

APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LOS ENDOPARÁSITOS DEL LOBO IBÉRICO (*Canis lupus signatus* CABRERA, 1907) EN EL NORTE DE BURGOS

G. DOMÍNGUEZ¹ Y J. A. DE LA TORRE²

1. Servicios Veterinarios Oficiales de Salud Pública. 09572 Soncillo (Burgos)
(g.dominguez@colvet.es)
2. Barrio Sta. Marina 12. 09558 Manzanedo (Burgos)
(jadelatorre@loboiberico.com)

RESUMEN

A fin de aumentar la información sobre los endoparásitos del lobo ibérico, durante los años 2000-2001, recogimos heces frescas de tres grupos familiares del norte de Burgos. Entre las 13 muestras (72%) con elementos parasitarios, de las 18 analizadas, identificamos nueve taxones, de los que dos son protozoos, seis son nematodos y uno es cestodo. El más prevalente fue *Sarcocystis* spp. con el 44,4%, y los menos fueron los dos ascáridos hallados, *Toxocara canis* y *Toxascaris leonina*, con el 5,5% cada uno, y el único cestodo, *Dipylidium caninum* con igual porcentaje. *Uncinaria stenocephala*, fue menos frecuente que *Ancylostoma caninum*, con el 11,1% y el 16,6% respectivamente, lo que no es usual en grupos ibéricos y europeos. Reseñamos la elevada frecuencia de un nematodo, *Spirocerca lupi*, con el 16,6%, el cual citamos por primera vez en España parasitando al lobo. También, desde la perspectiva de la salud humana y animal, hacemos un análisis de la parasitofauna del lobo ibérico.

Palabras clave: Alimentación, cestodos, coprología, España, lobo ibérico, nematodos, salud animal, salud humana.

ABSTRACT

Northern Burgos (Spain) Iberian wolf (Canis lupus signatus Cabrera, 1907) endoparasites

With the purpose of extending the knowledge of the endoparasites in the Iberian wolf we spent two years (2000-2001) collecting fresh faeces of three family groups in Burgos North area. Within the thirteen samples found to have parasite elements (72%), of the eighteenth collected, we identified nine taxons, namely two protozoans, six nematodes and one cestode. The most prevailing taxon was *Sarcocystis* spp. (44.4%) while the less common were the two ascaridoids found, *Toxocara canis* and *Toxascaris leonina*, (5.5% each) and the only cestode with identical percentage. *Uncinaria stenocephala* was less prevalent than *Ancylostoma caninum* (11.1% and 16.6% respectively) something unusual in Iberian and European populations. It draws attention the high frequency of *Spirocerca lupi*, a nematode, parasitizing the wolf, it is reported for the first time in Spain. In addition to this we analyzed the parasite fauna from the perspective of the human and animal health.

Key words: animal health, cestodes, coprological, feeding, human health, Iberian wolf, nematodes, protozoans, Spain.

INTRODUCCIÓN

El lobo, *Canis lupus* L. posee una amplia área de distribución en América del Norte y Eurasia, con una importante reducción en los últimos dos siglos en los países desarrollados. Europa occidental es un buen ejemplo, pues mantiene poblaciones aisladas en las penínsulas Escandinava, Ibérica e Itálica.

El lobo ibérico *Canis lupus signatus* Cabrera, 1907 se distribuye de forma continua en el cuadrante noroccidental de la Península Ibérica, pudiendo perdurar otra pequeña y aislada población en el Sur de la Península, Sierra Morena, en peligro de extinción en cualquier caso. La estima poblacional en 1988 es de entre 1.500 y 2.000 ejemplares para toda el área española ocupando una extensión de 100.000 km² (Blanco et al.1992).

Diversos estudios sobre su alimentación en España ponen de manifiesto que el lobo utiliza un variado espectro de recursos tróficos en función de las densidades de presas disponibles. En la zona del estudio (norte de Burgos) no hay trabajos sobre alimentación, aunque si en otras que se asemejan ecológicamente, y que pertenecen al espacio natural de las estribaciones de la Cordillera Cantábrica. Así, los alimentos que se consumen son principalmente ungulados salvajes, como el corzo, jabalí, y ciervo. También ganado doméstico, terneros, potros, ovejas y cabras, además de un porcentaje difícilmente evaluable de carroñas de estas mismas especies.

