



UNIVERSITAT DE  
BARCELONA

## Contribución al conocimiento de la helmintofauna de los carnívoros silvestres de Catalunya

Jordi Miquel Colomé



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement- NoComercial – SenseObraDerivada 4.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento - NoComercial – SinObraDerivada 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0. Spain License.**

UNIVERSIDAD DE BARCELONA

FACULTAD DE FARMACIA

---

TESIS DOCTORAL



CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE  
LA HELMINTOFAUNA DE LOS CARNIVOROS  
SILVESTRES DE CATALUÑA

*Por*

JORDI MIQUEL COLOME

Una firma manuscrita en tinta negra, que parece ser la del autor, Jordi Miquel Colome.

*Directores*

Dr. JORDI TORRES MARTINEZ

Prof. Dr. CARLOS FELIU JOSE

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0700084120

*Barcelona, 1993*

*NEMATODA*

PEARSONEMA PLICA (RUDOLPHI, 1819)

Hospedadores: Vulpes vulpes, Meles meles, Martes martes y Martes foina.

Microhábitat: vejiga urinaria.

Enclaves:

Vulpes vulpes: Agullana (3 ejemplares), Besalú (1), Betrén (1), Calonge de Mar (1), Camós (1), Camprodon (5), Canejan (3), Cardedeu (1), Cassà de la Selva (1), Celrà (1), El Baell (3), El Montseny (16), Esterri d'Aneu (14), Girona (1), l'Ametlla del Vallès (1), Les Bordes (2), Les Planes d'Hostoles (1), Llagostera (1), Llavorsí (1), Llorà (1), Olot (1), Planoles (2), Romanyà de la Selva (1), Sant Medir (1), Talamanca (1) y Viella (3).

Meles meles: Santa Maria de Palautordera (1).

Martes martes: Esterri d'Aneu (1), Port de la Bonaigua (1), Urús (1) y Vall d'Aran (1).

Martes foina: Agullana (2), Alt del Cantó (1), Banyoles (1), Canejan (1), Canet d'Adri (1), El Montseny (9), El Serrat de l'Ametlla (2), La Seu d'Urgell (1), Navarcles (1), Sant Feliu de Guíxols (1), Sort (1) y Tagamanent (1).

% de infestación: véase figura 14, pág. 261.

Láminas y figuras: lámina VIII (figuras 79, 80, 81 y 82), pág. 673; lámina IX (figuras 85, 86 y 87), pág. 677; lámina XI (figuras 91 y 94), pág. 681.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En la vejiga urinaria de un gran número de ejemplares pertenecientes a cuatro especies hospedadoras distintas (Vulpes vulpes, Meles meles, Martes martes y Martes foina) se aislaron unos Trichúridos que fueron clasificados como Pearsonema plica. Inicialmente encuadramos los Capillarinos dentro del género Pearsonema Freitas et Mendoça, 1960, siguiendo el escrito de MORAVEC (1982). El autor caracterizó el género Pearsonema por la ausencia de alas caudales laterales; por la presencia de una reducida bolsa membranosa caudal, sustentada por dos delgadas proyecciones digitiformes de origen dorsolateral, que se curvan ventralmente; por ostentar una espícula muy larga y delgada

junto con una vaina espicular no espinosa; y por la presencia o ausencia de apéndice vulvar, según las especies. Además, MORAVEC (loc. cit.) afirmó que todas las especies del género eran parásitas de la vejiga urinaria de Carnívoros.

La posición sistemática de la especie ha ido variando a lo largo del tiempo hasta adquirir el binomio actual. *P. plica* fue descrita originariamente como *Trichosoma plica* Rudolphi, 1819. Con posterioridad, ha sido nominada de distintas formas: *Trichosoma canis vulpes* Rayer, 1843; *Calodium plica* Dujardin, 1845; *Trichosomum (Calodium) plica* Diesing, 1851; *Capillaria plica* Travassos, 1915.

La determinación específica de nuestros ejemplares ha estado basada en la redescrición que BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON (1980) realizaron de *Capillaria plica*, dado que nuestro material se ajustó perfectamente a las características morfológicas y morfométricas apuntadas por dichos autores.

Nuestros ejemplares se caracterizaron por presentar la cutícula estriada transversalmente. Estas estriaciones eran muy tenues y se extendieron a lo largo de todo el cuerpo. El ano en las hembras y la cloaca en los machos se situaron subterminalmente. Los machos presentaron dos papilas digitiformes circundadas por una reducida ala caudal de forma triangular. La vaina de la espícula fue musculosa y estaba estriada transversalmente. La espícula presentó el extremo proximal expandido y el extremo distal redondeado. Las hembras presentaron un apéndice vulvar muy voluminoso, de morfología característica en forma de embudo. Los huevos, con tapones polares sobresalidos, tenían profundas depresiones y arrugas en la cubierta.

En la tabla V se expone las dimensiones de nuestro material. Sólo se aporta las medidas de los individuos aislados en *V. vulpes*, al haberse carecido de suficiente material procedente de los otros hospedadores parasitados.

	MACHOS		HEMBRAS	
Longitud corporal (*)	32,5 - 51,2	(42,6)	33,6 - 58,2	(45,9)
Anchura máxima	59 - 67	(62,5)	87 - 125	(111,2)
Anchura (anillo nervioso)	23	-	23 - 26	(23,7)
Anchura (base esófago)	46 - 54	(50,2)	41 - 69	(54,7)
Anchura (ano)			20 - 38	(32,1)
Longitud esófago musculoso	504 - 598	(536,7)	463 - 670	(563,1)
Longitud esófago glandular (*)	9,1 - 10,4	(9,8)	10,1 - 13,6	(11,9)
Longitud total esófago (*)	9,6 - 10,9	(10,3)	10,2 - 14,2	(12,3)
Anillo nervioso (extr. cefálico)	169	-	102 - 171	(132,8)
Longitud espícula	4,3 - 5,9	(5,0)		
Distancia vulva - base esófago			131 - 374	(231,7)
Longitud recto			115 - 207	(153,1)
Ano (extremo caudal)			5 - 10	(7,9)
Longitud huevos			61 - 72	(65,4)
Anchura huevos			28 - 33	(29,2)

Tabla V.- Morfometría de los individuos macho (n=14) y hembra (n=20) de *P. plica* aislados en el zorro. Dimensiones expresadas en  $\mu\text{m}$ , a excepción de los parámetros marcados con un asterisco (\*) que se ha hecho en mm.

### BIOGEOGRAFIA

*P. plica* presenta una distribución Holártica. Ha sido detectado en numerosas ocasiones parasitando la vejiga urinaria de ciertos Carnívoros, principalmente Cánidos, si bien existe una denuncia del mismo en *Sorex cinereus* (Insectívora) en Montreal (BOURQUE, 1981).

La descripción original (RUDOLPHI, 1819) se realizó a partir de ejemplares aislados parasitando a Canis lupus en Alemania. Posteriormente, DUJARDIN (1845) lo citó en Vulpes vulpes en Francia. Las denuncias que desde aquel entonces se han producido en la región Paleártica parasitando al zorro son interminables (MALCZEWSKI, 1962 en Polonia; MIMIOGLU, GÜRALP, TOLGAY & SAYIN, 1965 en Turquía; SVANOVA, 1981 en la antigua Checoslovaquia; BORGSTEEDE, 1984 en Holanda; LUCIUS, BÖCKELER & PFEIFFER, 1988 y SCHÖFFEL, SCHEIN, WITTSTADT & HENTSCHE, 1991 en Alemania; etc.). También se ha denunciado infestando a otros Carnívoros (RUKHLYADEV & RUKHLYADEVA, 1953 en Ursus arctos y Meles meles en distintas zonas europeas; JANCEV & GENOV, 1978 y MITUCH, SLADEK & HOVORKA, 1988 en Felis silvestris en Bulgaria y Eslovaquia respectivamente; y KAZLAUSKAS & MATUZEVICIUS, 1981 en Felis lynx en Lituania).

En el continente americano BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON (1980 y 1981) lo denunciaron en Vulpes vulpes, Procyon lotor, Canis latrans, Martes pennanti y Mephitis mephitis en Canadá. En Estados Unidos ha sido citado en perros de Pennsylvania y Maryland por SENIOR, SOLOMON, GOLDSCHMIDT, JOYCE & BOVEE (1980) y en Vulpes vulpes de Wisconsin por DIBBLE, FONT & WITTROCK (1983).

En la Península Ibérica y, concretamente en Catalunya, P. plica, hasta el presente había sido detectado parasitando a V. vulpes por MIQUEL, FELIU, TORRES, FONS & CASANOVA (1991) y TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU (1991); a M. meles por MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO (1992) y recientemente a M. meles, M. martes y M. foina por TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa). Sin embargo, con anterioridad el Nematodo ya había sido hallado parasitando a perros domésticos, lo que quedó patentizado en el escrito de CORDERO DEL CAMPILLO et al. (1980).

#### CICLO EVOLUTIVO

P. plica es un Nematodo heteroxeno que, tal y como ya se ha comentado, vive en la vejiga urinaria de diversos Carnívoros, principalmente Cánidos y Mustélidos (ANDERSON, 1992). Los huevos son eliminados al exterior con la orina en fase de cigoto. En el medio externo evolucionan hasta que se forma una larva en su interior, lo cual sucede a los 20-21 días si la temperatura es de 26-28°C y a los 30-36 días si la temperatura desciende a 15-16°C. Ciertas lombrices de tierra (Dendrodrilus rubidus y Lumbricus terrestris)

actúan como hospedadores intermediarios obligados del Trichúrido (PETROW & BOROVKOVA, 1942; y ENIGK, 1950).

PETROW & BOROVKOVA (1942) infestaron experimentalmente perros y zorros, incorporando a su dieta lombrices de tierra que albergaban las fases larvarias del verme. Posteriormente, detectaron el Nematodo adulto en la vejiga urinaria de ambos Carnívoros entre los 49 y 69 días postinfestación. Algo parecido concluyó ENIGK (1950), al apuntar un período prepatente de 58-63 días. Este último autor observó además, que el inicio del desarrollo larvario en el Carnívoro se produce entre el octavo y el décimo día postinfestación en la pared del intestino delgado. Con posterioridad, el estadio larvario del Nematodo parece que migra hasta la vejiga urinaria, vía circulación sanguínea, instalándose en este último órgano tras un mínimo de 30 días postinfestación.

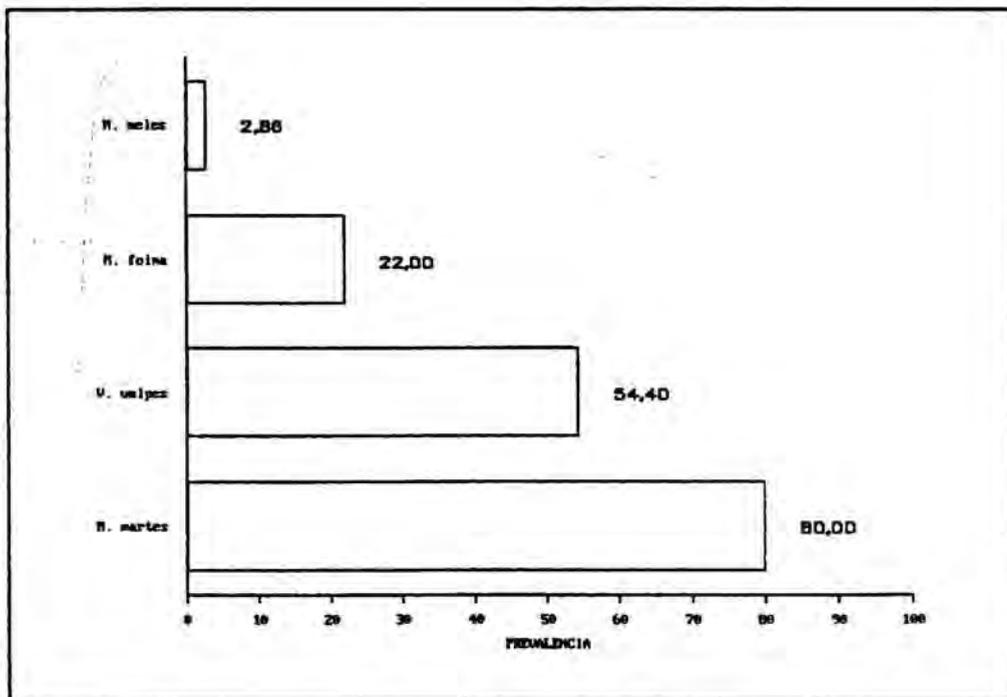


Figura 14.- Prevalencias de *P. plica* en hospedadores carnívoros de Catalunya.

**PEARSONEMA FELISCATI (BELLINGHAM, 1840)**

Hospedador: Felis silvestris.

Microhábitat: vejiga urinaria.

Enclaves: Tolva (1 ejemplar).

% de infestación: 14,29%.

**MORFOLOGIA Y SISTEMATICA**

En la vejiga urinaria de un gato montés, procedente de Tolva, en el límite de Aragón con Catalunya, hallamos una hembra de Capillarino que se extrajo dividida en dos fragmentos. Teniendo en cuenta la morfología de la región vulvar, pudimos comprobar que no se trataba de P. plica, especie detectada mayoritariamente en la vejiga urinaria de otros Carnívoros en el presente estudio. Tras consultar las obras de LOPEZ-NEYRA (1947b y c), BERNARD (1964) y JANCEV & GENOV (1978) y, teniendo en cuenta la especificidad de la especie para con su hospedador, llegamos a clasificar nuestro ejemplar como Pearsonema feliscati.

P. feliscati es un Capillarino de tamaño relativamente pequeño, cuyos machos se caracterizan por ostentar la espícula provista de una vaina no espinosa; las hembras lo hacen por poseer la vulva próxima a la base del esófago. La vulva presenta el labio anterior ligeramente prominente respecto al posterior, si bien carece de expansiones (BERNARD, 1964).

Nuestro único ejemplar hembra se caracterizó por presentar una anchura máxima de 97  $\mu\text{m}$ . La anchura a nivel del extremo cefálico fue de 8  $\mu\text{m}$ , en la base del esófago de 69  $\mu\text{m}$ , a nivel vulvar de 69  $\mu\text{m}$  y a nivel del ano de 31  $\mu\text{m}$ . El esófago, que midió unos 8 mm, tenía una porción muscular y una glandular de 494  $\mu\text{m}$  y 7,5 mm de longitud respectiva. La vulva se observó a 113  $\mu\text{m}$  de distancia de la base del esófago y se caracterizó por poseer el labio anterior tan solo ligeramente prominente respecto al posterior. El ano fue subterminal y se situó a 10  $\mu\text{m}$  del extremo caudal; el recto midió 84  $\mu\text{m}$  (véase tabla VI).

AUTOR	LOPEZ-NEYRA (1947b)	BERNARD (1964)	PRESENTE ESTUDIO
PAIS	-	Túnez	España
HOSPEDADOR	-	<u>Felis libyca</u>	<u>Felis silvestris</u>
Longitud total (*)	28,6 - 31,9	17,7 - 20,3	-
Longitud región esofágica (*)	-	11,0 - 12,8	8,05
Anchura (extr. anterior)	-	10 - 11	8
Anchura (base esófago)	-	43 - 54	69
Anchura (vulva)	-	45 - 64	69
Anchura (ano)	-	25 - 34	31
Anchura máxima	144	86 - 102,7	97
Longitud recto	-	80 - 85	84
Dist. vulva - base esófago	-	64 - 107	113
Ano (extremo caudal)	-	-	-
Huevos	51 - 62 x 24 - 32	56 - 64 x 21 - 28	-

Tabla VI.- Morfometría comparada de la hembra de P. feliscati aislada de F. silvestris con las aportadas por otros autores. Dimensiones expresadas en  $\mu\text{m}$ , a excepción de los parámetros marcados con un asterisco (\*) que se ha hecho en mm.

## BIOGEOGRAFIA

P. feliscati es un Capillarino ampliamente expandido que ha sido citado en Europa, América, Egipto y China (LOPEZ-NEYRA, 1947b y c).

Es un Nematodo que habitualmente parasita a los Félidos, ya sean domésticos o silvestres, aunque tenemos constancia de la denuncia del mismo parasitando a Herpestes ichneumon (Herpestidae) en Túnez (BERNARD, 1987).

De hecho, ha estado citado por doquier parasitando al gato doméstico [ENZIE, 1951 en América del Norte; POWER (en LEVINE, 1980) en Venezuela; WADDELL, 1968 en Australia; LOMBARDEO & ECHEVERRIA, 1970 en Argentina; VANPARIJS & THIENPONT, 1973 en Bélgica; LAUTENSLAGER, 1976 en Canadá; FINNERUP, 1986 en Dinamarca; etc.].

Respecto a los Félidos silvestres cabe mencionar las denuncias de P. feliscati en Felis silvestris en Bulgaria (JANCEV & GENOV, 1978) y en Eslovaquia (MITUCH, SLADEK & HOVORKA, 1988); en Felis lynx en la extinta Unión Soviética (SHIMALOV, 1968); y en Felis libyca en Túnez (BERNARD, 1964 y 1967).

No tenemos constancia de su detección en la Península Ibérica. Por ello, el el presente hallazgo constituye la primera denuncia hispana del Nematodo, y por consiguiente, la ampliación de su distribución geográfica.

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de P. feliscati resta desconocido, si bien es lógico presuponer que sea indirecto, tal y como lo es el de otros Capillarinos parásitos de Carnívoros con el mismo microhábitat de parasitación (P. plica y P. mucronata).

**PEARSONEMA SP.**

Hospedador: Martes foina.

Microhábitat: vejiga urinaria.

Enclaves: Canejan (1 ejemplar) y El Serrat de l'Ametlla (1).

% de infestación: 2,00%.

**MORFOLOGIA Y SISTEMATICA**

En la vejiga urinaria de únicamente dos Martes foina se aislaron unos Nematodos pertenecientes al género Pearsonema Freitas et Mendoga, 1960, que eran claramente distintos a los de la especie P. plica, detectada habitualmente en las garduñas autopsiadas. Al respecto, cabe comentar que, al margen de P. plica, la especie denunciada con mayor frecuencia parasitando la vejiga urinaria de los Mustélidos es P. mucronata. Dicha última especie fue cuestionada por LOPEZ-NEYRA (1947b), al comprobar la similitud de los machos de P. plica y P. mucronata, lo que le llevó a manifestar que dichas especies podían intuirse como sinónimas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el autor contó sólo con datos bibliográficos exclusivamente de los machos. Por otra parte, atendiendo a la descripción morfológica de P. mucronata (SKRJABIN, SHIKHOBALOVA & ORLOV, 1970), las hembras de ambas especies pueden diferenciarse fácilmente. Así, nuestros especímenes fueron diferenciados de P. plica por la distinta morfología de la región vulvar, dado que no presentaron las expansiones vulvares características de P. plica y, simplemente presentaron un labio vulvar anterior ligeramente más prominente que el posterior.

Según SKRJABIN, SHIKHOBALOVA & ORLOV (1970), los machos se caracterizan por ostentar una longitud corporal que oscila entre 28,70 y 34,82 mm y una anchura máxima de 65-74 µm. La anchura a nivel cefálico es de 9 µm, en la base del esófago de 57 µm y en el extremo caudal de 25 µm. El esófago mide entre 6,47 y 6,83 mm y presenta una anchura máxima de 31-34 µm en su extremo posterior. La espícula, larga y filiforme, mide de 3,062 a 6,178 mm. El extremo anterior de la misma está ligeramente expandido alcanzando los 18 µm de anchura, mientras que el extremo distal es estrecho y puntiagudo. La vaina espicular mide 4,77 mm de longitud. No es espinosa y presenta estriaciones transversales.

Los mismos autores propugnaron para las hembras una longitud corporal que fluctúa de 35,17 a 38,24 mm, con una anchura máxima de 130  $\mu$ m en el cuarto posterior. La anchura a nivel cefálico es de 12  $\mu$ m, en la base del esófago de 46  $\mu$ m y en el extremo caudal de 34  $\mu$ m. El esófago, de morfología similar al de los machos, mide 7,97 mm x 28  $\mu$ m. La vulva está situada justo después del esófago, y presenta los dos labios vulvares en forma de valvas. Los huevos miden 65-68 x 28-31  $\mu$ m y presentan una superficie ligeramente rugosa.

Algunas de las dimensiones de los ejemplares detectados en las dos garduñas parasitadas fueron: a) espícula de 3,8 mm de longitud y 15  $\mu$ m de anchura máxima; b) 315  $\mu$ m de distancia entre la vulva y la base del esófago; c) 69 y 51  $\mu$ m de anchura máxima a nivel de la base del esófago, según se tratase de machos o hembras respectivamente; y d) los huevos midieron alrededor de 64 x 28  $\mu$ m.

Dado que la posición de la vulva de nuestros especímenes (dato taxonómicamente muy importante en este grupo de Nematodos) no encaja con la propuesta por SKRJABIN, SHIKHOBALOVA & ORLOV (loc. cit.) para la especie P. mucronata, hemos creído conveniente, al menos por el momento, dejar innominado nuestro material. Sin lugar a dudas, hasta que no se realice un estudio en profundidad de estas especies próximas (P. plica, P. feliscati, P. mucronata, etc.) la problemática continuará estando abierta.

#### BIOGEOGRAFIA

No podemos hacer comentario alguno acerca de la distribución geográfica y del espectro de hospedadores albergantes del Trichúrido en cuestión, al restar nominado tan solo a nivel genérico.

#### CICLO EVOLUTIVO

A pesar de tratarse de un Nematodo innominado, Pearsonema sp. ha de ostentar un ciclo vital similar al de las otras especies del género Pearsonema, ya expuesto en las respectivas bionomías.

EUCOLEUS AEROPHILUS (CREPLIN, 1839)

Hospedadores: Vulpes vulpes, Martes martes, Martes foina y Felis silvestris.

Microhábitat: traquea y bronquios.

Enclaves:

Vulpes vulpes: Agullana (2 ejemplares), Aubert (1), Besalú (1), Betrén (2), Calonge de Mar (1), Camprodon (6), Canejan (2), Cardedeu (1), Celrà (1), Dosrius (2), El Baell (2), El Montseny (20), Esterri d'Aneu (8), Girona (2), Les Bordes (2), Les Planes d'Hostoles (1), Llavorsí (1), Lledó d'Empordà (1), Lloret de Mar (1), Maçanet de la Selva (1), Olot (1), Planoles (1), Romanyà de la Selva (3), Roses (1), Sant Gregori (1), Sant Medir (1), Sarral (1) y Talamanca (1).

Martes martes: Esterri d'Aneu (1) y Vall d'Aran (1).

Martes foina: Agullana (1), Banyoles (1), El Baell (1), El Montseny (21), El Serrat de l'Ametlla (2), Girona (1), Llagostera (1), Llorà (1), Mosqueroles (1), Sant Feliu de Guíxols (1), Sort (1), Susqueda (1) y Torà de Riubregós (1).

Felis silvestris: El Montseny (1).

% de infestación: véase figura 15, pág. 271.

Láminas y figuras: lámina VIII (figura 83), pág. 673; lámina X (figuras 88, 89 y 90), pág. 679; lámina XI (figuras 92 y 95), pág. 681.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

Numerosos Trichúridos aislados del aparato respiratorio de cuatro especies hospedadoras distintas han sido clasificados como Eucoleus aerophilus. Estos Capillarinos fueron primeramente encuadrados en el género Eucoleus Dujardin, 1845, gracias a la clasificación propuesta por MORAVEC (1982). Posteriormente, se determinaron específicamente, siguiendo la redescrición que, de dicha especie, realizaron BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON (1980).

Desde que originariamente fue descrito como Trichosomum aerophilum Creplin, 1839, este Capillarino ha sido nominado de distintas formas

[Capillaria aerophila Travassos, 1915; Eucoleus aerophilum Dujardin, 1845; Capillaria (Thominx) aerophila Travassos, 1915; Thominx aerophilus (Creplin, 1839)]. Finalmente, adquirió el binomio actual tras la reestructuración sistemática que de la familia Capillaridae realizó MORAVEC (1982), quien además la propuso como especie tipo del género.

Los machos se caracterizan por la presencia de estrías transversales en el tegumento; el extremo caudal acabado en tres lóbulos, uno ventral y dos laterales, estando estos últimos provistos de una papila situada lateralmente; y el extremo distal de la espícula, que es expandido y termina de forma redondeada. Las hembras, que también presentan un tegumento estriado, son bastante mayores que los machos y se caracterizan por presentar el labio anterior de la vulva algo prominente respecto al posterior; y por que los huevos presentan los tapones polares algo más sobresalidos que en el caso de P. plica. Además, la cubierta de los mismos presenta unas finas estriaciones reticuladas (BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON, 1980).

El material hallado en el presente estudio cumplió perfectamente estos caracteres morfológicos y, además, las medidas realizadas se correlacionaron perfectamente con las apuntadas por BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON (1980). En la tabla VII se refleja las dimensiones de los especímenes aislados en V. vulpes y en M. foina. Cabe apuntar que no aportamos medidas de los ejemplares detectados en M. martes y en F. silvestris debido a que los escasos especímenes detectados fueron extraídos fragmentados.

#### BIOGEOGRAFIA

E. aerophilus es un Nematodo que parasita la traquea, los bronquios, los bronquiolos y raramente la cavidad nasal de gran variedad de Carnívoros que viven en las regiones Holártica y Neotrópica. No obstante, en algún caso se ha detectado en otras zonas geográficas como en Australia, parasitando a gatos monteses (GREGORY & MUNDAY, 1976).

Entre las denuncias que afectan a los animales domésticos podemos citar las de LILLIS (1967) en perros de New Jersey, MITUCH (1968a) en gatos de Eslovaquia, VANPARIJS & THIENPONT (1973) en gatos de Bélgica, LAUTENSLAGER (1976) en gatos de Canadá, GROSSE & BÖCKELER (1979) en gatos de Alemania,

MODRIC, DZAKULA, BUTKOVIC & HAJSIG (1982) en perros de Yugoslavia, RADMAN, VENTURINI & DENEGRÍ (1986) en perros de Argentina, y KING, GREINER, ACKERMAN & WOODARD (1990) en perros de Florida.

En Carnívoros silvestres ha sido ampliamente denunciado parasitando al zorro (MALCZEWSKI, 1962 en Polonia; MIMIOGLU, GÜRALP, TOLGAY & SAYIN, 1965 en Turquía; ZEH, STONE & ROSCOE, 1977 en New York; BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON, 1980 y 1981 en Ontario; SVANDOVA, 1981 en la antigua Checoslovaquia; DIBBLE, FONT & WITTRÖCK, 1983 en Wisconsin; BORGSTEEDE, 1984 en Holanda; POLI, ARISPICI, MARCONCINI, MANCIANTI & CORSI, 1985 en Italia; ALNE & ROSEBO, 1987 en Noruega; LUCIUS, BÖCKELER & PFEIFFER, 1988 y SCHÖFFEL, SCHEIN, WITTSTADT & HENTSCHE, 1991 en Alemania; etc.). Además, ha sido citado en otros hospedadores: en Canis latrans del sudoeste de los Estados Unidos por MORRISON & GIER (1979), en Vulpes macrotis de Arizona por BJOTVEDT, TOMKEWICZ & GOLIGHTLY (1980), en Alopex lagopus de Polonia por MALCZEWSKI (1962) y de Islandia por SKIRNISSON & EYDAL (1992), en Taxidea taxus de Kansas y Texas por PENCE & DOWLER (1979), en Martes americana de Ontario por BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON (1980 y 1981), en Martes martes de la antigua URSS por YUSHKOV (1982), en Martes foina de Suiza y de Alemania por ZIMMERLI (1981) y PFEIFFER, BÖCKELER & LUCIUS (1989) respectivamente, en Felis lynx de Lituania por KASLAUSKAS & MATUZEVICIUS (1981), en Felis silvestris de Turquía, de Bulgaria y de Eslovaquia por MERDIVENCI (1968), JANCEV & GENOV (1978) y MITUCH, SLADEK & HOVORKA (1988) respectivamente.

En la Península Ibérica E. aerophilus ha sido citado en animales domésticos como el perro (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980). Con referencia a animales silvestres, ha sido denunciado en V. vulpes por SIMON VICENTE (1975), BREÑA, ACOSTA, PEREZ, MAYORAL, NIETO, SERRANO & NAVARRETE (1989), CARVALHO-VARELA & MARCOS (1989), SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS (1989), MIQUEL, FELIU, TORRES, FONS, & CASANOVA (1991), y TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU (1991). Por otra parte, y, más recientemente, TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) hicieron lo propio en M. martes y en M. foina en la región catalana.

El hallazgo de E. aerophilus en F. silvestris supone que el Félido se erija como un nuevo hospedador albergante del Trichúrido en Iberia.

## CICLO EVOLUTIVO

Con referencia a la biología de E. aerophilus cabe reseñar las obras de CHRISTENSEN (1938), SOLODILOVA (1950) y BOROVKOVA (1941a y b y 1947) que han sido compiladas en los recientes escritos de MORAVEC, PROKOPIC & SHLIKAS (1987) y ANDERSON (1992).

Las hembras liberan los huevos con el cigoto en su interior en el lugar de parasitación (traquea, bronquios, etc.). Estos huevos deben alcanzar el tracto digestivo y ser eliminados al exterior con las heces. En el medio externo, a 26-30°C, la larva se desarrolla en unos 22 días (BOROVKOVA, 1947). La larva una vez formada, no evoluciona dentro del huevo ni sale del mismo, precisando obligatoriamente que el huevo sea ingerido por alguna especie de lombriz de tierra como Lumbricus rubellus, L. terrestris, Aporrectodea caliginosa, Eisenia foetida o Dendrodrilus rubidus tenuis (MORAVEC, PROKOPIC & SHLIKAS, 1987). En el tubo digestivo del hospedador intermediario la larva eclosiona del huevo y penetra en los tejidos de dichas lombrices. Los hospedadores definitivos se infestan por ingestión de lombrices parasitadas. La migración que experimenta el Trichúrido a nivel de hospedador definitivo, desde el intestino hasta el microhábitat de parasitación, todavía no ha sido dilucidada. No obstante, MORAVEC, PROKOPIC & SHLIKAS (1987) apuntaron que el período prepatente de E. aerophilus es algo menor en gatos (25-26 días) que en zorros (28-29 días).

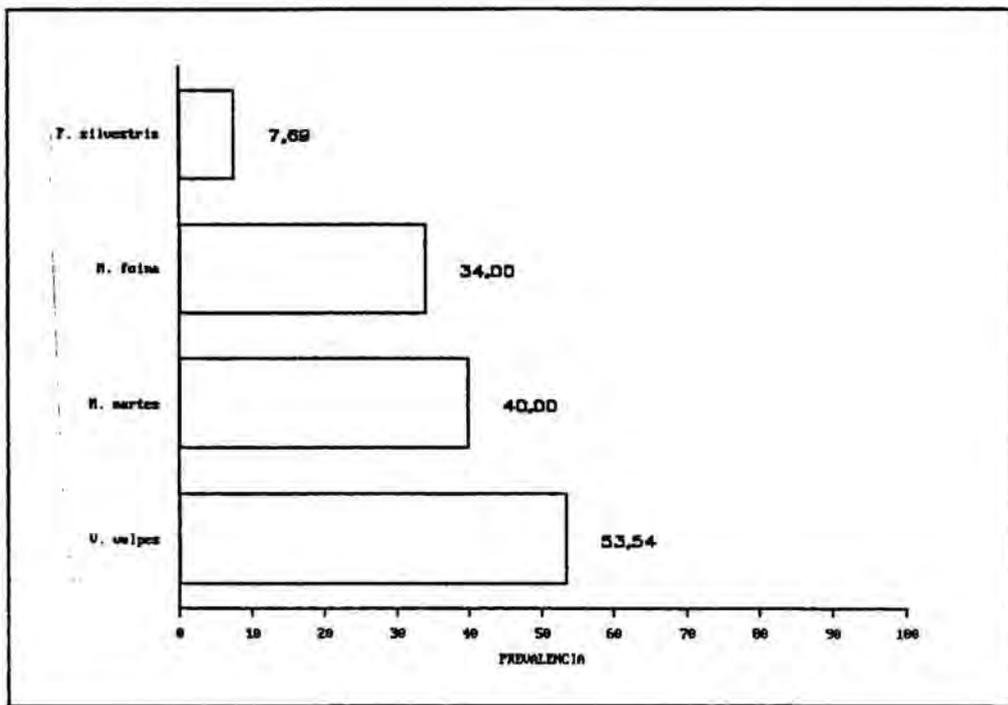


Figura 15.- Prevalencias de *E. aerophilus* en hospedadores carnívoros de Catalunya.

HOSPEDADOR	<u>Vulpes vulpes</u>		<u>Martes foina</u>	
MACHOS	n=12		n=14	
Longitud corporal (*)	18,8 - 27,1	(22,4)	20,5 - 26,2	(23,3)
Anchura máxima	77 - 115	(100,7)	82 - 107	(91,6)
Anchura (anillo nervioso)	26 - 31	(28,3)	28 - 31	(29,0)
Anchura (base esófago)	74 - 97	(87,2)	74 - 97	(82,2)
Longitud esófago musculoso	251 - 381	(322,1)	335 - 402	(370,1)
Longitud esófago glandular (*)	4,8 - 7,6	(6,7)	5,7 - 7,5	(6,6)
Longitud total esófago (*)	5,1 - 7,9	(7,1)	6,1 - 8,0	(7,0)
Anillo nervioso (extr. cefálico)	115 - 148	(127,0)	105 - 174	(132,3)
Longitud espícula	1.216 - 1.690	(1.466,9)	1.382 - 1.536	(1.449,8)
HEMBRAS	n=14		n=13	
Longitud corporal (*)	27,5 - 41,2	(33,4)	28,7 - 42,3	(35,5)
Anchura máxima	125 - 187	(154,1)	110 - 158	(140,5)
Anchura (anillo nervioso)	31 - 36	(33,2)	28 - 31	(29,5)
Anchura (base esófago)	95 - 148	(131,7)	110 - 156	(136,6)
Anchura (ano)	18 - 38	(29,1)	20 - 43	(32,9)
Longitud esófago musculoso	264 - 448	(380,0)	325 - 505	(401,0)
Longitud esófago glandular (*)	5,6 - 8,2	(6,6)	4,8 - 6,6	(5,8)
Longitud total esófago (*)	6,0 - 8,6	(7,0)	5,2 - 6,9	(6,2)
Anillo nervioso (extr. cefálico)	92 - 136	(108,0)	100 - 140	(111,7)
Distancia vulva - base esófago	15 - 133	(54,0)	13 - 90	(37,2)
Longitud recto	87 - 125	(105,8)	67 - 133	(107,7)
Ano (extremo caudal)	3 - 10	(6,4)	5 - 10	(6,6)
Huevos	67 - 77 x 33 - 38	(70,9 x 34,7)	61 - 74 x 28 - 36	(68,7 x 32,7)

Tabla VII.- Morfometría, en  $\mu\text{m}$ , de los individuos de E. aerophilus aislados en el presente estudio. Los parámetros marcados con un asterisco (\*) se expresan en mm.

AONCHOTHECA PUTORII (RUDOLPHI, 1819)

Hospedadores: Meles meles, Mustela nivalis, Martes martes y Martes foina.

Microhábitat: estómago.

Enclaves:

Meles meles: Bescanó (1 ejemplar), Canejan (1), Corçà (1), La Bisbal d'Empordà (1), Llagostera (2), Maçanet de la Selva (1), Quart d'Onyar (1), Sant Dalmai (1), Santa Maria de Palautordera (1), Sarral (1), Talamanca (1), Valls (1) y Vilamalla (1).

Mustela nivalis: Agullana (1), El Montseny (5) y Ribera de Cardós (1).

Martes martes: Port de la Bonaigua (1) y Vall d'Aran (1).

Martes foina: Artesa de Segre (1), Canejan (1), El Montseny (4), El Serrat de l'Ametlla (2) y l'Albiol (1).

% de infestación: véase figura 16, pág. 278.

Láminas y figuras: lámina VIII (figuras 77 y 78), pág. 673; figura 84, pág. 675; lámina XI (figuras 93 y 96), pág. 681.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En diversas especies de Mustélidos analizadas aparecieron unos Trichúridos en la mucosa estomacal que, atendiendo a los hospedadores que parasitaban, al microhábitat de parasitación y a la morfología del extremo caudal de los machos, fueron clasificados como pertenecientes al género Aonchotheca López-Neyra, 1947, basándonos en la obra de MORAVEC (1982).

MORAVEC (1982), al reclasificar el interminable número de especies pertenecientes al género Capillaria Zeder, 1800, dio validez al género Aonchotheca, en el que incluyó 46 especies, de las que tres eran parásitas de Carnívoros: la especie tipo, A. putorii (Rudolphi, 1819), A. mustelorum (Cameron et Parnell, 1933) y A. paranalis (Forstner et Geisel, 1980).

Al respecto, MAS-COMA (1984) manifestó la acertada postura de MORAVEC (1982) al reagrupar las especies del género Capillaria en función de su biología y de la morfología del extremo caudal del macho, lo que permitía una mejor comprensión de este complejo grupo de Nematodos.

En base a estas consideraciones, MORAVEC (1982) caracterizó a los representantes del género Aonchotheca por:

- Presencia de alas caudales bien desarrolladas en el extremo del macho. Dicho extremo caudal está provisto de una bolsa membranosa sostenida por uno o más pares de proyecciones.
- Presencia de una espícula poco esclerotizada, que presenta la vaina no espinosa.
- Presencia o ausencia de apéndice vulvar en las hembras.
- Parásitos del tracto digestivo, fundamentalmente de Mamíferos, y, con menor frecuencia, de Aves y Anfibios.

A pesar de esta reestructuración genérica, a la hora de realizar la determinación específica de nuestro material, nos hemos encontrado de nuevo con discrepancias sistemáticas. Al respecto, cabe comentar que actualmente las especies A. putorii y A. mustelorum están todavía inmersas en un profundo confusiónismo sistemático. Según MAS-COMA (1984) esta problemática arranca ya desde el momento de sus respectivas descripciones originales. En este sentido, numerosos investigadores han abordado esta problemática sistemática (READ, 1949; FAHMY, 1964; KONTRIMAVICHUS, 1963; WAKELIN, 1968; BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON, 1980; BARUS, GENOV, TENORA & WIGER, 1981; MORAVEC, 1982; MAS-COMA, 1984, etc.). Entre ellos, READ (1949), MORAVEC (1982) y MAS-COMA (1984) abogaron por la separación de ambas especies, mientras que el resto propugnaron su sinonimización. Algunos llegaron incluso a sinonimizarlas con especies propias de Insectívoros como A. erinacei (Rudolphi, 1819) y A. exigua (Dujardin, 1845) (FAHMY, 1964; WAKELIN, 1968 y BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON, 1980). Por su parte, MAS-COMA (1984) apuntó que la escasa especificidad, así como la amplia distribución geográfica de estas especies son aspectos que, junto con los conocimientos que se posee acerca de sus ciclos biológicos, vendrían a sugerir la separación de estas últimas especies de A. putorii. En cuanto a la sinonimia de A. mustelorum con A. putorii, según MAS-COMA (1984), la variabilidad intraespecífica detectada por BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON (1980) en Mustélidos de Ontario no haría más que dejar abierta la posibilidad de que se tratara de más de una especie, lo cual hace que sea aventurado el establecimiento de esta sinonimia.

En nuestro caso, el material hallado en los distintos hospedadores ha encajado perfectamente con la redescrición de A. putorii aportada por BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON (1980). Por ello, y en espera de una posible resolución de la problemática sistemática que envuelve a la especie, hemos optado por nominar nuestro material como A. putorii.

En las tablas VIII y IX reflejamos la morfometría de algunos especímenes, macho y hembra respectivamente, según las distintas especies hospedadoras en las que han sido detectados.

ROSPEDADOR	<u>M. meles</u>		<u>M. foina</u>	
Longitud corporal (*)	5,8 - 7,4	(6,6)	5,1 - 9,2	(7,5)
Anchura máxima	39 - 53	(43,8)	43 - 69	(53,7)
Anchura (anillo nervioso)	16 - 21	(18,2)	20	-
Anchura (base esófago)	36 - 47	(39,5)	41 - 46	(44,2)
Long. esóf. musculoso	287 - 369	(319,6)	292 - 353	(324,3)
Long. esóf. glandular (*)	3,2 - 3,7	(3,4)	2,8 - 3,6	(3,3)
Long. total esófago (*)	3,5 - 4,1	(3,8)	2,8 - 4,2	(3,5)
Anillo nerv. - extr. cef.	78 - 131	(110,7)	100	-
Longitud espícula	256 - 410	(360,1)	256 - 415	(318,0)
Longitud alas laterales	95 - 120	(106,1)	102 - 154	(124,0)

Tabla VIII.- Morfometría de los especímenes macho de A. putorii aislados de M. meles (n=18) y M. foina (n=9). Dimensiones expresadas en  $\mu\text{m}$ , a excepción de los parámetros marcados con un asterisco (\*) que lo están en mm.

