

# HELMINTOFAUNA DEL LOBO IBÉRICO (*Canis lupus signatus* CABRERA, 1907). ASPECTOS POTENCIALMENTE ÚTILES EN MASTOZOLOGÍA

J. TORRES<sup>1</sup>, J. M. SEGOVIA<sup>1</sup>, J. MIQUEL<sup>1</sup>, C. FELIU<sup>1</sup>, L. LLANEZA<sup>2</sup> Y F. PETRUCCI-FONSECA<sup>3</sup>

1. Laboratori de Parasitologia. Fac. de Farmàcia. Univ. de Barcelona. Av. Joan XXIII s/n. 08028 Barcelona.
2. ARENA Asesores en Recursos Naturales S.L. Valnalón. C/ Hornos Altos s/n. 33930 Langreo (Asturias).
3. Centro de Biología Ambiental. Fac. de Ciencias. Univ. de Lisboa. P-1700 Lisboa. Portugal.

## RESUMEN

El estudio analiza la helmintofauna del lobo ibérico, *Canis lupus signatus* Cabrera, 1907, en la Península Ibérica. Se ha realizado la necropsia de 22 especímenes, 14 del Principado de Asturias, 3 de Zamora y 3 de Valladolid (España) y 2 de la Serra de Montesinho (Portugal). También se han analizado 26 muestras fecales procedentes del Parque Natural de Alvao (Portugal). Tanto los animales como las muestras fecales fueron recolectados entre 1993 y 1997. La vermifauna hallada está constituida por 15 especies: un Trematodo (*Alaria alata*), 5 Cestodos (*Taenia hydatigena*, *T. multiceps*, *T. pisiformis*, *Taenia* sp., Dipylidiidae gen. sp. y *Mesocestoides* sp.) y 9 Nematodos (*Pearsonema plica*, *Eucoleus aerophilus*, *Trichuris vulpis*, *Trichinella* sp., *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* y *Angiostrongylus vasorum*). Se comparan los resultados coprológicos respecto a los hallados mediante la necropsia de los individuos. Los resultados parasitológicos obtenidos se discuten desde un punto de vista mastozoológico, y se evalúa el papel epidemiológico que *C. lupus* puede tener como reservorio de determinadas zoonosis helmintianas.

Palabras clave: *Canis lupus*, Helmintofauna, Península Ibérica.

## ABSTRACT

*Helminthfauna of the Iberian wolf (Canis lupus signatus Cabrera, 1907). Useful aspects in theriology*

Analysis of the helminthfauna of the Iberian wolf, *Canis lupus signatus* Cabrera, 1907, was undertaken in the Iberian Peninsula. The wolves and the fecal samples examined in this study were collected in Principado de Asturias (14 specimens), Zamora (3) and Valladolid (3) (Spain) and Serra de Montesinho (2) and Parque Natural de Alvao (26 fecal samples) (Portugal), from 1993 to 1997. Fifteen species of helminth parasites were found, including one Trematode (*Alaria alata*), 5 Cestodes (*Taenia hydatigena*, *T. multiceps*, *T. pisiformis*, *Taenia* sp., Dipylidiidae gen. sp. and *Mesocestoides* sp.) and 9 Nematodes (*Pearsonema plica*, *Eucoleus aerophilus*, *Trichuris vulpis*, *Trichinella* sp., *Ancylostoma caninum*, *Uncinaria stenocephala*, *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina* and *Angiostrongylus vasorum*). The reliability of the coprological methods with regard to necropsy was discussed. The parasitological data obtained were analyzed from a theriological point of view. The study also determines the epidemiological role of *C. lupus* in the transmission of some helminthic zoonosis.

Key words: *Canis lupus*, Helminthfauna, Iberian Peninsula.