Hasta el momento, en la Península, sólo se ha llevado a cabo una amplia investigación sobre la helmintofauna del lobo ibérico por Segovia et al. (2001). Anteriormente sólo contábamos con recopilaciones, estudios parciales y contribuciones parasitológicas (Cordero del Campillo et al. 1994, Miquel et al. 1996, Balmori et al. 2000, Torres et al. 2000, Panadero et al. 2001).

La mayor parte de los datos helmintológicos publicados provienen de observaciones post-mortem, en menor medida de la coprología y, raramente, los que se basan en una combinación de ambos métodos. En cualquier caso, todos nos proveen de una información útil.

Con este breve estudio de tres grupos familiares, ubicados en una zona considerada límite distributivo, intentamos aportar unos datos parasitológicos pero que, además, pudieran ser bioindicadores del estado sanitario de las poblaciones, así como extraer ciertas consideraciones que, para la salud humana, pudieran tener los parásitos zoonóticos hallados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

La zona de estudio se sitúa en el extremo norte del área de distribución del lobo, en el límite de Burgos con las CC. AA. del País Vasco y Cantabria (Figura 1). Se trata de un ecosistema montañoso en el borde oriental de la Cordillera Cantábrica, con un paisaje caracterizado por la presencia de masas boscosas de pinos, robles y hayas, nunca muy extensas, alternadas con espacios abiertos por la acción humana como pastizales y matorrales. La altitud oscila entre los 900 y 1.700 m y la precipitación entre los 800 y 1.400 mm.

Los usos son la agricultura y la ganadería, incrementándose en los últimos tiempos la de tipo extensivo de vacuno y equino, en detrimento de la agricultura y el pastoreo de ovino y caprino. En las últimas décadas se ha producido un aumento importante de los ungulados silvestres derivado del abandono del medio rural y la regeneración de la cobertura vegetal.



Figura 1. Puntos de recolección de heces en la provincia de Burgos: 1- Espinosa de los Monteros (n= 7); 2- Valdebezana (n= 9); 3- Humada (n= 4)

Points of faeces collection in the Burgos province: 1- Espinosa de los Monteros (n= 7); 2- Valdebezana (n= 9); 3- Humada (n= 4)

Recogida de muestras

Durante los años 2000-2001 se recogieron 20 muestras de heces frescas de lobos silvestres, procedentes de tres grupos familiares (ver Tabla 1), cuyos territorios eran conocidos desde hace algunos años por los autores. De ellas, dos fueron desechadas por su alto contenido en pelos y huesos, que hacían insuficiente la muestra y por lo tanto se analizaron 18.

Inicialmente, las heces se identificaron y diferenciaron macroscópicamente de las procedentes de otras especies de cánidos en función del aspecto, olor, lugar de deposición, así como por la agrupación de otros indicios como huellas, rascaduras y observación directa de ejemplares.

Las muestras se introdujeron en envases de plástico identificados que contenían formol salino al 10%, a fin de conservar la muestra hasta su remisión y análisis en el laboratorio.

TABLA 1
Coprología parasitaria en el lobo. Resultados y prevalencias totales y parciales
Coprological parasitology in the wolf. Results and total and partial prevalences

ZONA DE MUESTREO	VALDEBEZANA	ESPINOSA	HUMADA	
ESPECIES	M	m	m	m
PROTOZOOS	10 (55,5%)	8	2	
<i>Sarcocystis</i> spp.	8 (44,4%)	6	2	
<i>Eimeria</i> spp.	2 (11,1%)	2		
CESTODOS	1 (5,5%)			1
<i>Dipylidium caninum</i>	1 (5,5%)			1
NEMATODOS	12 (66,6%)	9	2	1
<i>Spirocerca lupi</i>	3 (16,6%)	1	1	1
<i>Uncinaria stenocephala</i>	2 (11,1%)	2		
<i>Ancylostoma caninum</i>	3 (16,6%)	3		
<i>Trichuris vulpis</i>	2 (11,1%)	1	1	
<i>Toxocara canis</i>	1 (5,5%)	1		
<i>Toxascaris leonina</i>	1 (5,5%)	1		
Total Muestras Positivas	13 (72%)	8 (88,8%)	3 (42,8%)	2 (100%)
Total Muestras Analizadas	18	9	7	2

m: muestras positivas en cada categoría. Entre paréntesis prevalencias de parasitación.

M: total muestras positivas en cada categoría.

Análisis de las muestras

El análisis fue realizado en el laboratorio de parasitología del I.R.N.A. de Salamanca, utilizando las técnicas de análisis habituales en coprología parasitaria para la búsqueda, básicamente, de ooquistes y/o huevos.

