosystem where the population was located.

Key words: canine, growth, Las Villuercas, Monfragüe, sexual dimorphism, *Sus scrofa*, wild boar.

INTRODUCCIÓN

El mayor desarrollo de los caninos, respecto a las del resto de piezas dentarias, es un hecho que se puede observar en diversas especies animales. Así, en predadores especializados como los felinos, en ciertas especies de mamíferos marinos o en algunos primates, los grandes caninos pueden llegar a destacar sobre el resto de la anatomía, cumpliendo diversas funciones relacionadas tanto con la defensa, el ataque o, incluso en algún caso, participando en alguna fase del sistema de apareamiento (Hooijer 1948).

En otras especies, como las que integran las familias Suidae y Tayassuidae, también se aprecia un gran desarrollo de los caninos (Frädrich 1967, Herring 1972, Bauerle 1975). En la familia Suidae, dentro de la cual se encuentran el facochoero *Phacochoerus aethiopicus* y el jabalí *Sus scrofa*, se da la particularidad de que el canino superior, además de presentar un gran desarrollo, manifiesta una curvatura que le lleva a cambiar de dirección (Herring 1972), lo que conlleva que en algún caso extremo, como el de la babirusa *Babyrousa babyrussa*, el canino tenga que atravesar el maxilar (MacKinnon 1981). En los miembros de la familia Tayassuidae, como ocurre en el pécarí de collar *Pecari tajacu*, ni el canino superior ni el inferior presentan curvaturas, aunque su tamaño sea igualmente relevante (Kiltie 1981).

Los factores que pudieran condicionar el desarrollo de estas piezas, así como la función que llegan a desempeñar, ha sido motivo de diversos estudios (ver Struhsaker 1969, Herring 1972, Lauer 1975), si bien en el caso de la familia Suidae, y más concretamente en el jabalí, la información de la que se dispone es escasa. En la mayor parte de los trabajos se indica únicamente que existe un mayor desarrollo de los mismos en los machos (Frädrich 1967, Bauerle 1975), e incluso se ha ideado un método de datación de la edad del jabalí basado en su morfología (Iff 1978), pero lo cierto es que existe un desconocimiento de los factores que condicionan su desarrollo del canino y, en menor medida, de la función que desempeña.

En este trabajo se pretende valorar la influencia que pudieran tener en el desarrollo del canino, en nuestro caso medido como el grosor que alcanza en el lugar de contacto con la encía, diversas variables, unas relacionadas con las condiciones ambientales y otras ligadas a morfología, edad y sexo de los jabalíes, así como valorar, a la luz de estos resultados, su posible función del canino en la biología del jabalí.

ÁREA DE ESTUDIO Y METOLOGÍA

El trabajo ha sido realizado en dos áreas de la provincia de Cáceres, Las Villuercas y Monfragüe, localizadas en el centro-oeste de la península Iberica (Figura 1). Todos los jabalíes analizados procedían de las cacerías realizadas mediante un sistema de caza tradicional del sur de la península denominado *montería*. Esta técnica cinegética se basa en movilizar en los jabalíes de sus lugares de descanso, fundamentalmente en las zonas de mayor cobertura vegetal, mediante el empleo de perros guiados por una persona. Los cazadores se disponen en sitios fijos desde los que tienen una buena visibilidad de la zona. La superficie cazada en cada montería es de unas 500 ha. y el número de cazadores participantes suele estar próximo a los 40 (Fernández-Llario et al. 2003). No existe límite en el número de jabalíes que pueden ser abatidos en cada montería y la única restricción que se imponen es la de no disparar contra las hembras seguidas de crías de corta edad. Es, por tanto, un sistema que nos permite obtener un muestra de individuos que se aproxima de una manera fiable a la población que habita en el lugar ya que se presiona casi por igual a las diferentes clases de edad y sexo (Fernández-Llario y Mateos-Quesada 2003).