## INTRODUCCIÓN

La helmintofauna parásita del lobo, *Canis lupus*, ha sido motivo de muchos estudios en diversas áreas de su amplia distribución. En la región Neártica, destacan los de Rausch y Williamson (1959), Freeman et al. (1961), Trudeau (1981). En la

región Paleártica, cabe citar los de Panin y Lavrov (1962), Kozlov y Sadykhov (1984), Guberti et al.(1993). Todos estos estudios se han basado en la necropsia de hospedadores. En algunos casos (Byman et al., 1977; Mc Neill et al., 1984; Archer et al., 1986) los estudios se centraron en análisis coprológicos. Esta disparidad de estudios ha motivado que los mismos hayan tenido distintos enfoques, al margen del meramente faunístico. Así, algunos mostraron un carácter ecológico, teniendo en cuenta aspectos tales como la distribución y la abundancia del propio lobo y/o de sus principales presas, la competencia con otros cánidos, o las distintas características de las biocenosis de las zonas donde habita. Ha aparecido también una extensa bibliografía de matiz más epidemiológico-sanitario, ya que por su carácter predador, el lobo interviene en los ciclos primarios de ciertas zoonosis como la cenurosis, la hidatidosis o la triquinosis (Rausch y Williamson, 1959; Iannace, 1972; Fraga de Azevedo et al., 1974; Polishchuk y Dolgov, 1979; Gunson y Dies, 1980; Mc Neill et al., 1984; Smith y Snowdon, 1988; Letkova et al., 1989; Messier et al., 1989).

El presente trabajo expone datos helmintológicos referentes al lobo ibérico, *Canis lupus signatus* Cabrera, 1907, en la mitad septentrional de la Península Ibérica. Este aspecto ha sido poco estudiado en el marco de la Europa Occidental (Guberti et al., 1993). A pesar de la limitada representatividad de la muestra analizada, también hemos pretendido relacionar los resultados obtenidos con aspectos ecológicos tales como la densidad y la alimentación del lobo en distintas zonas ibéricas, así como evaluar el papel epidemiológico que dicho cánido puede tener como reservorio de determinadas zoonosis helmintianas.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se ha realizado a partir del análisis helmintológico por necropsia de diversos lobos, y en base al estudio helmintocoprológico de diversas muestras fecales recogidas en el campo. Se han analizado 22 lobos procedentes de distintas áreas del Principado de Asturias (14 individuos), de Castilla y León (3 de Zamora y 3 de Valladolid) y 2 especímenes de la Serra de Monteseinho (Portugal). También se ha realizado el estudio coprológico de 26 heces de lobo recogidas en el Parque Natural de Alvao (Portugal), que fueron conservadas en formol al 10% hasta ser procesadas. Todas las muestras analizadas fueron obtenidas entre los años 1993 y 1997.

Al realizar el análisis de los lobos se fueron separando las distintas vísceras (esófago, estómago, intestino, tráquea, pulmones, corazón, riñones y vejiga urinaria), que fueron observadas bajo lupa binocular. Se recogió musculatura del diafragma para investigar la posible presencia de larvas de *Trichinella*.

Los Digénidos y los Cestodos hallados fueron procesados mediante métodos helmintológicos clásicos (refijación con Bouin y tinción con soluciones de Carmin)

hasta que fueron montados entre porta y cubreobjetos con Bálsamo de Canadá. Los Nematodos se conservaron en alcohol de 70° hasta el momento de su determinación, que se realizó previo montaje con lactofenol. Toda esta metodología está descrita en libros generales de Parasitología como por ejemplo el de Melvin y Brooke (1971).

La determinación de las especies de helmintos se realizó siguiendo tanto libros generales como bibliografía especializada. En el caso de los Ténidos hemos seguido la obra de Verster (1969). Hemos determinado los Nematodos en base a los escritos, entre otros, de Guilhon y Cens, 1973; Butterworth y Beverley-Burton, 1980; Levine, 1980; Jancev, 1986.

Los valores cuantitativos referidos a prevalencia, intensidad media de parasitación y límites de intensidad (rango entre la intensidad mínima y máxima) se ajustan a los propuestos por Margolis et al., (1982).