HOSPEDADOR	<u>M. meles</u>		<u>M. martes</u>		<u>M. foina</u>	
Longitud corporal (*)	6,7 - 11,9	(9,1)	7,3 - 8,4	(7,9)	7,1 - 14,5	(10,9)
Anchura máxima	54 - 68	(57,9)	64 - 69	(65,7)	67 - 79	(74,9)
Anchura (anillo nervioso)	18 - 21	(18,6)	20	-	18 - 23	(19,5)
Anchura (base esófago)	39 - 49	(45,6)	43	-	43 - 59	(52,2)
Anchura (ano)	15 - 31	(23,2)	20 - 31	(26,3)	20 - 36	(28,2)
Long. esófago muscular	320 - 448	(392,9)	233 - 269	(255,3)	223 - 453	(344,0)
Long. esóf. glandular (*)	3,4 - 4,6	(3,9)	2,6 - 2,9	(2,8)	2,4 - 4,1	(3,6)
Long. total esófago (*)	3,7 - 5,0	(4,2)	2,8 - 3,2	(3,0)	2,6 - 4,7	(3,8)
Anillo nerv. (extr. cef.)	84 - 155	(113,0)	82 - 125	(100,7)	69 - 122	(92,5)
Dist. vulva - base esóf.	63 - 148	(98,5)	69 - 87	(78,3)	38 - 182	(100,8)
Recto	38 - 64	(51,1)	49 - 56	(52,5)	49 - 95	(66,4)
Ano (extremo caudal)	5 - 13	(8,2)	5 - 13	(9,3)	5 - 18	(10,7)
Longitud huevos	56 - 68	(63,1)	61 - 69	(65,7)	56 - 69	(62,6)
Anchura huevos	23 - 31	(27,1)	26 - 31	(27,3)	26 - 31	(28,1)

Tabla IX.- Morfometría de los individuos hembra de A. putorii aislados de M. meles (n=19), M. martes (n=3) y M. foina (n=4). Dimensiones expresadas en  $\mu\text{m}$ , a excepción de los parámetros marcados con un asterisco (\*) que lo están en mm.

## BIOGEOGRAFIA

A. putorii es una especie cosmopolita parásita de Carnívoros (principalmente Mustélidos), si bien ha sido citada en otros hospedadores silvestres como Ursus americanus (CRUM, NETTLES & DAVIDSON, 1978) o Procyon lotor (BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON, 1980 y 1981). También ha sido detectado en el gato doméstico, según se desprende de los escritos de COLLINS & CHARLESTON (1972) y GREVE & KUNG (1983) en Nueva Zelanda e Iowa respectivamente.

Con referencia a los Mustélidos, ha sido denunciado en multitud de ocasiones [KONTRIMAVICHUS, 1961 en Martes flavigula de la antigua URSS; SOLTYS, 1962 y YUSHKOV, 1982 en Martes martes de Polonia y de la desaparecida URSS respectivamente; LAVROV, 1944 en Mustela erminea de la extinta Unión Soviética; KAMIYA & ISHIGAKI, 1972 en Martes zibellina y Mustela sibirica de Japón; BUTTERWORTH & BEVERLEY-BURTON, 1980 y 1981 en Mustela erminea, M. vison, Martes pennanti, M. americana y Mephitis mephitis de Canadá; BARUS, GENOV, TENORA & WIGER, 1981 en Mustela putorius y Martes foina de Bulgaria; ZIMMERLI, 1981 y PFEIFFER, BÖCKELER & LUCIUS, 1989 en M. foina de Polonia y de Suiza respectivamente; KONTRIMAVICHUS (en SCHIERHORN, STUBBE, SCHUSTER & HEIDECKE, 1989) en Lutra lutra de la desaparecida URSS]. También ha sido denunciado en Meles meles de Escocia, aunque bajo el binomio de Capillaria mustelorum (FAHMY, 1964).

En la Península Ibérica la primera denuncia del verme corrió a cargo de ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA (1978), quienes detectaron el Capillarino en cuestión (nominado como C. mustelorum) en M. meles en Catalunya. Con posterioridad, y bajo la denominación de A. putorii, ha sido denunciado en M. nivalis por ALMERA (1990) y MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO (1992) y en M. putorius por GARRIDO (1990). Recientemente, FELIU, TORRES, MIQUEL & CASANOVA (en prensa) y TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) han hecho lo propio en M. erminea y en M. meles, M. nivalis, M. martes y M. foina respectivamente.

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo biológico de A. putorii fue ampliamente estudiado por SKARBILOVICH (1945). Según la autora, el verme puede completar su ciclo vital directa o indirectamente, en función de que se introduzcan hospedadores paraténicos (lombrices de tierra) en el ciclo. Dicha investigadora infestó diversos Carnívoros (Martes zibellina, Martes martes, Lutreola vison y Felis catus), haciéndoles ingerir huevos infestantes y detectó la expulsión de huevos por las heces a los 20-28 días postinfestación tan solo en el caso de M. zibellina. SKARBILOVICH (1945) comprobó que si las lombrices de tierra ingerían los huevos del Nematodo, el estado infestante para el Carnívoro se adquiriría a los

30-38 días. Además, observó que si estas lombrices de tierra se incorporaban a las dietas alimenticias de M. zibellina y M. martes se obtenían unos períodos prepatentes de 26 y 32 días respectivamente.

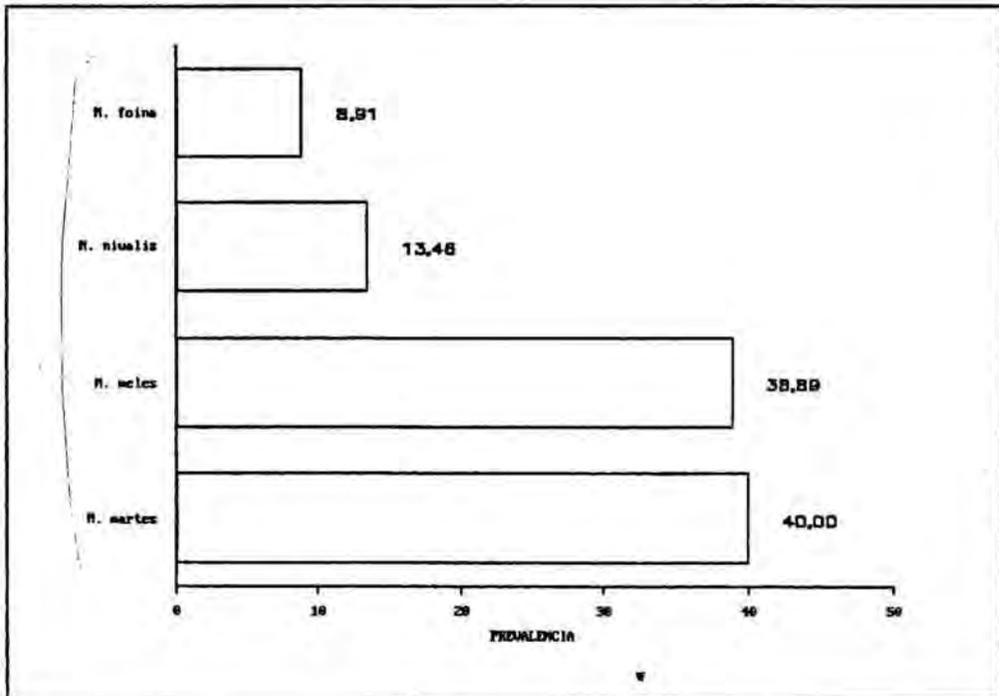


Figura 16.- Prevalencias de A. putorii en hospedadores carnívoros de Catalunya.

TRICHURIS VULPIS (FROELICH, 1789)

Hospedador: Vulpes vulpes.

Microhábitat: intestino ciego.

Enclaves: Aiguaviva de Gironès (1 ejemplar), Canejan (1), El Montseny (4),  
Romanyà de la Selva (1) y Roses (1).

% de infestación: 6,20%.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En el intestino ciego de ocho zorros hallamos unos Trichúridos que fueron determinados como Trichuris vulpis, siguiendo las obras generales de SKRJABIN, SHIKHOBALOVA & ORLOV (1970) y de LEVINE (1980) y la reciente redescrición de la especie efectuada por LINEBURG & JASTRZEBSKI (1987).

La posición sistemática del género Trichuris Roederer, 1761 y, por tanto, de sus representantes ha ido variando a lo largo del tiempo. Por ello, la especie en cuestión ha sido nominada como Trichocephalus vulpis Froelich, 1789, Mastigodes vulpis Zeder, 1803 y Trichocephalus depressiusculus Rudolphi, 1809. Finalmente, la Asociación de Parasitólogos Americanos en 1941 restableció el género Trichuris, al que pertenece la especie (SKRJABIN, SHIKHOBALOVA & ORLOV, 1970).

T. vulpis se caracteriza por presentar el cuerpo dividido en dos regiones. La región esofágica anterior, que ocupa 3/4 partes de la longitud total y la región posterior que es mucho más gruesa. En nuestros ejemplares aislados de V. vulpes, la relación región esofágica/región postesofágica osciló alrededor de 0,65. Los individuos macho presentaron una longitud corporal de unos 37 mm, ostentando un esófago moniliforme de unos 23,7 mm de longitud. Se caracterizaron por presentar una vaina espicular espinosa y una espícula de unos 7,7 mm de longitud. Las hembras midieron en torno a los 54,5 mm y presentaron un esófago de 38,5 mm de longitud. La distancia de la vulva a la base del esófago fue de 180 µm. La vagina era corta y recta. El ano se situó subterminalmente. Los huevos, que eran alargados, oscilaron en torno a los 82-85 x 33-39 µm.

BIOGEOGRAFIA

T. vulpis es una especie cosmopolita parásita de Cánidos, aunque en algunas ocasiones ha sido denunciada en otros hospedadores como Mustela putorius y Felis silvestris (HANSEL & RUSCHER, 1980; ZARZERE, 1987; MITUCH, SLADEK & HOVORKA, 1988).

Se ha evidenciado en muchas ocasiones parasitando al perro (MITUCH, 1968b en Eslovaquia; TEMA, 1983 en Sudáfrica; BAKER & STROMBECK, 1985 en California; LINEBURG & JASTRZEBSKI, 1987 en Polonia; ZARZERE, 1987 en Rumanía; VANPARIJS, HERMANS & FLAES, 1991 en Bélgica; etc.). En España ha sido hallado en C. familiaris de Tenerife por VALLADARES, GIJON & LOPEZ-ROMAN (1985) y de Galicia por ARES-MAZAS, SELA-PEREZ & ARIAS-FERNANDEZ (1987).

Sin lugar a dudas el zorro ha sido el Carnívoro silvestre más ampliamente parasitado por T. vulpis como lo demuestran numerosos escritos (HINAIDY, 1971 en Austria; RYAN, 1976 en Australia; SOLDATI, PAVESI, CANESTRI-TROTTI, COCCHI, GAIARDI, MORGANTI, PROSPERI, SANGUINETTI & STANZANI (1977) en Italia; DYER & KLIMSTRA, 1981 en Illinois; FATALIEV, 1983 en Azerbaijón; WIEGAND & KRUG, 1986 y SCHÖFFEL, SCHEIN, WITTSTADT & HENTSCHE, 1991 en Alemania; DEBLOCK, PETAVY & GILOT, 1988 en Francia; etc.). Por otra parte, HANSSEL & RUSCHER (1980) lo citaron en gatos monteses de Alemania, ZARZERE (1987) en turones de Rumanía, BUSSCHE, KENNEDY & WILHELM (1987) en coyotes de Tennessee, y MITUCH, SLADEK & HOVORKA (1988) en gatos monteses de Eslovaquia.

En la Península Ibérica, con anterioridad al presente escrito, ya había sido denunciado infestando a V. vulpes (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980; NAVARRETE, HERNANDEZ-RODRIGUEZ, REINA & HABELA, 1985 y CARVALHO-VARELA & MARCOS, 1989).

CICLO EVOLUTIVO

T. vulpis es un verme que presenta un ciclo vital directo de tipo pseudogeohelminto, estudiado por diversos autores [SPINDLER, 1929; OPITZ, 1963; WHITNEY (en ANDERSON, 1992); etc.].

SPINDLER (1929) infestó experimentalmente algunos perros haciéndoles ingerir huevos infestantes y después de media hora ya observó como la larva eclosionaba del huevo, penetrando en la mucosa intestinal a las 24 horas. Tras permanecer en la mucosa intestinal durante unos ocho o diez días, las larvas retornaron a la luz intestinal para acceder finalmente al ciego. Una vez en el ciego los vermes se fijaron a la mucosa y adquirieron la madurez a los 70-90 días postinfestación.

Por su parte, OPITZ (1963) también estudió experimentalmente el ciclo del Trichúrido. Dicho autor incubó los huevos a 34°C y observó como el primer estadio larvario se desarrollaba tras 8-11 días, mientras que el segundo estadio tardaba unos 3-6 días más. Finalmente apuntó un período prepatente de 90 días.

Finalmente, queremos apuntar que WHITNEY (en ANDERSON, 1992) manifestó que la longevidad del verme no supera los cinco meses.

TRICHINELLA SP.

Hospedador: Meles meles.

Microhábitat: intestino delgado.

Enclaves: Valls (1 ejemplar).

% de infestación: 2,78%.

MORFOLOGIA Y SISTEMATICA

Desde la primera mitad del siglo XVIII hasta nuestros días, numerosos escritos referentes a las especies del género Trichinella (Owen, 1835) han hecho que dichas especies y, principalmente Trichinella spiralis sensu lato, sea uno de los helmintos, hoy por hoy, más estudiados (ANDERSON, 1992).

Numerosos autores (DICK, 1983; LICHTENFELS, MURRELL & PILITT, 1983; BOLAS-FERNANDEZ & WAKELIN, 1989; LA ROSA, POZIO, ROSSI & MURRELL, 1989; POZIO, LA ROSA, ROSSI & MURRELL, 1989; ZARLENGA & BARTA, 1990; etc.) han puesto de manifiesto la complejidad taxonómica en que está sumido dicho género y el carácter obsoleto en que se encuentran, hoy en día, los criterios tradicionales de clasificación específica, basados fundamentalmente en la morfología.

LA ROSA, POZIO, ROSSI & MURRELL (1989) y POZIO, LA ROSA, ROSSI & MURRELL (1989), examinando los patrones isoenzimáticos de aislados de Trichinella de numerosos hospedadores y distintas localidades, reconocieron 4 especies: T. spiralis (Owen, 1835), hallada en el hombre y animales domésticos y silvestres en Europa continental, Gran Bretaña, desaparecida URSS, China, Nueva Zelanda y América del Norte, T. nativa (Britov et Boev, 1972), en animales domésticos y silvestres en Noruega, antigua Unión Soviética, Groenlandia y Canadá, T. pseudospiralis Garkavi, 1972, en mapaches en la extinta URSS, y T. nelsoni (Britov et Boev, 1972), en Mamíferos silvestres africanos.

Recientemente, POZIO, LA ROSA, MURRELL & LICHTENFELS (1992) describieron una nueva especie, Trichinella britovi, y realizaron una exhaustiva revisión del estado taxonómico del género Trichinella. Según dichos autores, los escritos de LA ROSA, POZIO, ROSSI & MURRELL (1989) y POZIO, LA ROSA, ROSSI & MURRELL (1989) aportaron independientemente los mismos 8 "pools" de genes, 4

de los cuales, T1, T2, T4 y T7, se correspondían respectivamente con T. spiralis sensu stricto, T. nativa, T. pseudospiralis y T. nelsoni. POZIO, LA ROSA, MURRELL & LICHTENFELS (1992) reconocieron estas 4 especies y crearon la especie T. britovi en base a los aislados paleárticos incluidos con anterioridad por numerosos investigadores en T. nelsoni sensu lato. Esta especie se correspondería al fenotipo T3 de LA ROSA, POZIO, ROSSI & MURRELL (1989) y POZIO, LA ROSA, ROSSI & MURRELL (1989). A parte de estas 5 especies existirían 3 fenotipos adicionales (los T5, T6 y T8 citados por estos últimos autores), aunque hasta la fecha su nivel taxonómico es todavía confuso.

Así, T. spiralis y T. pseudospiralis presentarían una distribución cosmopolita, T. nelsoni se localizaría en Africa tropical, T. nativa en áreas árticas y subárticas, y T. britovi en zonas templadas de la región Paleártica. T. britovi presenta el límite norte de su área de distribución marcado por la isoterma de los -6°C en enero, mientras que los límites sur y este restan desconocidos por el momento (POZIO, LA ROSA, MURRELL & LICHTENFELS, 1992). Además, según POZIO, LA ROSA, MURRELL & LICHTENFELS (loc. cit.), el espectro de hospedadores de T. britovi estaría formado por Vulpes vulpes vulpes (hospedador tipo), Rattus norvegicus, R. rattus, Nyctereutes procyonoides, Canis lupus, C. aureus, Felis silvestris, Ursus arctos, Sus scrofa, Equus caballus y el hombre.

En virtud a la opinión de todos estos autores, no hemos creído oportuno aventurarnos a clasificar específicamente el material detectado en las vellosidades de la primera porción intestinal de un tejón apresado en Valls. Se trataba de hembras de unos 3 mm de longitud que ostentaban las características típicas del género (SCHMIDT & ROBERTS, 1985; etc.).

Finalmente, queremos manifestar la ausencia de la fase larvaria enquistada a nivel muscular, tanto en tejones, como en el resto de hospedadores congelados autopsiados en el presente estudio.

#### BIOGEOGRAFIA

Al haber dejado la especie innominada, nada podemos decir de su distribución geográfica y de su espectro de hospedadores. Por otra parte, no nos parece oportuno realizar un tratamiento genérico, debido a las innumera-

bles denuncias de Trichinella spp. en Carnívoros (principalmente T. spiralis), que creemos que estaría fuera de lugar. Tan solo queremos comentar, empero, el hallazgo de una especie del género Trichinella en Genetta genetta en estudios que se están efectuando en la actualidad a nivel peninsular (CASANOVA, datos no publicados). Finalmente, merece la pena incidir en la denuncia de T. nelsoni en aislados de Felis sp. en Galicia, lo cual creemos que avala todavía más el hecho de dejar innominados nuestros ejemplares.

#### CICLO EVOLUTIVO

Por las mismas razones aludidas, tampoco podemos decir nada del ciclo vital de la especie en cuestión. No obstante, éste debe ser análogo al ciclo propio de los representantes del género Trichinella. Se trata de un ciclo indirecto que se cierra gracias al concurso de dos hospedadores Vertebrados que actúan, a la vez, como hospedadores intermediarios y definitivos (SCHMIDT & ROBERTS, 1985; ANDERSON, 1992).

**STRONGYLOIDES MUSTELORUM CAMERON ET  
PARNELL, 1933**

Hospedador: Mustela nivalis.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Aubert (1 ejemplar), El Montseny (2) y Santa Maria de Palautordera (2).

% de infestación: 10,20%.

**MORFOLOGIA Y SISTEMATICA**

En cinco comadrejas autopsiadas pudimos detectar unos diminutos Nematodos pertenecientes a la especie Strongyloides mustelorum. En concreto, se aisló un escaso número de hembras partenogenéticas, que vivían imbrincadas en la mucosa intestinal de estos pequeños Carnívoros, y que presentaban las características generales que para el género Strongyloides Grassi, 1879 apuntó LITTLE (1966a). Así, según dicho autor, las hembras parásitas partenogenéticas pertenecientes al género se caracterizan por ser de pequeño tamaño, por tener un largo esófago filariforme y por ser anfidelfas. Por lo que respecta a la organografía genital, los ovarios son largos y presentan una distinta disposición con respecto al intestino (paralelos, arrollados, etc.), según las especies. Después de sendos cortos oviductos siguen dos ramales uterinos, en los que hay un escaso número de huevos elipsoidales, de cubierta muy fina, dispuestos en una sola hilera. Ambos úteros convergen en una corta vagina que desemboca en la vulva, bastante prominente, situada hacia el final del segundo tercio corporal.

En nuestra opinión la posición sistemática actual de algunas especies del género, parásitas de Carnívoros no está del todo esclarecida, debido, fundamentalmente, a las escasas denuncias de estos vermes, lo que ha impedido poder contar con abundante material para poder caracterizar morfológicamente, en detalle, ciertas especies descritas a partir de un exiguo material. Algo parecido parece desprenderse del escrito de LITTLE (1966b), quien dudó de la validez de la especie Strongyloides martis Petrov, 1940, descrita parasitando a Martes zibellina y Mustela (=Arctogale) erminea en Rusia, diciendo textualmente: "a partir de la limitada información disponible parece que la

especie *S. martis* debería ser considerada como sinónima de *S. mustelorum*".

CAMERON & PARNELL (1933) describieron *S. mustelorum* a partir de sólo dos hembras partenogénicas detectadas en el intestino de un armiño, *Mustela erminea*, procedente de Escocia. Según dichos autores, las dimensiones de ambos Nematodos oscilan en torno a 3,3 mm de longitud por 60 µm de anchura. Su esófago de 900 µm de longitud representa un 27,27% de su longitud corporal (dato calculado por nosotros mismos). La vulva está situada a 1,9 mm del extremo cefálico, lo que representa un 57,57% de la longitud corporal (también calculado por nosotros). Dichos autores indicaron que el tubo ovárico anterior se cruza sobre sí mismo, mientras que el posterior sufre un giro y sigue paralelo y recto en forma de "U". En su exigua descripción, también apuntaron que las hembras parásitas de *S. mustelorum* presenta dos papilas simples, inmediatamente después del ano, y una cola, que se estrecha abruptamente y termina en forma de un pequeño botón.

Aún teniendo en cuenta que la morfometría de nuestro material no coincide perfectamente con la apuntada por CAMERON & PARNELL (1933) para la especie *S. mustelorum*, hemos optado por incluir los vermes detectados bajo dicho binomio, basándonos en la perfecta concordancia morfológica existente entre nuestros individuos y los que fueron la base de la descripción original de la especie.

Desgraciadamente nuestro material, igual como aconteció en la descripción original de la especie, es también escaso. De hecho, tan solo pudimos medir un individuo entero que, aunque ya tenía huevos en el útero, midió tan solo 2.344 µm de longitud. Presentó un esófago de 648 µm y la vulva se situó a 1.488 µm del extremo cefálico, lo que representó, respectivamente, un 27,6% y un 63,5%, muy concordantes con el 27,27% y el 57,57%, extrapolados a partir de las dimensiones apuntadas por CAMERON & PARNELL (1933). La anchura máxima, que se situó en las proximidades de la región vulvar, fue de 46 µm con un mínimo de 43 µm y un máximo de 49 µm en los individuos que pudimos medir (la mayoría no estaban enteros). La cola, que se estrechaba abruptamente tras el ano, midió entre 38 y 44 µm ( $\bar{x} = 40,3$  µm) y terminaba con una pequeña prominencia a forma de botón. Los ovarios presentaron la morfología típica de la especie, produciéndose la curvatura del anterior, a 60 µm del final del

esófago, y del posterior, a unos 120-125  $\mu\text{m}$  del extremo caudal. Los huevos, que se hallaron en escaso número en ambos ramales uterinos midieron de 59-62 x 31-36  $\mu\text{m}$  ( $\bar{x}$  = 60 x 33  $\mu\text{m}$ ).

### BIOGEOGRAFIA

La distribución geográfica de S. mustelorum, a tenor de los datos bibliográficos, parece estar restringida a la zona más occidental de la región Paleártica. De hecho, sólo tenemos constancia de su denuncia en su descripción original en Escocia y de la aportada por nosotros mismos, con anterioridad a la presente Memoria, en el noreste de la Península Ibérica, al detectar un ejemplar de M. nivalis, procedente del macizo del Montseny parasitado por el verme en cuestión (MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO, 1992). Ello supuso en su día erigir a Mustela nivalis como nuevo hospedador mundial para S. mustelorum y ampliar la vermifauna hispana con una nueva especie de Nematodo no detectado hasta la fecha. TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) también han denunciado, más recientemente, la parasitación de la comadreja por parte de S. mustelorum en la región catalana.

KAMIYA & ISHIGAKI (1972) detectaron especímenes del género Strongyloides, parasitando a M. sibirica itatsi en Japón, sin llegar a nominarlos. Ello creemos que avala la problemática antes aludida, en cuanto a la determinación específica de las especies del género Strongyloides, parásitas de Carnívoros. En este sentido, queremos, a su vez, dejar constancia del escrito de ALMERA (1990), quien detectó cuatro M. nivalis parasitadas por representantes del género Strongyloides (probablemente S. mustelorum), que no llegó a nominar. En este caso, las comadreas también procedían del norte de la Península Ibérica, pero de zonas más occidentales.

### CICLO EVOLUTIVO

El estudio del ciclo biológico de los representantes del género Strongyloides que parasitan al hombre y a los animales domésticos ha proporcionado una extensa literatura a la cual no vamos a referirnos por estar fuera de contexto. Lo mismo acontece con la especie S. ratti, que se utiliza como modelo experimental. Sin embargo, existe una gran laguna de conocimientos

en referencia a la biología de la gran mayoría de especies que parasitan a diversos grupos de Vertebrados silvestres, a pesar de ciertos escritos como el de SOROCZAN (1987), que tratan de modo general la relación parásito-hospedador y el ciclo biológico de ciertas especies del género.

Ello sucede en el caso de *S. mustelorum*, especie que nos ocupa, de la que no tenemos constancia de dato alguno acerca de su biología. No obstante, cabe decir de modo muy general que su ciclo vital debe ser directo, similar al ciclo general del género, con únicamente hembras partenogenéticas parásitas.

STRONGYLOIDES SP.

Hospedador: Meles meles.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Bescanó (1 ejemplar), Cambrils (1), Canejan (1), Corçà (1), Granollers (1), Llagostera (2), Maçanet de la Selva (1), Navarcles (1), Quart d'Onyar (1), Sant Dalmai (1), Valls (1) y Vallvidrera (1).

% de infestación: 36,11%.

MORFOLOGIA Y SISTEMATICA

En el intestino de buena parte de los tejones estudiados aislamos unos pequeños Nematodos que pudieron ser fácilmente encuadrados en el género Strongyloides Grassi, 1879. En general se detectó un número reducido de individuos en cada hospedador, aunque en alguno de ellos se extrajo un amplio número de especímenes.

La morfología y morfometría de dichos Nematodos permitió diferenciarlos de la especie S. mustelorum detectada parasitando a la comadreja. No obstante, nos fue imposible encuadrarlos como pertenecientes a alguna de las especies del género descritas hasta la fecha, parásitas de la familia Mustelidae. En este sentido, según la reciente revisión de SPEARE (1989), dentro del género Strongyloides se incluyen 52 especies, la mayoría de las cuales son parásitas de Mamíferos. En concreto, como especies infestantes de Carnívoros de la familia Mustelidae en todo el mundo se citan las siguientes: S. lutrae en Lutra canadensis; S. martis, posiblemente sinónima de S. mustelorum (LITTLE, 1966b) en Martes zibellina y Mustela erminea; S. mustelorum en M. erminea y S. putorii en Mustela putorius.

Algo parecido ya ocurrió cuando ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA (1978), al analizar dos tejones procedentes de Oliana (Lleida) y del Montseny (Barcelona), detectaron, a su vez, unos Nematodos que nominaron como Strongyloides sp., aludiendo que las dimensiones de los vermes que obtuvieron no se ajustaban a ninguna de las especies conocidas del género parásitas de Mustélidos.

En la tabla X se detalla los caracteres morfométricos de nuestro material y los que obtuvieron ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA (1978). Al analizar estos datos, en primer lugar, cabe apuntar que creemos que en realidad la especie detectada por dichos autores es la misma que hemos hallado nosotros, si bien las dimensiones que ellos obtuvieron fueron, en general, algo superiores. Ello probablemente sea debido a un mayor grado de madurez de los especímenes que midieron, aunque de hecho, no hacen mención alguna en relación a la presencia o ausencia de huevos en los úteros de las hembras medidas. En nuestro caso, de los 20 individuos medidos, tan solo dos presentaron huevos en el útero, siendo dichos especímenes los que ostentaron una mayor longitud corporal (2.682 y 2.620  $\mu\text{m}$ ) y una menor proporción de su región esofágica (28,8 y 29,9% respectivamente).

En general, nuestros individuos tan solo rebasaron ligeramente los 2 mm de longitud ( $\bar{x} = 2.209 \mu\text{m}$ ) y su anchura máxima media se situó en torno a los 36  $\mu\text{m}$ , a nivel de la región vulvar. La situación de la vulva y la proporción corporal que ocupa el esófago fue bastante constante, en torno al 68,1% y 37,5% respectivamente. La cola midió por término medio 63,5  $\mu\text{m}$  y los escasos huevos medidos hicieron 66 x 29  $\mu\text{m}$  de término medio.

	ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA (1978)		PRESENTE ESTUDIO	
Longitud total	2.315 - 3.148	(2.747)	1.863 - 2.753	(2.209 $\pm$ 232)
Anchura máxima	40 - 61	(47,8)	31 - 49	(35,9 $\pm$ 4,9)
Longitud esófago	836 - 1.064	(936)	725 - 1.031	(825,3 $\pm$ 63,4)
% esófago			28,8 - 40,6	(37,5 $\pm$ 3,3)
Vulva (extremo cefálico)	1.322 - 1.964	(1.665)	1.298 - 1.897	(1.502 $\pm$ 151,3)
% Situación de la vulva (extremo cefálico)			63,3 - 73,1	(68,1 $\pm$ 2,2)
Cola	60 - 108	(72,8)	58 - 74	(63,5 $\pm$ 4,7)

Tabla X.- Dimensiones, expresadas en  $\mu\text{m}$ , de los individuos del género Strongyloides parásitos de M. meles, según nuestro estudio (n=20) y el de ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA (1978).

Según SPEARE (1989), los caracteres que tienen mayor interés taxonómico diferencial entre las especies del género Strongyloides, por lo que a las hembras parásitas partenogenéticas se refiere, son: la forma del estoma en visión apical, la disposición de los ovarios (rectilíneos, trenzados, sinuosos, etc.), la forma de la cola y el número de elevaciones circum-orales. Sin embargo, siguiendo únicamente estos criterios, algunas veces las especies no pueden diferenciarse. En este sentido, cabe comentar que, anteriormente, LITTLE (1966b) había apuntado que para diferenciar algunas especies debía recurrirse a la morfometría de su organografía (ya fuera absoluta o relativa). Evidentemente, la conjunción de ambos criterios, permitiría, por lo menos en teoría, poder clasificar más fácilmente las distintas especies. Sin embargo, los criterios propuestos por LITTLE (1966b) no fueron aceptados por MOQBEL & McLAREN (1980) y el propio SPEARE (1989), quienes opinaron que las medidas morfométricas pueden verse modificadas en función de que una especie de Strongyloides parasite a uno u otro hospedador. Además, según dichos autores, las medidas morfométricas también pueden verse afectadas por la respuesta inmune de los distintos hospedadores.

Así, analizando los criterios propuestos por SPEARE (1989) y por lo que respecta al estoma, tuvimos la ocasión de poder observarlo en algún individuo, constatando que tiene una forma triangular. La cola no se estrechaba abruptamente como en S. mustelorum, sino que lo hacía de un modo paulatino y terminaba redondeadamente. Los otros caracteres importantes como son la morfología de los ovarios y las elevaciones circum-orales no pudieron ser observadas con precisión. No obstante, en unos pocos individuos, se pudo observar que la curvatura del ovario inferior se producía a unos 160-180  $\mu\text{m}$  del extremo caudal.

Como consecuencia de todo ello, hemos optado por dejar innominado nuestro material en espera de disponer, a ser posible, de individuos grávidos vivos, que puedan ser fijados eficientemente, lo que permitirá realizar un amplio estudio morfológico y morfométrico. Ello, sin duda, nos posibilitará constatar si estamos o no ante una nueva especie para la Ciencia.

### BIOGEOGRAFIA

Respecto a la distribución geográfica de esta especie innominada nada podemos decir, si bien, cabe apuntar que, tras una extensa recopilación bibliográfica, solamente hemos encontrado dos citas que denuncien la presencia de algún representante del género Strongyloides parasitando al tejón en toda su área de distribución. Se trata del mencionado hallazgo de Strongyloides sp., en Catalunya (ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA, 1978) y del escrito de JONES, NEAL & HARRIS (1980) que hicieron lo propio en Cornwall (Gran Bretaña).

### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo biológico de Strongyloides sp. ha de ser análogo al ciclo general de los representantes del género.

**ANCYLOSTOMA TUBAEFORME (ZEDER, 1800)**

Hospedador: Felis silvestris.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: El Montseny (1 ejemplar).

% de infestación: 7,14%.

Láminas y figuras: figura 98, pág. 684.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

A nivel entérico, en un único gato montés capturado en el macizo del Montseny, apareció un único Nematodo hembra que fue clasificado como perteneciente al género Ancylostoma (Dubini, 1843) y, en concreto al subgénero Ancylostoma siguiendo la llave taxonómica propuesta por LICHTENFELS (1980). Con posterioridad, fue encuadrado bajo el binomio Ancylostoma tubaeforme con la ayuda del escrito de BURROWS (1962), basándonos fundamentalmente en la especificidad de la especie para con los Félidos y en la morfología de la cola.

La clasificación sistemática de la Superfamilia Ancylostomatoidea ha estado marcada por dos teorías bastante dispares aparecidas en la segunda década del siglo XX. Por una parte, LOOSS (1911) estableció dos subfamilias: Ancylostomatinae y Bunostominae, basándose en caracteres tales como la forma de la cápsula bucal, las suturas bucales y la morfología de ciertas costillas de la bolsa copulatriz de los machos. Por otra parte, LANE (1917) propuso una clasificación basada en características de la dentición bucal; así, según la presencia de dientes propiamente dichos o placas cortantes propuso respectivamente las subfamilias Ancylostominae y Necatorinae. En principio esta última opción fue, en líneas generales, mayormente aceptada por diversos autores como CHABAUD (1965) y CHITWOOD (1969). Sin embargo, REP (1963a, 1963b y 1964) concluyó que la clasificación propuesta por LOOSS (1911) era mucho mejor para clasificar a nivel genérico los representantes de la Superfamilia Ancylostomatoidea. Este último criterio ha sido el adoptado por LICHTENFELS (1980) en la amplia reorganización sistemática que ha llevado a cabo de este extenso grupo de Nematodos.

LICHTENFELS (1980) propuso desglosar el género Ancylostoma en tres subgéneros:

- Ancylostoma, que incluye especies cosmopolitas, parásitas de diversos Carnívoros y Primates fundamentalmente.
- Ceylancylostoma, que incluye especies confinadas a la región Indo-Malaya, parásitas de Carnívoros, Primates y Roedores.
- Afrancylostoma, que incluye especies también cosmopolitas, parásitas de Carnívoros y Roedores.

Ancylostoma tubaeforme pertenece al subgénero nominal que, según LICHTENFELS (1980) se caracteriza y diferencia de los otros dos por:

- Presencia de una cápsula bucal grande, que ocupa todo el espacio cefálico; provista con tres pares de dientes ventrolaterales.
- Bolsa copulatriz con los lóbulos laterales reducidos y las costillas laterales divergentes.

A. tubaeforme fue descrito originariamente por Zeder, a partir de material parasitario extraído de un gato, bajo la denominación de Strongylus tubaeforme Zeder, 1800. Con posterioridad, Ercolani publicó la descripción de un verme hallado en un perro al que denominó Sclerostoma caninum Ercolani, 1859. Unos años después, esta última especie fue transferida al género Ancylostoma, mientras que la especie S. tubaeforme parecía olvidada por los investigadores de la época. Así, durante varias décadas los Ancylostomátidos del perro y del gato fueron consideradas como una única especie (Ancylostoma caninum).

Con posterioridad, algunos investigadores (SCOTT, 1928 y 1929; McCOY, 1931 y FORSTER & CORT, 1932) apuntaron la dificultad de infestar perros con larvas metacíclicas infestantes procedentes de Ancylostomátidos de gatos y viceversa. Dichos autores atribuyeron estas diferencias sólo a aspectos fisiológicos, sin entrar en estudios morfológicos. A raíz de estos hechos, se consideró a ambos Ancylostomátidos como dos razas de una misma especie.

Ya más recientemente, BIOCCA (1954) tras el estudio de las descripciones originales de Zeder y Ercolani estableció que en lugar de dos razas se trataba de dos especies distintas. A su vez, efectuó una redescrición de A. tubaeforme. Varios autores de la época (BÖHM, 1955; ROHDE, 1959 y FITZSIMMONS, 1961a y b) se manifestaron de igual modo que Biocca después de estudiar material helmintológico de perros y gatos de otros países.

BURROWS (1962) realizó un amplio estudio morfológico de A. tubaeforme a partir de vermes obtenidos de perros infestados experimentalmente y apuntó que la especie presenta la cápsula bucal curvada dorsalmente y tres pares de dientes ventrolaterales. Además, posee un par de dientes esofágicos relativamente voluminosos, generalmente con el margen anterior convexo, que se proyectan hacia la cavidad bucal. El esófago mide de 810 a 950  $\mu\text{m}$  de longitud, no superando los 900  $\mu\text{m}$  en individuos de 14 a 15 mm de longitud corporal. La cutícula es relativamente gruesa, siendo su grosor a nivel de la base de la cápsula bucal de 7,2  $\mu\text{m}$ , a nivel del poro excretor de 9,6  $\mu\text{m}$ , en la zona preanal de 13,7  $\mu\text{m}$ , en la postanal de 8,9  $\mu\text{m}$  y cerca de la bolsa copulatriz de 17,2  $\mu\text{m}$ .

Según dicho autor, los individuos macho miden 9,5-11,0 mm por 300-350  $\mu\text{m}$  de longitud y anchura máxima respectivamente. La bolsa copulatriz presenta los lóbulos laterales de 350-390  $\mu\text{m}$  de anchura. En ella, las tres costillas laterales parten de un tronco común, siendo la costilla posterolateral la primera en separarse de dicho tronco. La costilla mediolateral y la posterolateral están juntas y la distancia que las separa en los extremos es de dos a dos veces y media menor que la que separa la costilla externolateral de la mediolateral. Las largas y estrechas espículas presentan el extremo anterior biselado. Miden de 1.100 a 1.470  $\mu\text{m}$  de longitud y presentan una anchura máxima en el extremo anterior de 10-15  $\mu\text{m}$ . El bisel posee una longitud de 48 a 69  $\mu\text{m}$ , lo que representa unas cuatro veces el diámetro de la espícula.

Las hembras miden de 12,0 a 15,0 mm de longitud y presentan una anchura corporal máxima de 380 a 430  $\mu\text{m}$ . Su corta y estrecha cola a menudo se curva ventralmente y mide 160-230  $\mu\text{m}$ . Los huevos presentan unas dimensiones en torno a 55,0-75,7 x 34,4-44,7  $\mu\text{m}$ .

Nuestro ejemplar hembra midió 10,12 mm de longitud corporal por 502  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. Presentó un esófago de 800 x 168  $\mu\text{m}$  de longitud y anchura

máxima respectiva. La distancia de la vulva al extremo caudal fue de 4,03 mm y la distancia del ano al extremo caudal fue de 139 µm.

### BIOGEOGRAFIA

*A. tubaeforme* es un Nematodo cosmopolita que presenta a Félidos domésticos y silvestres como hospedadores habituales. Ha sido citado en numerosas ocasiones parasitando al gato doméstico por doquier (CARNERI, 1963 en Italia; MARINKELLE, 1964 en Colombia; POWER, 1971 en Estados Unidos; VANPARIJS & THIENPONT, 1973 y GERIN, PECHEUR & GIANFREDA, 1980 en Bélgica; LAUTENSLAGER, 1976 en Canadá; PERSSON, 1982 en Dinamarca; ASATO, HASEGAWA, HUMIYOSHI & HIGA, 1986 en Japón; etc.). En la Península Ibérica, recientemente CALVETE, LUCIENTES, GORTAZAR & CASTILLO (1992) lo han denunciado infestando gatos asilvestrados y vagabundos (*Felis catus*) del Valle Medio del Ebro.

Al respecto de las denuncias en Félidos silvestres, cabe destacar, entre otros, los escritos de MACCHIONI, MARCONCINI, ABDULLAHI, ABDULLATIF & GADALE (1982) en *Acinonyx jubatus* de Somalia; MERDIVENCI (1968) y JANCEV & GENOV (1978) en *Felis silvestris* de Turquía y Bulgaria respectivamente; SHIMALOV (1968) en *Felis lynx* de la desaparecida URSS; y FAGASINSKI (1961) en *Lynx lynx* de Polonia. En la Península Ibérica la presente constituye la segunda denuncia en gatos asilvestrados.

### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de *A. tubaeforme* es directo. En concreto se trata de un Nematodo monoxeno con ciclo vital de tipo geohelminto, que ha sido estudiado por numerosos investigadores (OKOSHI & MURATA, 1967a, 1967b y 1968; NORRIS, 1971; NWOSU, 1983; etc.).

NWOSU (1983) infestó cachorros de gato con larvas L<sub>3</sub> tanto oralmente como por vía subcutánea y halló larvas en los pulmones, en el hígado y en la mucosa intestinal a las 48-54 horas postinfestación, comprobando que la mayor concentración de larvas se producía siempre a nivel pulmonar. Además, cuando la infestación fue subcutánea no encontró larvas en la mucosa intestinal. En este sentido, OKOSHI & MURATA (1967a) apuntaron un período prepatente de 19

y 22 días, según se trate de infestación oral o subcutánea respectivamente.