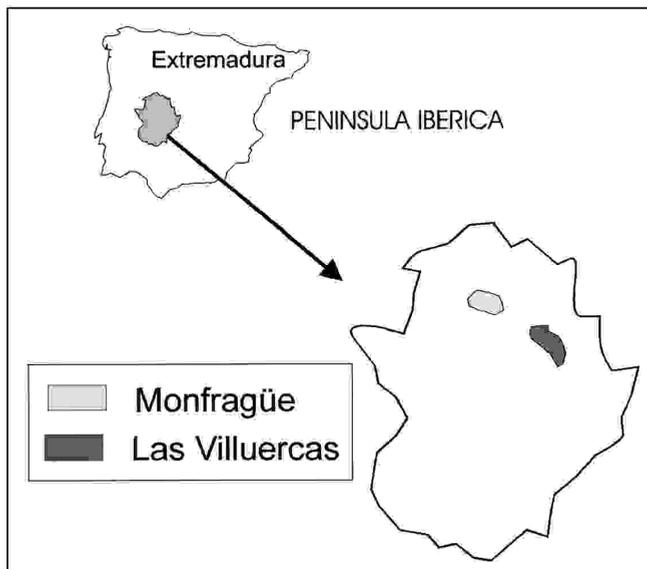


Figura 1. Área de estudio

Study area

Ambas zonas presentan apreciables diferencias ecológicas. Las Villuercas se encuentran en el este de la provincia de Cáceres y ofrecen un carácter montañoso con una altura máxima sobre el nivel del mar de 1601 metros. El clima es mesoatlántico con precipitaciones medias anuales de 850 mm. Además del jabalí, otras especies de ungulados que habitan en la zona son ciervos *Cervus elaphus*, corzos *Capreolus capreolus*, gamos *Dama dama* y muflones *Ovis ammon*. La variedad de ecosistemas hace que la vegetación sea muy diversa. Hay lugares donde destacan la encina *Quercus ilex* y el alcornoque *Quercus suber*. En otras zonas de mayor altura, son abundantes las grandes extensiones de roble *Quercus pyrenaica*, ocupando casi el 80% de la superficie de estudio. También se pueden encontrar algunas zonas con castaños *Castanea sativa*. En determinadas áreas, con el fin de obtener madera, se han realizado plantaciones de pinos *Pinus halepensi* (Mateos-Quesada 1998).

La otra zona analizada, Monfragüe, presenta un carácter más mediterráneo. La altura máxima no supera los 685 metros sobre el nivel del mar y el clima destaca por unos veranos secos y calurosos mientras que las épocas de lluvias suelen ser la primavera y el otoño. Las precipitaciones anuales superan escasamente los 600 mm. Entre las especies de ungulados, destaca la alta densidad de ciervos que existen en el interior de algunas fincas dedicadas en exclusiva a la caza mayor. El corzo está ausente pero posiblemente colonice la zona en poco tiempo ya que se han observado recientemente algunos individuos en áreas cercanas. La vegetación presente responde al carácter más seco y mediterráneo del lugar. Grandes extensiones de bosques de encinas por las zonas más soleadas y bosques de alcornoques en los lugares de mayor humedad, ambos en un buen grado de conservación, son los hábitat más representativos (Pulido 1999).

La toma de datos se ha llevado a cabo a lo largo de los años comprendidos entre 1994 y 2000, ambos inclusive. De cada jabalí se registraron las siguientes variables:

Diámetro del canino inferior derecho en su salida de la encía, sexo, edad, peso, longitud total (desde el inicio del hocico hasta el origen de la cola) y altura máxima.