Las formas parasitarias detectadas mediante análisis coprológico fueron evidenciadas al microscopio después de haber utilizado una técnica clásica de concentración (Allen y Ridley, 1970). Su determinación se realizó en base a la morfología y a las dimensiones de los huevos de helmintos hallados (véase Thienpont et al., 1986). Para obtener una cuantificación aproximada de las cargas parasitarias en heces realizamos los análisis partiendo de una cantidad conocida de excrementos (por término medio unos 4 g de peso húmedo) y efectuamos una técnica clásica de flotación con una solución de  $ZnSO_4$  (densidad de 1,4), y posterior contaje en una cámara de McMaster. De este modo pudieron cuantificarse los resultados (de forma bastante aproximada) en número de huevos por gramo de heces húmedas (hpg) (véase Thienpont et al., 1986).

## RESULTADOS

Todos los veinte lobos procedentes de España estuvieron parasitados. Las especies detectadas en los mismos fueron: *Alaria alata* (Goeze, 1782) (Digenea); *Taenia hydatigena* Pallas, 1766, *T. multiceps* Leske, 1780, *T. pisiformis* (Block, 1780), *Taenia* sp., Dipylidiidae gen. sp., *Mesocestoides* sp. (Cestoda); *Pearsonema plica* (Rudolphi, 1819), *Trichuris vulpis* Froelich, 1789, *Trichinella* sp., *Ancylostoma caninum* (Ercolani, 1859), *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1884), *Toxocara canis* (Werner, 1782), *Toxascaris leonina* (Von Linstow, 1902) y *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866) (Nematoda). En uno de los dos lobos procedentes de Portugal se detectó la presencia de Ténidos (*Taenia* sp.) y de individuos de *U. stenocephala*. El otro lobo procedente de Portugal no estuvo parasitado.

Bajo la denominación de *Taenia* sp. se agrupan todos los Ténidos que no pudieron ser determinados específicamente debido a su deficiente estado de

conservación en que fueron hallados. Lo mismo sucedió con otro Cestodo hallado que sólo pudo catalogarse a nivel de familia (Dipylidiidae).

En la tabla 1 se detalla cualitativa y cuantitativamente el espectro vermidiano de *C. lupus* en la muestra total procedente de España. También se indican los resultados desglosados en función de las dos subpoblaciones estudiadas (Principado de Asturias y Castilla y León).

En la tabla 2 se detallan los resultados coprológicos obtenidos a partir de las heces de lobo recogidas en el Parque Natural de Alvao. Dejando al margen el Digénido *A. alata*, los resultados se expresan agrupados por familias (Taeniidae, Ascarididae, Ancylostomatidae y Trichuridae), dada la dificultad en la determinación específica de algunos helmintos a partir de sus huevos. En dicha tabla también se hace constar los resultados totales obtenidos en España, en base a los mismos grupos de helmintos. Las cargas parasitarias se han expresado como número de huevos por gramo de heces húmedas (hpg) en los datos coprológicos y como intensidades medias de parasitación tras análisis de las vísceras. En las heces procedentes de Portugal se ha detectado la presencia de huevos de *Eucoleus aerophilus* (Creplin, 1839) (Nematoda: Trichuridae). Dicho helminto no ha sido evidenciado hasta la fecha parasitando al lobo en España.

#### DISCUSIÓN

El espectro vermidiano del lobo en Iberia se muestra bastante diversificado, paralelamente a como lo es su espectro trófico generalista (Blanco, 1997). Así, a pesar de haber estudiado un escaso número de especímenes, y de analizar tan solo 26 muestras fecales, se ha detectado una vermifauna constituida por 15 especies (1 Digénido, 5 Cestodos y 9 Nematodos). Esta diversidad queda claramente demostrada al comparar nuestros resultados con los aportados por Mc Neill et al. (1984) en Canadá y por Guberti et al. (1993) en Italia (a partir de muestras bastante comparables a la nuestra). En el primer estudio se analizó una muestra de 25 individuos, detectándose solamente 4 especies (*Alaria marciana*, *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena* y *Dioctophyme renale*). Por otra parte, el estudio realizado más recientemente en Italia por Guberti et al. (op cit) aporta unos resultados cualitativos similares (12 especies), si bien debe tenerse en cuenta que se trata de un trabajo mucho más extenso en cuanto al número de lobos analizados (89). La mayoría de las especies detectadas en Italia son comunes a las halladas en Iberia, si bien destaca la ausencia en el país transalpino de especies que utilizan Invertebrados no Artrópodos como hospedadores intermediarios (*P. plica*, *E. aerophilus* y *A. vasorum*).