Realizado el examen macroscópico, para localizar algún parásito adulto o proglotis, se procedió al análisis microscópico, previo enriquecimiento por medios físicos. Así, se sometió a la muestra a una sedimentación para la selección de los huevos de trematodos, los más densos. Posteriormente, para los ooquistes de protozoos, huevos de nematodos y de cestodos, se realizó una flotación con Sulfato de Zinc al 33% (densidad 1,18. Método de Faust) .

Las formaciones parasitarias obtenidas se encuadraron en distintas especies o géneros, según lo permitieran las claves dicotómicas-morfológicas empleadas con la muestra disponible.

RESULTADOS

Entre las 18 heces de lobo analizadas (Tabla 1), encontramos elementos parasitarios en 13, el 72%. Además, identificamos nueve taxones: un cestodo, dos protozoos y seis nematodos. En 10 muestras, el 55,5%, hallamos ooquistes de protozoos, en 12, el 66,6% encontramos huevos de nematodos, y en una de ellas, el 5,5% identificamos huevos de cestodos. No se encontró ningún trematodo en las heces analizadas.

Entre los protozoos, el más prevalente fue *Sarcocystis* spp. con un 44,4% y, en menor medida, *Eimeria* spp. con un 11,1%. Para los nematodos, el mayor porcentaje fue para los ancilostómidos, *Uncinaria stenocephala* y *Ancylostoma caninum*, con un 27,7%, seguido de *Spirocera lupi* con una alta frecuencia, el 16,6%. Sólo identificamos un cestodo, *Dipylidium caninum*, pero con una prevalencia baja, el 5,5%.

Las infecciones mixtas, hasta por un máximo de tres especies, se encontraron en siete de las muestras estudiadas y las simples en seis. En este sentido, encontramos tres muestras con tres taxones de parásitos, y otras cuatro muestras con dos taxones. Por grupos familiares, y excluyendo Humada, donde el número de unidades analizadas es bajo (n= 2), Valdebezana es el grupo con una mayor prevalencia de parasitación, el 88,8%, frente a tan sólo el 42,8% en Espinosa.

DISCUSIÓN

La coprología parasitaria, con sus limitaciones, aporta una información bastante fidedigna sobre la parasitofauna, aunque con datos de prevalencia y sensibilidad inferiores a los obtenidos por necropsia (Torres et al. 2001). Este método, además,

informa sobre parásitos del aparato digestivo y respiratorio, y sólo de forma fortuita sobre otros (Balmorí et al. 2000).

Encontramos dos protozoos de la subclase Coccidia, aunque consideramos sólo a una de ellas parásita de los carnívoros, *Sarcocystis* spp. Este género tiene un ciclo heteroxeno obligado, los hospedadores definitivos son los carnívoros, que se infectan al ingerir los quistes musculares de sus presas, los hospedadores intermedios, rumiantes, suidos, équidos, etc. Estos a su vez, se contagian tras consumir alimentos y agua contaminados por los ooquistes eliminados en las heces de sus depredadores (Miró-Corrales 1999).

La prevalencia de parasitación elevada, la más alta del estudio, demuestra la fácil difusión de los sarcosporidios entre los hospedadores, donde se perpetúa la relación de forma muy específica. No obstante, la dificultad en la clasificación de los ooquistes por especies, nos impide conocer, a través del ciclo parasitario, las posibles presas en la dieta del lobo.

Por otra parte, *Eimeria* spp. afecta generalmente a herbívoros, de tal suerte que su presencia en el lobo creemos que es una parasitosis espuria, causada por un fenómeno de predación sobre los hospedadores habituales de estos coccidios. En Galicia, Panadero et al (2001) lo citan, aunque con menor frecuencia (2,1%) que en nuestra investigación (11,1%) .

La ausencia de trematodos es atribuible al reducido número de muestras analizadas, que creemos insuficientes para que el muestreo sea significativo. *Alaria alata* es el único citado en el lobo en la Península (Balmorí et al. 2000, Segovia et al. 2001), aunque con baja prevalencia, acorde con su carácter infrecuente en cánidos (Cordero del Campillo 1999).