Las medidas de los caninos fueron tomadas con un calibrador de 1mm. de precisión, las otras medidas de longitud se tomaron con una cinta métrica de 2 m. Para la obtención del peso se empleó una báscula de 100 gr. de precisión. En el caso de las hembras gestantes, el peso considerado ha sido el resultante de restar al peso obtenido para la madre el peso total de la camada. En todos los jabalíes se ha calculado la condición física, empleándose la correlación entre logaritmo de una medida de longitud, en nuestro caso la altura máxima, y el logaritmo del peso; siendo la condición física los valores residuales de esta relación (Fernández-Llario y Mateos-Quesada 1998, Fernández-Llario et al. 1999).

La edad ha sido determinada mediante los patrones de evolución y desgaste dentario descritos para la especie (Dub 1952, Giber 1977, Iff 1978). No obstante, somos consciente de que este método permite una datación precisa hasta los 26 meses de edad, momento en el cual finaliza el reemplazamiento dentario, siendo a partir de esa edad más amplio el margen de error de la datación ya que se basa en un criterio más subjetivo como es el desgaste dentario, concretamente del tercer molar. Los diversos trabajos que han determinado que este desgaste puede ser diferente en función de la dieta que presente la población analizada, indican que podríamos tener complicado la obtención de resultados si no conociéramos la procedencia de los jabalíes analizados. En nuestro caso consideramos que el ajuste que realizamos es válidos al proceder los jabalíes analizados de únicamente dos zonas muy conocidas a lo largo de varios años de trabajo, en donde hemos acumulado experiencia sobre los hábitos alimenticios de los jabalíes de esas áreas. Por otra parte, una vez determinada la edad, y para llevar a cabo determinados análisis, los jabalíes han sido clasificados en intervalos de edad, correspondiendo cada uno de estos intervalos al de su año de vida.

En cuanto a la estadística empleada, hemos aplicado estadística no paramétrica en todos los análisis ya que algunas variables no se ajustaban a la normalidad (Ferrán Aranaz 1996). Para valorar las diferencias entre machos y hembras, o cuando pretendíamos establecer las posibles variaciones entre dos clases de edad, se ha empleado un test de Mann-Whitney. La evolución entre los diferentes años de vida de los jabalíes analizados, o entre los años de estudio, ha sido valorada mediante Kruskal-Wallis. Finalmente, hemos llevado a cabo correlaciones de Spearman para analizar las relaciones entre las distintas variables corporales y el grosor del canino. Todos los test han sido realizados mediante el programa informático de análisis estadístico Statistica 5. 1 (Edición del 97).

RESULTADOS

Durante los 7 años comprendidos entre 1994 y 2000 han sido analizados 403 jabalíes de los cuales 197 eran machos y 206 hembras. En la zona de Villuercas fueron registrados 206 (112 machos y 94 hembras), mientras que 197 (85 machos y 112 hembras) procedieron de monterías llevadas a cabo en el área de Monfragüe.

Análisis del crecimiento

En los machos hemos observado un crecimiento del canino prácticamente constante a lo largo de los años de vida analizados (Kruskal-Wallis H: 118,31 gl: 5, n = 197; $p < 0,01$) (Tabla 1). El incremento de grosor es cercano a los 0,3 cm por

año y se presenta por igual en las diferentes clases de edad. Así, entre los machos de la clase 2 y los de la clase 3, existen diferencias significativas en el grosor máximo alcanzado (Mann-Whitney U: 800,00; $p < 0,01$), y lo mismo se aprecia entre los individuos de la clase 3 y la 4 (Mann-Whitney U: 214, 50; $p < 0,01$).