Los propios investigadores (OKOSHI & MURATA, 1967b y 1968), realizaron infestaciones de perros y gatos con con larvas L<sub>3</sub> de A. tubaeforme y de A. caninum en ambos hospedadores. Tras sus estudios comprobaron como las larvas L<sub>3</sub> de A. tubaeforme no se desarrollaban en los cachorros de perro y viceversa, concluyendo que el gato es el hospedador normal de A. tubaeforme.

ANCYLOSTOMA CANINUM (ERCOLANI, 1859)

Hospedador: Vulpes vulpes.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Camprodon (1 ejemplar) y Romanyà de la Selva (1).

% de infestación: 1,54%.

Láminas y figuras: figura 99, pág. 685; lámina XIV (figura 105), pág. 691.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

Dos únicos vermes parásitos hallados a nivel intestinal en dos zorros procedentes de Camprodon y Romanyà de la Selva fueron clasificados como pertenecientes al género Ancylostoma gracias a la obra de LICHTENFELS (1980) y, en concreto a la especie Ancylostoma caninum al consultar el escrito de BURROWS (1962). En concreto, se trató, en ambos casos, de una única hembra que infestó sendos zorros junto con numerosos ejemplares de la especie Uncinaria stenocephala. El aspecto taxonómico de la especie ya ha sido tratado en la bionomía del otro representante del género.

Según BURROWS (1962), A. caninum se caracteriza por poseer una cápsula bucal de mayores dimensiones provista con tres pares de dientes ventrales más estrechos que A. tubaeforme. Los dos dientes esofágicos poseen el margen anterior cóncavo o recto y no se proyecta tanto hacia la cavidad bucal como sucede en A. tubaeforme. El esófago mide de 1.130 a 1.260  $\mu\text{m}$ , siendo superior a 1.110  $\mu\text{m}$  en los individuos que miden de 14 a 15 mm de longitud. La cutícula es más fina que en la otra especie descrita con anterioridad. Su grosor a nivel de la base de la cavidad bucal es de 3,1  $\mu\text{m}$ , a nivel del poro excretor de 7,2  $\mu\text{m}$ , antes del ano de 6,2  $\mu\text{m}$ , después del ano de 6,1  $\mu\text{m}$  y antes de la bolsa copulatriz de 10,7  $\mu\text{m}$ .

Los machos miden de 11,0 a 13,0 mm de longitud y de 340 a 390  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. La bolsa copulatriz está formada por tres lóbulos de los cuales los laterales presentan una anchura de 450 a 490  $\mu\text{m}$ . La costilla mediolateral se distancia aproximadamente una vez y media más de la costilla externolateral que de la posterolateral. En A. caninum el lóbulo dorsal es más ancho, y la costilla dorsal más ancha y robusta que en A. tubaeforme. Las

espículas miden entre 730 y 960  $\mu\text{m}$  y ostentan una anchura máxima de unos 10-15  $\mu\text{m}$ . Su extremo anterior biselado, mide entre 24 y 33  $\mu\text{m}$  de longitud, lo que representa aproximadamente dos veces la anchura de la espícula.

Las hembras miden de 14,0 a 20,5 mm de longitud y de 500 a 560  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. El ano está situado a unos 250-320  $\mu\text{m}$  de distancia del extremo caudal. La cola es ancha, robusta y se aguza progresivamente. Los huevos miden 55,0-72,2 x 34,4-44,7  $\mu\text{m}$ .

Nuestros ejemplares hembra midieron por término medio 8,64 mm de longitud por 533  $\mu\text{m}$  de anchura. El esófago presentó unas dimensiones de 907  $\mu\text{m}$  de longitud y 202  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. La vulva estuvo situada en el último tercio, en concreto a 2,50 mm de distancia respecto al extremo posterior, lo cual representa un 28,93% de la longitud corporal del verme. La cola midió 121  $\mu\text{m}$ .

#### BIOGEOGRAFIA

Se trata de un Nematodo de distribución cosmopolita que infesta principalmente al perro y otros Cánidos silvestres.

En cuanto a los hallazgos de A. caninum en el perro, las denuncias son muy abundantes (MATOS-COITO, 1947 en Portugal; BWAGAMOI, 1972 en Uganda; TEMA, 1983 en Sudáfrica; BAKER & STROMBECK, 1985 en California; AL-KHALIDI, DAOUD, SHUBBER & AL-ALOUSI, 1988 en Irak; etc.). En España ha sido hallado en perros de Granada por LOPEZ-NEYRA (1947a), de Barcelona por GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS (1952), de Pamplona por GONZALEZ-CASTRO, TORMO & CHORDI (1962), de Tenerife por VALLADARES, GIJON & LOPEZ-ROMAN (1983), de Granada por ILLESCAS-GOMEZ, RODRIGUEZ-OSORIO, GRANADOS-TEJERO, FERNANDEZ-VALDIVIA & GOMEZ-MORALES (1989), etc.

Un hecho sorprendente son las diversas denuncias del verme en cuestión parasitando al gato doméstico. En concreto JIMENEZ-MILLAN (1959) lo citó en Madrid; COSTA, COSTA & FREITAS (1966) hicieron lo propio en Brasil; UHLIKOVA & HÜBNER (1968) en la desaparecida Checoslovaquia; POWER (1971) en Estados Unidos; y LAUTENSLAGER (1976) en Canadá, entre otros. En efecto, estas denuncias cuestan de entender si tenemos en cuenta las investigaciones

experimentales de BURROWS (1962) y OKOSHI & MURATA (1967b y 1968). Dichos autores concluyeron que A. tubaeforme es un parásito propio del gato y que A. caninum lo es del perro. En este sentido FITZSIMMONS (1961b) ya había apuntado que las anteriores denuncias de A. caninum en el gato debían considerarse erróneas.

A. caninum también se ha detectado en carnívoros silvestres. En la región Neártica se ha constatado su presencia en Canis latrans en Texas por PENCE & MEINZER (1979) y en Tennessee por BUSSCHE, KENNEDY & WILHELM (1987); en Vulpes vulpes en Illinois por DYER & KLIMSTRA (1981); en Lynx rufus también de Estados Unidos por SCHITOSKEY & LINDER (1981). En la región australiana RYAN (1976) citó a A. caninum parasitando al zorro. En la región Paleártica queremos destacar las denuncias, todas ellas infestando al zorro, de WILLIAMS (1976) en Gales, PETAVY & DEBLOCK (1980) en Francia, LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) en Alemania y CARVALHO-VARELA & MARCOS (1989) en Portugal. Mención aparte merece la cita de ZARZERE (1987), quien lo detectó en Mustela vison y M. putorius de Rumanía.

En España, el presente estudio constituye la primera denuncia de A. caninum infestando a V. vulpes, si bien cabe apuntar que SIMON-VICENTE (1975) citó un representante del género, aunque sin nominar específicamente, en zorros del NO de la Península Ibérica.

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de A. caninum es directo de tipo geohelminto y ha sido estudiado por diversos investigadores (BALASINGAM, 1964; OKOSHI & MURATA, 1967a, 1967b y 1968; MILLER, 1970; NORRIS, 1971; BOSSE, MANHARDT & STOYE, 1980; etc.).

BALASINGAM (1964) efectuó estudios experimentales en referencia a la influencia que ejerce la temperatura sobre los huevos y las larvas de A. caninum. Según dicho autor, el rango de temperaturas entre las que las larvas de A. caninum alcanzan el estado infestante es de 12,5-40°C, y el punto óptimo para la evolución de las fases libres es de 25-30°C. A su vez apuntó que los huevos y las larvas de A. caninum son poco resistentes al frío. De este modo, una exposición a 0°C muestra una de supervivencia de estas formas evolutivas

de un 4,1% a los 20 días, alcanzándose una letalidad total a los 25 días.

MILLER (1970) comprobó experimentalmente en perros que las larvas de A. caninum pueden pasar y ser eliminadas con el calostro y la leche materna. Además, también constató que es posible una infestación de los cachorros antes de su nacimiento, si bien en este caso observó una intensidad de parasitación muy baja.

ANCYLOSTOMA MARTINEZI N. SP.

Hospedador: Genetta genetta.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Castell d'Aro (1 ejemplar), El Montseny (9), Mosqueroles (1) y Palol de Revardit (1).

*Terra typica*: Macizo del Montseny; otras localidades: Castell d'Aro y Palol de Revartit (Comarcas del Baix Empordà y Pla de l'Estany - Girona).

% de infestación: 8,33%.

Láminas y figuras: lámina XII (figuras 100, 101 y 102), pág. 687; lámina XIII (figuras 103 y 104), pág. 689; lámina XIV (figura 106), pág. 691; figura 110, pág. 693; lámina XV (figuras 111, 112, 113 y 114), pág. 695; lámina XVI (figuras 115 y 116), pág. 697.

Material de descripción: 70 especímenes; 38 fijados en formol al 4% con las vísceras del hospedador (material del Montseny) y 32 muertos por congelación del hospedador entero y no desviscerado (material restante).

MORFOLOGIA Y SISTEMATICA

Unos pequeños Nematodos detectados en la primera porción intestinal de diversas ginetas fueron clasificados como pertenecientes al género Ancylostoma (Dubini, 1843). Ello fue posible al comprobar la curvatura dorsal de su extremo cefálico y la presencia de una cápsula bucal globular provista de dientes, que ocupaba el espacio cefálico por completo. Siguiendo el escrito de LICHTENFELS (1980) se observó que pertenecían al subgénero Ancylostoma (Ancylostoma) Lane, 1916, que se caracteriza por englobar especies que presentan tres pares de dientes ventrolaterales en su cápsula bucal.

Los especímenes aislados se caracterizaron por presentar una región cefálica más estrecha que la región esofágica. Dicha región cefálica estaba casi totalmente ocupada por la cápsula bucal infundibular, si bien la abertura oral era bastante reducida en comparación con otras especies del género (véase la figura 103). La cápsula bucal aparecía provista de tres pares de dientes

ventrolaterales y un número variable de prominencias cuticulares en forma aserrada (de 4 a 17; en la mayoría de los casos entre 4 y 8) en los márgenes dorsolaterales de la abertura oral (véase las figuras 100, 101 y 103). En el interior de la cápsula bucal se observaron un par de prominentes dientes esofágicos, que en visión lateral se comprobó que penetraban unos 30  $\mu\text{m}$  hacia el interior de la cavidad bucal, y cuyo margen anterior era recto o ligeramente convexo; dos pares de placas laterales se observaban regularmente.

Los machos midieron por término medio unos 4.859  $\mu\text{m}$  de longitud y 359  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. El anillo nervioso se situó a 394  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico, y el poro excretor a 450  $\mu\text{m}$ . En cuanto a las papilas cervicales, en número de dos y situadas simétricamente y a igual distancia del extremo cefálico, presentaron una forma de cono invertido con la base dilatada. Dichas papilas se observaron a unos 430  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico. El esófago alcanzó por término medio los 674 x 115  $\mu\text{m}$  de longitud y anchura máxima. Las dos espículas, muy filiformes, eran biseladas en su extremo proximal ("*scoop shaped*") y finas en el extremo distal (véase las figuras 110 y 113). Las espículas midieron 1.156  $\mu\text{m}$  de longitud media y unos 15  $\mu\text{m}$  de anchura máxima, en su extremo anterior. El bisel ("*scoop shaped*") midió unos 39  $\mu\text{m}$  de longitud. La relación entre la longitud del bisel y la anchura máxima de la espícula fue 2,62. Por su parte el gubernáculo, que era aguzado en su extremo proximal y ancho en el distal, midió unos 97 x 15  $\mu\text{m}$  (véase las figuras 110 y 114). Los valores morfométricos aludidos quedan reflejados en la tabla XI, pág. 311.

La bolsa copulatriz de los machos tenía una morfología simétrica, con dos lóbulos laterales bastante desarrollados y un lóbulo dorsal más reducido. Las costillas ventrales estaban fusionadas en un tronco común, no mostrándose separadas hasta el último tercio. Las costillas laterales también surgían de un tronco común, observándose una separación prácticamente simultánea de las tres costillas, si bien la última en independizarse parece ser la anterolateral, aunque muy ligeramente respecto a la medio y posterolateral. La costilla anterolateral presentó una orientación claramente ventral y estaba relativamente separada de las otras dos laterales; éstas eran claramente divergentes y presentaban orientación no dorsal. Las costillas externodorsales surgían de un eje común, del cual se originaba la costilla dorsal. La costilla dorsal se bifurcaba distalmente en dos ramas. Las tres digitaciones de cada rama tenían una anchura muy similar. Las digitaciones externas estaban claramente

separadas de sus respectivas internas; por contra, las dos digitaciones internas aparecían escasamente separadas o mostraban una simple depresión. Con respecto a la longitud de estas tres digitaciones, pudimos constatar que las más internas eran más largas que las intermedias y las externas; éstas dos últimas eran de longitud similar (véase las figuras 111 y 112).

Las hembras eran algo mayores que los machos y midieron por término medio 6,3 mm de longitud y 457  $\mu\text{m}$  de anchura máxima; ésta se presentó hacia medio cuerpo, antes de la vulva. El anillo nervioso, las papilas cervicales y el poro excretor se situaron con respecto al extremo cefálico a 436  $\mu\text{m}$ , 468  $\mu\text{m}$  y 493  $\mu\text{m}$  respectivamente. El esófago midió por término medio unos 747 x 126  $\mu\text{m}$  de longitud y anchura máxima. La vulva, que presentaba unos labios vulvares bastante robustos (véase la figura 115), se situó a unos 2,3 mm del extremo caudal, o lo que es lo mismo a un 66% de la longitud corporal total. La cola osciló en torno a los 107  $\mu\text{m}$  y en su extremo presentó un pequeño apéndice espiniforme de unos 18  $\mu\text{m}$  de longitud (véase la figura 116). Los huevos, blastomerados y elípticos, en general midieron 57,7 x 33,9  $\mu\text{m}$ . Los valores morfométricos de las hembras se detallan en la tabla XII, pág. 312.

La complejidad sistemática de los representantes de la familia Ancylostomatidae (Looss, 1905) ya ha sido abordada al considerar la bionomía de la especie *A. tubaeforme* (Zeder, 1800). No obstante, cabe recordar el primer escrito de índole sistemática realizado por RAILLIET & HENRY (en REP, 1963a); dichos autores mencionaron tan solo 15 especies englobadas en ocho géneros. Con posterioridad, YAMAGUTI (1961) propuso para dicha familia un total de 84 especies agrupadas en 18 géneros.

En relación a las especies de la familia Ancylostomatidae, cabe destacar los amplios estudios sistemáticos realizados por REP (1963a, 1963b y 1964). El autor holandés estudió una gran variedad de caracteres aceptados con anterioridad para la identificación de los géneros y especies de este grupo de Nematodos. Lo hizo tanto a partir de la observación personal de millares de especímenes, como en base a una exhaustiva recopilación bibliográfica. En concreto analizó un total de 21 parámetros, 12 de carácter general, 5 específicos de los machos y 4 referentes a las hembras. Los de carácter general fueron: a) la especificidad; b) la forma de la cápsula bucal; c) los dientes ventrales; d) el canal y el diente dorsal; e) las lancetas; f) las placas dorsales y ventrales; g) las pequeñas denticiones bucales (textualmente

"oral notches"); h) la estructura de la pared de la cápsula bucal; i) el aspecto general del cuerpo; j) el esófago; k) las papilas cervicales; y l) la presencia o ausencia de ciego. Los caracteres específicos de los machos hacían fundamentalmente referencia a la bolsa copulatriz (disposición de los radios o costillas; morfología de las costillas laterales, ventrales y dorsal; morfología de los lóbulos de la bolsa), así como a otros aspectos tales como las espículas, el telamon, el gubernáculo y las papilas prebursales. Finalmente, en referencia a las hembras, estudió la situación de la vulva, aspectos propios de los huevos (forma, dimensiones, cubierta y blastomera-ción), la morfología de la cola y la presencia o ausencia de apéndice espiniforme terminal.

El autor también intentó analizar la validez de dichos caracteres a la hora de aplicarlos a la determinación específica. Para ello, clasificó todos los caracteres apuntados en función de: 1) la claridad de percepción (A: claramente perceptibles; B: regularmente perceptibles y C: escasamente perceptibles); 2) la constancia de los mismos (I: constantes, con ligeras variaciones; II: poco constantes, con amplias variaciones y III: inconstantes, con muchas variaciones); y 3) la frecuencia de presentación (a: acontecen en ambos sexos; b: acontecen en un solo sexo y c: sólo acontecen en un pequeño porcentaje de individuos). Ello conllevaba numerosas combinaciones (27), en donde podían ubicarse cada uno de los distintos caracteres apuntados. Lógicamente, los caracteres con una nomenclatura "AIa" serían los más idóneos a la hora de clasificar las especies, dado que serían de fácil visualización y de aparición constante en todos los individuos. REP (1963a) apuntó como caracteres de aceptable valor sistemático los siguientes: el modelo o la estructura de la cápsula bucal, el número y la forma de los distintos dientes de la cápsula bucal, la morfología de la bolsa copulatriz y la disposición de sus costillas, la forma de las espículas, la presencia o ausencia de lancetas, de placas ventrales y de denticiones orales, y la presencia o ausencia de gubernáculo.

Un año más tarde, el propio REP (1964) incluyó 10 especies dentro del género *Ancylostoma*: *A. braziliense*, *A. buckleyi*, *A. caninum*, *A. conepati*, *A. duodenale*, *A. hescheleri*, *A. iperodontatum*, *A. martinagliai*, *A. pluridentatum* y *A. tubaeforme*. Seis de ellas, al igual que nuestros especímenes, se caracterizaban por presentar tres pares de dientes ventrales: *A. buckleyi*, *A. caninum*, *A. conepati*, *A. iperodontatum*, *A. martinagliai* y *A. tubaeforme*.

La clasificación específica de los representantes del género Ancylostoma que propuso REP (1964) se basaba en cuatro premisas: a) el número de pares de dientes ventrales; b) el desarrollo de los dientes ventrales; c) la morfometría de las espículas; y d) la presencia o ausencia de las ya apuntadas denticiones orales. Los dos primeros caracteres, junto con la morfología de las costillas de la bolsa copulatriz de los machos, fueron los caracteres que recientemente ha utilizado LICHTENFELS (1980) para desglosar el género Ancylostoma en cuatro subgéneros (Ancylostoma, Ceylancylostoma, Afrancylostoma y Amerancylostoma).

Conjugando algunos de estos caracteres se puede constatar que tres de las seis especies apuntadas por REP (1964) que presentan tres pares de dientes ventrales (A. caninum, A. conepati y A. tubaeforme) no poseen denticiones orales. Por su parte, A. bucklevi y A. martinagliai ostentan un único par de denticiones orales, y A. iperodontatum presenta dos pares.

Con posterioridad, a la ya apuntada lista de especies del género Ancylostoma, con tres pares de dientes ventrales, englobadas actualmente en el subgénero Ancylostoma (Ancylostoma), se incorporó otra especie, Ancylostoma taxideae, denunciada parasitando al tejón americano Taxidea taxus taxus, en concreto en el estado norteamericano de Kansas (KALKAN & HANSEN, 1966). Dicha especie puede distinguirse fácilmente de las otras, en base a la morfología vulvar y a ciertos caracteres de los radios de la bolsa copulatriz. Las hembras de dicha especie presentan dos labios vulvares muy prominentes. Por otra parte, las costillas externodorsales de la bolsa copulatriz de los machos son características, al surgir de la costilla dorsal a distintos niveles. Además, en la discusión de la nueva especie, KALKAN & HANSEN (1966) apuntaron textualmente: "Ancylostoma taxideae differs from A. bucklevi and A. iperodontatum Le Roux and Biocca, 1957 and A. martinagliai Mönning, 1931 by the absence of small teeth on each side of the dorsal wall of the buccal capsule", haciendo de nuevo referencia, aunque con otras palabras, a las denticiones orales apuntadas por REP (1964).

Más recientemente, GUPTA & KALIA (1984) propusieron dos nuevas especies para la Ciencia (Ancylostoma lucknowense y A. quentini). Además, dichos autores elaboraron una llave de clasificación para las 9 especies del género Ancylostoma provistas de tres pares de dientes ventrales, al igual que nuestra especie. Para ello se basaron en aspectos tales como: a) la presencia o

ausencia de denticiones o estructuras aserradas en los bordes laterodorsales del margen oral; b) el número de dientes dorsales; c) las dimensiones de las espículas; d) la morfología de la bolsa copulatriz, así como la morfología y/o disposición de sus costillas; e) la morfología de la cola de las hembras y f) la morfología de la vulva.

En primera instancia, los autores dividieron las nueve especies en cuestión en dos grupos, según presentasen o no denticiones en los márgenes dorsolaterales de la abertura oral. En base a este carácter, en el primer grupo encuadraron las especies A. martinagliai, A. buckleyi y A. iperodontatum, junto con una de las dos especies de nueva creación (A. lucknowense); en el segundo grupo incluyeron las especies restantes (A. taxideae, A. conepati, A. tubaeforme y A. caninum) y la otra especie de nueva creación (A. quentini). Según la morfología de nuestros especímenes, con los bordes laterodorsales de la abertura oral aserrados, cabría inicialmente incluir nuestro material dentro del primer grupo.

GUPTA & KALIA (loc. cit.) propusieron como especie nueva a A. lucknowense en base, fundamentalmente, a la presencia de prominencias cuticulares aserradas en número de 15-20 en los márgenes laterodorsales de la abertura oral; este dato diferenciaba las especies A. martinagliai, A. buckleyi y A. iperodontatum, puesto que presentan uno o dos pares de denticiones a este nivel, tal y como ya había apuntado REP (1964) y, por supuesto, sus autores originales.

En base a todo ello, y dado que nuestros especímenes presentan claramente las denticulaciones, es evidente que la justificación para la creación de una nueva especie debe pasar por la diferenciación de A. lucknowense Gupta et Kalia, 1984, descrita a partir de individuos aislados en el intestino de Felis bengalensis en Lucknow (India).

Además de las posibles diferencias morfológicas entre Ancylostoma lucknowense Gupta et Kalia, 1984 y la nueva especie que proponemos, cabe comentar algunas particularidades de índole corológico y biológico, que también avalan su separación. En este sentido, merece la pena apuntar que A. lucknowense fue descrito en la región Oriental (concretamente en la India), sin que se tenga ninguna constatación de una distribución más amplia.

Al comparar la morfología y la morfometría de nuestros especímenes con los datos aportados en la descripción de A. lucknowense, lo primero que se observa es un acusado menor tamaño en la longitud corporal de nuestros ejemplares. Así, los machos de A. lucknowense miden de 9,12 a 9,65 mm y los nuestros oscilan entre 4,32 y 5,66 mm ( $\bar{x}$  = 4,86 mm); en el caso de las hembras sucede un fenómeno análogo que se plasma en los siguientes datos: 13,2 mm para A. lucknowense y 4,75-7,75 mm ( $\bar{x}$  = 6,27 mm) para nuestro material. Por otra parte, parámetros como la longitud del esófago, de las espículas, del gubernáculo, de la cola, etc., son bastante similares a los de A. lucknowense. Sin embargo ciertas relaciones, como la longitud de la espícula/longitud corporal, son muy dispares (véase la tabla XIII, pág. 313).

Si nos atenemos a características estrictamente morfológicas, las diferencias más claras entre el Ancylostoma de nuestro trabajo y A. lucknowense debemos buscarlas en las prominencias cuticulares aludidas a nivel oral y en las costillas laterales y dorsal de la bolsa copulatriz de los machos. Respecto al primer aspecto, GUPTA & KALIA (1984) propusieron un número de dentaciones bucales aserradas bastante variable, que cifraron entre 15 y 20; en nuestro caso el número de las mismas ha sido notoriamente inferior y también muy variable, ya que ha oscilado entre 4 y 17 (la mayoría de los especímenes presentaron entre 4 y 8). Las costillas laterales, en concreto las mediolaterales y las posterolaterales, en el caso de A. lucknowense se disponen paralelamente con orientación dorsal, hecho claramente diferencial con respecto a nuestros especímenes. Por lo que respecta a la costilla dorsal, si bien en ambas especies está bifurcada en dos ramas tridigitadas, esta tridigitación es muy diferente. En concreto, en el caso de A. lucknowense las digitaciones externas son mucho más cortas y el doble de anchas que sus internas respectivas, de modo contrapuesto a como ha sido visto en nuestros individuos.

Otro hecho que indica la correcta separación de nuestros individuos del resto de las especies de Ancylostoma ya descritas hasta el presente radicaría en los datos aportados por MACCHIONI (1990) con motivo del VII Congreso Internacional de Parasitología. Dicho autor apuntó textualmente en el Abstract: "*Parasitological researches were carried out in Somalia on domestic (dog and cat) and wild Carnivora (spotted hyaena, proteles, black-backed jackal, bat-eared fox, serval, caracall, cheetah, wild cat, spotted genet). New, together well-known, species of Ancylostoma are reported*". El autor al

exponer el poster apuntó algunas características de una nueva especie, parásita de G. genetta y que él nominó como Ancylostoma genettae. Dichos caracteres morfológicos y morfométricos, coincidían con los observados por nosotros. En concreto apuntó una longitud y una anchura corporal del macho y de la hembra de 6.500 x 330  $\mu\text{m}$  y 7.300 x 390  $\mu\text{m}$ , respectivamente; longitud del esófago de 530 y 570  $\mu\text{m}$ , según se tratase de machos o hembras; distancia entre las estriaciones cuticulares de 5,8 y 6,7  $\mu\text{m}$ , en función de que se tratara de machos o hembras; longitud de las dos espículas de 1.080  $\mu\text{m}$  y longitud de la cola de las hembras de 120  $\mu\text{m}$ . Parece obvio que se trataba de una caracterización morfológica insuficiente, si bien cabe constatar que la morfometría es superponible a las dimensiones de nuestros individuos. Aparte de los datos aparecidos en el Congreso, no tenemos conocimiento de la publicación de A. genettae como nueva especie.

Creemos que todos los aspectos apuntados anteriormente (morfológicos, corológicos y biológicos) son más que suficientes para erigir una nueva especie para la Ciencia, para la cual proponemos la nominación de Ancylostoma martinezi n.sp. en memoria al Prof. Dr. Francisco de Paula Martínez Gómez, Catedrático del Departamento de Parasitología de la Facultad de Veterinaria de Córdoba, por su gran dedicación y aportación al campo de la Parasitología en nuestro país.

#### BIOGEOGRAFIA

Al ser una especie de nueva creación, nada puede concretarse al respecto de su biogeografía. A pesar de ello, dado que, fuera de la región catalana, también se ha detectado puntualmente en las provincias de Huesca y León, hasta el momento todo hace pensar que se trata de una especie de distribución limitada a la mitad septentrional ibérica (CASANOVA, datos no publicados).

No obstante, y dentro de un ámbito puramente especulativo, en caso de que los especímenes detectados por MACCHIONI (1990) parasitando a Genetta genetta en Somalia representaran la misma especie propuesta por nosotros, nos parecería posible pronosticar una distribución exclusivamente septentrional en Iberia, avalada por la posible entrada de G. genetta en la Península Ibérica a través de las islas Baleares en el puente del Terciario. Sin embargo, manifestamos nuestras reservas al respecto, dado que la mayoría de

los hospedadores autopsiados hasta el presente en Iberia proceden de la mitad septentrional de la Península Ibérica (CASANOVA, datos no publicados). Cabe pensar, empero, que podría ser factible, al menos teóricamente, si se tiene en cuenta que la gineta es un hospedador escasamente estudiado helmintológicamente. MACCHIONI, MARCONCINI, ABDULLAHI, ABDULLATIF & GADALE (1982) habían denunciado a A. caninum (= A. genettae ?) como especie parásita de la gineta en Somalia.

#### CICLO EVOLUTIVO

Respecto al ciclo vital de A. martinezi, por razones obvias, no se puede hacer ningún comentario. A pesar de ello, en líneas generales, su biología no deberá diferir de la ya conocida para otros representantes del género.

Longitud corporal	4.324 - 5.665	(4.859,36 ± 415,35)
Anchura corporal máxima	330 - 402	(358,59 ± 21,19)
Anchura corporal (poro excretor)	206 - 227	(219,51 ± 8,11)
Anchura corporal (base esófago)	258 - 371	(288,00 ± 33,42)
Anchura corporal (base bolsa copulatrix)	227 - 310	(263,71 ± 24,26)
Cutícula (base cápsula bucal)	13 - 18	(14,96 ± 1,93)
Cutícula (poro excretor)	21 - 31	(24,64 ± 3,19)
Cutícula (base bolsa copulatrix)	28 - 41	(35,43 ± 4,59)
Poros excretor (extremo cefálico)	383 - 540	(450,00 ± 44,25)
Anillo nervioso (extremo cefálico)	370 - 463	(394,07 ± 29,76)
Papilas cervicales (extremo cefálico)	381 - 478	(430,13 ± 33,59)
Longitud esófago	625 - 849	(673,71 ± 57,11)
Anchura esófago	103 - 129	(115,07 ± 7,76)
Longitud espículas	1.049 - 1.260	(1.155,99 ± 62,95)
Anchura espículas	13 - 18	(14,84 ± 1,86)
Longitud bisel ("scoop shaped")	31 - 49	(38,94 ± 4,49)
Longitud bisel/anchura espículas	2,00 - 3,80	(2,62 ± 0,48)
Longitud gubernáculo	85 - 103	(97,12 ± 5,86)
Anchura gubernáculo	10 - 23	(15,43 ± 4,06)

Tabla XI.- Morfometrías, expresada en  $\mu\text{m}$ , de los machos de A. martinezi n.sp. aislados de G. genetta, (n=14).

Longitud corporal	4.747 - 7.750	(6265,66 ± 893,45)
Anchura corporal máxima	413 - 467	(457,22 ± 37,30)
Anchura corporal (poro excretor)	258 - 289	(267,51 ± 9,85)
Anchura corporal (base esófago)	310 - 423	(352,44 ± 30,34)
Anchura corporal (vulva)	392 - 464	(419,33 ± 24,54)
Anchura corporal (ano)	69 - 87	(75,64 ± 6,05)
Cutícula (base cápsula bucal)	15 - 26	(19,23 ± 3,27)
Cutícula (poro excretor)	23 - 39	(30,86 ± 4,56)
Cutícula (antes ano)	8 - 13	(10,72 ± 2,15)
Cutícula (después ano)	10 - 18	(14,79 ± 2,23)
Poros excretor (extremo cefálico)	378 - 594	(493,44 ± 49,98)
Anillo nervioso (extremo cefálico)	368 - 532	(435,97 ± 45,29)
Papilas cervicales (extremo cefálico)	391 - 609	(468,07 ± 51,53)
Longitud esófago	591 - 846	(746,56 ± 52,59)
Anchura esófago	108 - 157	(126,24 ± 11,98)
Vulva (extremo caudal)	1.950 - 2.745	(2.289,47 ± 279,24)
Situación vulva (extremo caudal) (%)	30,63 - 39,36	(34,13 ± 2,73)
Ano (extremo caudal)	85 - 131	(107,14 ± 13,63)
Apéndice espiniforme	15 - 21	(18,00 ± 1,82)
Longitud huevos	54 - 64	(57,70 ± 3,25)
Anchura huevos	28 - 39	(33,91 ± 3,41)

Tabla XII.- Morfometría, expresada en  $\mu\text{m}$ , de las hembras de A. martinezi n.sp. aislados de G. genetta, (n=21).

AUTOR ESPECIE PARASITA HOSPEDADOR PAIS	GUPTA & KALIA (1984) <u>Ancylostoma lucknowense</u> <u>Felis bengalensis</u> India	PRESENTE ESTUDIO <u>Ancylostoma martinezi</u> <u>Genetta genetta</u> España
---	---	--

Denticulaciones borde dorsolateral	15 - 20	4 - 17
------------------------------------	---------	--------

## MACHOS

Longitud corporal	9.120 - 9.648	4.324 - 5.665	(4.859,36 ± 415,35)
Anchura corporal máxima	304 - 352	330 - 402	(358,59 ± 21,19)
Poros excretor (extremo cefálico)	560 - 600	383 - 540	(450,00 ± 44,25)
Anillo nervioso (extremo cefálico)	464 - 528	370 - 463	(394,07 ± 29,76)
Papilas cervicales (extremo cefálico)	576 - 608	381 - 478	(430,13 ± 33,59)
Longitud esófago	704 - 832	625 - 849	(673,71 ± 57,11)
Longitud espículas	1.120 - 1.248	1.049 - 1.260	(1.155,99 ± 62,95)
Longitud gubernáculo	92 - 104	85 - 103	(97,12 ± 5,86)

## HEMBRAS

Longitud corporal	13.248	4.747 - 7.750	(6265,66 ± 893,45)
Anchura corporal máxima	400	413 - 467	(457,22 ± 37,30)
Poros excretor (extremo cefálico)	656	378 - 594	(493,44 ± 49,98)
Anillo nervioso (extremo cefálico)	520	368 - 532	(435,97 ± 45,29)
Papilas cervicales (extremo cefálico)	676	391 - 609	(468,07 ± 51,53)
Longitud esófago	864	591 - 846	(746,56 ± 52,59)
Vulva (extremo caudal)	4.640	1.950 - 2.745	(2.289,47 ± 279,24)
Ano (extremo caudal)	136	85 - 131	(107,14 ± 13,63)
Apéndice espiniforme	20	15 - 21	(18,00 ± 1,82)
Longitud huevos	56 - 60	54 - 64	(57,70 ± 3,25)
Anchura huevos	36 - 40	28 - 39	(33,91 ± 3,41)

Tabla XIII.- Morfometría comparada de A. lucknowense y A. martinezi.  
Dimensiones expresadas en  $\mu\text{m}$ .

AUTOR	BURROWS (1962)	BURROWS (1962)	PRESENTE ESTUDIO
ESPECIE PARASITA	<u>Ancylostoma tubaeforme</u>	<u>Ancylostoma caninum</u>	<u>Ancylostoma martinezi</u>

## MACHOS

Longitud corporal	9.500 - 11.000 (10.300)	11.000 - 13.000 (11.700)	4.324 - 5.665 (4.859,36 ± 415,35)
Anchura corporal máxima	300 - 350 (320)	340 - 390 (370)	330 - 402 (358,59 ± 21,19)
Cutícula (base cápsula bucal)	7,2	3,1	13 - 18 (14,96 ± 1,93)
Cutícula (poro excretor)	9,6	7,2	21 - 31 (24,64 ± 3,19)
Cutícula (base bolsa copulatrix)	17,2	10,7	28 - 41 (35,43 ± 4,59)
Longitud esófago	810 - 950 (870)	1.130 - 1.260 (1.180)	625 - 849 (673,71 ± 57,11)
Longitud espículas	1.100 - 1.470 (1.290)	730 - 960 (860)	1.049 - 1.260 (1.155,99 ± 62,95)
Anchura espículas	10 - 15	10 - 15	13 - 18 (14,84 ± 1,86)
Longitud bisel ("scoop shaped")	48 - 69	24 - 33	31 - 49 (38,94 ± 4,49)
Longitud bisel/ancho espículas	4	2	2,00 - 3,80 (2,62 ± 0,48)

## HEMBRAS

Longitud corporal	12.000 - 15.000 (13.200)	14.000 - 20.500 (17.000)	4.747 - 7.750 (6265,66 ± 893,45)
Anchura corporal máxima	380 - 430 (410)	500 - 560 (520)	413 - 467 (457,22 ± 37,30)
Cutícula (base cápsula bucal)	7,2	3,1	15 - 26 (19,23 ± 3,27)
Cutícula (poro excretor)	9,6	7,2	23 - 39 (30,86 ± 4,56)
Cutícula (antes ano)	13,7	6,2	8 - 13 (10,72 ± 2,15)
Cutícula (después ano)	8,9	6,1	10 - 18 (14,79 ± 2,23)
Longitud esófago	810 - 950 (870)	1.130 - 1260 (1.180)	591 - 846 (746,56 ± 52,59)
Ano (extremo caudal)	160 - 230 (180)	250 - 320 (280)	85 - 131 (107,14 ± 13,63)
Longitud huevos	55,0 - 75,7 (63,1)	55,0 - 72,2 (62,2)	54 - 64 (57,70 ± 3,25)
Anchura huevos	34,4 - 44,7 (40,0)	34,4 - 44,7 (38,8)	28 - 39 (33,91 ± 3,41)

Tabla XIV.- Morfometría comparada entre A. tubaeforme, A. caninum y A. martinezi, las tres especies del género detectadas en el presente estudio y que parasitan a Carnívoros silvestres en la Península Ibérica. Dimensiones expresadas en  $\mu\text{m}$ .

UNCINARIA CRINIFORMIS (GOEZE, 1782)

Hospedadores: Meles meles y Martes foinea.

Microhábitat: intestino.

Enclaves:

Meles meles: Barberà de la Conca (3 ejemplares), Bescanó (1), Canejan (1), Cànoves (1), Corçà (1), El Montseny (1), Granollers (1), La Bisbal d'Empordà (1), Llagostera (2), Lledó d'Empordà (1), Maçanet de la Selva (1), Mosqueroles, Planoles (1), Quart d'Onyar (1), Romanyà de la Selva (1), Sant Esteve d'en Bas (1), Santa Maria de Palautordera (2), Vallvidrera (1), Vilalba Sasserra (1), Vilamalla (1) y Vilamarí (1).

Martes foinea: Cruïlles (1) y Sort (1).

% de infestación: véase figura 17, pág. 319.

Láminas y figuras: lámina XIV (figuras 107 y 108), pág. 691; lámina XVII (figuras 117 y 118), pág. 699; lámina XVIII (figuras 122, 123, 124 y 125), pág. 703.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En el intestino de numerosos tejones apareció una multitud de vermes, que gracias a las obras de OLSEN (1968) y JANCEV (1986b), se clasificaron como Uncinaria criniformis. A su vez, también se detectó el Nematodo, aunque de forma mucho más exigua, en dos garduñas.

Uncinaria criniformis fue descrita originariamente como Ascaris criniformis Goeze, 1782, y adquirió su nominación actual siete años más tarde cuando Froelich creó el género Uncinaria Froelich, 1789 y la propuso como especie tipo. A pesar de que a lo largo del tiempo ha sido nominada de distintas formas: Dochmius criniformis (Goeze, 1782) Dujardin, 1845; Raillietostromylus criniformis (Goeze, 1782) Lane, 1923; Dochmoides criniformis (Goeze, 1782) Cameron, 1924, en la actualidad todo parece indicar que la especie ha quedado encuadrada definitivamente en el género Uncinaria.

El género Uncinaria se caracteriza por presentar una cápsula bucal subterminal con dos placas dorsales y dos ventrales bien desarrolladas. Los

machos poseen gubernáculo y la bifurcación de la costilla dorsal corta. Las hembras, que son anfidelfas, presentan una espina terminal y la vulva situada al inicio del último tercio del cuerpo (LICHTENFELS, 1980).

U. criniformis se distingue de U. stenocephala, el otro representante del género detectado en la Memoria, entre otras cosas, por la morfología de las espículas. Estas poseen unas alas estriadas en toda su longitud y tienen los extremos anterior y posterior muy característicos y totalmente distintos a los de U. stenocephala. La costilla dorsal de U. criniformis es bifurcada y escasamente tridigitada; las costillas antero, medio y posterolaterales surgen de un tronco común; y las costillas ventroventral y lateroventral van juntas, aunque, a diferencia de U. stenocephala, están separadas desde prácticamente la inserción. Las hembras poseen la vulva con labios algo prominentes, el ano se sitúa a unos 150 µm del extremo caudal y el porcentaje corporal ocupado por los ovoyectores es mucho mayor que en el caso de U. stenocephala (JANCEV, 1986b).

Los individuos macho que aislamos del tejón midieron por término medio entre 4,5 y 9,0 mm de longitud y entre 196 y 361 µm de anchura. El esófago alcanzó unos 699 µm de longitud y unos 148 µm de anchura máxima. Las espículas midieron 702 µm y el gubernáculo 105 µm. Las hembras midieron entre 4,8 y 10,5 mm de longitud y entre 206 y 443 µm de anchura. El esófago alcanzó unos 732 µm de longitud y en torno a los 169 µm de anchura máxima. La vulva se situó a unos 2,5 mm de distancia respecto al extremo caudal. La cola osciló entre 128 y 215 µm y las dimensiones de los huevos fueron 67-105 x 43-67 µm [véase tabla XV en la que se compara las dimensiones aportadas por JANCEV (1986b) con las derivadas de nuestro material].

Observando dicha tabla podemos constatar que nuestros especímenes son algo mayores que los detectados en Bulgaria. A pesar de ello, teniendo en cuenta que la morfología de nuestro material se ajusta perfectamente a los caracteres ya descritos para la especie en cuestión, no dudamos en nominar a nuestros ejemplares como U. criniformis.