La prevalencia de parasitación total detectada ha sido muy elevada (100% en España y 95,5% si tenemos en cuenta los dos lobos de Portugal). Los Cestodos, con

TABLA 1  
 Espectro vermídiano de *Canis lupus* en España (general y según submuestras)  
*Helminthofauna of Canis lupus in Spain (general and according different samples)*

	TOTAL (n=20)			PRINCIPADO DE ASTURIAS (n=14)			CASTILLA Y LEÓN (n=6)		
	Prevalencia	Intensidad	Media	Prevalencia	Intensidad	Media	Prevalencia	Intensidad	Media
	Límites	Límites		Límites	Límites		Límites	Límites	
<b>DIGENIDOS</b>	5,0						16,7		
<i>Alaria alata</i>	5,0	1	1				16,7	1	1
<b>CESTODOS</b>	95,0			100			83,3		
<i>Taenia hydatigena</i>	55,0	1-59	24,3	92,9	1-59	24,3			
<i>T. multiceps</i>	40,0	2-52	14,5	50,0	7-52	16,3	16,7	2	2
<i>T. pisiformis</i>	10,0	17-48	32,5				33,3	17-48	32,5
<i>Taenia</i> sp.	15,0			14,3			33,3		
Dipylidiidae gen. sp.	5,0	1	1				16,7		
Mesocestoides sp.	10,0	23-112	67,5	7,1			16,7	23	23
<b>NEMATODOS</b>	55,0			71,4			33,3		
<i>Pearsonema plica</i>	10,0	1	1	14,3	1	1			
<i>Trichuris vulpis</i>	10,0	1-2	1,5	14,3	1-2	1,5			
<i>Trichinella</i> sp.	21,0			21,4			20,0		
<i>Ancylostoma caninum</i>	5,0	1	1	7,1	1	1			
<i>Uncinaria stenocephala</i>	55,0	1-479	55,2	64,3	1-479	66,3	33,3	1-9	5
<i>Toxocara canis</i>	5,0	1	1	7,1	1	1			
<i>Toxascaris leonina</i>	5,0	4	4	7,1	4	4			
<i>Angiostrongylus vasorum</i>	5,0	1	1	7,1	1	1			
<b>TOTAL</b>	100			100			100		

un 95% de parasitación, constituye el grupo de helmintos más frecuente. Se han hallado parasitaciones simples y dobles en un 35 y 25% de los casos respectivamente, siendo los poliparasitismos con un 40% el hecho más habitual (entre 3 y 5 especies por individuo). Los datos coprológicos obtenidos en Portugal han reflejado una parasitación total del 73,1%, con un 42,1% de parasitaciones tanto simples como dobles, y un 15,8% de poliparasitismos.

TABLA 2

Espectro vermidiano de *Canis lupus* en Portugal (coprología) y España (necropsia). P (%)= prevalencia; hpg= número de huevos por gramo de heces húmedas; Imed= intensidad media. Aa= *Alaria alata*; Tc= *Toxacara canis*; Tl= *Toxascaris leonina*; Us= *Uncinaria stenocephala*; Ac= *Ancylostoma caninum*; Tv= *Trichuris vulpis*; Ea= *Eucoleus aerophilus*

*Helmithfauna of Canis lupus in Portugal (coprology) and Spain (necropsy). P (%)= prevalence; hpg= eggs per gram; Imed= mean intensity*

	Coprología (Portugal) n=26		Necropsia (España) n= 20	
	P%	hpg	P%	Imed
Digénidos (Aa)	3,8	1,4	5,0	1
Ténidos	15,4	0,7	95,0	28,4
Ascáridos (Tc>>Tl)	38,5	63,7	5,0	2,5
Ancilostomátidos (Us>>Ac)	57,7	23,2	55,0	55,3
Tricúridos (Tv; Ea)	11,5	13,9	10,0	1,5
Parasitación total	73,1		100	