TABLA 1

Comparativa entre los valores medios (Me) del grosor del canino (\pm desviación típica (DT), número de datos (n)) de machos y hembras, medido en centímetros. Los jabalíes han sido agrupados en intervalos de edad y se hace referencia al tipo de canino que presentan en cada edad (c. leche = canino del leche; c. definit.= canino definitivo)

Comparative among the average values (Me) of the thickness, in centimetres, of canine (\pm Standard deviation (DT) and data number (n)) of males and females, in centimetres. The wild boars have been gathered in age intervals and they refer to the sort of canine tooth they have at each age (milk c. = milk canine tooth; permanent c. = permanent canine tooth)

Intervalo edad (años) (tipo)	Machos (cm) Me (\pm DT, n)	Hembras (cm) Me (\pm DT, n)	Mann-Whitney (U) Significación (P)
0-1 (c. leche)	0,48 (\pm 0,26, n=25)	0,53 (\pm 0,21, n=37)	U: 401, 50; $p=0,38$
1-2 (c. definit.)	0,98 (\pm 0,37, n=83)	0,80 (\pm 0,26, n=103)	U: 2969, 50; $p<0,01$
2-3 (c. definit.)	1,44 (\pm 0,31, n=58)	1,02 (\pm 0,24, n=39)	U: 307,00; $p<0,01$
3-4 (c. definit.)	1,81 (\pm 0,37, n=17)	1,15 (\pm 0,43, n=19)	U: 43, 50; $p<0,01$
4-5 (c. definit.)	1,92 (\pm 0,39, n=12)	1,46 (\pm 0,23, n=5)	U: 10,50; $p<0,05$
5-6 (c. definit.)	2,35 (\pm 0,07, n=2)	1,20 (\pm 0,28, n=2)	U: 0,00; $p=0,12$
6-7 (c. definit.)		1,20 (\pm 0,00, n=1)	-

Por el contrario, en las hembras el patrón de crecimiento es diferente y no es constante (Kruskal-Wallis H: 83,65; gl: 6; $n = 206$, $p < 0,01$) (Tabla 1). De la misma forma que ocurre en los machos, hay diferencias entre las clases 2 y 3 (Mann-Whitney U: 800,00; $p < 0,01$), pero se detiene a partir de este momento y ya no observamos valores distintos entre las clases 3 y 4 (Mann-Whitney U: 330,50; $p < 0,50$).

Hemos apreciado que el ritmo de crecimiento del canino entre los dos sexos es similar en los primeros estadios de vida, mientras que en los individuos de más de dos años hay diferencias significativas. No obstante, para los jabalíes de más de 5 años de vida no tenemos datos suficientes que nos permitan hacer valoraciones (Tabla 1).

No se observa una influencia significativa del lugar de realización del muestreo siendo, tanto en los machos como en las hembras, similares los patrones de crecimiento en las dos zonas analizadas (Tabla 2).

En cuanto a la influencia del año de realización del muestreo, no se han apreciado diferencias en el valor del canino de los machos pertenecientes a las clases 1,

2 y 3 (Clase 1: Kruskal-Wallis H: 9,62, gl: 6, n = 24, p = 0,14. Clase 2: Kruskal-Wallis H: 6,77, gl: 6, n = 83, p = 0,34. Clase 3: Kruskal-Wallis H: 13,47, gl: 6, n = 58, p = 0,53).

TABLA 2
Comparativa, por sexos, de los valores medios (Me) del grosor, en centímetros, del canino (\pm desviación típica (DT) y número de datos (n)) obtenidos en cada zona de estudio
Comparative, by sexes, among average values (Me) of canine thickness, in centimetres, (\pm typical deviation (DT) and number of data (n)) obtained in each studied zone