AUTOR	JANCEV (1986b)		PRESENTE ESTUDIO	
PAIS	Bulgaria		España	
HOSPEDADOR	<u>Meles meles</u>	<u>Martes martes</u>	<u>Meles meles</u>	<u>Martes foina</u>

## MACHOS

Longitud corporal (*)	4,1 - 7,2 (5,7 ± 0,2)	4,36 - 6,14 (5,45 ± 0,4)	4,55 - 8,97 (7,05 ± 1,00)	7,22
Anchura corporal	176 - 285 (237 ± 7,2)	179 - 254 (223 ± 14,6)	196 - 361 (258,46 ± 41,73)	248
Longitud esófago	512 - 660 (580 ± 9,1)	576 - 610 (594 ± 6,4)	598 - 897 (699,25 ± 66,72)	598
Anchura esófago	110 - 157 (132 ± 3,9)	106 - 136 (122 ± 5,9)	90 - 212 (148,03 ± 26,06)	154
Longitud espículas	506 - 723 (612 ± 9,8)	576 - 678 (618 ± 20)	567 - 856 (701,82 ± 68,06)	671 - 702
Anchura espículas	14 - 23 (18 ± 0,9)	17 - 21 (19 ± 1,4)	13 - 31 (19,92 ± 3,82)	15
Longitud gubernáculo	68 - 91 (76 ± 1,7)	68 - 78 (74 ± 2,0)	82 - 136 (105,35 ± 11,20)	98
Anchura gubernáculo	15 - 24 (20 ± 1,0)	16 - 21 (19 ± 2,1)	15 - 28 (21,94 ± 4,14)	23

## HEMBRAS

Longitud corporal (*)	5,12 - 8,8 (6,96 ± 0,3)	6,39 - 8,46 (7,4 ± 0,4)	4,84 - 10,52 (7,62 ± 1,24)	8,76
Anchura corporal	206 - 306 (260 ± 9,5)	236 - 320 (279 ± 15,1)	206 - 443 (297,61 ± 63,44)	310
Longitud esófago	537 - 748 (650 ± 17,0)	630 - 694 (658 ± 8,7)	619 - 907 (732,28 ± 68,49)	712
Anchura esófago	99 - 173 (141 ± 6,7)	132 - 152 (144 ± 3,2)	138 - 253 (169,56 ± 29,36)	162
Vulva (*) (extremo caudal)	1,46 - 3,86 (2,3 ± 0,2)	1,9 - 2,84 (2,3 ± 0,1)	1,42 - 3,36 (2,49 ± 0,47)	2,95
Ano (extremo caudal)	119 - 174 (151 ± 5,0)	136 - 183 (152 ± 7,1)	128 - 215 (166,08 ± 21,41)	157
Huevos	74 - 85 x 36 - 55 (78 ± 1,3 x 46 ± 1,9)	73 - 83 x 43 - 57 (77 ± 1,6 x 46 ± 2,5)	67 - 105 x 43 - 67 (83,11 ± 9,18 x 51,66 ± 5,59)	72 x 44

Tabla XV.- U. criniformis: morfometría en  $\mu\text{m}$  de nuestro material (M. meles: machos, n=39; hembras, n=36 y M. foina: machos y hembras, n=1) y el de JANCEV (1986b) en Bulgaria (\*: medidas expresadas en mm).

## BIOGEOGRAFIA

Nos hallamos ante un Nematodo de distribución Paleártica del cual existen, hasta el presente, escasas denuncias. Según JANCEV (1986b), se trata de un Nematodo parásito entérico de diversos Mustélidos, si bien parece tener preferencia por infestar a Meles meles.

En el continente europeo podemos citar los escritos de SOLTYS (1962), quien detectó U. criniformis parasitando a Meles meles de Polonia, LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) hicieron lo propio en tejones de Alemania y JANCEV (1986b) lo aisló en Martes martes, M. foina y Meles meles de Bulgaria.

A nivel peninsular, U. criniformis ya había sido denunciada, tanto en el tejón, como en la garduña. La escasa literatura al respecto, puede concretarse al trabajo de ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA (1978), que constituyó en su día la primera denuncia ibérica al detectar la especie en el tejón, y más recientemente a los escritos de MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO (1992) también en el tejón y al de TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) de nuevo en M. meles y en M. foina, lo que significó la primera denuncia hispana del Nematodo en este último hospedador.

## CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de U. criniformis, al igual que el de todos los Ancylostomátidos, ha de ser directo de tipo geohelminto. En principio cabe presuponerle una biología similar a la de U. stenocephala que trataremos con más detalle.

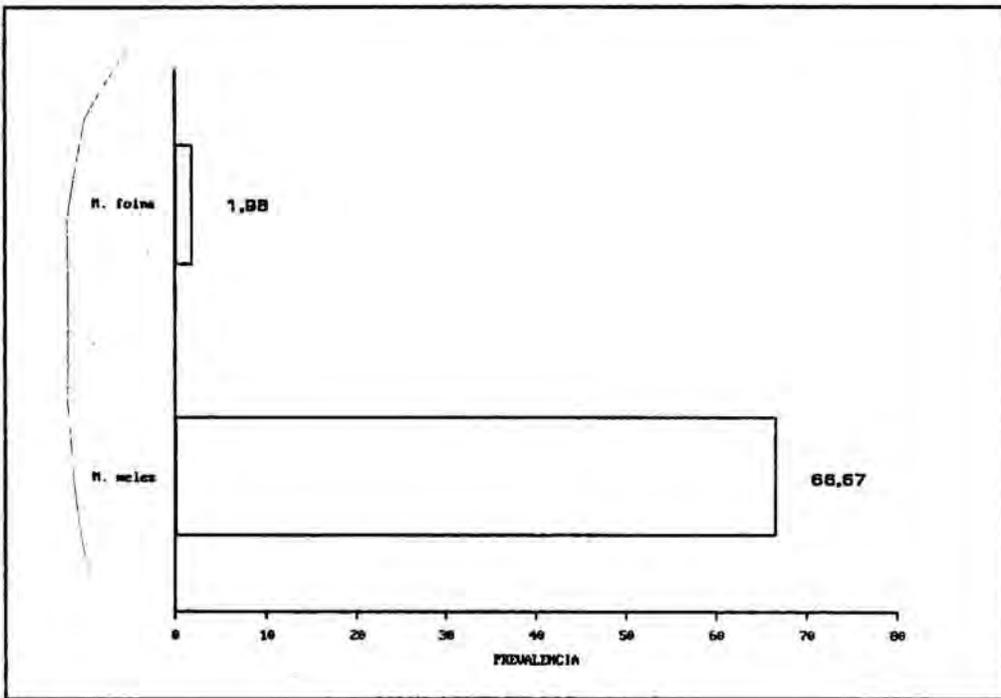


Figura 17.- Prevalencias de U. criniformis en hospedadores carnívoros de Catalunya.

UNCINARIA STENOCEPHALA (RAILLIET, 1884)

Hospedador: Vulpes vulpes.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Agullana (2 ejemplares), Aiguaviva de Gironès (1), Aubert (1), Bagergue (1), Bàscara (1), Bellver de Cerdanya (1), Betrán (2), Camós (1), Camprodon (5), Canejan (3), Cardedeu (1), Cassà de la Selva (2), Celrà (2), Dosrius (3), El Baell (3), El Montseny (26), Esterri d'Aneu (13), Fornells de la Selva (3), Girona (2), l'Ametlla del Vallès (1), Les Bordes (3), l'Escala (1), Les Gavarres (1), Les Planes d'Hostoles (1), Llagostera (1), Llavorsí (1), Llorà (1), Lloret de Mar (2), Maçanet de la Selva (1), Mollerussa (1), Olot (1), Palamós (1), Pineda de Mar (1), Planoles (2), Prades (1), Romanyà de la Selva (2), Roses (1), Sant Gregori (2), Sant Medir (1), Talamanca (1), Viella (1) y Vilablareix (1).

 de infestación: 78,46%.

Láminas y figuras: lámina XIV (figura 109), pág. 691; lámina XVII (figuras 119 y 120), pág. 699; lámina XIX (figuras 126, 127, 128 y 129), pág. 705.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

Numerosos Ancylostomátidos aislados del intestino de la mayoría de los zorros autopsiados fueron encuadrados en el binomio Uncinaria stenocephala, en base a los escritos de OLSEN (1968) y JANCEV (1986b). Tal y como se ha comentado en la descripción de U. criniformis, el trabajo de LICHTENFELS (1980) nos fue muy útil para constatar las características genéricas del mismo.

El verme a lo largo del tiempo ha presentado numerosas sinonimias como son: Strongylus criniformis Rudolphi, 1802; S. trigonocephalus Gurlt, 1831; Dochmius trigonocephalus Ercolani, 1859; D. stenocephalus Railliet, 1884; Ancylostoma stenocephalum Blanchard, 1888; A. trigonocephalum Looss, 1898; Ankylostomum stenocephalum Linstow, 1889; Uncinaria polaris Looss, 1911 y Dochmoides stenocephala Cameron, 1924.

Los machos de U. stenocephala se caracterizan por presentar espículas con el extremo anterior biselado y con el extremo posterior aguzado; la costilla dorsal bifurcada y claramente tridigitada, siendo normalmente más cortos los dígitos centrales; las costillas anterolateral, mediolateral y posterolateral presentan un tronco común; las costillas ventroventral y lateroventral surgen de otro tronco común y se dividen aproximadamente hacia la mitad de su longitud. Las hembras, de mayor longitud, poseen unos labios vulvares finos y menos prominentes que U. criniformis; y la porción corporal ocupada por los ovoyectores es menor que en la otra especie de Uncinaria detectada en la presente Memoria (JANCEV, 1986b).

Las dimensiones de los machos que aislamos en V. vulpes oscilaron entre 5,25 y 10,50 mm de longitud corporal y entre 206 y 402  $\mu\text{m}$  de anchura corporal máxima; su esófago midió de 639 a 1031  $\mu\text{m}$  y de 120 a 257  $\mu\text{m}$  de longitud y anchura máxima respectivamente; las espículas presentaron una longitud media de 865  $\mu\text{m}$  y una anchura máxima media en su extremo anterior de 14  $\mu\text{m}$ ; el gubernáculo midió 126  $\mu\text{m}$  y 29  $\mu\text{m}$  de longitud y anchura media respectiva.

Las hembras fueron de mayor tamaño: 7,58-13,41 mm de longitud y 341-567  $\mu\text{m}$  de anchura máxima; su esófago midió unos 1.018  $\mu\text{m}$  de longitud y unos 211  $\mu\text{m}$  de anchura máxima; la distancia de la vulva al extremo caudal fue por término medio de 3,75 mm; la longitud de la cola fluctuó entre 177 y 353  $\mu\text{m}$ ; y los huevos midieron 76-120 x 49-72  $\mu\text{m}$  (véase tabla XVI).

Comparando estos valores con los obtenidos por JANCEV (1986b) a partir de individuos aislados parasitando a zorros de Bulgaria, se aprecia que nuestros ejemplares en general son mayores, siendo interesante remarcar la notable diferencia a nivel de longitud de las espículas (unas 200  $\mu\text{m}$  mayores en nuestros ejemplares). De todos modos, basándonos en ciertos caracteres morfológicos como las costillas de la bolsa copulatriz, las espículas y el gubernáculo en los machos, y la región vulvar en las hembras, optamos por nominar nuestros ejemplares como Uncinaria stenocephala.

AUTOR	JANCEV (1986b)	PRESENTE ESTUDIO
PAIS	Bulgaria	España
HOSPEDADOR	<u>Vulpes vulpes</u>	<u>Vulpes vulpes</u>

## MACHOS

Longitud corporal (*)	4,81 - 7,92 (6,46 ± 2,4)	5,25 - 10,50 (8,03 ± 1,09)
Anchura corporal	194 - 314 (266 ± 13,4)	206 - 402 (319,59 ± 39,53)
Longitud esófago	589 - 680 (649 ± 10,3)	639 - 1.031 (892,68 ± 80,42)
Anchura esófago	99 - 169 (138 ± 5,6)	120 - 257 (179,58 ± 23,86)
Longitud espículas	599 - 766 (674 ± 10,6)	773 - 959 (865,31 ± 48,43)
Anchura espículas	8 - 14 (11 ± 0,15)	8 - 23 (13,89 ± 2,79)
Longitud gubernáculo	86 - 102 (98 ± 1,4)	107 - 148 (126,22 ± 8,42)
Anchura gubernáculo	16 - 24 (18 ± 0,9)	20 - 36 (29,00 ± 3,34)

## HEMBRAS

Longitud corporal (*)	6,22 - 10,99 (8,01 ± 5,1)	7,58 - 13,41 (10,77 ± 1,50)
Anchura corporal	236 - 493 (359 ± 21)	341 - 567 (441,54 ± 53,92)
Longitud esófago	639 - 990 (754 ± 25,8)	784 - 1.186 (1.017,62 ± 101,82)
Anchura esófago	127 - 206 (163 ± 7,4)	154 - 268 (210,57 ± 26,36)
Vulva (*) (extremo caudal)	2,24 - 3,85 (3,0 ± 1,8)	2,43 - 4,70 (3,75 ± 0,58)
Ano (extremo caudal)	153 - 239 (181 ± 6,9)	177 - 353 (233,40 ± 32,70)
Huevos	72 - 85 x 34 - 57 (76 ± 1,3 x 48 ± 2,1)	76 - 120 x 49 - 72 (98,76 ± 8,59 x 58,59 ± 4,86)

Tabla XVI.- U. stenocephala: morfometría, en  $\mu\text{m}$ , de nuestro material (machos: n=38 y hembras: n=37) y el de JANCEV (1986b) en Bulgaria (\*: medidas expresadas en mm).

BIOGEOGRAFIA

U. stenocephala es una especie cosmopolita denunciada en numerosos hospedadores, en su mayoría pertenecientes a la familia Canidae, aunque también se ha citado en Mustélidos como Meles meles de Inglaterra (JONES, NEAL & HARRIS, 1980) y de Eslovenia (BRGLEZ, 1988); Mustela lutreola y Mustela putorius de Rumania (ZARZERE, 1987) y Martes foina de la desaparecida Unión Soviética (TAZIEVA & LOBACHEV, 1970); en Ursidos como Ursus arctos de la antigua URSS (STREL'CHIK, SHNAIDMILLER & GAPON, 1976); en Félidos como Felis canadensis de Canadá (SMITH, ADDISON, JOACHIM & SMITH, 1986) y Felis silvestris de Bulgaria (JANCEV & GENOV, 1978) y de Eslovaquia (MITUCH, SLADEK & HOVORKA, 1988).

Queremos también destacar el hallazgo de la especie en zonas muy frías. Ello se patentiza en las denuncias en el zorro ártico, Alopex lagopus, por parte de RAUSCH, FAY & WILLIAMSON (1983 y 1990) en Groenlandia y en la isla St. Lawrence (Alaska) y de SKIRNISSON & EYDAL (1992) en Islandia, corroborando la gran resistencia de sus larvas frente a condiciones climáticas de frío intenso (BALASINGAM, 1964).

Con referencia a los Cánidos silvestres, en el continente europeo cabe remarcar los hallazgos de este verme en el lobo (Canis lupus) de Polonia por SOLTYS (1964); en el chacal (Canis aureus) de Turquía por MERDIVENCI & BUYURMAN (1965); y en Vulpes vulpes por diversos investigadores (MALCZEWSKI, 1962 en Polonia; HINAIDY, 1971 en Austria; EDWARDS, HACKETT & HERBERT, 1979 en Gales; REP & BOS, 1979 y BORGSTEEDE, 1984 en Holanda; JANCEV, 1986b en Bulgaria; WIEGAND & KRUG, 1986 y SCHÖFFEL, SCHEIN, WITTSTADT & HENTSCHE, 1991 en Alemania; y DEBLOCK, PETAVY & GILOT, 1988 y PETAVY, DEBLOCK & PROST, 1990 en Francia, entre otros).

A nivel peninsular, SIMON-VICENTE (1975) en la meseta norte; MARTINEZ, HERNANDEZ, CALERO & MORENO (1978) en la provincia de Córdoba; IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN (1989) en Galicia; CARVALHO-VARELA & MARCOS (1989) en Portugal; y NAVARRETE, HABELA, REINA, NIETO, SERRANO, VERDUGO & BREÑA (1990) en Cáceres han detectado U. stenocephala parasitando a Vulpes vulpes. Más recientemente, MIQUEL, FELIU, TORRES, FONS & CASANOVA (1991) y TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU (1991) citaron el Nematodo también en zorros de la región catalana.

U. stenocephala es un Nematodo que también parasita frecuentemente al perro por doquier (RAMISZ & MARTYNOWICZ, 1963 en Polonia; ALCAINO & HUERTA, 1970 en Chile; EDWARDS, HACKETT & HERBERT, 1979 en Gales; TEMA, 1983 en Sudáfrica; DESROCHERS & CURTIS, 1987 en Canadá; etc.). Con referencia a gatos domésticos, valga la denuncia de LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) en Alemania. En España las denuncias del verme parasitando al perro han sido, entre otras, las de LOPEZ-NEYRA (1947a) e ILLESCAS-GOMEZ, RODRIGUEZ-OSORIO, GRANADOS-TEJERO, FERNANDEZ-VALDIVIA & GOMEZ-MORALES (1989) ambos en Granada; GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS (1952) en Barcelona; GONZALEZ-CASTRO, TORMO & CHORDI (1962) en Logroño y Navarra; y ARES-MAZAS, SELA-PEREZ, ARIAS-FERNANDEZ & SILVA-VILLAR (1983) en Galicia.

#### CICLO EVOLUTIVO

U. stenocephala es un Nematodo de ciclo directo de tipo geohelminto, cuyo hábitat de parasitación es el intestino de ciertos Carnívoros, principalmente Cánidos. Las hembras grávidas liberan los huevos que son expulsados al exterior con las heces. La larva L<sub>1</sub> eclosiona del huevo en el medio externo y, sin alimentarse, pasa a L<sub>2</sub> y ésta a larva L<sub>3</sub>, que ya es infestante a los 6-10 días. La vía de infestación preferente de U. stenocephala es la oral, aunque también puede darse la infestación cutánea y mediante la lactancia (MARUASHVILI, ABULADZE & LOMIDZE, 1973; BOSSE, MANHARDT & STOYE, 1980 y BOCH & SUPPERER, 1982).

Parte de las larvas infestantes llegan al tejido subcutáneo por la circulación mayor y migran antes del parto a la glándula mamaria, de donde se eliminan con el calostro. La eliminación de las larvas con la leche puede persistir unas tres semanas, aunque en la mayoría de los casos se eliminan fundamentalmente durante la primera semana de lactancia (BOSSE, MANHARDT & STOYE, 1980).

MARUASHVILI, ABULADZE & LOMIDZE (1973) expusieron la piel de perros adultos a 10-100 larvas infestantes y observaron como se producía a los pocos minutos un eritema en la zona de penetración, que desapareció a los 3-4 días. En un perro hallaron larvas en sangre antes de 4 horas postinfestación y fijaron un período prepatente de 13 días.

En otro orden de cosas, BALASINGAM (1964) observó experimentalmente que el rango de temperaturas en que las larvas de U. stenocephala alcanzan el estadio infestante oscila entre 5 y 35°C, con una temperatura óptima en torno a los 20°C. A su vez, apuntó que los huevos y larvas de U. stenocephala son muy resistentes al frío. Así, la exposición de estas formas evolutivas a una temperatura de 0°C durante 40 días sólo consigue un efecto letal en un 4,9% de las ocasiones.

**MOLINEUS PATENS (DUJARDIN, 1845)**

Hospedadores: Vulpes vulpes, Meles meles, Mustela nivalis, Mustela lutreola,  
Mustela vison y Martes foina.

Microhábitat: intestino.

Enclaves:

Vulpes vulpes: Bàscara (1 ejemplar), Camprodon (1) y Romanyà de la Selva (1).

Meles meles: Barberà de la Conca (3), Bescanó (1), Canejan (1), Granollers (1), La Bisbal d'Empordà (1), Llagostera (2), Planoles (1), Romanyà de la Selva (1), Sant Esteve d'en Bas (1), Santa Maria de Palautordera (2), Valls (1) y Vilalba Sasserra (1).

Mustela nivalis: Agullana (1), Aiguafreda (1), Arròs de Cardós (2), Aubert (1), Cabdella (1), Cànoves (1), Cassà de la Selva (1), Corró d'Avall (2), El Brull (1), El Montseny (18), Reus (1), Santa Maria de Palautordera (6), Tagamanent (1) y Tavertet (1).

Mustela lutreola: Deltebre (1).

Mustela vison: El Montseny (5), Hostalric (1), Santa Coloma de Farners (1) y Sils (1).

Martes foina: Agullana (4), Collbató (1), Cruïlles (1), El Montseny (17), El Serrat de l'Ametlla (1), Girona (2), l'Albiol (1), Llorà (1), Sant Feliu de Guíxols (1), Sant Julià de Ramis (1), Santa Coloma de Farners (1), Susqueda (1) y Vacarisses (1).

% de infestación: véase figura 18, pág. 331.

Láminas y figuras: figura 97, pág. 683; lámina XX (figuras 130 y 131), pág. 707.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

Gran cantidad de Trichostrongylidos extraídos del intestino de varias especies de Carnívoros han sido clasificados como Molineus patens, tras consultar la clasificación sistemática de SKRJABIN, SHIKHOBALOVA & SCHULZ (1954) puesta al día por SCHMIDT (1965), y la reciente redescrición de la

especie a cargo de DURETTE-DESSET & PESSON (1987).

La posición sistemática de los Molineinae parásitos de Mamíferos fue abordada por DURETTE-DESSET & CHABAUD (1981). Dichos autores realizaron una reestructuración de este grupo de Trichostrongylidos, y propusieron un desglose de esta subfamilia en trece géneros distintos, entre los que se encuentra el género Molineus Cameron, 1923. Los propios autores consideraban a los representantes de dicho género (que es sinónimo de Microstrongylus Cameron, 1927; Nematostrongylus Cameron, 1928; Tenuostrongylus Le Roux, 1933) parásitos de Carnívoros en todo el mundo, de Primates neotropicales y accidentalmente de Roedores del Viejo Mundo. Asimismo, DURETTE-DESSET & CHABAUD (1981) señalaron que M. patens es una especie cosmopolita, parásita de Carnívoros y accidentalmente de Roedores.

La confusión sistemática en que ha estado sumida la especie M. patens arranca ya desde su descripción original, bajo el binomio Strongylus patens Dujardin, 1845, a partir de material extraído de Mustela nivalis y Mustela erminea de Francia. Posteriormente, se creó el género Molineus Cameron, 1923, en el cual Petrov emplazó la especie Strongylus patens Dujardin, 1845, nominándola Molineus patens sensu Petrov, 1928. DURETTE-DESSET & PESSON (1987) hicieron un profundo estudio del tema y apuntaron que el problema se basaba en la inclusión de diversas especies del género Molineus parásitas de distintas familias de Carnívoros en la región Holártica como pertenecientes a M. patens. En este sentido, la especie Molineus europaeus Zunker, 1928 descrita originariamente en Mustela putorius de Alemania, fue sinonimizada con M. patens por TRAVASSOS (1937). Por contra, LEIPER (1936) manifestó diferencias significativas entre las dos especies en función de las dimensiones de las tres puntas del extremo de las espículas (iguales en M. europaeus y desiguales en M. patens). Por otra parte, la especie Molineus americanus Sprehn, 1932, parásita de visones americanos que fueron introducidos de América del norte en Alemania, fue sinonimizada con Molineus patens, en este caso por LEIPER (1936). Así finalmente, cabe comentar que en la clave de clasificación propuesta por DURETTE-DESSET & PESSON (1987), además de la especie Molineus patens (parásita de diversos Mustélidos, de algunos Cánidos y del Roedor Eliomys quercinus), dichos autores consideraban la existencia de cinco especies más, pertenecientes al "tipo patens" (M. europaeus Zunker, 1928; M. petrovi n.sp. = M. patens sensu Petrov, 1928; M. inglisi n.sp. = M. patens sensu Inglis et Ogden, 1965; M. samueli Platt et Pence, 1981; y M.

legerae n. sp.).

El número de crestas cuticulares longitudinales de la sinlofa fue uno de los caracteres empleados por DURETTE-DESSET & PESSON (1987) para diferenciar M. patens de las otras 5 especies "tipo patens". Dichos autores, señalaron que en el caso de Molineus patens el número de las mismas se situaba entre 35 y 45. Ello se ha ajustado perfectamente en el caso de nuestros individuos que han presentado, a medio cuerpo, 36-38 y 38-40, según se tratara de machos y hembras respectivamente.

Los machos de M. patens que detectamos se caracterizaron por medir unos 7-8 mm de longitud en todos los hospedadores, a excepción de los aislados en M. lutreola que fueron ejemplares menores (5,3-5,5 mm). Su bolsa copulatrix fue subsimétrica, con dos lóbulos laterales anchos y un lóbulo dorsal individualizado, y presentó los primeros cubiertos de pequeñas espinas. Los extremos de las costillas 4 se localizaron más cerca de los de las 5 que de las 3. Las costillas 8 que nacían en la raíz de la costilla dorsal, eran igual de largas que ésta última y estaban arrimadas a las costillas 6. Las espículas eran subiguales y aladas. En general, midieron de 170 a 190  $\mu\text{m}$  de longitud, aunque en el visón europeo se han aislado machos con espículas menores (144-149  $\mu\text{m}$ ) y, por contra, en M. foinea los machos detectados solían presentar las espículas algo mayores (hasta 215  $\mu\text{m}$ ). Las espículas se dividen en tres puntas, dos internas (ventral y dorsal) de longitud equivalente, y una externoventral. Esta última fue unos 26-31  $\mu\text{m}$  más larga que las otras dos (en ciertos vermes hallados en M. nivalis este parámetro llegó hasta los 41  $\mu\text{m}$ ). El gubernáculo, de morfología incurvada, midió de 110 a 120  $\mu\text{m}$ , a excepción del de los individuos aislados en M. lutreola, que en ningún caso superó los 90  $\mu\text{m}$  de longitud.

Las hembras, que terminaban con un extremo sumamente aguzado, midieron de 6 a 11 mm, siendo los valores menores los correspondientes a los especímenes procedentes del visón europeo. Se trataba de hembras anfidelfas, cuya vulva, por regla general, se situó a un 17-18% del extremo caudal. No obstante, en la garduña y en la comadreja se detectó algún ejemplar, con valores respectivos, del 19% y 21%. Según DURETTE-DESSET & PESSON (1987), la localización de la vulva, así como el porcentaje relativo que ocupan los ovoyectores son dos caracteres de interés diferencial específico. De hecho, ciertos ejemplares hembra de Molineus aparecidos en el zorro se han adjudicado

a la especie M. patens por su valor de % de ovoyectores (6,3-6,7% frente al 3,3-4,2% de los M. legerae). En los hospedadores Mustélidos el % de ovoyectores fue del orden del 7-8% con la excepción del visón europeo que proporcionó un valor ligeramente menor (6,11%).

### BIOGEOGRAFIA

M. patens es una especie cosmopolita que según DURETTE-DESSET & PESSON (1987), ha sido citada en Gulo gulo, Meles meles, Mustela erminea, M. vison, M. evermanni, M. lutreola, M. sibirica, M. altaica, M. nivalis, M. putorius, Martes martes, M. foina, M. zibellina, Vormela peregusna, Melogale moschata y Mephitis mephitis (Mustelidae); en Canis familiaris, Nyctereutes procyonoides y Vulpes vulpes (Canidae) y en Ursus arctos (Ursidae) entre los Carnívoros y en el Roedor E. quercinus (Gliridae).

Concretando un poco más, y, sin querer hacer un listado muy amplio, cabe mencionar que ha sido detectado en Eliomys quercinus de Alemania (STAMMER, 1956), de España (FELIU, 1980) y de Francia, Suiza y Marruecos (DURETTE-DESSET & PESSON, 1987). De hecho, se trata de una especie propia de Carnívoros, que parasita principalmente Mustélidos, aunque se ha denunciado también en algún Cánido (PETAVY & DEBLOCK, 1980; BORGSTEEDE, 1984 y SCHÖFFEL, SCHEIN, WITTSTADT & HENTSCHE, 1991 en zorros de Francia, Holanda y Alemania respectivamente), en Ursidos (RAUSCH, KRECHMAR & RAUSCH, 1979 en Ursus arctos de Siberia) y en Félidos (JANCEV & GENOV, 1978 en Felis silvestris de Bulgaria).

En referencia a los Mustélidos de la región Paleártica, MARCONCINI & TASSELLI (1970) denunciaron el Trichostrongylido parasitando a Mustela putorius de Italia; LAVROV (1944) lo denunció en Mustela erminea y YUSHKOV (1982) en Martes martes, en ambos casos de la desaparecida URSS; MIYAMOTO, NAKAO & INAOKA (1983) en Mustela vison de Japón; PARADIZNIK (1983) en Mustela erminea y BRGLEZ (1988) en Meles meles, en ambos casos de Eslovenia; y PFEIFFER, BÖCKELER & LUCIUS (1989) en Martes foina de Alemania.

En España la primera denuncia en un Carnívoro corrió a cargo de MARTINEZ GOMEZ et al. en CORDERO DEL CAMPILLO et al. (1980) quienes denunciaron el verme parasitando a Mustela nivalis en Córdoba. Posteriormente, ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA (1978) hicieron lo propio en Meles meles en Catalunya;

GARRIDO (1990) en Mustela erminea, M. vison y M. putorius; MOTJE, TORRES, FELIU, MIQUEL, GISBERT & GARCIA-PEREA (1991) en M. putorius; y FELIU, TORRES, MIQUEL & CASANOVA (en prensa) en M. erminea.

Tras los trabajos de MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO (1992) y TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa), se incorporó Martes foina y Mustela lutreola al abanico de hospedadores albergantes de M. patens en la Península Ibérica.

Finalmente, debemos remarcar que la presente Memoria supone el establecimiento de Vulpes vulpes como nuevo hospedador ibérico para el verme en cuestión.

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo biológico de M. patens está en la actualidad todavía por esclarecer. Sin embargo, dentro de la biología general de los Trichostrongylidos, DURETTE-DESSET & CHABAUD (1977) especificaron para los representantes de la familia Molineidae, un ciclo vital comparable al de los Ancylostomátidos. Así pues, se trataría de un ciclo directo de tipo geohelminto con penetración cutánea de las larvas metacíclicas infestantes.

Repasando la bibliografía, merece mención especial el escrito de GUPTA (1961), en el que se describe el ciclo vital de Molineus barbatus en el hurón. Según dicho autor, cinco días después de la infestación percutánea u oral de larvas L<sub>3</sub> de M. barbatus se hallaron gran cantidad de vermes embebidos en la mucosa intestinal, aunque no se detectaron huevos en heces antes del octavo día postinfestación. Por otra parte, BALASINGAM (1963) infestó experimentalmente a perros y gatos con larvas infestantes de M. barbatus y obtuvo resultados similares a los de GUPTA (1961).

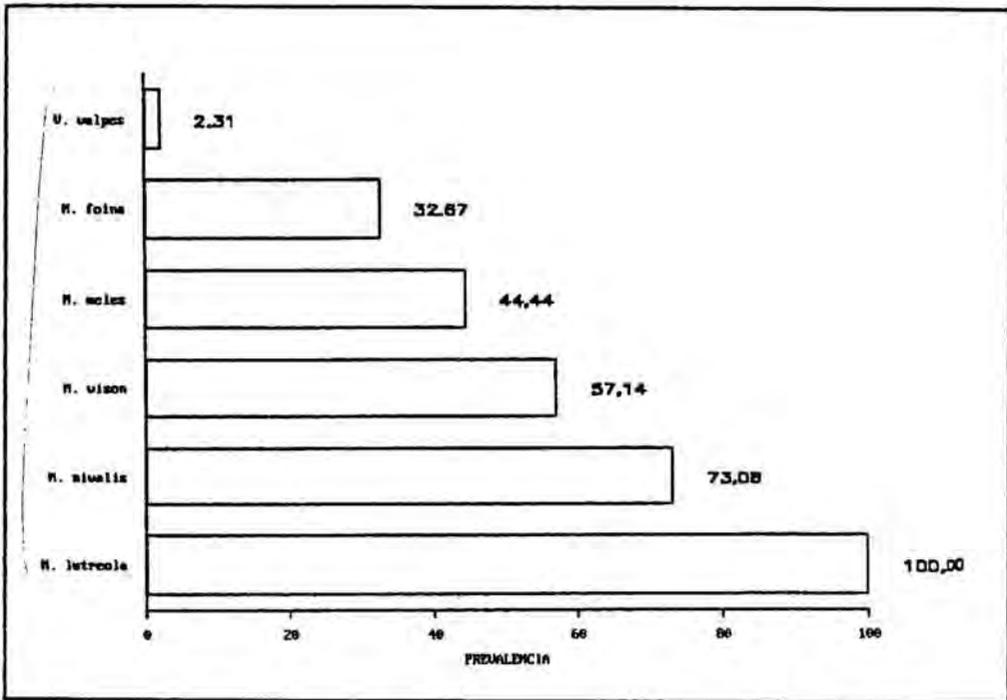


Figura 18.- Prevalencias de *M. patens* en hospedadores carnívoros de Catalunya.

**MOLINEUS LEGERAE DURETTE-DESSET ET PESSON, 1987**

Hospedador: Vulpes vulpes.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Camprodon (5 ejemplares).

% de infestación: 3,85%.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

Unos vermes extraídos del intestino de Vulpes vulpes y pertenecientes a la familia Molineidae han sido adjudicados a la especie Molineus legerae, atendiendo a su reciente descripción original a cargo de DURETTE-DESSET & PESSON (1987).

Se trata de una especie de reciente creación que se encuadra en el género Molineus y dentro de éste, en el grupo "tipo patens" que ya ha sido tratado, desde el punto de vista sistemático, al abordar la anterior bionomía.

Según la descripción original de DURETTE-DESSET & PESSON (1987), la sinlofa de M. legerae, a nivel de medio cuerpo, está compuesta por 14-18 crestas cuticulares longitudinales bien marcadas, según se trate de machos y hembras respectivamente.

Los machos que hemos detectado se caracterizaron por medir unos 5,5 mm. Poseían una bolsa copulatrix, subsimétrica, difícil de extender y ornamentada con un fino punteado entre las costillas 2 y 5. Las costillas 2 y 3 eran ligeramente más largas que las 5 y 6. Las costillas 4 fueron cortas y sus extremos se ubicaron más cerca de los de las costillas 5, que de los de las 3. Las costillas 8 nacían en la base de la costilla dorsal, eran más cortas que ésta y se acercaban a las costillas 6. Las espículas, subiguales y aladas, midieron unos 111-123 µm; éstas se dividen en tres puntas, de las que la externoventral fue, como en M. patens, unos 30 µm más larga que las dos internas, ventral y dorsal de igual tamaño. La longitud del gubernáculo, incurvado dorsalmente, osciló alrededor de los 64-75 µm.

Las hembras, que son anfidelfas, midieron de 6,6 a 8,8 mm. La vulva se localizó a unos 1.042-1.579  $\mu\text{m}$  del extremo caudal (% de la vulva = 15,3-18,7%); y el porcentaje relativo que ocupaban los ovoyectores osciló entre 3,3 y 4,2%.

Según DURETTE-DESSET & PESSON (1987), esta especie puede diferenciarse de las otras tres que le son más próximas (M. patens, M. samueli y M. petrovi), en el caso de las dos primeras, por el número de crestas cuticulares (14-18 en M. legerae frente a las 36-44 y 52 de M. patens y M. samueli respectivamente); por la longitud de los ovoyectores en relación a la longitud del cuerpo, que es de 4,02% en M. legerae y de 9,12% y 10,15% en las otras dos especies respectivamente; y por la posición de la vulva, que en M. legerae se abre entre el último séptimo y octavo del cuerpo, mientras que en M. patens y M. samueli lo hace en el último quinto y en el último cuarto respectivamente. Los machos de M. legerae y M. patens, que a veces se encuentran parasitando de forma mixta a Vulpes vulpes, pueden diferenciarse también por la longitud de las espículas (alrededor de 160-170  $\mu\text{m}$  en el caso de M. patens y de 120-130  $\mu\text{m}$  en el caso de M. legerae). En el caso de la tercera especie (M. petrovi), que morfológicamente es la más próxima al Trichostrongylido en cuestión, pueden diferenciarse por la diferente disposición de las costillas 5 y 6, que en el caso de M. petrovi se cruzan en sus extremos, hecho que no sucede en el caso de M. legerae. Además, en este caso los datos corológicos y de especificidad también tienen gran interés, dado que los autores franceses propugnan que M. petrovi es un parásito propio de Mustélidos de la zona más oriental de Europa.

Debido a la reciente creación de la especie, es muy probable que, tal y como cuestionan DURETTE-DESSET & PESSON (1987), el material obtenido en Vulpes vulpes de Europa e identificado por otros autores como M. patens, fuera en realidad M. legerae. Ello lo apuntaron basándose, principalmente, en el hecho de que no se aporta ninguna descripción del material por parte de los autores. Por otra lado, KAMIYA & OHBAYASHI (1975) citaron Molineus sp. en V. vulpes de Japón y CONTI (1984) Molineus barbatus en zorros americanos, pero, a su vez, en ninguna de las dos denuncias se aportan datos suficientes para evaluar correctamente su posible inclusión dentro del taxón M. legerae, si bien ello ya es más discutible debido a la dispar localización geográfica.

## BIOGEOGRAFIA

Nos hallamos ante un Trichostrongylido de muy reciente creación y quizá por ello acompañado de posibles errores de clasificación, según la opinión de DURETTE-DESSET & PESSON (1987), tal y como ya hemos apuntado anteriormente.

Hasta la fecha, el verme sólo ha sido detectado en Vulpes vulpes de Francia, material objeto de la descripción original (DURETTE-DESSET & PESSON, 1987) y más recientemente en zorros de Catalunya (TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU, 1991). Cabe añadir, empero, que los mismos autores franceses determinaron como un macho de M. legerae un individuo aislado, junto con 6 M. patens, del intestino de una garduña del Alto Rhin (Francia).

## CICLO EVOLUTIVO

Con respecto al ciclo vital de M. legerae, éste permanece desconocido, al igual que el de la otra especie del género hallada en el presente estudio. El ciclo general de los Trichostrongylidos propuesto por DURETTE-DESSET & CHABAUD (1977), al cual nos remitimos, ya ha sido comentado en la bionomía de M. patens.

CRENOSOMA VULPIS (RUDOLPHI, 1819)

Hospedador: Vulpes vulpes.

Microhábitat: traquea, bronquios, bronquiolos y pulmones.

Enclaves: Camprodon (2 ejemplares), Dosrius (3), El Baell (1), El Montseny (7), Esterri d'Aneu (3), Les Bordes (1), Planoles (1) y Romanyà de la Selva (1).

% de infestación: 14,84%.

Láminas y figuras: figura 121, pág. 701; lámina XX (figuras 132 y 133), pág. 707; lámina XXIII (figuras 141 y 144), pág. 715.

MORFOLOGIA Y SISTEMATICA

En numerosos zorros han aparecido unos Nematodos de la familia Crenosomatidae que, tras un estudio morfológico y morfométrico, y después de consultar determinadas publicaciones (SKRJABIN & PETROW, 1928; DOUGHERTY, 1945; CRAIG & ANDERSON, 1972; ADDISON, 1978; KONTRIMAVICHUS, 1985; y JANCEV & GENOV, 1988a) han sido identificados como Crenosoma vulpis (Rudolphi, 1819).

El género Crenosoma Molin, 1861, según SKRJABIN & PETROW (1928) y JANCEV & GENOV (1988a), se caracteriza por presentar una cutícula con pliegues transversales en forma de anillo; estos pliegues están ornamentados en sus bordes con estrías longitudinales. Los pliegues pueden darse a lo largo de todo el cuerpo del verme, o sólo en la porción anterior. La boca es redondeada y con una cápsula bucal muy reducida. Los machos presentan una bolsa copulatrix formada por dos lóbulos laterales largos y un lóbulo dorsal. Las costillas ventrales son paralelas; la externolateral nace y avanza separadamente de las otras dos laterales, medio y posterolateral, las cuales son paralelas entre sí; la costilla externodorsal surge independientemente de la dorsal, que puede presentar en su ápice ramas accesorias. Las espículas son iguales y se distinguen por la existencia de un apéndice dorsal; hay presencia de gubernáculo. Las hembras, que son ovovivíparas, tienen la vulva situada aproximadamente a mitad de cuerpo y presentan un par de papilas caudales laterales.

La especie fue descrita en principio como Strongylus canis vulpis Rudolphi, 1819.

El género Crenosoma incluía originariamente esta especie y la descrita como Strongylus striatus Zeder, 1800 (actualmente Crenosoma striatum). La especie a lo largo de los años ha sido nominada de distintas maneras: Liorhynchus vulpis Dujardin, 1845; Strongylus decoratus Creplin, 1847; S. annulatus Siebold, 1848; S. lupi Molin, 1861; Crenosoma semiarmatum Molin, 1861; C. decoratum Stossich, 1898 (SKRJABIN, SHIKHOBALOVA, SCHULZ, POPOVA, BOEV & DELYAMURE, 1961; CRAIG & ANDERSON, 1972; KONTRIMAVICHUS, 1985).