En la tabla 2 se detallan los resultados obtenidos en España (a partir de la necropsia de los lobos) y los evidenciados en Portugal a partir del estudio coprológico realizado. Un aspecto que debe tenerse en cuenta, si se quiere “en cierta medida” comparar ambos resultados, es el rendimiento intrínseco de ambos métodos analíticos. Al respecto, cabe decir en primer lugar que los resultados derivados del examen directo de los hospedadores (en este caso lobos) son siempre mucho más fiables y significativos (tanto cualitativa como, sobre todo, cuantitativamente) que los obtenidos por análisis coprológicos. Sin embargo, las ventajas que ofrece la coprología parasitaria son obvias y, en ocasiones, incluso se hace imprescindible recurrir a esta metodología (menor agresividad, mayor facilidad en la obtención de muestras, proporciona una información más dinámica temporal y espacialmente).

Por contra, la coprología parasitaria también presenta una serie de limitaciones. En este sentido, ciertos estudios han valorado la “fiabilidad” de los métodos coprológicos en diversos hospedadores. En referencia a Cánidos silvestres, cabe resaltar los estudios de Mc Neill et al. (1984) y Martini y Poglayen (1990), basados en ambos casos en el análisis coprológico de las heces rectales de los propios hospedadores analizados por necropsia. Los resultados obtenidos por estos investigadores pusieron de manifiesto que la fiabilidad de la coprología parasitaria es mayor para los Nematodos que en el caso de los Cestodos. En el caso de un predador como el lobo, que habitualmente está parasitado por Cestodos (normalmente especies del género *Taenia*), este inconveniente aludido de la coprología parasitaria es todavía más importante si se tiene en cuenta que los Ténidos pueden ser utilizados como indicadores de los recursos tróficos utilizados por el cánido. En este sentido, Mc Neill et al. (op cit) clasificaron los lobos infestados por el Cestodo *Echinococcus granulosus* en tres grupos: a) parasitaciones elevadas (>5000 individuos; n=8); b) parasitaciones medias (entre 500-5000; n=2) y c) parasitaciones leves (<500; n=5) y obtuvieron un rendimiento coprológico del 75, 50 y 20% respectivamente. Por su parte, Martini y Poglayen (op cit) al analizar 208 zorros, *Vulpes vulpes*, obtuvieron una eficacia coprológica del 8,2, 29,4, 42,9 y 78,5% para Cestodos, Ancilostomátidos, Tricúridos y Ascáridos respectivamente.

Este fenómeno aludido para los Cestodos en los estudios mencionados también parece corroborarse en nuestro estudio, ya que sólo se ha detectado un 15,4% de parasitación por Cestodos en las 26 heces de lobo analizadas recogidas en Portugal, dato que contrasta claramente con el 95% de parasitación por Cestodos evidenciado por análisis directo de los lobos procedentes del territorio español. A pesar de no poder afirmarse categóricamente, parece lógico pensar que la helmintofauna “real” del lobo en Portugal (que solo podrá conocerse por análisis directo de una serie de especímenes) no debería diferir mucho de la hispana, sobre todo de la de la subpoblación más occidental estudiada (Castilla y León). Además, un hecho que en cierta medida también avala esta hipótesis es que el único Digénido evidenciado parasitando al lobo en la Península Ibérica (*A. alata*) se ha detectado siempre esporádicamente por ambos métodos en zonas próximas (Zamora y Parque Natural de Alvao). Al comparar los datos referidos a los Nematodos se observan mayores prevalencias de parasitación en Portugal (datos coprológicos), sobre todo en Ascáridos. Dado que estos helmintos son un grupo de Nematodos que infestan mucho más frecuentemente a los individuos jóvenes (Kazacos y Dougherty, 1979; Chakraborty y Maity, 1995) a causa de su transmisión transplacentaria (Anderson, 1992), los resultados obtenidos inducen a pensar que las heces analizadas habrían podido proceder de una zona donde existiese una elevada proporción de lobos jóvenes.