MACHOS			
Intervalo edad (años)	Villuercas (cm) Me (\pm DT, n)	Monfragüe (cm) Me (\pm DT, n)	Mann-Whitney (U) Significación (p)
0-1	0,47 (\pm 0,25, n=12)	0,49 (\pm 0,28, n=13)	U: 74,00; p=0,82
1-2	1,02 (\pm 0,29, n=45)	0,93 (\pm 0,44, n=38)	U: 75,00; p=0,34
2-3	1,49 (\pm 0,28, n=41)	1,31 (\pm 0,33, n=17)	U: 249,00; p=0,08
3-4	1,79 (\pm 0,44, n=8)	1,82 (\pm 0,30, n=9)	U: 34,00; p=0,84
4-5	1,69 (\pm 0,43, n=6)	2,15 (\pm 0,13, n=6)	U: 6,00; p=0,06
5-6		2,35 (\pm 0,07, n=2)	-
HEMBRAS			
Intervalo edad (años)	Villuercas (cm) Me (\pm DT, n)	Monfragüe (cm) Me (\pm DT, n)	Mann-Whitney (U), Significación (p)
0-1	0,60 (\pm 0,16, n=22)	0,51 (\pm 0,21, n=15)	U: 75,00; p=0,15
1-2	0,88 (\pm 0,25, n=48)	0,72 (\pm 0,25, n=55)	U: 67,00; p=0,12
2-3	1,19 (\pm 0,19, n=15)	0,91 (\pm 0,19, n=24)	U: 155,00; p=0,09
3-4	1,52 (\pm 0,59, n=6)	1,27 (\pm 0,15, n=13)	U: 23,00; p=0,56
4-5	1,65 (\pm 0,07, n=2)	1,33 (\pm 0,20, n=3)	U: 0,00; p=0,10
5-6	1,01 (\pm 0,00, n=1)	1,00 (\pm 0,00, n=1)	-
6-7		1,20 (\pm 0,00, n=1)	-

Influencia de las variables corporales

Se han puesto de manifiesto diversas correlaciones significativas entre el grosor del canino y las diferentes variables que caracterizaban la morfología de los individuos analizados. En todas ellas, los grados de significación más elevados han correspondido a los machos (edad: $r = 0,77$, longitud corporal: $r = 0,83$, peso: $r = 0,81$, altura: $r = 0,71$) frente a las hembras ($r = 0,61$, longitud corporal: $r = 0,59$, peso: $r = 0,59$, altura: $r = 0,48$). Todas han ofrecido significaciones por debajo de 0,01.

Por el contrario, no ha existido una correlación significativa entre el grosor del canino y la condición física, siendo esto valido tanto para los machos ($r = -0,01$; $p = 0,99$) como para las hembras ($r = -0,02$; $p = 0,76$).

DISCUSIÓN

El grosor del canino del jabalí presenta, en los machos, un ritmo de crecimiento de casi 0,3 cm por año. Este patrón se mantiene prácticamente constante a lo largo de los 6 años de vida, que ha sido la edad máxima de los jabalíes muestreados, si bien para los jabalíes de más de 5 años tenemos pocos datos y tan sólo podemos indicar que se apunta la misma tendencia que en los años anteriores. Sin embargo, el patrón de crecimiento de los caninos de las hembras ofrece algunas diferencias ya que no es constante ni continuo y los valores máximos que se alcanzan son mucho menores. Al principio, durante el primer año de vida, cuando portan los caninos de leche, el ritmo de crecimiento es similar al de los machos, pero pasada esa edad, el crecimiento se detiene y rara vez se encuentran hembras que superen los 1,5 cm. de grosor.

Esta cadencia de crecimiento coincide con las diferentes estructuras corporales que hemos medido, tales como la longitud corporal, la altura o el peso. No obstante, consideramos lógico este comportamiento ya que durante las primeras fases del crecimiento, el aumento del tamaño corporal está unido a la edad en ambos sexos (Sáez-Royuela 1987).

En cuanto a la influencia del ambiente parece ser muy escasa según nos indican tres elementos analizados. En primer lugar, hemos apreciado que los patrones de crecimiento de los jabalíes procedentes de los dos ecosistemas valorados, pese a ser hábitats muy diferentes, son prácticamente idénticos y no existen diferencias significativas. Así, y esto lo hemos observado tanto en machos como hembras de Las Villuercas y Monfragüe, se ofrecen valores medios en cada clase de edad muy similares. Además, la falta de significación en la correlación entre el grosor del canino y la condición física, variable asociada a la disponibilidad de alimento, nos confirma que el crecimiento del canino no se encuentra condicionado por estos factores externos. Y como tercer argumento, la existencia de valores medios de grosor de canino muy parecidos a lo largo de los 7 años de estudio para cada intervalo de edad y sexo.