Según la observación de nuestro material, C. vulpis es un Metastrongylido cuyos machos miden 3,75-9,02 mm (6,89 mm) de longitud y 289-382 µm (348,4 µm) de anchura máxima; las hembras miden 13,24-17,03 mm (15,44 mm) de longitud y 464-568 µm (524,5 µm) de anchura a nivel de la vulva. El esófago alcanza los 275-340 µm (315,7 µm) por 49-59 µm (53,8 µm) y 320-402 µm (362,2 µm) por 59-77 µm (69,2 µm), respectivamente en machos y hembras. Los individuos macho presentan dos espículas iguales, de 337-401 µm (365,3 µm) de longitud. Estas poseen un apéndice dorsal fino y muy aguzado, sólo perceptible en posición totalmente lateral, que nace a 231-260 µm (247,5 µm) del extremo proximal de la espícula y mide 64-100 µm (78,1 µm). El extremo distal de las espículas también termina en forma aguda, a diferencia de lo que ocurre en las otras dos especies de Crenosoma halladas en el presente estudio, C. petrowi y C. melesi. El gubernáculo mide 121-147 µm (131,6 µm) por 21-28 µm (24,1 µm). En cuanto a la bolsa copulatrix, ésta presenta las costillas ventrales con más de la mitad de su longitud fusionada en el tronco común. La anteroventral mide 131-177 µm (150,4 µm) y la posteroventral 129-170 µm (144,4 µm). Las costillas laterales poseen una ligerísima porción de tronco común y la costilla anterolateral se separa prácticamente al inicio de la medio y posterolateral, que prosiguen unidas unos 2/3 de su longitud. El radio anterolateral mide 51-88 µm (80,5 µm), el mediolateral 75-113 µm (96,7 µm) y el posterolateral 72-100 µm (86,6 µm). Los radios externodorsales miden 61-95 µm (73,3 µm) y son de menor longitud que la costilla dorsal que mide 98-139 µm (110,9 µm).

La vulva de las hembras posee unas expansiones muy grandes, a modo de abanico, y unos labios bastante prominentes. Se abre al exterior a 6,18-8,00 mm (7,31 mm) del extremo cefálico. La cola, que presenta dos papilas caudales laterales, mide 129-195 µm (152,0 µm). Las dimensiones de la larva L<sub>1</sub> son 238-

303  $\mu\text{m}$  (273,6  $\mu\text{m}$ ) y de los huevos 75-95  $\mu\text{m}$  (83,4  $\mu\text{m}$ ) x 39-46  $\mu\text{m}$  (44,1  $\mu\text{m}$ ).

En la tabla XVII se reflejan los valores mínimos y máximos obtenidos tras medir 17 machos y 21 hembras, comparados con los de otros autores (SKRJABIN & PETROW, 1928; CRAIG & ANDERSON, 1972; ADDISON, 1978; y JANCEV & GENOV, 1988a).

#### BIOGEOGRAFIA

La especie presenta distribución Holártica y Oriental, con un amplio espectro de hospedadores definitivos: Vulpes vulpes, Alopex lagopus, Canis lupus, Canis familiaris, Meles meles, Lutra lutra, Martes martes, Martes foina, Ursus americanus, etc.

De entre la literatura que denuncia al verme en el perro podemos citar los hallazgos de CRAIG & ANDERSON (1972) en América del Norte, JANCEV & GENOV (1988a) en Bulgaria y KRIEGLEDER & BARUTZKI (1988) en Alemania.

Con referencia a Carnívoros silvestres, en la región Neártica se ha detectado a C. vulpis infestando a Vulpes vulpes de Norteamérica (CRAIG & ANDERSON, 1972) y Ursus americanus de Ontario (Canadá) (ADDISON, 1978).

En la región Paleártica, y a nivel continental, SOLTYS (1964) efectuó la primera cita en Canis lupus de Polonia. Se ha detectado después en zorros de Italia (POLI, ARISPICI, MARCONCINI, MANCIANTI & CORSI, 1985), de Noruega (ALNE & ROSEBO, 1987), en zorros y lobos de Bulgaria (JANCEV & GENOV, 1988a), y en garduñas de Suiza (ZIMMERLI, 1981) y de Alemania (PFEIFFER, BÖCKELER & LUCIUS, 1989 y SCHÖFFEL, SCHEIN, WITTSTADT & HENTSCHE, 1991). Finalmente, queremos remarcar la denuncia del Crenosomátido en Lutra lutra, a cargo de SVATOS (en SCHIERHORN, STUBBE, SCHUSTER & HEIDECKE, 1989).

A nivel peninsular la primera cita de debe a SIMON-VICENTE (1975), quien detectó al Metastrongylido en zorros de la meseta norte. Con posterioridad, MARTINEZ, HERNANDEZ, CALERO & MORENO (1978) lo hallan en Córdoba, SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS (1989) en Galicia y TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU (1991) en Catalunya.

CICLO EVOLUTIVO

C. vulpis presenta un ciclo vital indirecto, en el cual aparecen como hospedadores intermediarios distintas especies de moluscos gasterópodos: Agriolimax agrestis, Arianta arbustorum, Arion circumscriptus, A. hortensis, A. intermedius, Cepaea hortensis, C. nemoralis, Fruticicola fruticulum, Helix pomatia, Mesodon thyroides, Succinea putris, Triodopsis albolabris, Eulota frutica, Zonitoides excavata y Z. nitida (SKRJABIN, SHIKHOBALOVA, SCHULZ, POPOVA, BOEV & DELYAMURE, 1961; ANDERSON, 1992).

STOCKDALE, FERNANDO & CRAIG (1974) establecieron el ciclo vital de Crenosoma mephitidis en la mofeta (Mephitis mephitis) y manifestaron que la ruta de migración de las larvas infestantes va desde el estómago por circulación porta hasta el hígado, y de este órgano a pulmones, por la vena cava inferior, corazón, arterias pulmonares; dichos autores apuntaron, a su vez, que esta ruta de migración puede ser típica del género Crenosoma. Estas observaciones concuerdan con las obtenidas en perros por STOCKDALE & HULLAND (1970) y STOCKDALE (1972) con larvas infestantes de C. vulpis, las cuales aparecen en pulmones hacia las 6 horas postinfestación. Las larvas L<sub>3</sub> producen núcleos necróticos en el hígado durante las primeras 24 horas postinfestación, mientras que los adultos producen bronquitis y bronquiolitis. Los huevos embrionados eclosionan en el intestino. STOCKDALE & HULLAND (1970) comprobaron que durante el período prepatente, primero las larvas y luego los subadultos, parecen ascender a lo largo del árbol bronquial hacia los bronquiolos y los bronquios más anchos.

STOCKDALE, FERNANDO & CRAIG (1974) describieron también en su obra que los síntomas de C. vulpis en el zorro, hospedador habitual, son de neumonía de aspiración y enfisema alveolar, y manifestaron que en el perro la patogenicidad de la especie es mayor debido a que, presumiblemente, se trata de un hospedador extraviado.

DUBICKI & MALCZEWSKI (1960), en una granja de Alopex lagopus, describieron la desaparición de los síntomas neumónicos tras un tratamiento consistente en la administración intratraqueal de solución de Lugol. Finalmente STOCKDALE & SMART (1975) trataron a cuatro grupos de perros infestados con C. vulpis con cuatro tratamientos distintos. De entre ellos obtuvieron, tras un estudio *post-mortem* de los pulmones, un 92% de eficacia con dietilcarbamazina y un

100% con levamisol.

Cabe comentar para concluir el sorprendente hallazgo de larvas vivas del verme dentro de una hembra grávida aislada de un zorro procedente de Romanyà de la Selva (Girona). Este había sido conservado por congelación y fue autopsiado al cabo de tres meses y medio.

AUTOR	SKRJABIN & PETROW (1928)		CRAIG & ANDERSON (1972)		ADDISON (1978)		JANCEV & GENOV (1988a)		PRESENTE ESTUDIO	
PAIS	U.R.S.S.		América del Norte		Canadá		Bulgaria		España	
HOSPEDADORES	<i>V. vulpes</i> , <i>C. lupus</i>		<i>V. vulpes</i> , <i>C. familiaris</i>		<i>U. americanus</i>		<i>V. vulpes</i> , <i>C. lupus</i> , <i>C. familiaris</i>		<i>V. vulpes</i>	
	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS
Número de pliegues cuticulares	18 - 20	22 - 26	-	-	-	-	14 - 22	24 - 31	17 - 29	22 - 33
Longitud corporal (*)	3,5 - 5,0	12,0 - 15,0	5,4 - 5,8	6,0 - 10,1	4,4 - 6,4	6,0 - 8,8	3,3 - 8,4	9,11 - 16,16	3,75 - 9,02	13,24 - 17,03
Anchura corporal máxima	280 - 300	300 - 460	74	-	278 - 390	385 - 575	246 - 362	246 - 510	289 - 382	-
Anillo nervioso (extr. cefálico)	-	-	-	-	87 - 99	92 - 133	-	-	-	-
Poros excretor (extr. cefálico)	-	-	-	-	96 - 129	89 - 120	86 - 108	92 - 139	-	-
Longitud esófago	-	-	-	282 - 286	255 - 308	247 - 305	252 - 309	252 - 424	275 - 340	320 - 402
Anchura máxima esófago	-	-	-	-	32 - 59	42 - 56	45 - 55	45 - 68	49 - 59	59 - 77
Longitud espículas	370	-	354 - 404	-	372 - 428	-	336 - 401	-	337 - 401	-
Longitud apéndice dorsal	-	-	-	-	72 - 90	-	68 - 96	-	64 - 100	-
Longitud gubernáculo	100	-	121 - 130	-	106 - 140	-	106 - 139	-	121 - 147	-
Anchura gubernáculo	55	-	-	-	18 - 33	-	17 - 25	-	21 - 28	-
Longitud costilla anteroventral	-	-	-	-	133 - 180	-	146 - 188	-	131 - 177	-
Longitud costilla posteroventral	-	-	-	-	133 - 180	-	-	-	129 - 170	-
Longitud costilla anterolateral	-	-	-	-	65 - 110	-	63 - 99	-	51 - 98	-
Longitud costilla mediolateral	-	-	-	-	75 - 100	-	73 - 111	-	75 - 113	-
Longitud costilla posterolateral	-	-	-	-	60 - 98	-	69 - 96	-	72 - 100	-
Longitud costilla externodorsal	-	-	-	-	60 - 90	-	59 - 81	-	61 - 95	-
Longitud costilla dorsal	-	-	-	-	112 - 135	-	101 - 151	-	98 - 139	-
Vulva (extremo cefálico) (*)	-	Ratio 1:1,08	-	-	-	2,4 - 4,5	-	4,96 - 7,33	-	6,18 - 8,00
Ano (extremo caudal)	-	87	-	150	-	132 - 193	-	142 - 188	-	129 - 195
Longitud larva L1	-	-	-	246 - 308	-	-	-	269 - 289	-	238 - 303
Huevos	-	74 x 50	-	-	-	-	-	62 - 84 x 36 - 45	-	75 - 95 x 39 - 46

Tabla XVII.- *C. vulpis*: dimensiones, en  $\mu\text{m}$ , de nuestros ejemplares en comparación con los de otros investigadores (\*: dimensiones expresadas en mm).

CRENOSOMA PETROWI MOROZOV, 1939

Hospedador: Martes foinea.

Microhábitat: traquea, bronquios, bronquiolos y pulmones.

Enclaves: Bescanó (1 ejemplar), El Montseny (4), Girona (1), Llorà (1) y Susqueda (1).

% de infestación: 8,00%.

Láminas y figuras: lámina XXIII (figuras 142 y 145), pág. 715.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En las vías respiratorias de ocho garduñas hemos hallado unos Nematodos que, tras consultar los escritos de DOUGHERTY (1945), CRAIG & ANDERSON (1972), ADDISON (1978), KONTRIMAVICHUS (1985) y JANCEV & GENOV (1988a), se han encuadrado en el binomio Crenosoma petrowi Morozov, 1939.

Este Metastrongylido fue descrito en 1939 por Morozov a partir de un único individuo macho aislado de Martes martes de la antigua URSS.

Los machos aislados en el presente estudio poseen de 11 a 13 pliegues cuticulares y las hembras de 14 a 17. Morfométricamente son vermes de tamaño menor al de C. vulpis (machos de 3,28 mm y hembras de 6,0 mm de longitud por 204,6 µm y 554,2 µm de anchura máxima respectivamente). El esófago mide 259,9 µm de longitud por 36,2 µm de anchura en los machos, mientras que en las hembras el valor es 272 µm por 50,8 µm respectivamente. Las espículas son mucho menores que en C. vulpis, midiendo 252,2 µm de media; en este caso el apéndice dorsal, que nace a 184,8 µm del extremo proximal de la espícula, mide 40,6 µm, siendo aguzado, fino y muy poco perceptible. El gubernáculo mide 105,7 µm de longitud por 19,1 µm de anchura máxima. En la bolsa copulatriz las costillas ventrales miden 74,5 µm y tienen una porción libre de unos 39 µm. En cuanto a los radios laterales, el anterolateral mide 58,0 µm, el mediolateral 64,0 µm y el posterolateral 60,0 µm, siendo la morfología de estos radios similar a la descrita para C. vulpis. La costilla externodorsal mide 54,0 µm y la dorsal 70,7 µm.

En las hembras, la vulva se presenta con expansiones vulvares ausentes o muy poco perceptibles y, como en C. vulpis, con labios bastante prominentes; está situada a 2,73 mm del extremo cefálico. El extremo caudal presenta dos papilas laterales y la distancia del ano al mismo es de 174,5 µm. Las dimensiones de la larva de primer estadio son de 258,0 µm y las de los huevos 86,5 x 47,5 µm.

En la tabla XVIII comparamos la morfometría de nuestros ejemplares (machos n=10; hembras n=6) con la aportada por otros autores.

### BIOGEOGRAFIA

C. petrowi es una especie distribuida por toda la región Holártica y denunciada en numerosas ocasiones parasitando en la mayoría de los casos a Carnívoros de la familia Mustelidae.

Son numerosas las citas procedentes de material obtenido en la desaparecida Unión Soviética; de entre ellas destacamos la descripción original de MOROZOV (1939), así como las de SHAKHMATOVA (1966) en Gulo gulo, KONTRIMAVICHUS (1969) en Martes zibellina, TAZIEVA & LOBACHEV (1970) en Mustela erminea y YUSHKOV (1982) en Martes martes. En otros países podemos plasmar las denuncias de PROKOPIC (1965) en Martes foina de la antigua Checoslovaquia, CRAIG & ANDERSON (1972) en Martes pennanti y Taxidea taxus de Norteamérica, CRAIG & BORECKY (1976) en M. pennanti de Canadá, ADDISON (1978) en Ursus americanus de Canadá y JANCEV & GENOV (1988a) en M. foina de Bulgaria.

Mención aparte merece la cita de ZUEVA & BELOGUROV (en KONTRIMAVICHUS, 1985) que halló la especie en cuestión en Mustela vison. En la presente Memoria la especie de Crenosoma aparecida en el visón americano se ha adjudicado a Crenosoma melesi, tal y como se comentará en la descripción de dicha especie.

Hasta la fecha en la Península Ibérica C. petrowi sólo ha sido citado en una ocasión. Recientemente TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) han denunciado al Metastrongylido parasitando a M. foina de Catalunya.

CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de C. petrowi resta aún desconocido, si bien, presumiblemente se trate de una especie heteroxena con ciclo parecido al de otros representantes del género. De este modo nos remitimos al ciclo expuesto al tratar la descripción de C. vulpis.

AUTOR PAIS HOSPEDADORES	MOBOZOV (1939) U.R.S.S. <i>M. martes</i>	PROKOPIC (1965) Checoslovaquia <i>M. foina</i>	KONTRIMAVICHUS (1969) U.R.S.S. <i>M. zibellina</i>	CRAIG & ANDERSON (1972) América del Norte <i>M. pennanti, f. taxus</i>	ADDISON (1978) Canadá <i>U. americanus</i>	JANCEV & GENOV (1988a) Bulgaria <i>M. foina</i>	PRESENTE ESTUDIO España <i>M. foina</i>						
	MACHOS	MACHOS HEMBRAS	MACHOS HEMBRAS	MACHOS HEMBRAS	MACHOS HEMBRAS	MACHOS HEMBRAS	MACHOS HEMBRAS						
Número de pliegues cuticulares	12	-	-	-	-	12 - 14	16 - 21						
Longitud corporal (*)	1,15	5,0 - 6,0	6,8 - 8,0	3,70	3,75 - 5,55	3,9 - 5,6	6,9 - 10,3	5,3 - 7,9	10,2 - 17,8	2,26 - 4,94	2,88 - 8,06	2,88 - 4,23	4,92 - 6,98
Anchura corporal máxima	178	300 - 320	300 - 360	234	224 - 258	-	270 - 320	260 - 380	370 - 500	170 - 236	212 - 306	185 - 268	536 - 547
Anillo nervioso (extr. cefálico)	89	-	-	59	-	-	-	65 - 140	82 - 133	-	-	-	-
Poro excretor (extr. cefálico)	50	-	-	-	-	-	-	92 - 138	98 - 142	62 - 77	-	-	-
Longitud esófago	221	-	-	201	-	236 - 285	-	255 - 308	259 - 319	124 - 236	206 - 254	231 - 285	244 - 301
Anchura máxima esófago	36,5	-	-	-	-	-	-	32 - 59	45 - 63	26 - 30	31 - 38	31 - 39	46 - 59
Longitud espículas	225	175 - 215	-	301	-	300 - 347	-	320 - 440	-	239 - 264	-	224 - 290	-
Longitud apéndice dorsal	-	-	-	43	-	-	-	63 - 80	-	48 - 52	-	36 - 46	-
Longitud gubernáculo	113	-	-	120	-	90 - 114	-	91 - 140	-	88 - 116	-	95 - 118	-
Anchura gubernáculo	14	-	-	22	-	-	-	17 - 30	-	23 - 26	-	15 - 23	-
Longitud costilla anteroventral	-	-	-	-	-	-	-	95 - 160	-	79 - 86	-	69 - 80	-
Longitud costilla posteroventral	-	-	-	-	-	-	-	94 - 168	-	99 - 119	-	69 - 80	-
Longitud costilla anterolateral	-	-	-	-	-	-	-	75 - 110	-	66 - 74	-	49 - 67	-
Longitud costilla mediolateral	-	-	-	-	-	-	-	85 - 117	-	79 - 86	-	59 - 69	-
Longitud costilla posterolateral	-	-	-	-	-	-	-	82 - 117	-	72 - 76	-	56 - 62	-
Longitud costilla externodorsal	-	-	-	-	-	-	-	65 - 100	-	59 - 68	-	51 - 57	-
Longitud costilla dorsal	-	-	-	-	-	-	-	100 - 150	-	62 - 86	-	62 - 75	-
Vulva (extremo cefálico) (*)	-	-	-	-	1,45 - 1,93	-	-	-	4,6 - 8,0	-	1,25 - 3,71	-	2,29 - 3,09
Ano (extremo caudal)	-	-	12,0	-	158 - 323	-	125 - 165	-	100 - 255	-	114 - 196	-	159 - 190
Longitud larva L1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196 - 249	-	248 - 268
Huevos	-	-	-	-	43 - 47 x 23 - 29	-	-	-	-	-	52 - 67 x 29 - 38	-	75 - 98 x 44 - 51

Tabla XVIII.- *C. petrowi*: dimensiones, expresadas en  $\mu\text{m}$ , de nuestros ejemplares y los de distintos investigadores (\*: dimensiones expresadas en mm).

**CRENOSOMA MELESI JANCEV ET GENOV, 1988**

Hospedadores: Meles meles, Mustela nivalis y Mustela vison.

Microhábitat: traquea, bronquios, bronquiolos y pulmones.

Enclaves:

Meles meles: Sant Dalmai (1 ejemplar) y Vilamarí (1).

Mustela nivalis: Cabdella (1), El Brull (1), El Montseny (1) y Tagamament (1).

Mustela vison: El Montseny (1).

% de infestación: véase figura 19, pág. 352.

Láminas y figuras: lámina XX (figura 134), pág. 707; figura 135, pág. 709; lámina XXIII (figura 143), pág. 715.

**MORFOLOGIA Y SISTEMATICA**

Ciertos vermes aparecidos en los pulmones del tejón, la comadreja y el visón americano fueron incluidos inicialmente dentro del género Crenosoma.

Al intentar clasificarlos a nivel específico, nos encontramos con que la obra de JANCEV & GENOV (1988a) fue la que principalmente nos permitió llegar a un diagnóstico concreto, dado el confusionismo existente entre las especies del género parásitas de Mustélidos. Estos autores describieron la nueva especie, Crenosoma melesi, a partir de tejones de Bulgaria, estableciendo unos criterios bastante claros para distinguir esta especie de otras habitualmente denunciadas en hospedadores Mustelidae (C. petrowi, C. schulzi, C. taiga y C. schachmatovae). Así, atendiendo únicamente a parámetros métricos, ya cabe observar que C. petrowi y C. schulzi se apartan de la especie en cuestión por las dimensiones del apéndice dorsal de la espícula, y que C. taiga presenta un gubernáculo comparativamente de enorme robustez (129 x 106 µm).

Algunos ejemplares han presentado una marcada similitud con C. schachmatovae Kontrimavichus, 1969, especialmente los individuos aislados de la comadreja. Este fenómeno, ya detectado anteriormente por MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO (1992), posiblemente quede esclarecido en un

futuro próximo por el aporte de mayores datos procedentes de más material parasitario, que debe confirmar la inclusión del mismo dentro de la especie C. melesi.

Según JANCEV & GENOV (1988a), C. melesi se distingue de C. schachmatovae por distintos aspectos: por el ratio entre la longitud de las espículas y la longitud corporal que es, respectivamente, de 1:18 (0,056) y 1:11 (0,091); por el radio dorsal, ligeramente más ancho en su base respecto al externodorsal, y con dos ligeras prominencias laterales en su extremo distal en C. melesi, mientras que en C. schachmatovae la mencionada anchura es más evidente y las dos prominencias son mucho más perceptibles; por la costilla externodorsal, que en C. melesi es menor que la dorsal y por contra en C. schachmatovae ambas costillas son iguales en longitud; y por la morfología del gubernáculo y del extremo distal de las espículas.

En base a estos criterios, hemos optado por incluir a nuestros ejemplares dentro del taxón Crenosoma melesi.

De la observación de los ejemplares aislados en el presente estudio a partir de los tres hospedadores en que C. melesi ha aparecido, podemos decir que se trata de vermes en que el macho mide 3,15-4,83 mm de longitud por una anchura máxima de 237-258  $\mu\text{m}$ . Presenta, como las otras especies del género, pliegues cuticulares en número de 22 a 29. El esófago oscila entre 229-267  $\mu\text{m}$  de longitud, por 39-46  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. Las espículas, prácticamente iguales en longitud, son mucho más robustas que las de las otras dos especies descritas en la Memoria (miden 221-262  $\mu\text{m}$ ). El extremo distal de la espícula es, como en C. petrowi, redondeado, si bien, a diferencia de ésta, se incurva más pronunciadamente. El ratio longitud de la espícula/longitud corporal es de 0,054-0,070, encajando perfectamente con el valor dado por JANCEV & GENOV (1988a). El apéndice dorsal de la espícula es también mucho más robusto que el de C. vulpis y C. petrowi, separándose mucho de la espícula y siendo muy grueso. Este apéndice arranca desde unos 108-126  $\mu\text{m}$  del extremo proximal de la espícula y sus dimensiones son de 90-115  $\mu\text{m}$ . El gubernáculo en posición lateral muestra su doble curvatura y mide 64-90  $\mu\text{m}$  de longitud y 15-18  $\mu\text{m}$  de anchura. Las costillas ventrales sólo van fusionadas en un tronco común en su primer tercio, a diferencia de lo que ocurre en C. petrowi (aproximadamente en los 2/3) midiendo 108-131  $\mu\text{m}$  la anteroventral y 113-133  $\mu\text{m}$  la posteroventral. La fracción libre representa en nuestro caso un 61,65%. El radio

anterolateral es el primero de los laterales que se separa del tronco común y, como en las otras dos especies de Crenosoma, también es el único radio lateral que no llega al extremo de la bolsa copulatriz. Esta costilla mide 67-75  $\mu\text{m}$  de longitud, mientras que las otras dos miden 80-87  $\mu\text{m}$  la mediolateral y 75-77  $\mu\text{m}$  la posterolateral, presentando, a su vez una fracción de tronco común. El radio externodorsal, de menor longitud que el dorsal, mide 62-69  $\mu\text{m}$ . Finalmente, la costilla dorsal presenta dos prominencias en su extremo distal, en su base es ligeramente más ancha que la externodorsal y mide 70-75  $\mu\text{m}$ .

Las hembras presentan unos 23-24 pliegues cuticulares y, una longitud y anchura de 3,41-10,35 mm y 299-464  $\mu\text{m}$  respectivamente; los ejemplares extraídos de M. meles son los de menor tamaño. El esófago mide 252-320  $\mu\text{m}$  de longitud por 39-57  $\mu\text{m}$  de anchura. La vulva, que es similar a la de C. vulpis, muestra expansiones vulvares voluminosas en forma de abanico y labios prominentes; se halla a 2,01-4,48 mm del extremo cefálico. La cola mide 95-188  $\mu\text{m}$  y posee un par de papilas caudales laterales a 18-51  $\mu\text{m}$  del extremo caudal. La longitud de la larva  $L_1$  es 201-285  $\mu\text{m}$  y las dimensiones de los huevos son 62-98 x 33-49  $\mu\text{m}$ .

#### BIOGEOGRAFIA

Nos hallamos ante una especie de muy reciente creación y por consiguiente escasamente denunciada. Sólo tenemos constancia de la cita que supuso en su día la descripción original (JANCEV & GENOV, 1988a) a partir de especímenes hallados en dos tejones de Bulgaria.

En la Península Ibérica la especie ha sido citada recientemente por TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) en M. meles, M. nivalis y M. vison en la región catalana, lo que corroboraría lo apuntado anteriormente, en el sentido que los individuos nominados como Crenosoma sp. y aislados de M. nivalis y M. vison del Montseny deben incluirse dentro de la especie C. melesi (MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO, 1992).

CICLO EVOLUTIVO

La biología de C. melesi, como la de la especie C. petrowi, es una incógnita. Por tanto, debemos remitirnos al ciclo general de las especies del género Crenosoma para especular cual será el verdadero ciclo del Nematodo.

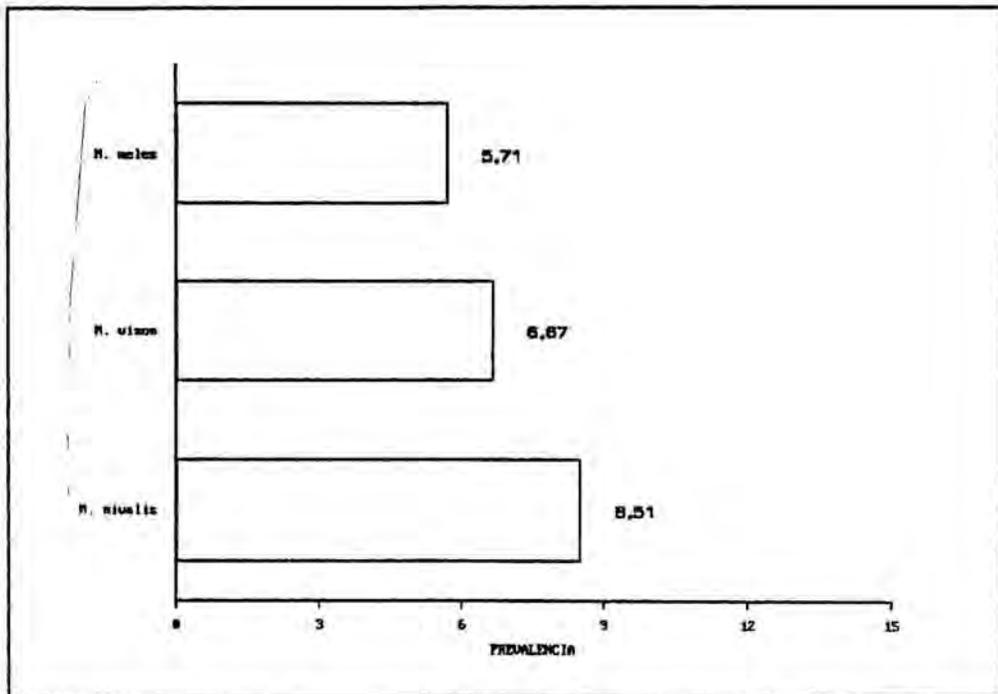


Figura 19.- Prevalencias de C. melesi en hospedadores carnívoros de Catalunya.

SOBOLEVINGYLUS PETROWI ROMANOV, 1952

Hospedador: Martes foina.

Microhábitat: pulmones.

Enclaves: Banyoles (1 ejemplar) y Girona (1).

% de infestación: 1,98%.

Láminas y figuras: figura 146, pág. 717; lámina XXVI (figura 151), pág. 723.

MORFOLOGIA Y SISTEMATICA

En los pulmones de dos Martes foina procedentes de la provincia de Girona se han hallado unos Metastrongylidos pertenecientes a la especie Sobolevingylus petrowi Romanov, 1952. La identificación se realizó con la ayuda de las obras de RAUSCH & RAUSCH (1969) y ANDERSON (1978). Los vermes en cuestión, se clasificaron en primera instancia genéricamente basándonos en ciertos caracteres de los machos como: su reducida bolsa copulatriz, que presenta las costillas ventrales separadas, las laterales divididas en el ápice, la ausencia de costillas externodorsales y la dorsal bifurcada a partir de un tronco común; sus espículas cortas y robustas; y la ausencia de gubernáculo. Por su parte, las hembras son prodelfas, ovovivíparas y tienen la vulva próxima al ano, situándose ambos orificios en la región caudal, aunque sin ser terminales (ANDERSON, 1978).

ROMANOV (1952) creó el género Sobolevingylus, a la vez que describió la especie S. petrowi a partir de ejemplares hallados en los pulmones de Martes zibellina de la antigua URSS. Por otra parte, Mustelivingylus skrjabini Romanov et Kontrimavichus, 1962, si bien en primera instancia se erigió como una nueva especie para la Ciencia, una década después de la descripción de S. petrowi, el propio KONTRIMAVICHUS (1967) cambió de opinión y consideró que ambas especies debían entrar en sinonimia.

Con referencia a nuestros ejemplares, el único macho que hemos hallado entero midió 25,80 mm de longitud. Las dimensiones de su corto esófago fueron de 170  $\mu$ m de longitud y 21  $\mu$ m de anchura máxima. Las espículas, muy incurvadas, midieron 108  $\mu$ m.

En los fragmentos de hembras hallados se pudo medir la distancia de la vulva y del ano al extremo caudal, siendo ambas de 129  $\mu\text{m}$  y 33  $\mu\text{m}$  respectivamente. Las larvas de primer estadio midieron 398  $\mu\text{m}$  de longitud.

#### BIOGEOGRAFIA

Sobolevingylus petrowi es la única especie del género que parasita a Carnívoros, en concreto a representantes de la familia Mustelidae. El espectro de hospedadores en los que se ha hallado el Metastrongylido son: Gulo gulo, Martes martes, Martes foina, Martes zibellina, Mustela sibirica, Mustela putorius y Mustela vison.

Hasta el presente, la distribución geográfica de dicha especie quedaba restringida a la desaparecida Unión Soviética. No obstante, cabe mencionar que en la región Neártica existe una denuncia de CRAIG & BORECKI (1976) en Martes pennanti de Ontario (Canadá) que resta a nivel genérico por tratarse de un único individuo hembra.

Concretamente S. petrowi ha sido denunciado por ROMANOV (1952) en Martes zibellina; por ROMANOV & KONTRIMAVICHUS (1962) en Martes martes, M. zibellina, Mustela sibirica, Mustela putorius y Mustela vison, en este caso bajo el binomio Mustelivingylus skrjabini; por SHAKHMATOVA (1966) en Gulo gulo y M. martes; y por TAZIEVA & LOBACHEV (1970) en Martes foina en todos los casos de la extinta URSS, tal y como se ha comentado con anterioridad.

El hallazgo de S. petrowi en una garduña representó, en su día, la primera denuncia de esta especie en España y, por tanto, la ampliación de la distribución geográfica de S. petrowi al extremo más occidental de la región Paleártica (TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE, en prensa).

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo biológico de S. petrowi resta todavía por esclarecer. Posiblemente se trate de un ciclo vital indirecto con moluscos terrestres como hospedadores intermediarios, similar al que GUBANOV & FEDOROV (1965) y RAUSCH & RAUSCH (1969) denunciaron, respectivamente, para las otras dos especies del

género, S. rodentius y S. microti, parásitas de Roedores.

RAUSCH & RAUSCH (1969) estudiaron los moluscos existentes en la vegetación de zonas de Alaska en donde Microtus oeconomus apareció infestado por S. microti. Estos autores hallaron 4 especies de moluscos (Succinea avara, Vertigo modesta, Ventridens intertextus y Deroceras laeve) y los infestaron experimentalmente con larvas procedentes de M. oeconomus. Con posterioridad alimentaron diferentes individuos de M. oeconomus con babosas que habían sido infestadas con 34 días de antelación, y, posteriormente, a los 29 días diseccionaron los Arvicólidos hallándolos altamente parasitados. Asimismo, afirman que D. laeve parece ser el hospedador intermediario natural del Metastrongylido.

**AELUROSTRONGYLUS SP. AFFINIS PRIDHAMI**  
**ANDERSON, 1962**

Hospedador: Meles meles.

Microhábitat: bronquios y pulmones.

Enclaves: La Bisbal d'Empordà (1 ejemplar), Llagostera (1) y Vallvidrera (1).

% de infestación: 8,33%.

Láminas y figuras: lámina XXI (figuras 136, 137 y 138), pág. 711; lámina XXVI (figuras 152 y 153), pág. 723.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

En los pulmones de tres tejones detectamos unos Nematodos, de los que tan solo uno pudo ser extraído entero. Todos los ejemplares eran machos. Estos vermes se han nominado provisionalmente como Aelurostrongylus sp. aff. pridhami. Para llegar a tal determinación nos hemos basado, sobre todo, en los escritos de ANDERSON (1962, 1963 y 1978).

Según ANDERSON (1963), en el género Aelurostrongylus Cameron, 1927 se inscriben las siguientes especies, todas ellas parásitas de Carnívoros: A. abstrusus (Railliet, 1898), especie tipo del género; A. falciformis (Schlegel, 1933); A. fengi (Hsü, 1935); A. brauni (Linstow, 1897) y A. pridhami Anderson, 1962. De entre ellas, A. falciformis, A. fengi, A. brauni y A. pridhami presentan una sistemática confusa. Así, por ejemplo, A. fengi ha sido incluida por diversos autores dentro del género Pulmostrongylus Hsü, 1935, si bien DOUGHERTY (1946) y SKRJABIN, SHIKHOBALOVA, SCHULZ, POPOVA, BOEV & DELYAMURE (1952) la encuadraron en el género Aelurostrongylus (el propio ANDERSON, 1963 apoyó esta hipótesis).

Al respecto de la caracterización de este género SKRJABIN, SHIKHOBALOVA, SCHULZ, POPOVA, BOEV & DELYAMURE (1952) apuntaron que las hembras son ovovivíparas, lo cual, según ANDERSON (1963), es falso en el caso de la especie tipo y de A. fengi, pues son ovíparas. En cuanto a A. brauni, debido a su somera e incompleta descripción original, el propio ANDERSON (1963) manifestó lo arriesgado y aventurado que supone su inclusión en alguno de los géneros del grupo de los Metastrongylidos.

En referencia a otras especies del género, ANDERSON (1963) apuntó la necesidad de reinstaurar el género Perostrongylus Schlegel, 1934, en base a los caracteres diferenciales de A. pridhami y A. falciformis con respecto a A. abstrusus. En este sentido, A. falciformis pasaría a nominarse Peroststrongylus falciformis, especie tipo de dicho género, y por otra parte, la otra especie, nominada en diversas ocasiones como Perostrongylus pridhami, quedaría definitivamente encuadrada en el género Aelurostrongylus, siendo P. pridhami sinónima de la misma.

Según ANDERSON (1962), el macho (holotipo) de A. pridhami mide 19 mm de longitud y 96  $\mu\text{m}$  de anchura máxima a medio cuerpo. Presenta vaina y una cutícula delgada y lisa subyacente. El esófago estrongiloide mide 228  $\mu\text{m}$  de longitud. El poro excretor y el anillo nervioso están situados, respectivamente, a 74 y 100  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico. Las espículas, similares en longitud, miden 84-111  $\mu\text{m}$  (84  $\mu\text{m}$  en el holotipo). Estas cortas espículas presentan amplias alas mediodorsales y están fuertemente curvadas ventralmente. El gubernáculo, delgado, mide alrededor de 30  $\mu\text{m}$  de longitud. La cloaca presenta una morfología alargada lateralmente y en sus extremos hay un par de prominentes papilas sésiles. Está situada a 27  $\mu\text{m}$  del extremo caudal. La bolsa copulatrix está enormemente reducida, ostentando una longitud de 60  $\mu\text{m}$  y una anchura máxima de 73  $\mu\text{m}$ . Las costillas ventrales surgen de un tronco común y miden unas 15  $\mu\text{m}$ . Las costillas laterales también surgen de un tronco común y miden 6  $\mu\text{m}$ . De ellas, la anterolateral está perfectamente separada de las otras dos laterales. La costilla dorsal es trilobulada. Las hembras presentan el anillo nervioso y el poro excretor, respectivamente, a 90 y 136  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico. El esófago alcanza los 252  $\mu\text{m}$  de longitud. La vulva se sitúa a 60  $\mu\text{m}$  del extremo caudal, que es redondeado, y la cola mide 35  $\mu\text{m}$ .

Nuestro ejemplar macho entero midió 8,80 mm de longitud. El esófago alcanzó 229  $\mu\text{m}$  de longitud y 23  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. El anillo nervioso se observó a 82  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico. Presentó unas espículas iguales de 121  $\mu\text{m}$  de longitud y un gubernáculo delgado de 59  $\mu\text{m}$  de longitud. A partir de varios fragmentos de individuos macho pudimos comprobar que las espículas oscilaban entre 110 y 121  $\mu\text{m}$  y el gubernáculo entre 46 y 59  $\mu\text{m}$ . Asimismo, las costillas anteroventral y posteroventral midieron entre 28 y 31  $\mu\text{m}$ .

De la comparación de nuestros ejemplares con los de la descripción original, a cargo de ANDERSON (1962), se desprende que el individuo macho extraído de M. meles en el presente estudio, morfológicamente es bastante similar con el de la primera descripción. No obstante, al considerar la morfometría de dicho Metastrongylido, observamos una longitud corporal notablemente inferior en nuestro verme, así como las espículas, el gubernáculo y las costillas ventrales de dimensiones mayores en nuestro espécimen. En conclusión, optamos por nominar a nuestros ejemplares como Aelurostrongylus sp. aff. pridhami, considerando, además, la ausencia entre nuestro material de ejemplares hembra.

#### BIOGEOGRAFIA

Aelurostrongylus pridhami es un Nematodo de distribución Holártica que parasita a Mustélidos y que ha sido denunciado en diversas ocasiones como Perostrongylus pridhami. Así, entre la literatura consultada podríamos destacar las citas de ANDERSON (1962) en Mustela vison de Canadá; BARBER & LOCKARD (1973) en M. vison de USA; JENNINGS, THRELFALL & DODDS (1982) en Mustela erminea y M. vison de la isla de Newfoundland (Canadá); y DOMNICH (1984) en Martes zibellina, M. erminea, M. vison y Gulo gulo de la desaparecida URSS.

En la región Paleártica la especie solamente ha sido denunciada en las zonas más orientales de la ex Unión Soviética. La presente denuncia en tejones de Catalunya, constituye por un lado la primera denuncia del verme en Europa y, por otro que M. meles se convierta en un nuevo hospedador a nivel mundial para el Nematodo en cuestión.

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de A. pridhami ha sido ampliamente estudiado por diversos investigadores (ANDERSON, 1962 y 1992; STOCKDALE, 1970a, 1970b y 1972; STOCKDALE & ANDERSON, 1970). Se trata de un ciclo indirecto, parecido al de otros Metastrongylidos. A. pridhami es un verme diheteroxeno que necesita gasterópodos terrestres (Zonitoides arboreus, Discus cronkhitei, Derocheras gracile, Succinea ovalis y Anguispira alternata) o acuáticos (Physa integra,

Gyraulus deflexus, Armiger crista y Ampullaria cuprina) como hospedadores intermediarios y distintos carnívoros Mustélidos como hospedadores definitivos (ANDERSON, 1962).

STOCKDALE (1970a) inyectó larvas L<sub>1</sub> de A. pridhami a dos especies de caracoles terrestres (Mesodon thyroideus y Triodopsis albolabris). Con posterioridad, mediante digestión péptica del cuerpo del gasterópodo a 37°C, recogió las larvas infestantes que por intubación gástrica administró a visones americanos anestesiados. Comprobó que a los 29-41 días los vermes se hallaban ya en los pulmones. El período prepatente fue de 21 días. Por otra parte, STOCKDALE (1970b) manifestó que, en Mustela vison, las larvas atraviesan la pared estomacal, después la cavidad peritoneal y a través del diafragma acceden a la pleura a las 24 horas postinfestación. Dicho investigador, comprobó asimismo que la tercera y cuarta mudas se dan a los tres y siete días postinfestación respectivamente.