El hallazgo de especies parásitas de ciclo vital indirecto en un determinado hospedador puede permitir establecer algunas conclusiones acerca de su dieta. A su vez, el estudio de la dinámica poblacional de algunos helmintos de ciclo vital directo puede orientarnos acerca de la densidad y/o estructura poblacional del hospedador en cuestión.

El lobo ingiere una amplia variedad de presas (grandes mamíferos, lagomorfos, micromamíferos, reptiles, anfibios, oligoquetos, gasterópodos). Sin embargo, en base a los ciclos vitales indirectos de algunas especies detectadas (*A. alata*, Dipilídidos, *Mesocestoides* sp., *P. plica*, *E. aerophilus* y *A. vasorum*), y a los resultados parasitológicos obtenidos, es evidente que la ingesta de invertebrados, reptiles, anfibios y micromamíferos ha de ser muy inferior a la de lagomorfos y grandes mamíferos que son los hospedadores intermediarios de los tres Ténidos hallados mayoritariamente (*T. hydatigena*, *T. multiceps* y *T. pisiformis*). En Iberia, según los datos de la obra recopilativa de Cordero del Campillo et al. (1994), se constata que los hospedadores intermediarios de estos tres Ténidos son: a) *T. hydatigena* (cabra, oveja, vaca, cerdo, corzo y ciervo); b) *T. multiceps* (oveja, cabra, vaca, asno, caballo, sarrío e incluso el hombre); y c) *T. pisiformis* (conejo y liebres). Por tanto, la presencia o la proporción de distintos Ténidos en una población determinada de lobos son parámetros que pueden estar muy condicionados por la disponibilidad y la apetencia del cánido para con ciertas presas. En este sentido, Messier et al. (1989) estudiaron en Quebec la dinámica poblacional de *E. granulosus* en lobos y en Alces, *Alces alces*, y concluyeron que la presencia de quistes del Ténido en los alces era superior en las zonas de mayor densidad poblacional (0,17-0,37 alces/Km<sup>2</sup>), debido a un aumento paralelo del número de lobos que, además, realizaban predaciones más selectivas sobre los alces parasitados.

Los resultados del estudio reflejan que los lobos de Asturias están exclusivamente parasitados por *T. hydatigena* y *T. multiceps*, con una prevalencia muy superior en el caso de la primera especie, pero con intensidades de parasitación muy similares. En Castilla y León los resultados son contrapuestos, con un claro predominio de *T. pisiformis* y una ligera presencia de *T. multiceps*. Estos datos permiten intuir que el lobo muestra tendencias marcadamente distintas en el aprovechamiento de los recursos tróficos en ambas zonas. Además, los resultados parasitológicos están muy acordes con la dieta del lobo en Asturias (Llaneza et al., 1996).

En la población de lobos de Castilla y León es donde se ha detectado una mayor pobreza, tanto cualitativa como cuantitativa, en relación a las especies de ciclo vital directo (sólo se ha detectado *U. stenocephala*). En principio ello podría hacernos pensar en una escasa densidad poblacional del lobo en la zona o en una menor

cohabitación con otros cánidos (el zorro y perros asilvestrados), que también suelen estar habitualmente infestados por dichas especies. Sin embargo, esta hipótesis parece estar en discordancia con la elevada densidad poblacional de lobos evidenciada en Zamora (Blanco, 1997). El escaso número de lobos analizados de dicha zona impide por el momento buscar una explicación válida a este hecho.