La baja frecuencia de parasitación por cestodos podría ser atribuida al método de estudio, que demuestra su poca sensibilidad, causada por la irregular eliminación de los anillos grávidos y de su integridad, lo que origina una escasa presencia de huevos libres en heces (Torres et al. 2001). Con los datos sobre la alimentación del lobo, basada en hospedadores intermediarios de muchos cestodos, creemos que su presencia debería ser superior a la encontrada. Así, en la inspección veterinaria de caza, detectamos *Cysticercus tenuicollis* en ungulados silvestres y domésticos de la zona, pero no hallamos *Taenia hydatigena*, que, sin embargo, en otros estudios (Segovia et al. 2001) es la especie más prevalente, con un 44,7%.

El único cestodo que encontramos fue *Dipylidium caninum*, pero con baja prevalencia, en relación a otras poblaciones de lobo (Cordero del Campillo et al. 1994, Segovia et al. 2001). En Grecia, Papadopoulos et al (1997), lo cita en el 50% de los lobos y tan sólo en el 3,1% de los zorros, algo extraño considerando la frecuencia de ectoparásitos en ambas especies de carnívoros.

Las pulgas del género *Ctenocephalides*, *Pulex irritans* y el malófago *Trichodectes canis* son los hospedadores intermediarios de *D. caninum*, existiendo una relación directa entre su prevalencia y el nivel de infestación por estos ectoparásitos, que es elevada entre los cánidos silvestres y rurales más descuidados (Urquhart et al. 1987, Sánchez-Acedo et al. 1999).

Con citas entomológicas (Domínguez, datos sin publicar) en carnívoros del área, confirmamos la presencia de *Pulex irritans* y de *Trichodectes canis*, la primera con carácter exclusivo en todos los lobos examinados. Los resultados avalarían la gran difusión y el papel intermediario de ambos artrópodos, así como la posible mayor prevalencia del cestodo.

Hemos hallado seis especies de nematodos, y cinco de ellas fueron las prevalentes en otros estudios más intensivos (Balmori et al. 2000, Segovia et al. 2001). Otra especie, *Spirocerca lupi*, la encontramos en los tres grupos examinados, y, en lo que conocemos, sólo estaba citada en la Península afectando a la jineta, lince y zorro (Cordero del Campillo et al. 1994), hallándose previamente en Alemania, en el lobo, y en la antigua Unión Soviética (datos recopilados por Mech 1970), en el mismo hospedador.

Recientemente, Shimalov y Shimalov (2000) la identifican en Bielorrusia (7,7%), pero con menor frecuencia que nosotros (16,6%). Segovia et al. (2001) no la encuentran en España, aunque Panadero et al. (2001) refiere espiruridos sin especificar (6,5%) en Galicia.

S. lupi, es el único helminto hallado que tiene ciclo vital indirecto, y por tanto, dispone de hospedadores intermediarios (escarabajos coprófagos) y paraténicos o de transporte (aves y roedores). En este sentido, podemos afirmar que en la alimentación del lobo en el norte de Burgos participarían los coleópteros, aunque probablemente, y de forma más notable los vertebrados transportadores.

Por otra parte, hemos hallado dos especies de ancilostómidos, *Ancylostoma caninum* y *Uncinaria stenocephala*, con unas prevalencias del 16,6% y del 11,1%, aproximadas al 15,4% y al 13,5% respectivamente, de Shimalov y Shimalov (2000) en Bielorrusia. Ambos son muy frecuentes en carnívoros (Díez-Baños et al. 1999), aunque el primero no estaba citado en el lobo hasta el estudio en España de Segovia et al. (2001).

En relación a sendos nematodos, los resultados que obtenemos distan algo de los reflejados por Segovia et al. (2001) en España y Papadopoulos (1997) en Grecia. En estos trabajos, las proporciones de *U. stenocephala*, 51,1% y 50%, frente a *A. caninum*, 8,5% y ausente, son favorables al primer nematodo. En nuestros datos, quizás han influido las muestras de jóvenes, más infectados por la transmisión prenatal de *A. caninum* (Díez-Baños et al. 1999).

La presencia de ascáridos no ha sido muy elevada, algo ya señalado en España por Segovia et al. (2000), y por Panadero et al. (2001) en Galicia, donde, no aparecen en todos los grupos. Nosotros encontramos las dos especies más frecuentes de los cánidos, *Toxocara canis* y *Toxascaris leonina*, con carácter de infección mixta, y con una prevalencia del 5,5%.