ANDERSON (1962) constató la penetración activa de las larvas L<sub>1</sub> de A. pridhami en Deroceas gracile a través de la epidermis del pie. Hacia la semana o diez días postinfestación observó la larva L<sub>2</sub> encapsulada en el tejido muscular de la zona bucal, en la glándula salivar, en el hígado y en otros microhábitats. Con posterioridad, hacia las dos semanas postinfestación, detectó la larva L<sub>3</sub> en los mismos microhábitats antes mencionados. Estas larvas L<sub>3</sub> estaban encerradas o embebidas en unas cápsulas de tejido conectivo más o menos ovaladas (en algún caso observó más de una larva por cápsula). Tras la infestación de M. vison por ingestión de gasterópodos infestados constató que el período prepatente es inferior al de Filaroides martis y comprobó que en infestaciones experimentales mixtas de A. pridhami y F. martis este último no produce larvas hasta que se supera el período prepatente de A. pridhami. Al respecto, cabe decir que según este mismo autor, en el visón americano nunca se dan infestaciones naturales mixtas de estos dos Metastrongylidos.

Finalmente, merece la pena remarcar que ANDERSON (1992) manifestó que las larvas infestantes de A. pridhami pueden encapsularse en el hígado de ratones, Paseriformes, ranas y peces, los cuales se comportarían como hospedadores paraténicos. Al respecto, apuntó la importancia que pueden tener estos para la transmisión del Metastrongylido al visón americano.

ANGIOSTRONGYLUS VASORUM (BAILLET, 1866)

Hospedadores: Vulpes vulpes y Meles meles.

Microhábitat: corazón y pulmones.

Enclaves:

Vulpes vulpes: Agullana (1 ejemplar), Besalú (1), Calonge de Mar (1), Camós (1), Camprodon (4), Celrà (1), El Baell (1), El Montseny (8), Fornells de la Selva (2), Les Planes d'Hostoles (1), Lledó d'Empordà (1), Lloret de Mar (1), Olot (1), Planoles (1) y Sant Celoni (1).

Meles meles: Corçà (1) y Romanyà de la Selva (1).

% de infestación: véase figura 20, pág. 366.

Láminas y figuras: lámina XXII (figuras 139 y 140), pág. 713; lámina XXVII (figura 158), pág. 727.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

Ciertos Nematodos aislados del corazón y de los pulmones de numerosos zorros y de dos tejones han sido adjudicados a la especie Angiostrongylus vasorum.

La especie en cuestión fue descrita originariamente bajo la denominación de Strongylus vasorum Baillet, 1866. Unas cuantas décadas después, KAMENSKY (1905) creó el género Angiostrongylus y emplazó la especie descrita por Baillet en dicho género. Independientemente de ello, RAILLIET & HENRY (1907) crearon el género Haemoststrongylus, siendo éste último el que reconocieron la mayoría de autores de la época, hasta que LEIPER (1926) estableció la prioridad del género Angiostrongylus y consideró el género Haemoststrongylus sinónimo de éste.

Desde entonces, el género Angiostrongylus y, en general, la familia Angiostrongylidae (Boehm et Gebauer, 1934) han estado sumidos en una continua reestructuración sistemática.

Así, DROZDZ (1970) realizó una revisión del género Angistrongylus sensu lato y lo reestructuró en dos géneros, uno nuevo (Stefanskostrongylus) y el

original subdividido, a la vez, en dos subgéneros nuevos (Angiostrongylus y Parastrongylus), basándose en caracteres morfológicos (disposición y medidas relativas de las costillas laterales y de la costilla dorsal de la bolsa copulatriz del macho) y biológicos (grupos de Mamíferos que parasitan y microhábitat de parasitación). De este modo, DROZDZ (1970) agrupó las 15 especies existentes hasta la fecha en tres grupos: Angiostrongylus (Angiostrongylus) Drozd, 1970, sinonimizado con Haemoststrongylus Railliet et Henry, 1907, Cardionema Yamaguti, 1941 y Angiocaulus Schulz, 1951 (parásitos de Carnívoros), cuya especie tipo es A. (A.) vasorum; Angiostrongylus (Parastrongylus) Drozd, 1970, sinonimizado con Parastrongylus Baylis, 1928, Rodentocaulus Schulz, Orloff et Kutass, 1933, Pulmonema Chen, 1935 y Rattoststrongylus Schulz, 1951 (parásitos de Roedores), cuya especie tipo es A. (P.) tateronae (Baylis, 1928); y el género Stefanskostrongylus Drozd, 1970 (parásito de Insectívoros), cuya especie tipo es S. michiganensis (Ash, 1967).

Posteriormente, CHABAUD (1972) considerando los caracteres evolutivos de las costillas de la bolsa copulatriz de los machos dividió los Angiostrongylinae en ocho géneros, y consideró los dos subgéneros propuestos por DROZDZ (1970) (Angiostrongylus y Parastrongylus) como dos géneros distintos.

Finalmente, dentro del ámbito de esta reestructuración sistemática, UBELAKER (1986) reconoció seis géneros distintos en base a los mismos caracteres morfológicos ya aludidos, entre los cuales Angiostrongylus y Angiocaulus son los dos únicos géneros que incluyen especies parásitas de Carnívoros.

Según UBELAKER (1986), el género Angiostrongylus se caracteriza por englobar especies que no presentan labios, pero que poseen alrededor de la boca seis papilas dispuestas en un círculo interior y cuatro papilas dobles en un círculo exterior. Los machos presentan una bolsa copulatriz en la que las costillas ventroventral y lateroventral surgen de un largo tronco común; las costillas laterales son independientes; la costilla externolateral se separa de las otras laterales, naciendo la mediolateral y la posterolateral de una larga rama común; la costilla externodorsal es independiente y más larga que la dorsal, que está reducida y presenta una incisión en su extremo. Las hembras tienen el ano subterminal y la vulva cercana al mismo. Poseen un ovovector prominente y son ovovivíparas.

Recientemente, JANCEV & GENOV (1988b) describieron una nueva especie de *Angiostrongylus* denominada *A. daskalovi* a partir de especímenes aislados de *M. meles*, *M. martes* y *M. foina* de Bulgaria. Estos autores establecieron como diferencias básicas entre *A. daskalovi* y *A. vasorum* las siguientes: la forma del gubernáculo; las dimensiones de las espículas (más cortas en *A. daskalovi*) y la morfología de su extremo distal; la longitud de las costillas anterolaterales, que en *A. vasorum* son de igual longitud que las otras dos laterales, mientras que en *A. daskalovi* son menores; y las costillas anterolaterales, que presentan una porción de tronco común con las medio y posterolaterales en la primera especie, mientras que en *A. vasorum* surgen prácticamente separadas de la base.

Para establecer el encuadre específico, las obras de GUILHON & CENS (1973) y JANCEV & GENOV (1988b) nos han sido de gran utilidad por sus extensas y completas descripciones de ambos *Metastrongylidos*, a partir de ejemplares procedentes de infestaciones experimentales de perros, y de especímenes aislados de tejones, martas y garduñas respectivamente.

Después de examinar morfológica y morfométricamente nuestros especímenes hemos podido constatar que todos los ejemplares aislados pertenecían a la misma especie, *A. vasorum*.

Los machos aislados poseían una bolsa copulatriz, a menudo orientada ventralmente, que carecía de lóbulo medio y los dos lóbulos laterales eran casi simétricos. Las dos costillas dorsales estaban soldadas hasta los 2/3 de su longitud. Las tres costillas laterales partían de un tronco común del que la anterolateral se separaba cerca de la inserción y las otras dos se independizaban hacia la mitad. La costilla externodorsal era más delgada que las otras y nacía aislada. La costilla dorsal era corta y bidigitada, siendo mayor el dedo derecho que el izquierdo. Las dos espículas, muy quitinizadas y estriadas transversalmente midieron 461  $\mu\text{m}$  la derecha y 475  $\mu\text{m}$  la izquierda. Ambas, en su parte interna, presentaron una ala lateral finamente estriada y dirigida ventralmente. El gubernáculo, poco perceptible, midió unos 49  $\mu\text{m}$ . Las hembras presentaron la vulva situada a unos 218-264  $\mu\text{m}$  por delante del ano, algo superior al valor aportado por GUILHON & CENS (1973), tal y como puede observarse en la tabla XIX, en la que se plasman nuestros datos y los de los referidos autores.

AUTOR	GUILHON & CENS (1973)	PRESENTE ESTUDIO	
PAIS	Francia	España	
HOSPEDADOR	<u>Canis familiaris</u>	<u>Vulpes vulpes</u>	<u>Meles meles</u>

## MACHOS

Longitud corporal (*)	14 - 15,5 (15)	12,85 - 15,13 (14,17 ± 1,02)	-
Anchura corporal	170 - 235 (200)	206 - 231 (218,50 ± 11,15)	268
Longitud esófago	220 - 275 (250)	219 - 314 (269,00 ± 42,54)	-
Anchura esófago	26 - 38 (33)	33 - 46 (41,00 ± 5,43)	-
Poros excretor (extr. cefálico)	310 - 350 (330)	319 - 437 (376,33 ± 59,07)	-
Longitud espícula derecha	400 - 480 (450)	406 - 527 (461,57 ± 40,70)	394
Longitud espícula izquierda	450 - 500 (480)	429 - 542 (475,57 ± 42,08)	410
Longitud gubernáculo	40 - 55 (46)	44 - 57 (48,83 ± 5,56)	63

## HEMBRAS

Longitud corporal (*)	15 - 20,5 (18)	15,89 - 24,05 (17,85 ± 2,87)	22,23
Anchura corporal	220 - 306 (265)	268 - 340 (301,87 ± 23,17)	299
Longitud esófago	240 - 280 (265)	247 - 308 (278,50 ± 20,14)	481
Anchura esófago	34 - 60 (40)	49 - 54 (50,37 ± 1,77)	44
Poros excretor (extr. cefálico)	350 - 370 (355)	365 - 450 (403,00 ± 34,44)	434
Vulva (extremo caudal)	220 - 315 (260)	296 - 339 (312,86 ± 14,50)	285
Ano (extremo caudal)	67 - 100 (78)	72 - 90 (79,37 ± 6,67)	82

Tabla XIX.- A. vasorum: medidas en  $\mu\text{m}$  de nuestros especímenes (n=8 en V. vulpes y n=1 en M. meles) y los estudiados por GUILHON & CENS (1973) (\*: medidas expresadas en mm).

BIOGEOGRAFIA

A. vasorum es un Metastrongylido de distribución cosmopolita cuya especificidad para con el perro fue discutida por GUILHON (1968), quien manifestó su posible parasitación sobre Canis aureus y Vulpes vulpes.

Debemos destacar, sin lugar a dudas, las denuncias de este verme en el perro como hospedador definitivo. Las citas al respecto son interminables (BWANGAMOI, 1972 en Uganda; TIGIN, 1972 en Turquía; DORCHIES, 1976 en Francia; GIOVANNONI, FERNANDES & KAVINSKI, 1985 en Brasil y TREES, 1987 en Gales). Debido a su localización cardiopulmonar, A. vasorum inflinge a los perros parasitados, una mayor o menor patogenicidad que a veces llega a ser extrema e induce la muerte del animal (HUBERT, 1985).

En animales silvestres, queremos destacar, entre otras, las denuncias en zorros (DORCHIES, 1976 en Francia ARISPICI & POLI, 1982; POLI, ARISPICI, MARCONCINI, MANCIANTI & DE MONTE, 1984 y POLI, ARISPICI, MARCONCINI, MANCIANTI & CORSI, 1985 en Italia; y CARVALHO-VARELA & MARCOS, 1989 en Portugal).

En la Península Ibérica SANCHEZ-ACEDO, BADIOLA-DIEZ, GRAUS-MORALES, CUERVO-MENENDEZ, CASTILLO-HERNANDEZ & GARCIA DE JALON (1979) citaron a dicho Angiostrongylido en un perro de Zaragoza. Posteriormente, CUERVO & JUSTE (1983) aislaron diversos individuos de A. vasorum al analizar *post-mortem* un perro de Vizcaya. En Vulpes vulpes la primera denuncia corrió a cargo de TARAZONA (1974) en Huesca. Posteriormente, también ha sido citado en Galicia por SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS (1989) y en Catalunya por TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU (1991) parasitando al zorro. Recientemente, TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) denunciaron A. vasorum en Meles meles, lo que supuso que el Mustélido se convirtiera en un nuevo hospedador del Metastrongylido a nivel mundial. Finalmente, queremos destacar la denuncia de A. vasorum en la provincia de Cáceres (muy posiblemente en el perro, aunque sin especificarlo) a cargo de NAVARRETE, HERNANDEZ-RODRIGUEZ, REINA & HABELA (1985).

#### CICLO EVOLUTIVO

Angiostrongylus vasorum es un verme de ciclo biológico indirecto que en estado adulto parasita ciertos Cánidos, principalmente al perro.

La biología de este Trichostrongylido permaneció desconocida hasta que se intuyó la participación de una babosa, Arion rufus como hospedador intermediario (GUILHON & CENS, 1973). Según estos autores, las hembras, que habitan junto con los machos, preferentemente en el ventrículo derecho y la

arteria pulmonar del perro, tras su acoplamiento, ponen huevos no embrionados. De estos huevos eclosionan las larvas  $L_1$ , que se hallan primeramente en las vías respiratorias y, tras deglución del mucus, aparecen en heces a los 38-60 días (45 días de media) postinfestación. Estas larvas  $L_1$  evolucionan en el molusco hospedador intermediario a larvas  $L_2$  al cabo de 7-8 días, y éstas a  $L_3$  unos 9-10 días más tarde. Así, la evolución larvaria completa (paso de  $L_1$  a  $L_3$  infestante) en el cuerpo del molusco dura de 16 a 18 días a la temperatura de 23-26°C. Cuando el hospedador intermediario es ingerido por el perro, las larvas permanecen unos 4-5 días en los ganglios linfáticos abdominales donde se producen las últimas mudas larvarias y a continuación emprenden el camino hacia el ventrículo derecho y la arteria pulmonar vía sistema porta.

GUILHON & CENS (1973) demostraron experimentalmente que otras especies de moluscos terrestres como: Arion lusitanicus, A. hortensis, Deroceras reticulatum, Limax flavus, Helix pomatia, H. aspersa, Ceparea nemoralis, Arianta arbustorum, Euparypha pisana, Succinea putris y Cochlodina laminata; y dos especies de moluscos de agua dulce: Physa sp. y Biomphalaria glabrata pueden actuar como hospedadores intermediarios, dado que en ellas se desarrolló el estadio  $L_3$  de A. vasorum al cabo de unos 17 días postinfestación a 20-23°C.

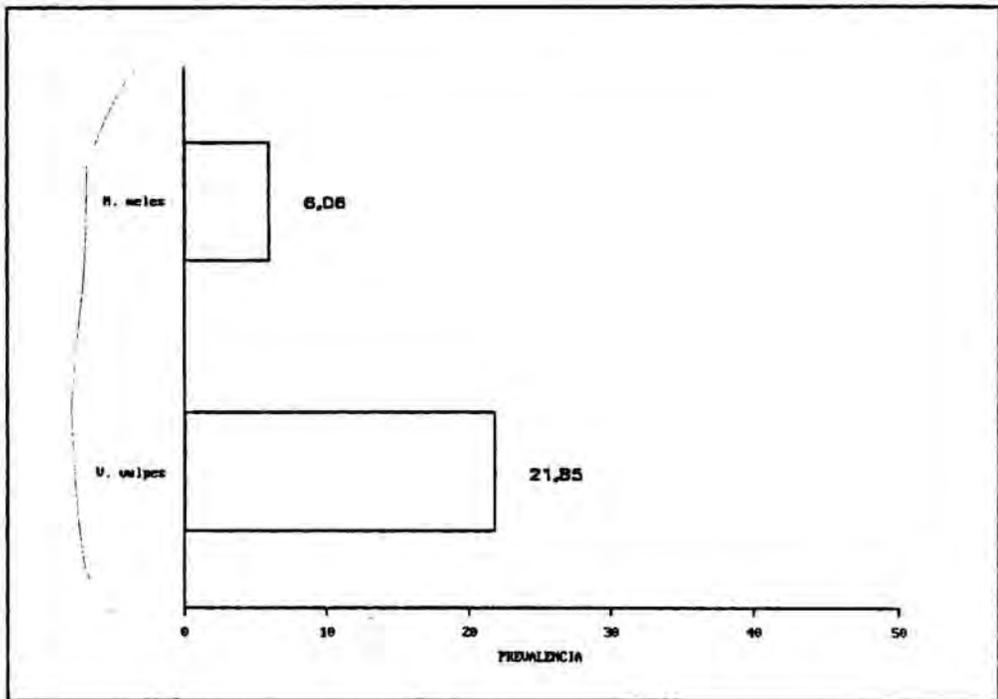


Figura 20.- Prevalencias de *A. vasorum* en hospedadores carnívoros de Catalunya.

**FILAROIDES MARTIS (WERNER, 1783)**

Hospedadores: Mustela nivalis, Martes martes y Martes foina.

Microhábitat: bronquios y pulmones.

Enclaves:

Mustela nivalis: El Brull (1 ejemplar).

Martes martes: Port de la Bonaigua (1) y Vall d'Aran (1).

Martes foina: Agullana (2), Artesa de Segre (1), Banyoles (1), Canejan (1), Cruïlles (1), El Montseny (2), Llorà (1), Platja d'Aro (1), Susqueda (1), Torà de Riubregós (1) y Vacarisses (1).

% de infestación: véase figura 21, pág. 370.

Láminas y figuras: lámina XXIV (figuras 147 y 148), pág. 719.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

En bastantes Mustélidos analizados se detectaron unos nódulos pulmonares de situación externa y a lo largo de los bronquios. En el interior de dichos nódulos (del tamaño de un guisante) había unos Nematodos que, a pesar de que la mayoría se extrajeron rotos, fueron clasificados como Filaroides martis, siguiendo los escritos de CAMERON (1927), BAER (1931), LOPEZ-NEYRA (1947a) y ANDERSON (1962, 1963 y 1978).

Según BAER (1931), en cada nódulo coexisten varios machos y hembras. Las hembras superan los 200  $\mu\text{m}$  de longitud (dato que posiblemente ha sido transcrito erróneamente) y poseen una anchura máxima de 400  $\mu\text{m}$ , superior a la de los machos que es de 340  $\mu\text{m}$ , dato que contrasta con los 150  $\mu\text{m}$  que propugna ANDERSON (1962). La cutícula presenta arrugas transversas profundas y estrías transversales y longitudinales finas. El extremo cefálico tiene una anchura de 50  $\mu\text{m}$  y presenta dos labios profundos y seis diminutas papilas. El esófago estrongiloide mide de 224 a 270  $\mu\text{m}$  de longitud. El anillo nervioso y el poro excretor se sitúan respectivamente a 108-110  $\mu\text{m}$  y 126-178  $\mu\text{m}$  de distancia respecto al extremo cefálico (ANDERSON, 1962). Los machos carecen de bolsa copulatriz y presentan el extremo caudal romo. Las espículas, de longitud similar, son aladas, están curvadas ventralmente y poseen el ápice redondeado. Estas miden de 174 a 183  $\mu\text{m}$  de longitud, si bien son algo mayores, 225  $\mu\text{m}$  y

240  $\mu\text{m}$ , en opinión de CAMERON (1927) y BAER (1931) respectivamente. El gubernáculo mide 30-32  $\mu\text{m}$ , aunque BAER (1931) apuntó 42  $\mu\text{m}$ . La cloaca está situada a 18-21  $\mu\text{m}$  del extremo caudal. En la región caudal, F. martis ostenta cuatro pares de papilas postcloacales sésiles: dos pares laterales, un par ligeramente postcloacal y un último par situado a unos 16  $\mu\text{m}$  de la cloaca. Este último par de papilas está implantado en una placa cuticular, situada entre las papilas laterales más posteriores. En este sentido, ANDERSON (1962) apuntó que muy probablemente este último par de papilas sean los fásmidos. Las hembras presentan la vulva a 43  $\mu\text{m}$  del extremo caudal. CAMERON (1927) y BAER (1931) apuntaron 50 y 80  $\mu\text{m}$  respectivamente. La vagina es larga y musculosa y los dos úteros paralelos. La cola mide sobre las 29-30  $\mu\text{m}$ . Los huevos miden 100 x 70  $\mu\text{m}$  y las larvas intrauterinas unos 250 x 11  $\mu\text{m}$ .

Debido a que no conseguimos extraer ejemplares enteros, no podemos aportar las dimensiones de nuestro material. No obstante, se pudo constatar como el esófago medía unos 355  $\mu\text{m}$  de longitud y 46  $\mu\text{m}$  de anchura máxima respectivamente; el poro excretor estaba situado a 195  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico; las espículas medían unos 219  $\mu\text{m}$  y el gubernáculo unos 36  $\mu\text{m}$ ; las hembras tenían la vulva situada a 82  $\mu\text{m}$  del extremo caudal y su cola midió 39  $\mu\text{m}$ .

#### BIOGEOGRAFIA

F. martis es un Metastrongylido ampliamente distribuido por la región Holártica, que parasita habitualmente distintas especies de Mustélidos. Según LOPEZ-NEYRA (1947a), dicho verme ha sido citado en Martes martes, Martes foina, Putorius putorius, Arctogale erminae y Lutreola lutreola, aunque, a veces, con distintos binomios que han sido considerados como sinónimos por dicho autor. Así, SOLTYS (1962) lo denunció en Putorius putorius de Polonia, aunque bajo el binomio Filarioides mustelarum (Rudolphi, 1819); WEBSTER & BEAUREGARD (1965) lo detectaron en Mephitis mephitis de Canadá; MACCHIONI & MARCONCINI (1966) en Putorius putorius de Italia; SHAKHMATOVA (1966) en Martes martes, Mustela lutreola y Gulo gulo y KOGTEVA & MOROZOV (1970) en Martes martes en ambos casos de la desaparecida URSS; MARCONCINI & TASSELLI (1970) en Putorius putorius de Italia; KAMIYA & ISHIGAKI (1972) en Mustela sibirica itatsi y Mustela nivalis namivei y ASHIZAWA, NOSAKA, TATEYAMA, MURAKAMI & OWADA (1980) en Mustela sibirica itatsi y Mustela sibirica coreana en ambos

casos de Japón; YUSHKOV (1982) en Martes martes, MONAKHOV (1983) en Martes zibellina y KANKAVA, RODONAYA & ENUKIDZE (1983) en Martes martes en los tres casos de la antigua URSS; y GEISEL & CLAUSS (1990) en Martes foinea de Alemania.

En la Península Ibérica se ha evidenciado su presencia en Putorius putorius de Granada por LOPEZ-NEYRA (1947a); en Herpestes ichneumon y Mustela putorius por CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1980); en Mustela nivalis por ALMERA (1990); y en Martes foinea por MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO (1992). Más recientemente, TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) han denunciado al verme parasitando a M. nivalis, Martes martes y M. foinea de Catalunya, lo que ha supuesto la incorporación de M. martes, al espectro ibérico de hospedadores del Metastrongylido.

Mención aparte merece la denuncia de CARVALHO-VARELA & MARCOS (1989), ya que denunciaron a F. martis parasitando a un Cánido (Vulpes vulpes silacea) de Portugal.

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo evolutivo de Filaroides martis, ampliamente estudiado por distintos autores, es indirecto y se cierra con el concurso de gasterópodos terrestres como hospedadores intermediarios. De entre ellos, numerosos estudios se han basado en el uso de la babosa Agriolimax reticulatus como hospedador intermediario experimental (ANDERSON, 1962; STOCKDALE, 1970a; STOCKDALE & ANDERSON, 1970; KO & ANDERSON, 1972; UCHIKAWA, NODA & SATO, 1983; etc.).

ANDERSON (1962) infestó experimentalmente con éxito numerosas especies, tanto de gasterópodos terrestres (Anguispira alternata, Deroceras laeve, Discus cronkhitei, Succinea ovalis y Zonitoides arboreus), como de acuáticos (Ampullaria cuprina, Armiger crista, Gyraulus deflexus y Physa integra).

STOCKDALE & ANDERSON (1970), intubaron visones americanos con larvas  $L_3$  de F. martis y observaron como a los tres o cuatro días postinfestación la larva  $L_3$  ya había mudado a  $L_4$  en la mucosa gástrica. Las larvas  $L_4$  fueron las que penetraron en la submucosa estomacal y mudaron a larvas  $L_5$  en la capa

subserosa del estómago. Los subadultos abandonaron el estómago a partir del noveno día y circularon por la túnica adventicia o por el tejido adiposo de la arteria celíaca y la aorta dorsal hasta que, atravesando el diafragma, unos 15 días postinfestación llegaron a la región pulmonar. El período prepatente es de aproximadamente unos 40 días, tiempo tras el cual las hembras empiezan a liberar larvas  $L_1$ .

UCHIKAWA, NODA & SATO (1983) caracterizaron las larvas  $L_3$  obtenidas tras una infestación experimental en Biomphalaria glabrata y apuntaron que son muy similares a las larvas  $L_3$  de Angiostrongylus cantonensis, de las que pueden diferenciarse, principalmente, por las dimensiones de la cola (menor en el caso de F. martis) y por la ubicación del poro excretor (algo más posterior en el caso de F. martis).

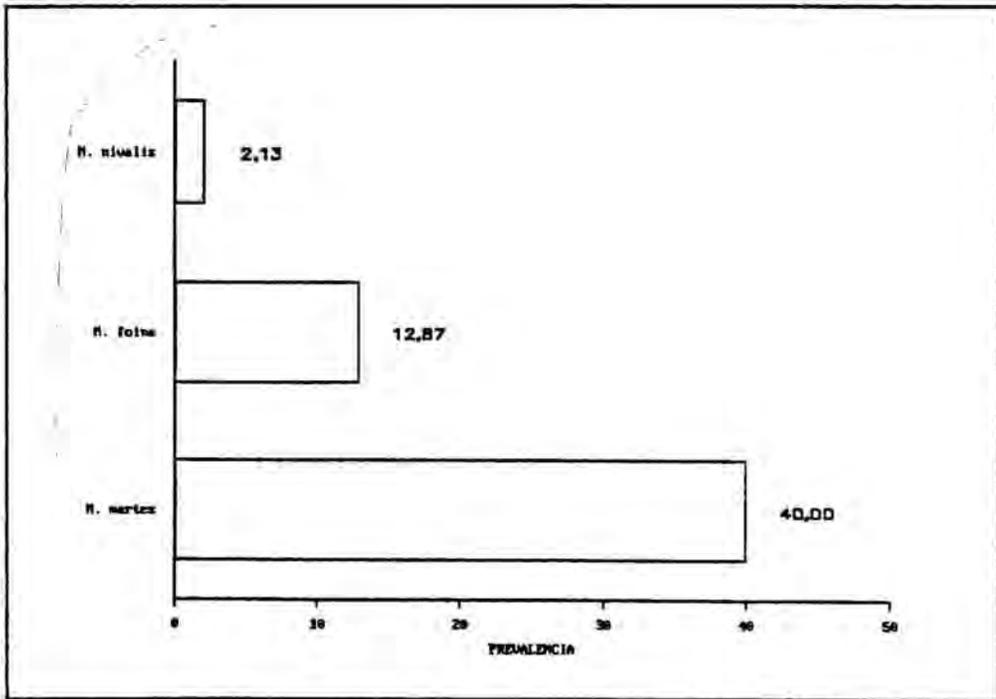


Figura 21.- Prevalencias de F. martis en hospedadores carnívoros de Catalunya.

**SKRJABINGYLUS NASICOLA (LEUCKART, 1842)**

Hospedador: Mustela nivalis.

Microhábitat: senos frontales.

Enclaves: Aiguafreda (1 ejemplar).

% de infestación: 20,00%.

Láminas y figuras: lámina XXVI (figuras 154 y 155), pág. 723; lámina XXVII (figura 157), pág. 727.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

En los senos frontales de una de las cinco comadreas de las que se ha podido analizar el cráneo han aparecido 14 Nematodos que tras consultar la obra de LANKESTER (1983) han sido clasificados como Skrjabingylus nasicola.

Skrjabingylus nasicola, descrito originariamente como Spiroptera nasicola Leuckart, 1842, ha entrado en sinonimia a lo largo del tiempo con Filaroides mustelorum Weyenberg, 1868 y Filaria nasicola (Leuckart, 1842) Stossich, 1897. El Metastrongylido se caracteriza por presentar un tegumento en forma de vaina muy prominente con anulaciones transversas. La abertura bucal está rodeada por un círculo interno de seis pequeñas papilas y por un círculo externo de diez papilas.

Por término medio, los machos detectados midieron unos 8 mm de longitud y unos 554 µm de anchura corporal máxima, mientras que las hembras hacían unos 13 mm por 658 µm respectivamente. Presentaron un esófago de 730 x 94 µm y de 785 x 102 µm, según se tratara de machos o hembras respectivamente. Las espículas que poseían dos alas, alcanzaron unos 207 µm de longitud por 17 µm de anchura. El gubernáculo, afilado en sus dos extremos, midió 41 x 7,5 µm. Los machos presentaron una bolsa copulatrix reducida, formada por dos lóbulos provistos de seis papilas pedunculadas cada uno. Las hembras, anfidelfas y vivíparas, ostentaron la vulva aproximadamente a medio cuerpo, a unos 7 mm del extremo cefálico. A su vez, presentaban una cola de unos 130 µm, y poseían en la primera porción del útero huevos de 75 x 45 µm, y larvas libres L<sub>1</sub> de 295 µm de longitud en la parte final del mismo.

En la tabla XX se concretan las dimensiones de nuestros ejemplares y se comparan con los datos aportados por LANKESTER (1983).

AUTOR	LANKESTER (1983)	PRESENTE ESTUDIO
PAIS	United States National Museum Helminthological Collection No 71984	España
HOSPEDADOR		<i>M. nivalis</i>

## MACHOS

Longitud corporal (*)	6 - 15 (11)	6,37 - 9,56 (7,94 ± 1,20)
Anchura corporal	380 - 610 (520)	475 - 619 (554,29 ± 46,18)
Longitud esófago	750 - 765 (757)	660 - 836 (730,00 ± 56,61)
Anchura esófago	50 - 55 (53)	77 - 108 (94,25 ± 9,38)
Longitud espícula	180 - 232 (208)	183 - 226 (207,44 ± 12,36)
Anchura espícula	11 - 13 (12)	15 - 21 (17,00 ± 2,12)
Longitud gubernáculo	39 - 62 (48)	31 - 51 (41,12 ± 6,79)
Anchura gubernáculo	11 - 12 (12)	5 - 10 (7,50 ± 1,69)

## HEMBRAS

Longitud corporal (*)	10 - 32 (19)	11,41 - 15,14 (13,11 ± 1,49)
Anchura corporal	500 - 750 (655)	567 - 743 (658,40 ± 83,21)
Longitud esófago	780 - 820 (805)	722 - 846 (786,20 ± 47,50)
Anchura esófago	70 - 100 (87)	90 - 111 (102,20 ± 7,85)
Vulva (extremo cefálico) (*)	5 - 17 (10)	6,30 - 8,23 (7,10 ± 0,81)
Ano (extremo caudal)	145 - 180 (163)	111 - 147 (129,60 ± 14,45)
Longitud larva L1	- -	283 - 308 (295,00 ± 10,37)
Huevos	- -	69 - 85 x (75,10 ± 4,77) x 41 - 49 (45,40 ± 2,76)

Tabla XX.- Dimensiones en  $\mu\text{m}$  de los ejemplares de *S. nasicola* hallados por nosotros (9♂♂ y 5♀♀) y los estudiados por LANKESTER (1983), procedentes de distintos Mustélidos. (\*: medidas expresadas en mm).

## BIOGEOGRAFIA

S. nasicola es un Nematodo de amplia distribución mundial que habitualmente parasita diversas especies del género Mustela.

En la región Paleártica se ha detectado en multitud de ocasiones (DUBNITSKII, 1956; FAHMY, 1964; HANSSON, 1968; MACHIDA & MIKURIYA, 1968; MARCONCINI & TASSELLI, 1970; LAVROV, 1944; DEBROT & MERMOD, 1981; ARTOIS, BLANCOU & GERARD, 1982; GERARD & BARRAT, 1986; etc.), parasitando a Mustela erminea, M. itatsi, M. nivalis, M. vison y M. putorius. En la región Neártica ha sido citado, entre otros, por GAMBLE & RIEWE (1982) en M. frenata y M. erminea y por SLEEMAN (1988) en M. erminea hibernica siempre en Canadá.

Queremos destacar el hallazgo de la especie en cuestión en Martes martes de distintas repúblicas de la desaparecida Unión Soviética por parte de DUBNITSKII (1956) y de KOGTEVA & MOROZOV (1970). Ello es excepcional, por cuanto que S. nasicola es un parásito muy estenoxeno para con las especies del género Mustela, siendo S. petrowi Bageanow, 1936, la especie que habitualmente parasita a los representantes del género Martes (GERARD & BARRAT, 1986).

Mención especial merece también el estudio de LINSTOW (en SCHIERHORN, STUBBE, SCHUSTER & HEIDECHE, 1989), quien denunció a S. nasicola en Lutra lutra.

En la Península Ibérica, sólo tenemos constancia de las denuncias de AYMERICH, MARQUEZ & LOPEZ-NEIRA (1983) y TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa). Los primeros detectaron S. nasicola en M. erminea, M. nivalis y M. putorius y los segundos tan solo en M. nivalis.

## CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de S. nasicola ha sido de alguna manera estudiado por un buen número de autores (HOBMAIER, 1941; DOUGHERTY & HALL, 1955; LANKESTER & ANDERSON, 1971 y 1992; HANSSON, 1974; THERON, 1975; KING, 1977; DEBROT & MERMOD, 1981; GAMBLE & RIEWE, 1982; WEBER & MERMOD, 1982; SLEEMAN, 1988).

De hecho, S. nasicola ostenta un ciclo vital de tipo indirecto. Las hembras vivíparas eliminan larvas  $L_1$  que se desplazan a través de los canales nasales hasta la faringe, siendo luego deglutidas y eliminadas por las heces (HOBMAIER, 1941; DOUGHERTY & HALL, 1955). Ciertos gasterópodos terrestres actúan como hospedadores intermediarios al infestarse con dichas larvas  $L_1$ . Los Mustélidos, hospedadores definitivos habituales, se infestan al ingerir la larva de tercer estadio presente en los moluscos hospedadores intermedios, o bien al ingerir ciertos hospedadores paraténicos (fundamentalmente micromamíferos), vía más factible en M. nivalis debido a su alimentación (HOBMAIER, 1941; GAMBLE & RIEWE, 1982; SLEEMAN, 1988). Al respecto, WEBER & MERMOD (1982) demostraron la participación de Apodemus sp. como hospedador paraténico de S. nasicola, en el caso de M. erminea en el Jura suizo. En este mismo sentido, KING (1977) y DEBROT & MERMOD (1981) opinaron, después de haber realizado estudios de contenidos digestivos, que ciertas aves pueden actuar también como hospedadores paraténicos.

Por otra parte, LANKESTER & ANDERSON (1971) realizaron un estudio experimental acerca de la migración y la patología desencadenada por el Metastrongylido en el visón americano. Según estos autores, las larvas de tercer estadio penetran rápidamente en la pared estomacal e intestinal y, en los nódulos linfáticos, sufren dos mudas, pasando a larvas  $L_4$  y  $L_5$  a los dos y cuatro días postinfestación respectivamente. Inmediatamente después las larvas de quinto estadio acceden a la cavidad peritoneal y penetran en la musculatura de la zona. Con posterioridad alcanzan el canal vertebral desplazándose al espacio subaracnoideo, de tal manera que a los cinco días postinfestación se hallan en el cerebro o en la médula espinal, de donde acceden rápidamente por los nervios olfativos a los senos nasales unos seis días postinfestación. Además, LANKESTER & ANDERSON (1971) ponen en duda la hipótesis de HOBMAIER (1941) quien sugiere que las larvas  $L_3$  de S. chitwoodorum migran directamente de la cavidad bucal a los senos frontales vía faringe, ya que, dichos autores, en ningún caso hallaron al verme en los senos frontales antes de aislarse en el cerebro o en la médula espinal.

Por lo que respecta a la supervivencia de las larvas  $L_1$  en el medio externo, HANSSON (1974) realizó un estudio estacional en el cual observó como a temperaturas altas y baja humedad se reduce enormemente la supervivencia de las larvas en las heces, concluyendo que primavera y otoño son las estaciones más favorables para la supervivencia de las mismas.

Finalmente, y en referencia a las especies que actúan como hospedadores intermediarios, se ha visto experimentalmente, que Helicella arenosa y Euparypha pisana pueden jugar este papel (THERON, 1975).

**TOXOCARA CANIS (WERNER, 1782)**

Hospedadores: Vulpes vulpes, Genetta genetta y Felis silvestris.

Microhábitat: intestino.

Enclaves:

Vulpes vulpes: Agullana (1 ejemplar), Aubert (1), Bàscara (1), Calonge de Mar (1), Camós (1), Camprodon (1), Canejan (3), Cassà de la Selva (1), Dosrius (1), El Baell (2), El Montseny (5), Esterri d'Aneu (8), Girona (2), Les Bordes (1), Llorà (1), Olot (1), Pineda de Mar (1), Planoles (2), Prades (1), Romanyà de la Selva (2), Sant Celoni (1) y Sarral (1).

Genetta genetta: Palol de Revardit (1).

Felis silvestris: El Montseny (2) y Tiurana (1).

% de infestación: véase figura 22, pág. 381.

Láminas y figuras: lámina XXVII (figuras 159 y 160), pág. 727.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

En el tracto digestivo de diversos especímenes de V. vulpes, de una G. genetta y de cuatro F. silvestris aparecieron unos vermes de gran tamaño, que con la ayuda de las obras de SPRENT (1968), WARREN (1970a y 1972) y LEVINE (1980) fueron clasificados como Toxocara canis.

Actualmente, el género Toxocara está encuadrado junto con el género Neoascaris Travassos, 1927 en la familia Ascaridiidae y en concreto en la subfamilia Toxocarinae. No obstante, a lo largo del tiempo ha habido un cierto confusiónismo sistemático al respecto de las especies del género Toxocara Stiles, 1905, ya sea por la insuficiente información que se tiene de algunas de ellas, ya sea por la traslación de otras, de unos géneros a otros filogenéticamente próximos.

Los representantes del género se caracterizan por presentar alas cervicales y ventrículo esofágico; los machos poseen las espículas aladas y subiguales; carecen de gubernáculo y presentan el extremo caudal digitiforme; las hembras poseen la vulva ubicada en el primer cuarto del cuerpo, dos ramas uterinas relativamente largas y los huevos, que son globulares o subglobula-

res, presentan la superficie con pequeñas excavaciones.

T. canis, especie tipo del género, ha sido sinonimizada a lo largo del tiempo con especies tales como Ascaris triquetra Rudolphi, 1802; Ascaris marginata Dujardin, 1845; Belascaris triquetra Leiper, 1907; Belascaris vulpis Henry, 1911; Belascaris masculior Railliet et Henry, 1911; Toxocara vulpis Yorke et Maplestone, 1926 y Toxocara masculior Yorke et Maplestone, 1926 (WARREN, 1970a).

Las parasitaciones detectadas por T. canis casi siempre se han producido de forma mixta con otros Ascáridos como Toxocara cati, T. genetta y Toxascaris leonina. Ello nos obligó a establecer una serie de criterios basados en caracteres morfológicos y morfométricos apuntados por los antedichos autores, a fin y efecto de poder caracterizar cada ejemplar de forma inequívoca.

Así, teniendo en cuenta la morfología y morfometría de las alas cervicales, la presencia o ausencia de ventrículo esofágico, la morfometría de las espículas y la presencia de apéndice digitiforme en los individuos macho, como caracteres fundamentales, pudimos encuadrar algunos Ascáridos detectados en la especie T. canis.

Este Ascárido presenta unas alas cervicales que miden unos 2,0-4,0 mm de longitud y unos 190-217  $\mu\text{m}$  de anchura. Los ejemplares macho de T. canis miden de 99,0 a 127,0 mm de longitud y con una anchura a nivel del ventrículo de 1,39 a 2,01 mm. Los labios dorsales miden 232 x 279  $\mu\text{m}$  y el subventral mide 232-310  $\mu\text{m}$  de longitud. El anillo nervioso y el poro excretor se hallan respectivamente a 697-830  $\mu\text{m}$  y 810-970  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico. El esófago mide 2,32-4,81 mm x 465-496  $\mu\text{m}$ , mientras que el ventrículo 465-542 x 465-511  $\mu\text{m}$ . Las espículas, iguales, oscilan entre 910 y 970  $\mu\text{m}$ . Las hembras miden entre 126,0 y 198,0 mm de longitud y alrededor de 1,86-2,32 mm de anchura a nivel del ventrículo. Los labios dorsales miden 263-310 x 356-395  $\mu\text{m}$  y el subventral mide 272-310  $\mu\text{m}$  de longitud. El anillo nervioso y el poro excretor se sitúan respectivamente a 1,01-1,30 mm y 1,20-1,40 mm del extremo cefálico. El esófago mide 4,34-4,65 mm x 543-584  $\mu\text{m}$  y el ventrículo 496-831 x 418-774  $\mu\text{m}$ . La vulva se abre a unos 1,18-1,21 mm del extremo cefálico. Los huevos presentan unas dimensiones de 85-66 x 77-64  $\mu\text{m}$  (WARREN, 1970a).