Desde un punto de vista sanitario el lobo parece ser un importante reservorio de determinadas zoonosis helmintianas. En referencia a una de las más peligrosas (la hidatidosis), cabe pensar que el lobo no es un reservorio importante de esta zoonosis en Iberia. Ello puede afirmarse al no haber sido detectado el Ténido *E. granulosus* en ninguno de los lobos analizados. Por contra, en el caso de la triquinosis, otra zoonosis de gran importancia en salud pública, es evidente que el lobo puede jugar un importante papel epidemiológico en el mantenimiento del ciclo primario de esta parasitosis, dado que mediante triquinoscopia se ha evidenciado larvas de *Trichinella* en 4 de los 19 diafragmas que pudieron ser analizados (21,0%). Además, dicha parasitosis se ha puesto de manifiesto de modo regular en las dos zonas estudiadas (21,4% en el Principado de Asturias y 20,0% en Castilla y León).

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a todas las personas que han colaborado en alguna fase de la elaboración del trabajo. El presente estudio ha sido subvencionado por los proyectos PB96-0401-CO2-01 de la DGICYT del Ministerio de Educación y Cultura, por la acción integrada HP99-0033 del mismo Ministerio y por el 1998-SGR-00003 del "Comissionat per a Universitats i Recerca de la Generalitat de Catalunya".

#### REFERENCIAS

- ALLEN, A. y D. RIDLEY (1970). Further observations on the formol ether concentration technique for fecal parasites. *Journal of Clinical Pathology*, 23: 545-546.
- ANDERSON, R. C. (1992). *Nematode Parasites of Vertebrates. Their Development and Transmission*. C.A.B. International. Wallingford, UK.
- ARCHER, J., S. J. TAFT y R. P. THIEL (1986). Parasites of wolves, *Canis lupus*, in Wisconsin, as determined from fecal examinations. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 53 (2): 290-291.
- BLANCO, J. C. (1997). El lobo en España: apuntes sobre la dinámica de las poblaciones. Pp.13-27 en Palacios, B. y L Llaneza (ed.). *Primer seminario sobre el lobo en los Picos de Europa*. SECEM-Grupo Lobo, Asturias, España.
- BUTTERWORTH, E. W. y M. BEVERLEY-BURTON (1980) The taxonomy of *Capillaria* spp. (Nematoda: Trichuroidea) in carnivorous mammals from Ontario, Canada. *Systematic Parasitology*, 1(1-3): 211-236.
- BYMAN, D., V. VAN BALLEMBERGHE, J. C. SCHLOTTHAUER y A. W. ERICKSON (1977). Parasites of wolves, *Canis lupus* L., in northeastern Minnesota, as indicated by analysis of fecal samples. *Canadian Journal of Zoology*, 55 (2): 376-380.
- CHAKRABORTY, T. y B. MAITY (1995). Toxocariasis in Himalayan wolf (*Canis lupus chanco*) pups. *Indian Journal of Veterinary Pathology*, 19 (2): 136.