Por otra parte, estos resultados parecen poner en evidencia un nuevo papel de esta pieza en el ciclo biológico de esta especie. El jabalí es uno de los pocos animales que presenta al nacimiento incisivos y caninos muy desarrollados, y diversos estudios han demostrado que esta presencia se encuentra estrechamente relacionada con la disputa que se establece entre los recién nacidos por acceder a

las mamas que tienen una mayor cantidad de leche (Fraser y Thompson 1991). Parece ser tan importante la función que se adivina a este mecanismo, que existen diversas líneas de investigación que se encargan de valorar la importancia de mantener o eliminar estos caninos por métodos artificiales en los cerdos de granja una vez nacen (ver Brown et al. 1996, McGlone et al. 2000). Para nuestro trabajo es de destacar que estos estudios no ofrecen diferencias en el tamaño de estos dientes entre machos y hembras ya que posiblemente otras variables, como es el peso al nacimiento, estén jugando un papel más importante en todo este mecanismo de selección natural (Fernández-Llario et al. 1999).

Nuestros resultados ponen de manifiesto que una vez que han pasado las primeras fases del crecimiento, y cuando el jabalí se acerca a completar el desarrollo corporal (Sáez-Royuela, 1987) y adquirir la madurez sexual (Mauget et al. 1984, Abaigar 1990), los caninos pueden volver a tener importancia en los criterios selectivos de esta especie, si bien en este caso en lo referente a la selección sexual. El mayor desarrollo, producto del crecimiento continuo que observamos en los machos, así como la aparición de ciertas estructuras defensivas, en forma de endurecimiento de las zonas laterales de la piel además de las pautas de combate observadas en cerdos (Barrete 1986, Rushen y Pajor 1987), hacen suponer que el canino pudiera estar jugando un papel destacado en las disputas de los machos por acceder a las hembras.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la ayuda prestada en la realización del trabajo de campo a Alfredo García, Susana Torres y Rosario Cerrato. A Isabel Jiménez Castela por su revisión del inglés. También queremos agradecer a los doctores Carme Rosell y Florencio Markina los comentarios realizados del manuscrito y que, sin duda, lo han mejorado sensiblemente. Finalmente, estamos muy agradecidos por las facilidades dadas para la realización de este estudio a los propietarios y organizadores de monterías de diversas fincas situadas en Las Villuercas y Monfragüe, especialmente nos gustaría resaltar el trato dispensado en las siguientes propiedades: *El Potrón, El Coto, Las Rañas, El Común y Valero*.

REFERENCIAS

- ABAIGAR, T. (1990). *Características biológicas y ecológicas de una población de jabalíes (Sus scrofa L.) en el SE Ibérico*. Tesis doctoral. Universidad de Navarra.
- BARRETE, C. (1986). Fighting behavior of wild *Sus scrofa*. *J. Mammal.*, 67: 177-179.
- BAUERLE, W. (1975). Freilanduntersuchungen zum Kampf- Sexualverhalten des europäischen Wildschweines (*Sus scrofa* L.). *Z. Tierpsychol.*, 39: 211-258.
- BROWN, J. M. E., S. A. EDWARDS, W. J. SMITH, E. THOMPSON Y J. DUNCAN (1996). Welfare and production implications of teeth clipping and iron injections in outdoor systems in Scotland. *Prev. Vet. Med.*, 27: 95-106.