En este sentido, nuestros individuos se caracterizaron por presentar alas cervicales delgadas y semilanceoladas, de unos 2-4 mm de longitud y unos 200 µm de anchura máxima hacia la mitad de su longitud. Dichas alas solían llegar hasta la base del esófago, sin superar normalmente el ventrículo. Las espículas midieron, por regla general, de 800 a 1.100 µm. Las hembras tenían la vulva situada en la parte anterior, a unos 9-13 mm de distancia respecto al extremo cefálico para individuos de 37-47 mm de longitud. Los huevos eran subglobulares y poseían unas dimensiones algo mayores que los de Toxocara cati. No obstante, debemos resaltar la gran variabilidad morfométrica observada en nuestros especímenes, como consecuencia de un distinto grado de desarrollo.

#### BIOGEOGRAFIA

T. canis es un Ascárido de distribución cosmopolita que parasita frecuentemente ciertos Carnívoros, principalmente de la familia Canidae.

Esporádicamente ha sido denunciado en Félidos y Mustélidos. En este ámbito cabe destacar la cita de MIRZAYANS (1971) en gatos de Irán; las de VERICAD & SANCHEZ-ACEDO (1973), CASANOVA (1990) y TORRES, CASANOVA, MIQUEL & FELIU (1992) en Felis silvestris de España; y las de GARRIDO (1990) y MOTJE, TORRES, FELIU, MIQUEL, GISBERT & GARCIA-PEREA (1991) en Mustela putorius ambas en Iberia.

Las denuncias en Cánidos son muy extensas, ya sean en el perro (MITUCH, 1968b en Eslovaquia; EDWARDS, HACKETT & HERBERT, 1979 en el País de Gales; WELCH, DOBSON & FREEMAN, 1979 en Australia; BAKER & STROMBECK, 1985 en Estados Unidos; AL-KHALIDI, DAOUD, SHUBBER & AL-ALOUSI, 1988 en Irak; CHRISTENSSON, 1988 en Suecia; etc.) o en Cánidos silvestres como Canis lupus (BARUS, 1961; BARATASHVILI, 1983; PETRUCCI-FONSECA, BACELLAR, COLLARES-PEREIRA & MARQUES-PEREIRA, 1991), Canis latrans (BUSSCHE, KENNEDY & WILHELM, 1987), Vulpes vulpes (MALCZEWSKI, 1962; COMAN, 1973; JANCEV & RIDJAKOV, 1977; DYER & KLIMSTRA, 1981; LOOS-FRANK & ZEYHLE, 1982; BORGSTEEDE, 1984; DEBLOCK, PETAVY & GILOT, 1988; LUCIUS, BÖCKELER & PFEIFFER, 1988; SCHÖFFEL, SCHEIN, WITTSTADT & HENTSCHE, 1991; etc.), y Alopex lagopus (MALCZEWSKI, 1962; SKIRNISSON & EYDAL, 1992).

Parasitando a perros ibéricos ha sido denunciado, entre otros, por LOPEZ-NEYRA (1947a); GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS (1952); JIMENEZ-MILLAN (1959); POZO-LORA (1960); GONZALEZ-CASTRO, TORMO & CHORDI (1962); GUILLEN & SANCHEZ-COVISA (1977); CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1980); VALLADARES, GIJON & LOPEZ-ROMAN (1985); ARES-MAZAS, SELA-PEREZ & ARIAS-FERNANDEZ (1987); e ILLESCAS-GOMEZ, RODRIGUEZ-OSORIO, GRANADOS-TEJERO, FERNANDEZ-VALDIVIA & GOMEZ-MORALES (1989). Y en referencia a Cánidos silvestres ibéricos, lo ha sido en el zorro por SIMON-VICENTE (1975); MARTINEZ, HERNANDEZ, CALERO & MORENO (1978); GONZALEZ-ANDUJAR & GONZALEZ-GARCIA (1986); ROMERO & SALAZAR (1988); CARVALHO-VARELA & MARCOS (1989) y TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU (1991). Por su parte, IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN (1989) lo denunciaron en Galicia parasitando al propio zorro y a la otra especie de Cánido silvestre ibérico (*Canis lupus*).

La denuncia del Ascárido en una gineta de Palol de Revardit (Girona) supone la primera en toda la área de distribución del Vivérido. Cabe comentar al respecto, que ello no es del todo esporádico por cuanto que CASANOVA (com. pers.) detectó el Ascárido en una gineta apresada en la provincia de Soria.

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo biológico de *T. canis* ha sido ampliamente estudiado como consecuencia del interés sanitario que la especie comporta. Se trata de un ciclo directo de tipo pseudogeoelmintho en el cual suelen incluirse ciertos hospedadores paraténicos, principalmente Roedores y lombrices de tierra (WILFORD-OLSEN, 1974).

Los huevos, que son eliminados al exterior con las heces, son muy resistentes (resisten temperaturas de hasta  $-31,1^{\circ}\text{C}$ ). Por contra, la radiación solar y las temperaturas superiores a  $55^{\circ}\text{C}$  les son letales. La evolución dentro del huevo hasta el segundo estadio larvario, que es el infestante, requiere de nueve a once días a  $24^{\circ}\text{C}$  y de tres a cinco días a  $30^{\circ}\text{C}$ , en un ambiente adecuadamente oxigenado y con una humedad relativa del 75% (WILFORD-OLSEN, 1974).

Dado que se trata de un Nematodo pseudogeoelmintho, evidentemente, el desarrollo de los huevos en el medio externo estará influenciado por las

condiciones abióticas que reinan en el mismo en cada momento. Así, en este sentido, el estudio experimental de FENOY-RODRIGUEZ, CUELLAR DEL HOYO & GUILLEN-LLERA (1988) puso de manifiesto que el embrionamiento de los huevos de T. canis a 37°C es un proceso fotodependiente y bastante lento, ya que el 100% de los embrionamientos no se consigue hasta los 32 días en presencia de luz; por contra, observaron que a temperatura ambiente el proceso deja de ser fotodependiente.

Por otra parte, PROKOPIC & FIGALLOVA (1982) estudiaron la evolución de las larvas en los hospedadores paraténicos, utilizando al ratón blanco de laboratorio como modelo experimental. Dichos investigadores observaron que las larvas L<sub>2</sub> eclosionan del huevo entre uno y seis días después de su ingestión. La máxima concentración de larvas en los pulmones se produjo a las 24 horas, en el hígado a las 48 horas y en la musculatura a las 72 horas. También pudieron observar que las larvas se acantonaban a nivel cerebral. Este último aspecto ya había sido puesto de manifiesto por SWERCZEK & HELMBOLDT (1970) en el Sciúrido Marmota monax, dado que tras una infestación experimental del mismo con huevos de T. canis, los autores pudieron visualizar signos de invasión cerebroespinal por parte de las larvas del Ascárido.

Según diversos autores (KOUTZ, GROVES & SCOTHORN, 1966; etc.) en el caso de T. canis se produce infestación transplacentaria. Según KOUTZ, GROVES & SCOTHORN (1966) las infestaciones más tempranas se producen 43 días postinfestación de los perros. Las larvas L<sub>2</sub> migraban hacia el hígado del feto y, aunque se detectaron larvas L<sub>2</sub> y L<sub>3</sub>, en el momento del parto sólo observaron larvas L<sub>3</sub>. A los siete días postparto detectaron a dichas larvas en el intestino del cachorro.

No queremos hacer extensivo el estudio biológico de la especie en cuestión, dado que se describe con detalle en diversas obras generales de Parasitología. A su vez, tampoco creemos que sea necesario hacer comentario alguno acerca de los numerosos trabajos aparecidos sobre el verme en materia de Epidemiología, Bioquímica, Inmunología, Terapéutica, etc., propiciados básicamente por su facilidad de mantenimiento en el laboratorio y por su interés en Parasitología humana y veterinaria, dado el enfoque eminentemente helmintofaunístico que pretende la Memoria.

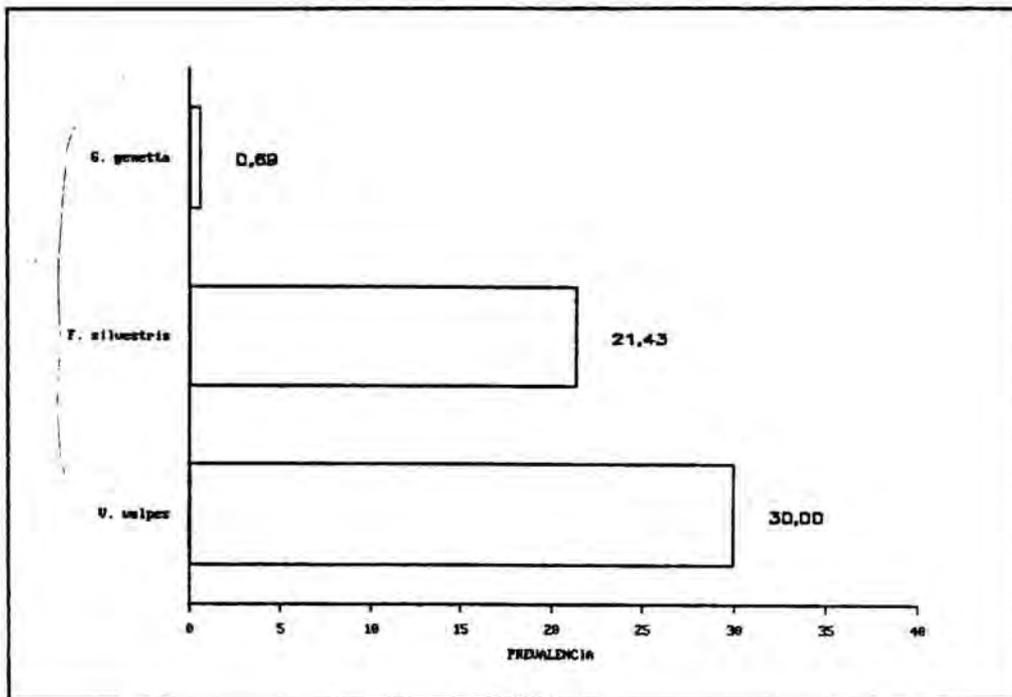


Figura 22.- Prevalencias de *T. canis* en hospedadores carnívoros de Catalunya.

TOXOCARA CATI (SCHRANK, 1788)

Hospedador: Felis silvestris.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Cervera (2 ejemplares), El Montseny (6) y Tiurana (1).

% de infestación: 64,29%.

Láminas y figuras: lámina XXVII (figura 161), pág. 727.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En el tracto gastrointestinal de nueve gatos monteses hallamos unos individuos de la especie Toxocara cati. En alguno de los casos la infestación fue mixta con otros vermes de la familia, si bien T. cati se mostró como el Ascárido mayoritario. Su clasificación específica pudo llevarse a cabo teniendo en cuenta, fundamentalmente, la obra WARREN (1970a).

A lo largo del tiempo, la especie en cuestión ha sido sinonimizada con otras especies como Toxocara mystax (Zeder, 1800), Ascaris cati Schrank, 1788, Ascaris microptera Rudolphi, 1819, Ascaris alata Bellingham, 1839 y Belascaris mystax Zeder, 1800 (SPRENT, 1968 y YAMAGUTI, 1961).

T. cati se caracteriza por ostentar unas alas cervicales más voluminosas que las de T. canis. Estas oscilan entre 1,75-2,35 mm de longitud y 210-315 µm de anchura. Tanto el anillo nervioso y como el poro excretor se sitúan a 580-760 µm del extremo cefálico. El ventrículo presenta unas dimensiones de 300-500 x 200-360 µm. Los ejemplares macho miden entre 30,0 y 70,0 mm de longitud y entre 1,05 y 1,14 mm de anchura máxima. Los labios dorsales miden 202 x 217 µm y el subventral alcanza los 207 µm de longitud. El esófago mide entre 2,10 y 2,45 mm de longitud y entre 297 y 332 µm de anchura máxima. Las espículas, iguales, miden de 1.705 a 1.902 µm de longitud. Las hembras ostentan una longitud corporal entre 40,0 y 100,0 mm y una anchura máxima entre 1,42 y 2,05 mm. Los labios dorsales miden alrededor de 183 x 241 µm y el subventral hacia los 180 µm de longitud. El esófago mide 2,16-2,52 mm x 315-367 µm. La vulva está situada a unos 18,2-24,5 mm del extremo cefálico. Los huevos oscilan entre 65 y 77 µm de diámetro (WARREN, 1970a).

Los representantes de T. cati aislados en el presente estudio presentaron las alas cervicales más cortas y más anchas que las de T. canis. La anchura máxima de dichas alas cefálicas se presentó más allá de la mitad de su longitud. Las mismas solían extenderse hasta poco más allá de la mitad del esófago. En nuestros especímenes macho las espículas midieron, en la mayoría de los casos, de 1.700 a 2.000  $\mu\text{m}$  de longitud. Las hembras presentaron la vulva en posición anterior, a unos 14 mm del extremo cefálico. En el caso de T. cati también hubo una gran variabilidad morfométrica entre los individuos aislados.

### BIOGEOGRAFIA

T. cati es un Ascárido de distribución geográfica cosmopolita que parasita habitualmente a Félidos, aunque existen algunas denuncias en Cánidos.

Así, por lo que al gato se refiere, podemos destacar de entre las innumerables citas las de BERNARD, OSMAN & JUMINER (1964) en Túnez, MITUCH (1968a) en Eslovaquia, MIRZAYANS (1971) en Irán, LAUTENSLAGER (1976) en Canadá, ASATO, HASEGAWA, KUNIYOSHI & HIGA (1986) en Japón y LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) en Alemania, entre las denuncias no ibéricas.

Con referencia a Félidos silvestres cabe destacar los hallazgos fuera de nuestras fronteras en F. silvestris (JANCEV & GENOV, 1978 en Bulgaria; BURT, PIKE & CORBETT, 1980 en Escocia; y MITUCH, SLADEK & HOVORKA, 1988 en Eslovaquia); en el lince (FAGASINSKI, 1961 en Polonia; KASLAUSKAS & MATUZEVICIUS, 1981 en Lituania; y SCHITOSKEY & LINDER, 1981 en Estados Unidos); y en F. concolor (RAUSCH, MASER & HOBERG, 1983 en Estados Unidos).

En España, las denuncias del Ascárido parasitando Félidos domésticos o silvestres han corrido a cargo de JIMENEZ-MILLAN (1959) en gatos de Madrid; de POZO-LORA (1960) en gatos de Córdoba; de VERICAD & SANCHEZ-ACEDO (1973), BREÑA, ACOSTA, PEREZ, MAYORAL, NIETO, SERRANO & NAVARRETE (1989), CASANOVA (1990) y TORRES, CASANOVA, MIQUEL & FELIU (1992) en Felis silvestris; y de SEGU, TORRES, FELIU & MAS-COMA (1989) y ALMERA (1990) en Lynx pardina.

Las denuncias en hospedadores de la familia Canidae pueden concretarse a las de LOPEZ-NEYRA (1947a) y MITUCH (1968b) en Canis familiaris de España

y Eslovaquia respectivamente; y a las de JANCEV & RIDJAKOV (1977) e IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN (1989) en Vulpes vulpes de Bulgaria y España. Por lo que respecta al Vivérrido Genetta genetta, cabe comentar las denuncias ibéricas de CORDERO DEL CAMPILLO et al. (1980) y TORRES, CASANOVA, MIQUEL & FELIU (1992).

#### CICLO EVOLUTIVO

T. cati ostenta un ciclo biológico directo, si bien ciertos Vertebrados (fundamentalmente micromamíferos) y algunos Invertebrados pueden actuar como hospedadores paraténicos. Cuando el Carnívoro ingiere huevos embrionados, las larvas realizan una migración típica por el organismo. A pesar de ello, SPRENT (1956) apuntó que si el Carnívoro se infesta al ingerir un hospedador paraténico infestado, las larvas permanecen siempre a nivel entérico hasta llegar al estadio adulto.

SWERCZEK & HELMBOLDT (1970) y PROKOPIC & FIGALLOVA (1982) en sus estudios obtuvieron unos resultados muy similares a los ya apuntados al analizar la especie T. canis. Tal vez el único dato que merezca la pena ser resaltado sea la precoz aparición de larvas de T. cati en el hígado respecto a los pulmones, de modo inverso a como sucede en T. canis.

A diferencia de T. canis, según SPRENT (1956) T. cati no sufre transmisión transplacentaria. Este aspecto ha sido comprobado por numerosos investigadores como BURT, PIKE & CORBETT (1980), quienes en su estudio de gatos monteses de Escocia, detectaron tasas de parasitación no muy superiores en los cachorros respecto a los adultos.

Finalmente, queremos comentar que, tal y como acontece en el caso de T. canis, existe una gran variedad de publicaciones motivadas fundamentalmente por las implicaciones sanitarias que ostenta la especie. En este sentido, cabe apuntar que hemos decidido omitirlas por las mismas razones ya aludidas en el caso de T. canis.

**TOXOCARA GENETTAE WARREN, 1972**

Hospedador: Genetta genetta.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Agullana (2 ejemplares), Bàscara (2), Cervera (1), El Montseny (32), Quart d'Onyar (1), Riudellots de la Selva (1) y Valls (1).

% de infestación: 27,78 %.

Láminas y figuras: lámina XXV (figuras 149 y 150), pág. 721.

**MORFOLOGIA Y SISTEMATICA**

En el intestino de numerosas ginetas hallamos unos Ascáridos que se clasificaron bajo el binomio Toxocara genettae atendiendo a la descripción original realizada por WARREN (1972) a partir de material extraído de Genetta felina de Sudáfrica y al escrito de ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN (1990), quienes redescubrieron la especie a partir de especímenes extraídos de ginetas ibéricas.

Según la obra de WARREN (1972), hasta la fecha son siete las especies del género Toxocara Stiles, 1905 denunciadas parasitando a representantes de la familia Viverridae. Estas siete especies (T. vincenti, T. canis, T. cati, T. paradoxura, T. sprengi, T. suricattae y T. genettae) se diferencian claramente en dos grupos, atendiendo al desarrollo de las alas cefálicas. En un primer grupo, caracterizado por presentar alas cervicales con una anchura máxima superior a 0,2 mm, se incluyen las tres primeras especies. Las cuatro especies restantes se caracterizan por poseer las alas cervicales poco desarrolladas, cuya anchura máxima no excede los 200 µm. Estas cuatro especies, entre las que se halla T. genettae, se pueden diferenciar, a su vez, por las dimensiones de las espículas y del conducto eyaculador de los machos, y por la morfología de la glándula esofágica dorsal, entre otros caracteres.

En este sentido, WARREN (1972) apuntó para T. genettae una longitud de las espículas que oscila entre 1,25 y 1,54 mm para especímenes de 14 a 17 mm, una longitud del conducto eyaculador en torno a 1,25-1,38 mm para individuos de las mismas dimensiones y una glándula esofágica dorsal trilobulada.

Los machos que aislamos midieron entre 8 y 32 mm de longitud y alrededor de 759  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. El esófago presentó una longitud media cercana a los 2 mm, siendo su anchura máxima media de unos 250  $\mu\text{m}$ . El ventrículo esofágico era ligeramente más largo que ancho y, a su vez, algo más estrecho que el esófago. La longitud de las espículas osciló entre 1.402 y 2.310  $\mu\text{m}$ . La cloaca se situó a unos 165  $\mu\text{m}$  del extremo posterior y, en el extremo caudal se apreciaron entre 15 y 17 pares de papilas precloacales y 5 pares de postcloacales.

Las hembras se caracterizaron por ser algo mayores, siendo de unos 25 x 1 mm de longitud y anchura máxima media. El esófago, a su vez, también fue mayor que el de los machos. La vulva se situó a una distancia respecto al extremo cefálico de unos 3,5 mm. La longitud de la cola fue bastante variable y osciló entre los 298  $\mu\text{m}$  y los 711  $\mu\text{m}$ . Los huevos midieron por término medio 71,3 x 59,5  $\mu\text{m}$ .

En la tabla XXI se plasman las dimensiones de nuestros ejemplares y las proporcionadas por otros autores. De su observación se desprende que nuestras medidas están mucho más acordes con las aportadas por los autores hispanos que con las apuntadas por WARREN (1972) en la descripción original de la especie. Cabe apuntar, empero, que igual como ha sucedido con el resto de representantes del género, los ejemplares obtenidos tenían un tamaño muy variable.

Finalmente, queremos constatar el escrito de AFONSO-ROQUE (1981) en el que el autor propuso una nueva especie, Toxocara portucalensis, parásita de G. genetta de Portugal. Sin embargo, dado el carácter de la denuncia (un Abstract de un Congreso), en la que no indicó ni las características de la especie, ni en que criterios se basó para crear la especie nueva, creemos que la validez es más que discutible. Además, no nos consta su publicación posterior.

#### BIOGEOGRAFIA

T. genettae infesta habitualmente diversas especies de Vivérridos, probablemente por todo el continente africano, de donde debió pasar a la Península Ibérica acompañando a Genetta genetta (ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN, 1990). Algo parecido ya habían manifestado FELIU, MAS-COMA &

GALLEGO (1981), al apuntar que Taenia parva muy probablemente debió introducirse en la Península Ibérica acompañando a la gineta durante el puente cuaternario de Gibraltar.

El reciente hallazgo de T. genettae por parte de ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN (1990) parasitando a G. genetta en el NO de la Península Ibérica supuso, en su día, la primera denuncia del Ascárido a nivel europeo. Con posterioridad, y también parasitando a ginetas hispanas, ha sido citado por ESCERA (1991) y por TORRES, CASANOVA, MIQUEL & FELIU (1992), siempre en Catalunya. El hallazgo del Ascárido en el NO y NE de la Península Ibérica, así como en otras áreas peninsulares más meridionales (CASANOVA com. pers.) nos induce a pensar que T. genettae acompaña a la gineta en casi toda la Península Ibérica.

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de T. genettae resta todavía desconocido. No obstante, teniendo en cuenta el ciclo vital de otros representantes del género como T. canis, T. cati, T. mackerrasae, T. vitulorum y T. pteropodis (SPRENT, 1956, 1958 y 1961; WARREN, 1969, 1970b y 1971; y PROCIV, 1989), no es muy arriesgado presuponerle un ciclo vital directo de tipo pseudogeoelminto, en el cual podrían verse involucrados ciertos hospedadores paraténicos.

AUTOR	WARREN (1972)	ALVAREZ <i>et al.</i> (1990)	PRESENTE ESTUDIO
PAIS	Sudáfrica	NO de España	Macizo del Montseny (NE de España)
HOSPEDADOR	<i>Genetta felina</i>	<i>Genetta genetta</i>	<i>Genetta genetta</i>

MACHOS \*

Longitud corporal	15,80	18,000 - 34,000 (24,300)	8,660 - 32,300 (21,190)
Anchura corporal máxima	0,46	0,600 - 0,940 (0,780)	0,362 - 1,293 (0,759)
Longitud esófago	1,42	1,650 - 2,420 (1,970)	0,876 - 2,896 (1,775)
Anchura máxima esófago	0,21	0,210 - 0,380 (0,270)	0,154 - 0,340 (0,250)
Longitud ventrículo	0,15	0,190 - 0,300 (0,220)	0,103 - 0,336 (0,211)
Anchura máx. ventrículo	0,19	0,190 - 0,290 (0,230)	0,154 - 0,319 (0,239)
Longitud espículas	1,54	1,670 - 2,200 (2,010)	1,402 - 2,310 (2,007)
Cloaca (extremo caudal)	0,11	0,100 - 0,160 (0,130)	0,117 - 0,216 (0,165)

HEMBRAS \*\*

Longitud corporal	32,60	23,000 - 43,000 (35,400)	15,100 - 31,300 (25,100)		
Anchura corporal máxima	0,70	0,870 - 1,320 (1,100)	0,724 - 1,396 (1,062)		
Longitud esófago	1,92	2,170 - 2,860 (2,400)	1,185 - 2,163 (1,870)		
Anchura máxima esófago	0,32	0,280 - 0,530 (0,340)	0,257 - 0,319 (0,283)		
Longitud ventrículo	0,21	0,230 - 0,320 (0,260)	0,175 - 0,278 (0,213)		
Anchura máx. ventrículo	0,25	0,240 - 0,340 (0,270)	0,226 - 0,319 (0,264)		
Vulva (extremo cefálico)	4,50	4,200 - 6,170 (5,040)	2,060 - 4,473 (3,585)		
Cola	0,38	0,400 - 0,560 (0,480)	0,298 - 0,711 (0,477)		
Huevos	0,075 x 0,061	0,071 - 0,096 x 0,045 - 0,070	(0,077 x 0,056)	0,066 - 0,077 x 0,056 - 0,064	(0,071 x 0,059)

Tabla XXI.- Dimensiones en mm de los especímenes de *T. genettae* de Catalunya (machos y hembras: n=10) y las aportadas por WARREN (1972) y por ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN (1990).

(\* ) Holotipo; (\*\* ) Alotipo.

BAYLISASCARIS COLUMNARIS (LEIDY, 1856)

Hospedadores: Martes martes y Martes foina.

Microhábitat: intestino.

Enclaves:

Martes martes: Esterri d'Aneu (1 ejemplar) y Vall d'Aran (1).

Martes foina: El Baell (1) y Sort (1).

% de infestación: véase figura 23, pág. 392.

Láminas y figuras: figura 156, pág. 725; lámina XXVIII (figura 163), pág. 731.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En el tracto digestivo de dos martas y dos garduñas aparecieron unos Ascáridos de gran tamaño que aparentemente carecían de alas cervicales. Los mismos pudieron ser encuadrados como pertenecientes al género Baylisascaris Sprent, 1968 y, concretamente a la especie Baylisascaris columnaris, siguiendo las obras de MOZGOVOI (1968) y SPRENT (1968).

Las especies encuadradas en la actualidad en el género Baylisascaris, con anterioridad a la creación del género se hallaban incluidas en el género Ascaris Linnaeus, 1758. Así, por ejemplo, Baylisascaris procyonis (Stefanski et Zarnowski, 1951) fue incluida durante un cierto tiempo en el género Toxascaris Leiper, 1907, en virtud de la presencia de alas cefálicas, hasta que HARTWICH (1962) observó un ordenamiento de las papilas de la cola del macho que difería del típico de los representantes del género Toxascaris, incluyendo la especie en cuestión en el género Ascaris. A partir de ello, SPRENT (1968) estudió numerosos ejemplares y justificó la creación del género nuevo.

El género Baylisascaris se caracteriza por presentar alas cervicales prominentes o reducidas con barras cuticulares que graban su superficie; una célula excretora en forma de "U"; el núcleo de la glándula esofágica dorsal en forma de "U", sin extenderse hacia la zona subventral; la región pericloacal del macho con áreas ásperas antes y después de la cloaca; las espículas robustas y normalmente menores de 1 mm; más de 30 pares de papilas precloacales y 5 pares de postcloacales (un par de papilas dobles, dos pares

muy próximas y dos pares subventrales); un par de fásmidos; y la cubierta de los huevos finamente punteada (SPRENT, 1968).

En el presente estudio los machos de B. columnaris hallados alcanzaron unos 6 cm de longitud. Su esófago, desprovisto de ventrículo, midió de 2,98 a 3,01 mm de longitud y unos 547-557  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. Presentaron espículas robustas que midieron entre 412 y 475  $\mu\text{m}$  y carecieron de gubernáculo. Además, en los mismos se pudo observar la presencia de 35 pares de papilas precloacales y 5 pares de postcloacales (un par de papilas dobles próximas a la cloaca y cuatro pares de papilas simples más cercanas al extremo caudal). La disposición de las mismas puede apreciarse en la figura 156.

Por su parte, la longitud de las hembras detectadas osciló entre 14 y 15,1 cm y su esófago alcanzó los 3,36 mm de longitud. La cola midió en torno a 537-776  $\mu\text{m}$  de longitud.

#### BIOGEOGRAFIA

Baylisascaris columnaris es un Ascárido de distribución Holártica que parasita principalmente a Mustélidos. Según MOZGOVOI (1968), ha sido denunciado parasitando a Mephitis mephitis, Mustela erminea, M. nivalis, M. sibirica, M. putorius, M. eversmanni, Martes zibellina, M. martes, M. foinea, M. caurina, M. pennanti, Gulo gulo, Procyon lotor, Meles meles y Taxidea taxus de Alemania, Inglaterra, Estados Unidos, y la desaparecida URSS.

En concreto, en la región Neártica podemos destacar las citas de NETTLES, DAVIDSON & DOSTER (1978) en Mephitis mephitis, PENCE & DOWLER (1979) en Taxidea taxus y McCOMB (1981) en Procyon lotor.

En la región Paleártica KONTRIMAVICHUS (1961) citó el Ascárido en Martes flavigula, LAVROV (1944) lo hizo en Mustela erminea y YUSHKOV (1982) en Martes martes, en todos los casos de la extinta Unión Soviética. Recientemente, TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) han denunciado su presencia en la Península Ibérica parasitando a los dos representantes ibéricos del género Martes, lo que ha permitido ampliar su distribución geográfica conocida hasta la fecha.

### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de B. columnaris no está del todo esclarecido, aunque cabe presuponer que sea directo de tipo pseudogeoelmineto, con el concurso de ciertos hospedadores paraténicos, tal y como acontece en las especies de Ascáridos que están biológicamente bien caracterizadas.

En este sentido, cabe apuntar que las larvas de B. columnaris han sido detectadas en diversas ocasiones parasitando a Roedores y Lagomorfos (Marmota monax, Sciurus granatensis, Oryctolagus cuniculus y Sylvilagus floridanus) siempre en la región Neártica (SWERCZEK & HELMBOLDT, 1970; SCHUELER, 1973; CHURCH, WYAND & LEIN, 1975; DADE, WILLIAMS, WHITENACK & WILLIAMS, 1975; NETTLES, DAVIDSON, FISK & JACOBSON, 1975). Todos los autores citados, ya sea a partir de datos experimentales o tras la autopsia de animales de vida libre, han apuntado que los mismos tenían lesiones a nivel cerebroespinal provocadas por las larvas de B. columnaris. Asimismo, en la mayoría de ocasiones, apuntan que dichos animales de vida libre habían tenido un contacto más o menos estrecho con individuos de las especies Mephitis mephitis o Procyon lotor.

Por su parte, THOMAS (1988) detectó lesiones del mismo tipo en un perro de Lansing que había estado en contacto con mapaches cautivos, habiéndose observado que los mismos eliminaban unos Nematodos con las heces. Sin embargo, el citado autor no consiguió nominar la especie y sólo pudo encuadrarla en el género Baylisascaris.

Un hallazgo curioso es el descrito por KAZACOS, WINTERFIELD & THACKER (1982) al detectar un emu (Dromaius novaehollandiae) afectado de una encefalitis causada por larvas de B. columnaris en una granja de Indiana. Dichos autores haciendo un estudio retrospectivo apuntaron que hacía tres o cuatro años que en la misma zona del parque donde pastaba el emu, había vivido un ejemplar de Mephitis mephitis. Además, la misma zona se había utilizado unos doce a catorce años atrás como lugar de cría de mapaches. Por ello, los autores opinaron que, aunque era difícil de pensar, tal vez algunos huevos del Ascárido pudieron haber permanecido viables todo este tiempo.

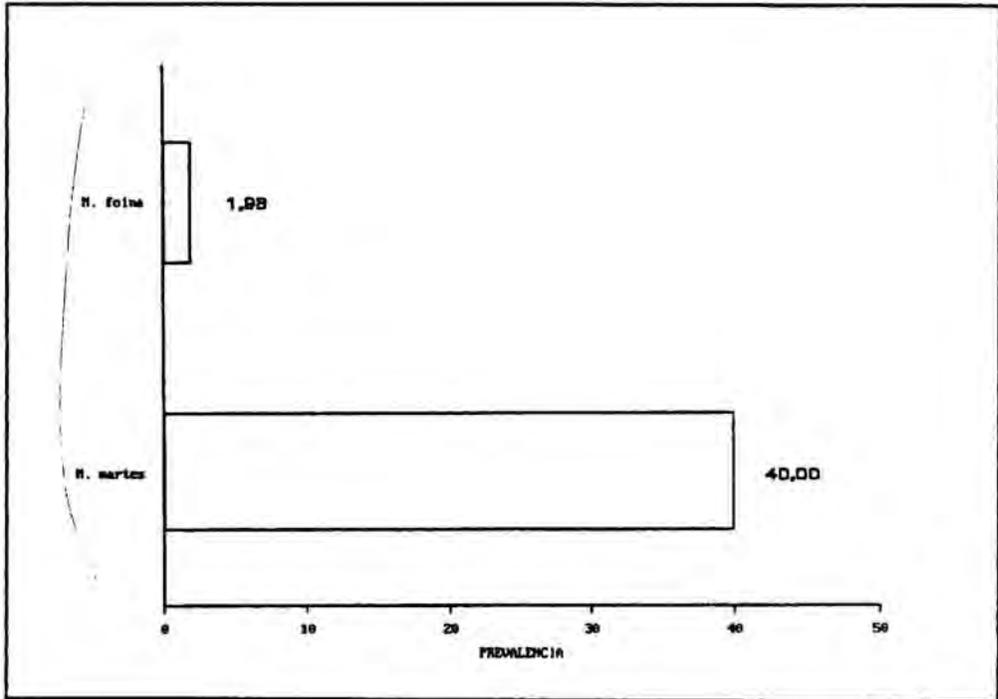


Figura 23.- Prevalencias de B. columnaris en hospedadores carnívoros de Catalunya.

TOXASCARIS LEONINA (VON LINSTOW, 1902)

Hospedadores: Vulpes vulpes y Felis silvestris.

Microhábitat: intestino.

Enclaves:

Vulpes vulpes: Betrén (2 ejemplares), Camprodon (5), Canejan (1), El Baell (3), El Montseny (1), Esterri d'Aneu (1), Les Bordes (1), Planoles (2) y Viella (2).

Felis silvestris: El Montseny (1) y Tolva (1).

% de infestación: véase figura 24, pág. 397.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En el intestino de numerosos Vulpes vulpes y de dos Felis silvestris se detectaron diversos Ascáridos de considerable tamaño, algunos de los cuales fueron clasificados como Toxascaris leonina, siguiendo los tratados generales de MOZGOVOI (1968) y LEVINE (1980).

El género Toxascaris Leiper, 1907 se caracteriza por englobar especies de Ascáridos que presentan alas cervicales finamente estriadas y el esófago sin ventrículo. Los machos presentan espículas no aladas y subiguales; su extremo caudal es cónico, sin apéndice digitiforme terminal; y no presentan gubernáculo. Las hembras poseen la vulva en el primer tercio del cuerpo y sus huevos, que son subglobulares, están ornamentados con unas estriaciones características (YAMAGUTI, 1961; SPRENT, 1968 y LEVINE, 1980).

Toxascaris leonina, que es la especie tipo del género, ha sido sinonimizada con distintas especies como Ascaris leonina Linstow, 1902; Ascaris canis Glaue, 1909; Ascaris cati Schrank, 1788; Ascaris leptoptera Rudolphi, 1809; Toxascaris limbata Railliet et Henry, 1911; Ascaris microptera Rudolphi, 1819; Toxascaris microptera Railliet et Henry, 1911, entre otras (MOZGOVOI, 1968 y LEVINE, 1980).

Los adultos de T. leonina se caracterizan por presentar el extremo cefálico curvado dorsalmente; estriaciones cuticulares espaciadas unas de otras por unos 6-12 µm; alas cefálicas largas, delgadas y lanceoladas que

suelen sobrepasar el extremo distal del esófago (en nuestros especímenes midieron alrededor de 3,5 mm en los machos y en torno a los 4,5 mm en las hembras). Los machos miden de 2 a 7 cm de longitud y de 1,5 a 2 mm de ancho; la longitud de las espículas fluctúa entre 900 y 1.500  $\mu\text{m}$  (en nuestros ejemplares midieron de unos 1.100 a 1.500  $\mu\text{m}$ ). Las hembras miden de 2 a 10 cm de longitud y de 1,8 a 2,4 mm de anchura y ostentan una cola de aproximadamente 170-210  $\mu\text{m}$ ; los huevos miden 75-85 x 60-75  $\mu\text{m}$  (MOZGOVOI, 1968 y LEVINE, 1980).

### BIOGEOGRAFIA

T. leonina es un Ascárido de distribución cosmopolita que parasita distintas especies de Carnívoros, principalmente de las familias Canidae y Felidae.

En la región Neártica, ha sido citado en Canis latrans por PENCE & MEINZER (1979) y por BUSSCHE, KENNEDY & WILHELM (1987); en Vulpes vulpes por DYER & KLIMSTRA (1981) y por DIBBLE, FONT & WITTROCK (1983); en Vulpes macrotis por BJOTVEDT, TOMKIEWICZ & GOLIGHTLY (1980); en Lynx rufus por SCHITOSKEY & LINDER (1981); y en Felis concolor por RAUSCH, MASER & HOBERG (1983).

En la región Australiana, tenemos constancia del hallazgo del verme por parte de COMAN (1973) parasitando a Vulpes vulpes.

En la región Paleártica ha sido denunciado parasitando a Canis lupus por PETRUCCI-FONSECA, BACELLAR, COLLARES-PEREIRA & MARQUES-PEREIRA (1991) en Portugal; a Vulpes vulpes (MALCZEWSKI, 1962 en Polonia; HINAIDY, 1976 en Austria; EDWARDS, HACKETT & HERBERT, 1979 en Gran Bretaña; DEBLOCK, PETAVY & GILOT, 1988 en Francia; YUSHKOV, 1989 en la extinta URSS; y SCHÖFFEL, SCHEIN, WITTSTSDT & HENTSCHE, 1991 en Alemania); a Alopex lagopus (MALCZEWSKI, 1962 en Polonia; y SKIRNISSON & EYDAL, 1992 en Islandia); a Mustela vison en Polonia por MALCZEWSKI (1962); a Felis lynx en Lituania por KAZLAUSKAS & MATUZEVICIUS (1981); a Felis silvestris (BRGLEZ & ZELEZNIK, 1976 en Eslovenia; JANCEV & RIDJAKOV, 1977 y JANCEV & GENOV, 1978 en Bulgaria; y MITUCH, SLADEK & HOVORKA, 1988 en Eslovenia).

Queremos destacar la sorprendente denuncia de T. leonina parasitando a un Rumiante, en concreto al antílope Antilocapra americana en Wyoming a cargo de BERGSTROM, KINGSTON & TALBOTT (1985).

A nivel peninsular, y con referencia a Carnívoros silvestres, cabe destacar algunos hallazgos como los de CORDERO DEL CAMPILLO et al. (1980) en Canis lupus; SIMON-VICENTE (1975) en Genetta genetta; SEGU, TORRES, FELIU & MAS-COMA (1989) y ALMERA (1990) en Lynx pardina; VERICAD & SANCHEZ-ACEDO (1973), CASANOVA (1990) y TORRES, CASANOVA, MIQUEL & FELIU (1992) en Felis silvestris. No obstante, la mayoría de denuncias han sido efectuadas en el zorro (SIMON-VICENTE, 1975; MARTINEZ, HERNANDEZ, CALERO & MORENO, 1978; ROMERO & SALAZAR, 1988; IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN, 1989; TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU, 1991; etc.).

Las citas del Ascárido en Carnívoros domésticos también son numerosas, ya que parasita al perro y al gato por doquier (GUEVARA-POZO & MEDINA-SCHÄRZINGER, 1941; GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS, 1952; JIMENEZ-MILLAN, 1959; POZO-LORA, 1960; MITUCH, 1968b; LAUTENSLAGER, 1976; CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980; VALLADARES, GIJON & LOPEZ-ROMAN, 1983; BAKER & STROMBECK, 1985; ARES-MAZAS, SELA-PEREZ & ARIAS-FERNANDEZ, 1987; DESROCHERS & CURTIS, 1987; ILLESCAS-GOMEZ, RODRIGUEZ-OSORIO, GRANADOS-TEJERO, FERNANDEZ-VALDIVIA & GOMEZ-MORALES, 1989; etc.).

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de T. leonina ha sido abordado por distintos investigadores, los cuales han llegado a concluir que es similar al de los otros Ascáridos; es decir directo, con la posibilidad del concurso de hospedadores paraténicos (principalmente micromamíferos) que potencialmente posibilitan una evolución indirecta del Nematodo en cuestión. Según WRIGHT (1936), los huevos una vez eliminados al medio externo evolucionan con rapidez a la forma infestiva. En efecto, a la temperatura de 30°C y en presencia de humedad relativa adecuada evolucionan al estado de larva infestante en tres días. El autor apuntó que en el intestino del perro la larva emerge de los huevos y penetra en la pared intestinal en donde realiza una muda. Pasado un cierto

tiempo, las larvas, sin sufrir migración vía sanguínea, vuelven a la luz intestinal, donde hacen otra muda y crecen hasta alcanzar la madurez.