- CORDERO DEL CAMPILLO, M., L. CASTAÑÓN-ORDÓÑEZ Y A. REGUERA-FEO (1994). *Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos*. Secretariado de Publicaciones, Universidad de León. León, España.
- FRAGA DE AZEVEDO, J., J. M. PALMEIRO Y P. ROMBERT (1974). Aspects of trichinelliasis in Portugal. Remarks on a case of parasitism in *Canis lupus*. *Anais do Instituto de Higiene e Medicina Tropical*, 2 (1/4): 349-356.
- FREEMAN, R. S., A. ADORJAN Y D. H. PIMLOTT (1961). Cestodes of wolves, coyotes and coyote-dogs hybrids in Ontario. *Canadian Journal of Zoology*, 39: 527-532.
- GUBERTI, V., L. STANCAMPIANO Y F. FRANCISCI (1993). Intestinal helminth parasite community in wolves (*Canis lupus*) in Italy. *Parassitologia*, 35 (1/2/3): 59-65.
- GUILHON J. Y B. CENS (1973). *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866). Etude biologique et morphologique. *Annales Parasitologie Humaine Comparée*, 48: 567-596.
- GUNSON, J. R. Y K. H. DIES (1980). Sylvatic trichinosis in Alberta. *Journal of Wildlife Diseases*, 16 (4): 525-528.
- IANNACE, F. (1972). Contribution to the study of trichinelliasis. A case of trichinelliasis found in a wolf (*Canis lupus*) from the Sila Grande mountains. *Veterinaria Italiana*, 23 (3/4): 250-252.
- JANCEV, J. (1986). Morphology, taxonomy and distribution of species of the genus *Uncinaria* (Frölich, 1789) from the predatory mammals in Bulgaria. *Helminthology*, 22: 55-66.
- KAZACOS, K. R. Y T. J. DOUGHERTY (1979). Naturally occurring prenatal infection with *Toxocara canis* in wolf pups (*Canis lupus*) born in captivity, with notes on hookworm infection. *Journal of Zoo Animal Medicine*, 10 (4): 136-138.
- KOZLOV, D. Y I. A. SADYKHOV (1984). The helminth fauna of the wolf and its formation. *Izvestiya Akademii Nauk Azerbaidzhanskoi SSR, Bioloicheskie Nauki*, 5: 30-40.
- LETKOVÁ, V., J. MITUCH, J. KOCIS Y G. CSIZSMÁROVÁ (1989). Importance of carnivores in the distribution of cysticercosis (*Taenia hydatigena* larvae) in cloven-footed game animals. *Folia Venatoria*, 34 (19): 327-332.
- LEVINE, N. D. (1980). *Nematode parasites of domestic animals and of man*. Edit. Burgess Publishing Company, Minneapolis, USA.
- LLANEZA, L., A. FERNÁNDEZ Y C. NORES (1996). Dieta del lobo en dos zonas de Asturias (España) que difieren en carga ganadera. *Doñana Acta Vertebrata*, 23 (2): 201-213.
- MARGOLIS, L., G. W. ESCH, J. C. HOLMES, A. M. KURIS Y G. A. SCHAD (1982). The use of ecological terms in parasitology. *Journal of Parasitology*, 68 (1): 131-133.
- MARTINI M. Y G. POGLAYEN (1990). Étude sur la valeur de la coprologie chez les carnivores. *Epidémiologie et Santé Animale*, 18: 123-133.
- MC NEILL, M. A., M. E. RAU Y F. MESSIER (1984). Helminths of wolves (*Canis lupus* L.) from southwestern Quebec. *Canadian Journal of Zoology*, 62 (8): 1659-1660.
- MELVIN, A. M Y M. M. BROOKE (1971). *Métodos de laboratorio para diagnóstico de parasitosis intestinales*. Nueva Edit. Interamericana.
- MESSIER, F., M. E. RAU Y M. A. MC NEILL (1989). *Echinococcus granulosus* (Cestoda: Taeniidae) infections and moose wolf population dynamics in southwestern Quebec. *Canadian Journal of Zoology*, 67 (1): 216-219.
- PANIN, V. Y. Y L. I. LAVROV (1962). Helminth fauna of wolves in the Kazakh S.S.R. *Trudy Instituta Zoologiya, Alma Ata*, 16: 57-62.

- POLISHCHUK, V. J. y V. V. DOLGOV (1979). *Multiceps* infection in carnivores and coenuriasis in sheep in southern and central Tadzhikistan, USSR. *Trudy Nauchno Issledovatel'skogo Veterinarnogo Instituta Tadzhikskoi SSR*, 9: 78-80.
- RAUSCH, R. y F. S. L. WILLIAMSON (1959). Studies of the helminth fauna of Alaska. XXXIV. The parasites of wolves, *Canis lupus* L. *Journal of Parasitology*, 45 (4): 395-403.
- SMITH, H. y K. E. SNOWDON (1988). Sylvatic trichinosis in Canada. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 52 (4): 488-489.
- THIENPONT, D., F. ROCHETTE y O. E.J. VANPARILS (1986). *Diagnosing helminthiasis by coprological examination*. Janssen Research Foundation, Belgium.
- TRUDEAU, C. (1981). *Helminths and protozoans of wolves (Canis lupus L.) from northern Quebec*. Report for the Canadian Wildlife Service, Wildlife Pathology and Parasitology Division, Ottawa.
- VERSTER, A. (1969). A taxonomic revision of the genus *Taenia* Linnaeus, 1758 s. str. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 36 (1): 3-58.