Las infestaciones por *T. leonina* son menos frecuentes (Díez-Baños et al. 1999), aunque en nuestra zona lo hemos detectado también en otros carnívoros que comparten hábitat con el lobo, tal es el caso del zorro. En este sentido, Papadopoulos et al. (1997) no encuentra este ascárido en el lobo, y tan sólo en el 2,5% de los zorros. Sin embargo, cita *Toxocara canis* en estos hospedadores con una prevalencia 16,6% y 28,6%, respectivamente.

Trichuris vulpis es un pequeño nematodo del intestino grueso de los cánidos domésticos y silvestres. En el lobo, ha sido citado en España por Balmori et al. (2000) y Segovia et al. (2001). Este último autor lo encuentra con una frecuencia del 10,6%, similar a la nuestra, el 11,1%. Shimalov y Shimalov (2000) lo consideran raro, tan sólo en el 3,9% de los lobos de Bielorrusia, mientras que Papadopoulos et al. (1997) lo mencionan en los zorros de Grecia.

El predominio en nuestro estudio de los parásitos con ciclo vital directo, tricúridos, ancilostómidos y ascáridos, puede estar relacionado con factores ambientales y con las densidades de población de los hospedadores. Además, la relación con otros carnívoros infectados podría favorecer la mayor presencia de estos ciclos parasitarios, y de sus probabilidades de contagio.

Los resultados que obtenemos difieren, en parte, de los de Torres et al. (2000) para la subpoblación de Castilla y León, donde los parásitos de ciclo directo del lobo son escasos y los cestodos (ténidos) más frecuentes.

Los parásitos encontrados suelen ocasionar infecciones asintomáticas en animales sanos y bien alimentados, algo no muy habitual en especies silvestres, sometidos a fluctuaciones en su alimentación. Así, las infecciones por *Sarcocystis* spp. y *D. caninum*, suelen cursar de forma inaparente, pero las parasitosis por nematodos pueden producir diarreas de gravedad, pérdida de peso, anemia (ancilostómidos) e inmunodepresión, que empeoran otras patologías, poniendo en peligro unas poblaciones tan acosadas.

Mención aparte, requiere el elevado grado de patogenicidad de *Spirocerca lupi*, que origina lesiones en la arteria aorta, pudiendo, incluso, producir muertes fulminantes. Además, los nódulos de gran tamaño que genera en el esófago y estómago, provocan procesos obstructivos con importantes consecuencias para la salud (Quiroz 1984).

El lobo puede actuar como reservorio, y adquirir un papel importante en el mantenimiento de ciclos selváticos de parásitos agentes de zoonosis (Segovia et al. 2001), aunque sus bajas densidades minimizan su interés práctico e impacto en la salud. Así, en la Sarcosporidiosis, tanto el hombre como el lobo son hospedadores definitivos, infectándose ambos por el consumo de carne de vacuno o cerdo (Domínguez et al. 1999).

La dipilidiosis de los carnívoros y la humana se producen al ingerir pulgas infectadas con la fase larvaria del cestodo, el cisticercoide. Es un enfermedad en general, propia de niños e inusual (Acha y Szyfres 1986, Benenson 1992). Por otra parte, *Trichuris vulpis* no es frecuente en la trichuriasis humana. Otros nematodos, *T. canis* y *A. caninum*, son los causantes de procesos, a veces graves y más frecuentes de lo que se diagnostica, los síndromes por Larva migrans visceral y cutánea respectivamente (Acha y Szyfres 1986, Benenson 1992, Diez-Baños et al 1999).

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Antonio Encinas Grandes de la Facultad de Farmacia de Salamanca por su desinteresada colaboración en la tramitación de las muestras e interpretación de los resultados. Al personal técnico del laboratorio de Parasitología del I.R.N.A. por su excelente trabajo analítico. También a A. Balmori, L. Llana y J. Torres por su revisión crítica.