- DUB, V. (1952). Bestimmung des Schwarzwildalters. *Wild. Hund.*, 55: 18.
- FERNÁNDEZ-LLARIO, P. Y P. MATEOS-QUESADA (1998). Parameters reproductive and body size in wild boar *Sus scrofa*. *Acta Theriol.*, 43: 439-444.
- FERNÁNDEZ-LLARIO, P. Y P. MATEOS-QUESADA (2003). Population structure of wild boar (*Sus scrofa*) in two Mediterranean habitats in the western Iberian Peninsula. *Folia Zool.*, 52: 143-148.
- FERNÁNDEZ-LLARIO, P., J. CARRANZA Y P. MATEOS-QUESADA (1999). Sex allocation in a polygynous mammal with large litters: the wild boar. *Anim. Behav.*, 58: 1079-1084.
- FERNÁNDEZ-LLARIO, P., P. MATEOS-QUESADA, A. SILVERIO Y P. SANTOS (2003). Shooting techniques and habitat effects on wild boar (*Sus scrofa*) populations in Spain and Portugal. *Z. Jagdwiss.*, 49: 120-129.
- FERRÁN-ARANAZ, M. (1996). *Spss para windows, programación y análisis estadístico*. MacGraw-Hill, Madrid.
- FRASER, D. Y B. K. THOMPSON (1991). Armed sibling rivalry among suckling piglets. *Behav. Ecol. Soc.*, 29: 9-15.
- FRÄDRICH, H. (1967). Das Verhalten der Schweine (Suidae, Tayassuidae) und Flusspferde (Hippopotamidae). *Handb. Zool.*, 8, 19: 1-44.
- GIBER, G. (1977). Sangliers: L'âge d'après les dents. *Rev. Nat. Chasse*, 357.
- HERRING, S. W. (1972). The role of canine morphology in the evolutionary divergence of pigs and peccaries. *J. Mammal.*, 53: 500-512.
- HOOJER, D. A. (1948). Evolution of the dentition of the orang-utan. *Nat., Lond.*, 162: 306-307.
- IFF, U. (1978). Détermination de l'âge chez le sanglier. *Rev. Nat. Chasse.*, 366: 377-381.
- KILTIE, R. A. (1981). The function of interlocking canines in rain forest peccaries (Tayassuidae). *J. Mammal.*, 62: 459-469.
- LAUER, C. (1975). A comparison of sexual dimorphism and range of variation in *Papio cynocephalus* and *Gorilla gorilla* dentition. *Primates.*, 16: 1-7.
- MACKINNON, J. (1981). The structure and function of the tusks of babirusa. *Mammal Rev.*, 11: 37-40.
- MATEOS-QUESADA, P. (1998). *Parámetros poblacionales y sistema de apareamiento del corzo en Las Villuercas*. Tesis doctoral, Universidad de Extremadura, Cáceres 385 pp.
- MAUGET R., R. CAMPAN, F. SPITZ, M. DARDAILLON, G. JANEAU Y D. PEPIN (1984). Synthse des connaissances actuelles sur la biologie du sanglier, perspectives de recherche. *Symposium International sur le sanglier*, Toulouse, France, INRA: 15-50.
- MCLONE, J. J., S. CURTIS Y T. R. HOUP (2000). Husbandry, anesthesia and surgery. Pp. 79-121. En: Pond, W. G. y H. J. Mersmann (eds). *Biology of the domestic pig*, Cornell University Press, Nueva York.
- PULIDO, F. J. (1999). *Herbivorismo y regeneración de la encina (Quercus ilex L.) en bosques y dehesas*. Tesis doctoral, Universidad de Extremadura, Cáceres. 146 Pp.
- SÁEZ-ROYUELA, C. (1987). *Biología y ecología del jabalí*. Tesis doctoral, Universidad Complutense, Madrid. 234 pp.
- STRUHSAKER, T. T. (1969). Correlates of ecology and social organization among African cercopithecines. *Fol. Primat.*, 11: 80-118.
- RUSHEN, J. Y E. PAJOR (1987). Offense and defence in flights between young pigs (*Sus scrofa*). *Aggress. Behav.*, 13: 329-346.