REFERENCIAS

- ACHA, N. P. y B. SZYFRES (1986). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales domésticos*. Publicación Científica N° 503. Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C. 989pp.
- ALONSO, P. J. (2001) *Alimentación y daños a la ganadería del lobo ibérico*. Documentación del I Curso formativo sobre la situación y gestión del lobo ibérico. ASCEL. Doc. inédito.
- BALMORI, A., M. RICO, J. NAVES Y E. LLAMAZARES (2000). Contribución al estudio de los endoparásitos del lobo en la Península Ibérica: una investigación coprológica. *Galemys*, 12 (n. e.): 13-26.
- BLANCO, J. C., S. REIG Y L. CUESTA (1992) Distribution, status and conservation problems of the wolf *Canis lupus* in Spain. *Biological Conservation*, 60: 73-80.
- BENENSON, A. S. (1992). *El control de las enfermedades transmisibles en el hombre*. Publicación Científica N°538. Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C. 618pp.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M. (1999). Parasitosis del aparato digestivo del perro y del gato: Trematodosis del hígado y del páncreas. En: *Parasitología Veterinaria*. M. Cordero del Campillo y F. A. Rojo Vázquez (eds.). McGraw-Hill Interamericana, Madrid 968pp.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M., L. CASTAÑON-ORDOÑEZ Y A. REGUERA-FEO (1994). *Índice-Catálogo de zooparásitos ibéricos*. Universidad de León. Secretariado de Publicaciones. León. 650pp.
- DIEZ-BAÑOS, P., N. DIEZ-BAÑOS Y P. MORRONDO-PELAYO (1999). Parásitos del aparato digestivo del perro y del gato: Nematodosis. En: *Parasitología Veterinaria*. M. Cordero del Campillo y F. A. Rojo Vázquez (eds.). McGraw-Hill Interamericana, Madrid. 968 pp.

- DOMÍNGUEZ, G. y V. M. PRADO (1999). Un caso de Sarcocistosis porcina. *Veterinaria Castilla y León*, 11: 15-19.
- MECH, L. D. (1970). *The Wolf. The ecology and Behavior of and endangered species*. University of Minnessota Press. Minneapolis.384pp.
- MIQUEL, J., J. M. SEGOVIA, J. TORRES Y L. LLANEZA (1996). On the helmithfauna of the wolf, *Canis lupus* L. (*Carnivora: Canidae*) in northern spain. *Parassitologia*, 38 (1-2): 17.
- MIRÓ-CORRALES, G. (1999). Parasitosis del aparato digestivo del perro y del gato: Coccidiosis. En: *Parasitología Veterinaria*. M. Cordero del Campillo y F.A. Rojo Vázquez (eds). McGraw-Hill Interamericana, Madrid 968pp.
- PANADERO, R., R. SANCHEZ-ANDRADE, J. PEDREIRA, A. PAZ, J. L. SUAREZ Y P. DIEZ-BAÑOS (2001). Estado de la infección parasitaria del lobo (*Canis lupus*) en el sur de Galicia. *Acta Parasitológica Portuguesa*, 8 (2): Ep-161.
- PAPADOPOULOS, H., C. HIMONAS, M. PAPAZHARIADOU Y K. ANTONIADU-SORTIADOU (1997). Helminths of foxes and other wild carnivores from rural areas in Greece. *J Heminthology*, 71: 227-231.
- QUIROZ-ROMERO, H. (1984). *Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. Editorial Limusa S.A. Mexico D.F 876pp.
- SANCHEZ-ACEDO, C., J. QUILEZ Y E. DEL CACHO (1999). Parasitosis del aparato digestivo del perro y del gato: Cestodosis. En: *Parasitología Veterinaria*. M. Cordero del Campillo y F. A. Rojo Vazquez (eds.). McGraw Hill Interamericana, Madrid 968pp.
- SEGOVIA, J. M., J. TORRES, J. MIQUEL, L. LLANEZA Y C. FELIU (2001). Helminths in the wolf, *Canis lupus*, from the north-western Spain. *J. Helmintology*, 75: 183-192.
- SHIMALOV V. V. Y V. T. SHIMALOV (2000). Helminth fauna of the wolf (*Canis lupus* Linnaeus, 1758) in Belorussian Polesie. *Parasitol Res*, 86: 163-164.
- TORRES, J., J. M. SEGOVIA, J. MIQUEL, C. FELIU, L. LLANEZA Y F. PETRUCCI-FONSECA (2000). Helminthofauna del lobo ibérico (*Canis lupus signatus* Cabrera, 1907). Aspectos potencialmente útiles en Mastozoología. *Galemys*, 12 (n. e.): 1-11.
- TORRES, J., M. J. PEREZ, J. M., SEGOVIA Y J. MIQUEL (2001). Utilidad de la coprología parasitaria en la detección de helmintos parásitos en los cánidos silvestres ibéricos. *Galemys*, 13 (n. e.): 75-83.
- URQUHART, G. M., J. ARMOUR, J. L. DUNCAN, A. M. DUNN Y F. W. JENNINGS (1987). *Veterinary Parasitology*. Longman Scientific y Technical. Essex.286pp.