Por contra, SPRENT (1956) apuntó que cuando los gatos se infestan experimentalmente con huevos embrionados, las larvas sufren una migración, realizando una muda en los pulmones, para posteriormente llegar al tracto digestivo en donde evolucionan hasta adultos, lo que supone un largo período prepatente de unos 70 días. No obstante, el autor apuntó que si los gatos se infestan con ratones infestados previamente con dichos huevos, el proceso es más rápido con un período prepatente de tan solo 35 días. Algo parecido observó KUDRYAVTSEV (1974) al constatar que los adultos se detectaban 15 días antes en Carnívoros que habían sido infestados con Roedores infestados, en relación a los mismos Carnívoros que habían sido infestados por ingestión de huevos.

El desarrollo en el medio externo de los huevos de T. leonina es mucho más rápido que en el caso de los representantes detectados del género Toxocara. Así, el propio KUDRYAVTSEV (1974) afirmó que bajo condiciones experimentales los huevos de T. leonina se hacen infestantes a los ocho o nueve días si la temperatura es de 27°C. Por su parte, más recientemente, FENOY-RODRIGUEZ, CUELLAR DEL HOYO & GUILLEN-LLERA (1988) demostraron experimentalmente que el embrionamiento no es fotodependiente y que es muy rápido a 37°C, ya que se produce en un 100% de los casos antes de 26 horas.

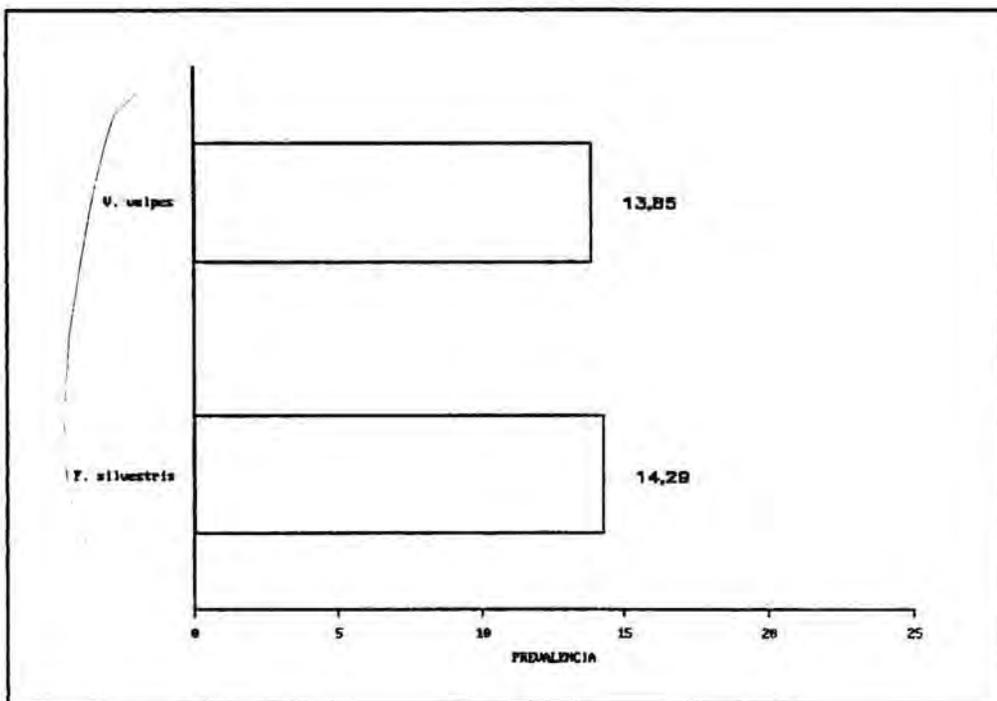


Figura 24.- Prevalencias de T. leonina en hospedadores carnívoros de Catalunya.

CYATHOSPIRURA SP. AFFINIS SEURATI GIBBS, 1956

Hospedador: Genetta genetta.

Microhábitat: estómago.

Enclaves: Castell d'Aro (1 ejemplar), El Montseny (2) y Palol de Revardit (1).

% de infestación: 2,78%.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En cinco ginetas procedentes de distintos enclaves de las provincias de Barcelona y Girona se han aislado unos Spirocércidos que, tras consultar las obras de CHABAUD (1959 y 1975b), han sido encuadrados como pertenecientes al género Cyathospirura Baylis, 1934. Con posterioridad, dichos vermes fueron encuadrados como Cyathospirura sp. aff. seurati. Para ello nos hemos basado en la descripción original realizada por GIBBS (1957) a partir de especímenes obtenidos parasitando a Fennecus zerda de Egipto y en la más reciente redescrición efectuada por QUENTIN & WERTHEIM (1975) con motivo del material recolectado parasitando a Acomys cahirinus y Gerbillus sp. de Israel.

GIBBS (1957) apuntó la existencia de una especie morfológicamente próxima, Cyathospirura chevreuxi (Seurat, 1913), si bien ambas podían diferenciarse por los dientes bucales y las espículas de los machos.

Con anterioridad al escrito de GIBBS (loc. cit.), había habido un cierto confucionismo sistemático entre las dos especies. En este sentido, QUENTIN & WERTHEIM (1975) manifestaron la validez de la especie C. chevreuxi denunciada por SEURAT (1913) y BAYLIS (1934) parasitando al Carnívoro Felis ocreata de Argelia y al Insectívoro Petrodromus nigriseta de Tanganica respectivamente; por contra, apuntaron que la especie C. chevreuxi hallada en Felis pardus y descrita por SEURAT (1919) como Habronema chevreuxi Seurat, 1919, sería en realidad C. seurati.

Más recientemente, y en este ámbito de sinonimias ASHOUR (1980), con motivo de un estudio ultraestructural en su Tesis Doctoral, propuso la sinonimia de la especie C. dasyuridis (parásita de micromamíferos de Egipto) con C. seurati.

*C. seurati* se caracteriza por presentar la cavidad bucal corta y cilíndrica, provista de ocho dientes (un par de dientes labiales grandes, cuatro dientes medianos más reducidos, un diente dorsal y un diente ventral). La boca se abre sin formaciones labiales, si bien está rodeada por un círculo labial interno con seis papilas. Además, existe otro círculo formado por cuatro papilas labiales externas y dos anfidios, y un nuevo círculo cefálico con cuatro papilas. Tanto los machos como las hembras tienen dos alas laterales que nacen a nivel del anillo nervioso y recorren todo el cuerpo. Los deiridios son asimétricos, el izquierdo se localiza justo por detrás de la ala y el derecho justo detrás del anillo nervioso.

Los machos aislados midieron unos 8,8 mm de longitud por 285,5  $\mu\text{m}$  de anchura, en tanto que las hembras detectadas hicieron 15 mm y 295,8  $\mu\text{m}$  respectivamente. Los deiridios se situaron respecto al extremo cefálico a 104,4  $\mu\text{m}$  y 356,4  $\mu\text{m}$  en los machos y a 113,2  $\mu\text{m}$  y 416,2  $\mu\text{m}$  en las hembras, según se tratara del izquierdo o el derecho respectivamente. El anillo nervioso se halló a 287,7  $\mu\text{m}$  y a 304,3  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico en machos y hembras respectivamente. La profundidad y la anchura de la cápsula bucal fue de 51,4 x 23,1  $\mu\text{m}$  en los machos y de 56,9 x 22,4  $\mu\text{m}$  en las hembras. El esófago, claramente dividido en dos porciones, midió en los machos 462,8  $\mu\text{m}$  y 2,0 mm y en las hembras 464,6  $\mu\text{m}$  y 2,3 mm, según se tratara respectivamente de la porción muscular o glandular. En los machos las espículas fueron distintas tanto en su morfología como en sus dimensiones. Así, la espícula derecha, redondeada en su extremo distal, midió 233,1  $\mu\text{m}$  por término medio; y la izquierda, más afilada, alcanzó los 668,0  $\mu\text{m}$  de media. Las alas caudales estaban ornamentadas con pliegues cuticulares longitudinales y midieron 360,8  $\mu\text{m}$  de longitud. En el extremo caudal de los machos se distinguieron 13 papilas pedunculadas (cuatro pares precloacales, otra papila también precloacal y dos pares de postcloacales) y cuatro pequeñas papilas sésiles y dos fásmidos en las inmediaciones del extremo caudal. En las hembras el ovoyector tenía forma de "S"; la vulva se abrió, más o menos ecuatorialmente, a unos 7,8 mm del extremo cefálico. La cola midió 166,9  $\mu\text{m}$  y su extremo final acaba de forma penachada. Las dimensiones de los huevos fueron 44,2 x 23,2  $\mu\text{m}$ .

En la tabla XXII se reflejan las dimensiones medias de nuestro material (machos: n=3; hembras: n=6) y los valores aportados por QUENTIN & WERTHEIM (1975).

AUTOR	QUENTIN & WERTHEIM (1975)		PRESENTE ESTUDIO	
PAIS	Israel		España	
HOSPEDADOR	<i>A. cahirinus</i> , <i>Gerbillus</i> sp.		<i>G. genetta</i>	
	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS
Longitud corporal (*)	8	12 - 14	8,8	15,0
Anchura corporal	300	320	285,5	295,8
Deiridios (extremo cefálico)	135 y 230	170 y 280	104,4 y 355,4	113,2 y 416,2
Anillo nervioso (extr. cefálico)	210	270	287,7	304,3
Poros excretor (extremo cefálico)	230	315	-	-
Profundidad cápsula bucal	50	60	51,4	56,9
Anchura cápsula bucal	-	-	23,1	22,4
Longitud esófago muscular	250	420	462,8	464,6
Longitud esófago glandular	1.625	1.600	2.000	2.300
Longitud espícula derecha	295		233,1	
Longitud espícula izquierda	730		668,0	
Longitud alas caudales	-		360,8	
Vulva (extremo cefálico) (*)		5,8		7,8
Ano (extremo caudal)		400		166,9
Huevos		33 x 21		44,2 x 23,2

Tabla XXII.- Dimensiones en  $\mu$ m de los ejemplares de *C. seurati* hallados por QUENTIN & WERTHEIM (1975) y de los especímenes clasificados como *Cyathospirura* sp. aff. *seurati* en el presente estudio (\*: medidas expresadas en mm).

BIOGEOGRAFIA

Nos hallamos ante una especie ampliamente distribuida por Africa y que ha sido denunciada fundamentalmente en Insectívoros y Carnívoros. Al respecto, QUENTIN & WERTHEIM (1975) comentaron el hallazgo sorprendente de la especie en Roedores africanos, apuntando que la causa de ello debe buscarse en la clara dependencia trófica que tienen los Roedores silvestres que pueblan zonas desérticas para con los Insectos.

La primera denuncia del Spirúrido a nivel mundial fue la de SEURAT (1919), quien lo citó como Habronema chevreuxi parasitando a la pantera, Felis pardus, en Argelia. Con posterioridad, GIBBS (1957) lo halló en un pequeño Cánido africano de aspecto similar al zorro (Fennecus zerda) en Egipto; QUENTIN & WERTHEIM (1975) en Acomys cahirinus y Gerbillus sp. en Israel; ASHOUR (1980) en Gerbillus gerbillus en Egipto; y GIBBONS, APPLEBY & HOWELL (1990) en Cricetomys gambianus en Tanzania. A partir del escrito de ASHOUR (1980) que, tal y como ya hemos apuntado, sinonimizó C. dasyuridis con la especie en cuestión, podemos añadir las denuncias de COMAN (1973) y RYAN (1976) en Vulpes vulpes de Australia; y la de GREGORY & MUNDAY (1976) en gatos monteses de Tasmania.

En España la primera cita de C. seurati se debe a MAS-COMA (1978), quien la detectó en lirones çaretos, Eliomys quercinus ophiusae, procedentes de la isla de Formentera. Con posterioridad, a nivel peninsular, FELIU (1980), con especímenes ya extraídos y cedidos por el Dr. F. Palacios y colaboradores (Madrid), comprobó la presencia del Spirúrido parasitando a E. quercinus de El Pardo y Coto Doñana. Finalmente, tenemos constancia del hallazgo en la isla de Formentera de C. seurati infestando a E. Quercinus ophiusae y Rattus rattus (ESTEBAN, 1983 y ESTEBAN, BARGUES, VALERO & MAS-COMA, 1987).

El presente trabajo constituye la primera cita europea de C. seurati en un Carnívoro y, además, la incorporación del Vivérrido G. genetta al espectro de hospedadores de este Spirúrido a nivel mundial.

CICLO EVOLUTIVO

No tenemos ninguna referencia acerca del ciclo vital de C. seurati. Sin embargo, posiblemente se trate de un ciclo indirecto que se cerraría con el concurso de ciertos Insectos como hospedadores intermediarios, de modo similar a como acontece en otros representantes de la familia Spirocercidae.

CYATHOSPIRURA SP.

Hospedador: Vulpes vulpes.

Microhábitat: estómago.

Enclaves: Camprodon (1 ejemplar).

% de infestación: 0,77%.

Láminas y figuras: figura 162, pág. 729.

MORFOLOGIA Y SISTEMATICA

Un único Nematodo hembra aislado del estómago de un zorro procedente de Camprodon (Girona), fue fácilmente determinado como perteneciente al género Cyathospirura Baylis, 1934, después de consultar la obra de CHABAUD (1975b). La determinación genérica se realizó efectuando un corte transversal de la cavidad bucal, lo que nos permitió constatar la presencia de ocho dientes.

El no poder contar con ningún individuo macho fue un factor determinante que imposibilitó la determinación específica de la especie. No obstante, la observación del extremo caudal de la única hembra aislada nos permitió, al menos, constatar que se trataba de una especie distinta de la aparecida en la gineteta (Cyathospirura sp. aff. seurati). Así, el extremo caudal de esta hembra presentó una morfología característica, con un apéndice digitiforme terminal, que permitió diferenciarla, sin ningún tipo de dudas, de las hembras de C. seurati.

Repasando la bibliografía referente al género Cyathospirura Baylis, 1934, hemos podido constatar la existencia de la especie C. grimaldiae (Seurat, 1915) descrita parasitando a representantes del género Vulpes de Argelia. Sin embargo, nos hemos visto incapaces de adjudicar nuestro material a dicha especie al no contar con individuos macho. En este sentido, cabe apuntar que las dimensiones de las espículas de los machos y, fundamentalmente la relación entre la longitud de las mismas, son algunos de los caracteres más válidos para diferenciar las distintas especies del género (LOPEZ-NEYRA, 1951 y GIBBS, 1957). Cabe añadir, empero, que CHABAUD (1959) propuso trasladar la especie C. grimaldiae al género Vigisospirura Petrow et Potekhina, 1953.

### BIOGEOGRAFIA

No podemos manifestarnos en modo alguno acerca de la distribución geográfica del verme en cuestión, al haber sido nominado tan solo a nivel genérico. En este sentido, esperamos que, en un futuro, el Nematodo pueda ser identificado específicamente, gracias al amplio estudio helmintofaunístico que ya se ha iniciado en referencia a Vulpes vulpes de toda la Península Ibérica, que, en teoría, deberá aportarnos un mayor número de individuos.

### CICLO EVOLUTIVO

En referencia a la biología de Cyathospirura sp., no podemos, evidentemente, manifestarnos por los mismos motivos aludidos al tratar su biogeografía.

**SPIROCERCA LUPI (RUDOLPHI, 1809)**

Hospedador: Vulpes vulpes.

Microhábitat: estómago.

Enclaves: Esterri d'Aneu (1 ejemplar).

% de infestación: 0,77%.

**MORFOLOGIA Y SISTEMATICA**

Un único Nematodo detectado en un nódulo estomacal de un zorro del Pirineo leridano fue determinado inicialmente como perteneciente al género Spirocerca Railliet et Henry, 1917, gracias al escrito de CHABAUD (1975b). Según dicho autor, los representantes del género Spirocerca se caracterizan por presentar la boca hexagonal sin labios definidos, que está rodeada por seis masas densas parenquimatosas, prolongadas cada una de ellas con una pequeña papila. Su esófago está constituido por dos porciones: una anterior, corta y muscular, y una posterior, larga y glandular. Presentan papilas cervicales a nivel del anillo nervioso. El extremo caudal de los machos, provisto de alas caudales, es espiralado. Presentan cuatro pares de papilas precloacales pedunculadas; una papila simple y sésil, en el borde anterior de la cloaca; dos pares de papilas postcloacales pedunculadas; y un grupo de cinco pares de papilas sésiles, cerca del extremo caudal. Las espículas son muy desiguales y tienen un gubernáculo rudimentario. Las hembras, que son ovíparas, poseen la vulva anterior, cerca del extremo posterior del esófago. Se caracterizan, además, por presentar un par de papilas subterminales en la cola.

Spirocerca lupi ostenta una tonalidad rojiza muy característica y, a menudo, se presenta enrollada a modo de espiral. Los machos miden de 30 a 54 mm de longitud y 760 µm de anchura máxima. La espícula izquierda oscila alrededor de 2,45 mm y la derecha entre 475 y 750 µm. Las hembras, que son mayores que los machos, miden de 54 a 80 mm de longitud y 1,15 mm de anchura máxima. La vulva se sitúa a unos 2-4 mm del extremo cefálico. Poseen una cola de 400 a 450 µm, que habitualmente está ligeramente curvada dorsalmente. Los huevos son ovalados y miden 30-38 x 11-15 µm (LEVINE, 1980). Dado que nuestro

individuo hembra presentó las características antes apuntadas no dudamos en encuadrarlo en esta especie.

## BIOGEOGRAFIA

S. lupi es un Spirocercido de distribución cosmopolita que parasita un gran número de hospedadores, si bien todo parece indicar que tiene predilección por parasitar el perro (BANDARRA & FABRIS, 1975 en Brasil; MITUCH, 1968b en Eslovaquia; BABERO, FAWZI & AL-DABAGH, 1965 en Irak; HAMIR, 1986 en Nueva Guinea; BWAGAMOI, 1972 en Uganda; etc.). En España también ha sido denunciado en el perro por numerosos investigadores (SANCHEZ-BOTIJA, 1936 y JIMENEZ-MILLAN, 1959 ambos en Madrid; LOPEZ-NEYRA, 1947a en Granada; y GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS, 1952 en Barcelona).

En Carnívoros silvestres también ha sido ampliamente citado. Así, BAILEY (1959) lo citó en Felis onca de USA; LUZHKOV & FEDOROV (1961) en Alopex lagopus de la Península de Yamal (ex Unión Soviética); MIMIOGLU, GÜRALP, TOLGAY & SAYIN (1965) en Vulpes vulpes de Turquía; RANG & WEINGÄRTNER (1972) en Chrysocyon brachyurus de Alemania; CHOQUETTE, GIBSON, KUYT & PEARSON (1973) en Canis lupus de Canadá; PENCE & STONE (1978) en Canis latrans, Felis rufus, Urocyon cinereoargenteus y Vulpes vulpes de Texas (USA); MORRISON & GIER (1979) en Canis latrans también de los Estados Unidos y CARVALHO-VARELA & MARCOS (1989) en Vulpes vulpes de Portugal.

Queremos destacar las curiosas denuncias de KATIYAR & PANDE (1965) en Equus asinus de la India; DAVLATOV (1974) en Erinaceus hypomelas de la ex Unión Soviética; BLANCOU & ALBIGNAC (1976) en lemures (Lemur fulvus, L. nasaco y L. catta) que vivían en cautividad en Senegal; y CHAUHAN & PANDE (1979) en búfalos de la India.

En la Península Ibérica hasta la fecha ha sido detectado en el zorro (SIMON VICENTE, 1975 en la meseta norte de España; BREÑA, ACOSTA, PEREZ, MAYORAL, NIETO, SERRANO & NAVARRETE, 1989 y NAVARRETE, HABELA, REINA, NIETO, SERRANO, VERDUGO & BREÑA, 1990 en la provincia de Cáceres) y en el lince por CORDERO DEL CAMPILLO et al. (1980).

CICLO EVOLUTIVO

Spirocerca lupi es un parásito de ciclo vital indirecto que utiliza ciertos escarabajos como hospedadores intermediarios y básicamente Cánidos como hospedadores definitivos. Su ciclo biológico está perfectamente conocido gracias a los numerosos estudios realizados al respecto (NAZAROVA, 1960 y 1964; BAILEY, CABRERA & DIAMOND, 1963; CABRERA, BAILEY & DIAMOND, 1964; BAILEY, 1972; ANDERSON, 1992; etc.). Además, se han descrito distintos hospedadores como Glareola pratincta, Anas platyrhynchos platyrhynchos y Tito alba javanica que actúan como paraténicos (MEREDOV, 1976; BHATIA, CHAUHAN, AGRAWAL & AHLUWALIA, 1979; JOSEPH, 1979).

BAILEY, CABRERA & DIAMOND (1963) expusieron distintas especies de escarabajos a huevos de S. lupi, y, tras su disección hallaron las larvas infestantes en seis especies distintas: Cathon pilularius, C. depressipennis, Geotrupes blackburnii, Phanaeus vindex, Onthophagus hecate y O. pennsylvanicus. Con posterioridad infestaron un cachorro de perro con los citados escarabajos y hallaron doce vermes en unas dilataciones de la pared de la aorta entre el arco aórtico y el diafragma.

NAZAROVA (1964) demostró que, a las 48 horas postinfestación, la mayoría de las larvas se encontraban excavando las arterias de la pared estomacal, logrando penetrar al quinto día. Se producía la migración a lo largo de la pared de estas arterias alcanzando la aorta torácica en unas tres semanas. En esta zona se desarrollaba el adulto en unos 80-90 días. Observó también que la migración de los vermes desde la pared aórtica al esófago se producía alrededor de los 100 días postinfestación.

BAILEY (1972) implantó larvas procedentes de escarabajos en distintos órganos de los perros. Con posterioridad comprobó que en 6 de los 9 perros infestados los vermes se hallaban en la aorta, o bien ya habían iniciado la migración hacia el esófago. Según este y otros autores, es imprescindible este proceso de desarrollo de Spirocerca en la aorta. Al respecto, cabe apuntar que numerosas teorías como el estrechamiento y la presión de los vasos, o el balance  $O_2/CO_2$  intentan explicar el porque de este requerimiento. Como consecuencia de este paso por la aorta, S. lupi provoca una grave patología en sus hospedadores, que generalmente termina con la muerte de los mismos por perforación de la aorta (HAMIR, 1986).

MASTOPHORUS MURIS (GMELIN, 1790)

Hospedadores: Vulpes vulpes, Mustela nivalis, Martes foina, Genetta genetta y Felis silvestris.

Microhábitat: estómago.

Enclaves:

Vulpes vulpes: Celrà (1 ejemplar) y El Montseny (2).

Mustela nivalis: El Brull (1), El Montseny (1) y Santa Maria de Palautordera (1).

Martes foina: El Montseny (2).

Genetta genetta: Artesa de Segre (1) y El Montseny (5).

Felis silvestris: Tolva (1).

% de infestación: véase figura 25, pág. 412.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

Diversos Spirocercidos aparecidos en cinco de las especies hospedadoras estudiadas en la presente Memoria fueron clasificados como Mastophorus muris con relativa facilidad. Se trata de una especie denunciada en multitud de ocasiones y de la cual QUENTIN (1970a) realizó una detallada descripción.

Sistemáticamente, la especie fue sinonimizada en varias ocasiones con Protospirura muris (HALL, 1916; BAYLIS, 1928; BERNARD, 1963a; etc.); pero en el trabajo de QUENTIN (loc. cit.), este autor esbozó claramente la diferencia entre los dos géneros (Matophorus y Protospirura), tanto a nivel larvario como imaginal. Anteriormente a él, ya habían surgido otros trabajos al respecto. Destaca el de CHITWOOD (1938), en el que también se separaron los dos géneros antes mencionados: Protospirura Seurat, 1914 y Mastophorus Diesing, 1853. También presenta como especies sinonimas las siguientes: Protospirura ascaroidea Hall, 1916; P. gracilis Cram, 1924; P. columbiana Cram, 1926; P. marsupialis Baylis, 1934; P. glareoli Soltys, 1949 y P. bestiarum Kreis, 1953 (WERTHEIM, 1962).

En la actualidad, M. muris está encuadrado dentro de la familia Spirocercidae (Chitwood et Wehr, 1932) y de la subfamilia Mastophorinae Quentin, 1970. Al respecto, el propio QUENTIN (1970a) afirmó que la subfamilia

Mastophorinae derivaría filogenéticamente de la Acaropsinae, al adaptarse M. muris a hospedadores de las familias Muridae y Arvicolidae en el curso del Pleistoceno.

Según LEVINE (1980), los machos de M. muris presentan una longitud corporal que varía de 12 a 45 mm y una anchura máxima entre 0,4 y 1,2 mm. Las espículas son desiguales y miden 0,9-1,4 mm la derecha y 0,4-1,2 mm la izquierda; 1,15-1,52 mm y 0,95-1,30 mm según WERTHEIM (1962). Las hembras miden de 20 a 100 mm de longitud y entre 0,4 y 1,2 mm de anchura máxima. Presentan la vulva a un 33-50% de la longitud corporal, respecto al extremo cefálico. La cola mide de 200 a 1.500  $\mu\text{m}$ ; 136-518  $\mu\text{m}$  según WERTHEIM (1962). Los huevos embrionados miden 56 x 30  $\mu\text{m}$ .

En la tabla XXIII se detalla la morfometría comparada de los especímenes aislados en las cinco especies hospedadoras parasitadas en el presente estudio.

HOSPEDADOR	<u>V. vulpes</u>	<u>M. nivalis</u>	<u>M. foina</u>	<u>G. genetta</u>		<u>F. silvestris</u>	
	Nachos	Hembras	Hembras	Nachos	Hembras	Nachos	Hembras
Longitud corporal	26,75	18,00	24,20	21,00	21,50	18,28	27,00
Anchura máxima	730,7	604,3	1061,2	875,6	960,9	591,4	907,2
Longitud del estoma	186,7	172,8	167,1	170,9	156,8	126,6	134,6
Longitud espícula derecha	1.396,9			1.230,3		1.173,5	
Longitud espícula izquierda	1.258,7			910,8		895,2	
% Situación de la vulva (extremo cefálico)		38,04	37,43		40,40		39,02
Diámetro máximo huevos		42,1	54,0		40,8		52,9
Diámetro mínimo huevos		30,0	33,4		22,3		30,0

Tabla XXIII.- M. muris: morfometría comparada de los especímenes aislados en distintas especies hospedadoras. Dimensiones expresadas en  $\mu\text{m}$ , a excepción de la longitud corporal que se expresa en mm.

BIOGEOGRAFIA

M. muris es un Nematodo cosmopolita que parasita habitualmente ciertos Roedores y muy esporádicamente algún Insectívoro (MITUCH, 1966-70). Las denuncias del mismo en Múridos y Arvicólidos son numerosísimas. De este modo, HALL (1916), BAYLIS (1928), FURMAGA (1957), SCHMIDT (1961) y BERNARD (1969), entre otros, lo citaron en Múridos. Por otra parte, BERNARD (1961), PROKOPIC & GENOV (1974), etc., lo hicieron en Arvicólidos.

En la Península Ibérica, el Spirocércido también ha sido denunciado en numerosas ocasiones parasitando, tanto a Múridos como a Arvicólidos. Ha sido citado en Rattus rattus, R. norvegicus, Apodemus sylvaticus, Mus musculus, M. spretus, Clethrionomys glareolus, Microtus nivalis, Microtus arvalis, M. duodecimcostatus, M. lusitanicus, M. agrestis y Sciurus vulgaris (FELIU, 1980; VILLAGRASA, 1986; CLIMENT, ESTEBAN, FELIU & MAS-COMA, 1987; IVERN, 1987; TORRES, 1988; ASIN, 1989; MIQUEL, 1989; etc.). FELIU (1980) y TORRES (1988) realizaron unas exhaustivas revisiones al respecto, a las cuales nos remitimos para no alargarnos en demasía.

Por contra, las denuncias en Carnívoros son escasas y, entre ellas, a nivel continental, cabe mencionar las de distintos autores (GORDON & SOMMERVILLE, 1958 en el gato doméstico de Australia; PROKOPIC & GENOV, 1974 en Mustela nivalis de la desaparecida Checoslovaquia y ZAJICEK, 1987 en gatos de la República Checa).

En la Península Ibérica SIMON-VICENTE (1975) lo denunció en zorros de la meseta norte, hecho que supuso la primera cita hispana del verme parasitando a un Carnívoro. Con posterioridad, estudios más recientes han revelado su presencia en diversos Carnívoros como Vulpes vulpes, Meles meles, Mustela erminea, Mustela nivalis, Martes foina, Genetta genetta y Felis silvestris (CASANOVA, 1990; CASANOVA, FELIU, MIQUEL, TORRES & MOTJE, 1991; ESCERA, 1991; MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA, MOTJE & ROSET, 1991; TORRES, MIQUEL, CASANOVA & FELIU, 1991; MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO, 1992; TORRES, CASANOVA, MIQUEL & FELIU, 1992; FELIU, TORRES, MIQUEL & CASANOVA, en prensa; TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE, en prensa).

## CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de M. muris ha sido ampliamente estudiado por diversos autores (LEUCKART, 1865; MARCHI, 1871; QUENTIN, 1970a; SHOGAKI, MIZUNO & ITOH, 1972; etc.) . Se trata de un parásito diheteroxeno que puede cerrar el ciclo con diversos Insectos como hospedadores intermediarios.

Los primeros estudios que demostraron la naturaleza del ciclo biológico de M. muris se deben a LEUCKART (1865) y MARCHI (1871) (en ANDERSON, 1992). Dichos autores infestaron por vía oral a Tenebrio molitor con huevos del Spirocércido. Con posterioridad, tras obtener larvas encapsuladas en el Insecto, los mismos fueron utilizados para infestar ratones.

Queremos comentar el escrito de QUENTIN (1970a), quien estudió el desarrollo de M. muris en Locusta migratoria, Labidura riparia y Periplaneta americana a 27-28°C. Las larvas se encapsularon en el hemocele y en el tejido adiposo de estos Insectos transcurridos 15 días de la infestación. En los hospedadores definitivos (ratas), los adultos se observaron a los 28 días postinfestación.

Finalmente, SHOGAKI, MIZUNO & ITOH (1972) (en ANDERSON, 1992) demostraron que Blattella germanica constituye un hospedador intermediario importante en Nagoya (Japón).

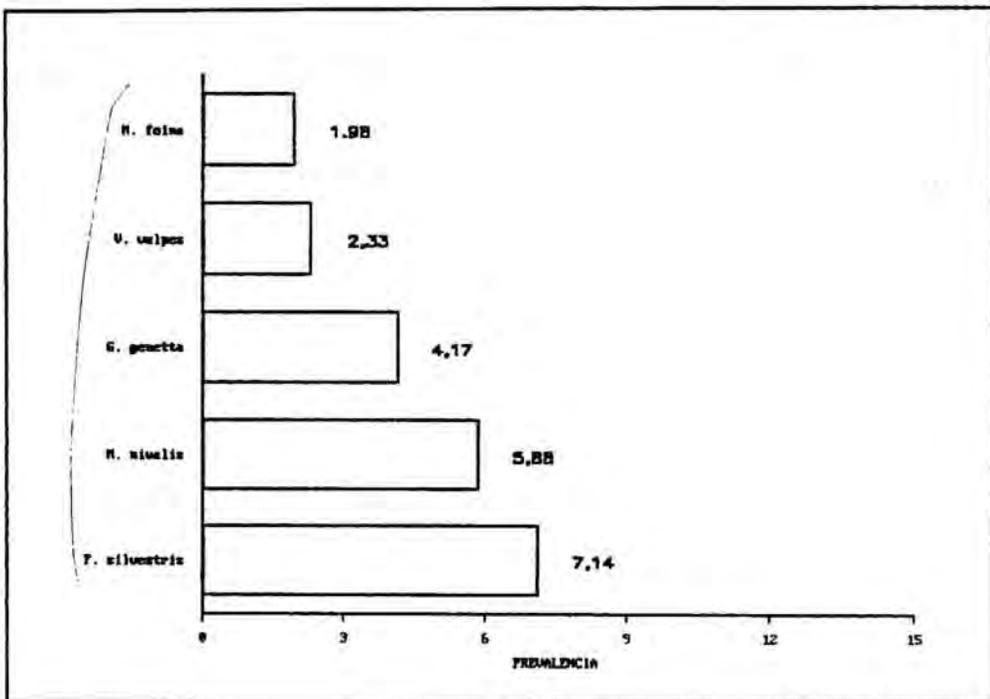


Figura 25.- Prevalencias de *M. muris* en hospedadores carnívoros de Catalunya.

**FILARIA MARTIS GMELIN, 1790**

Hospedador: Martes foina.

Microhábitat: tejido subcutáneo.

Enclaves: Tagamanent (1 ejemplar).

% de infestación: 100%, referido a un único hospedador analizado.

Láminas y figuras: lámina XXVIII (figura 164), pág. 731; figura 170, pág. 735.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

En la única garduña que se ha podido examinar el tejido subcutáneo ha aparecido una Filaria que, tras su estudio morfológico y morfométrico, se ha podido encuadrar en la especie Filaria martis Gmelin, 1790 siguiendo el reciente escrito de CHABAUD & MOHAMMAD (1989). La especie en cuestión inicialmente pudo ser clasificada a nivel genérico, teniendo en cuenta la clave de clasificación propuesta por ANDERSON & BAIN (1976), basada en ciertos caracteres morfológicos, entre los que destacan los siguientes: abertura oral no rodeada por espinas; espículas marcadamente distintas en tamaño y forma; espícula izquierda con un complejo alado; ausencia de gubernáculo; vulva cercana a la abertura oral; y cola más larga que la anchura corporal, a nivel del ano.

Las especies del género Filaria Mueller, 1787 se hallaban inmersas en un gran confusión sistemático hasta que STILES (1907) consolidó el género creado por Mueller y definió como especie tipo a Filaria martis, parásito de Mustela martes de Italia. Con posterioridad se crearon numerosas especies nuevas y ANDERSON (1960), sinonimizó todas ellas con F. martis, a excepción de F. cephalophi. Por contra, CHABAUD & MOHAMMAD (1989), tras revisar todo el material disponible en las colecciones del museo de París, no estuvieron de acuerdo con la pluralidad propuesta por ANDERSON (1960), e incluso crearon una especie nueva (Filaria versterae Chabaud et Mohammad, 1989) a partir del material que ANDERSON (1960) encuadró como F. martis parásita de Pedetes caffer.

Morfológicamente, CHABAUD & MOHAMMAD (1989) establecieron como caracteres diferenciales propios de F. martis con respecto al resto de

especies del género Filaria las dimensiones y forma del anillo quitinoso preesofágico; la morfología del extremo caudal tanto de los machos como de las hembras; y la cubierta externa de los huevos.

La morfología y morfometría de nuestros especímenes encajó perfectamente con los datos aportados por CHABAUD & MOHAMMAD (1989). Los machos presentaron una longitud corporal de 85,27 mm y una anchura máxima de 330 µm. El anillo nervioso y los deiridios estuvieron situados a 123 y 180 µm del extremo cefálico respectivamente. El esófago midió 8,13 mm de longitud y el anillo preesofágico 41 x 26 µm. Las espículas derecha e izquierda alcanzaron, respectivamente, los 185 y 535 µm.

Las hembras, que midieron 25,10 cm, presentaron el anillo nervioso y los deiridios a 110 y 206 µm del extremo cefálico respectivamente. Las dimensiones del anillo preesofágico fueron 41 x 21 µm. Tenían la vulva situada al lado del orificio bucal; el único ovoyector hacía 8,36 mm de longitud. La distancia del ano al extremo caudal fue de 660 µm. Los huevos oscilaron en torno a 44 x 28 µm.

Quizás el único aspecto de ligera discrepancia de nuestro material con respecto a las observaciones apuntadas por CHABAUD & MOHAMMAD (1989), debamos buscarlo a nivel de las papilas postcloacales del macho, y más concretamente en el primer par, que, en nuestro material, no se observó tan oblicuo como denunciaron los mencionados autores.

#### BIOGEOGRAFIA

Filaria martis ha sido citada por distintos autores como SHOHO (1959) en Meles meles de Suiza, aunque este autor manifestó la existencia de ciertas diferencias entre su material y la especie en cuestión, dejando en el aire la posibilidad de que se tratara de dos especies distintas; ANDERSON (1960) en Martes foina y Pedetes caffer de Canadá; WORLEY (1961) en Taxidea taxus y Mephitis mephitis de Estados Unidos; TADROS (1964) en un leopardo, Panthera pardus, de Kenya; BERNARD (1969) en Meles meles de Bélgica; BARUS & TENORA (1971) en M. meles de la extinta Checoslovaquia; ZIMMERLI (1981) en M. foina

de Suiza; KAGEI & TERANISHI (1985) en M. meles anakuma de Japón; y CHABAUD & MOHAMMAD (1989) en M. foina de Francia.

Sin embargo, CHABAUD & MOHAMMAD (1989) discutieron el encuadre sistemático de todas las especies halladas en el tejón de Suiza (SHOHO, 1959), de la desaparecida Checoslovaquia (BARUS & TENORA, 1971) y de Japón (KAGEI & TERANISHI, 1985), y opinaron que deben pertenecer a la nueva especie descrita por ellos a partir un tejón de Irak, nominada como Filaria melis Chabaud et Mohammad, 1989. Los mismos autores afirmaron en su escrito que la especie detectada en el leopardo por TADROS (1964) sería en realidad Filaria latala Chabaud et Mohammad, 1989 y la detectada en Pedetes caffer, tal y como ya se ha comentado, sería Filaria versterae Chabaud et Mohammad, 1989.

En la Península Ibérica, la especie se ha denunciado recientemente por primera vez parasitando a M. foina (TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE, en prensa), lo que ha supuesto la ampliación de su distribución geográfica y una nueva denuncia para la helmintofauna ibérica.

#### CICLO EVOLUTIVO

La biología de F. martis resta todavía desconocida, aunque WORLEY (1961), en su denuncia de la especie (posiblemente errónea por la morfología del extremo caudal de la hembra) en Mephitis mephitis y Taxidea taxus de USA, sugirió un modelo de transmisión paralelo al de Parafilaria multipapillosa, parásito de caballos, cuyas hembras viven también encapsulada en nódulos subcutáneos.

En el caso de P. multipapillosa, se sabe que las hembras de Haematobia aripalpis actúan como vectores. En una primera ingestión de sangre las moscas se infestarían y al cabo de unos 10-15 días ya aparecen las larvas metacíclicas de tercer estadio en la trompa. Estas son las que infestarán a los caballos en una segunda picada (GNEDINA & OSIPOV en LEVINE, 1980). Sin embargo, en el caso concreto de F. martis no se conoce hasta la fecha ningún vector. En este sentido, cabe comentar que WORLEY (1961) estudió los Artrópodos hematófagos que parasitaban a los propios hospedadores infestados por F. martis, obteniendo resultados infructuosos.

PHYSALOPTERA PRAEPUTIALIS (VON LINSTOW, 1889)

Hospedador: Felis silvestris.

Microhábitat: estómago.

Enclaves: Cervera (1 ejemplar), Mont-roig de Segarra (1) y Tolva (1).

% de infestación: 21,43%.

Láminas y figuras: lámina XXVIII (figura 165), pág. 731; figura 168, pág. 733.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

En el estómago de tres Felis silvestris se hallaron unos Nematodos que fueron determinados como Physaloptera praeputialis, debido a la gran similitud morfológica y morfométrica que presentaron con referencia a los datos bibliográficos existentes de la especie (SPREHN, 1932; PRADO & ALMEIDA, 1962; BARUS, KULLMANN & TENORA, 1972; OISHI & KUME, 1974; LEVINE, 1980; etc.).

Según LEVINE (1980), P. praeputialis se caracteriza por poseer una vaina que cubre el extremo posterior del verme ("*prepuce-like sheath*"). Los ejemplares macho miden de 13 a 45 mm de longitud y unos 0,7-1,3 mm de anchura máxima. Las espículas, desiguales, miden entre 1,0 y 1,4 mm la izquierda y de 840 a 980  $\mu$ m la derecha. En el extremo caudal poseen cuatro grandes papilas pericloacales, un par anterior y otro posterior a la cloaca; una papila precloacal impar, también grande, situada entre las dos pericloacales anteriores; dos pares de papilas menores dispuestas en dos filas, ubicadas entre el par pericloacal posterior; y dos pares más de papilas, localizadas más hacia el extremo caudal.

En nuestro material, las papilas que forman el primer par postcloacal, situado entre el par pericloacal posterior, no fueron tan pequeñas como las del segundo par. Ello difiere de lo apuntado por SPREHN (1932), dado que dicho autor, al describir la especie, manifestó que las cuatro papilas en cuestión eran pequeñas.

Las hembras miden de 15 a 58 mm de longitud y de 1,0 a 1,7 mm de anchura máxima. La vulva se sitúa algo preecuatorialmente y los huevos miden 45-58 x 30-42  $\mu$ m (LEVINE, 1980).

Por su parte, OISHI & KUME (1974) apuntaron las siguientes dimensiones: longitud y anchura de los machos y hembras respectivamente de 25,8-40,1 y 0,9-1,3 mm y de 24,7-59,0 y 1,0-1,9 mm; relación esófago/longitud corporal de 1:5,3 a 1:7,9; espícula derecha de 1.256 a 1.309  $\mu\text{m}$  y la izquierda de 856 a 893  $\mu\text{m}$ ; vulva situada a 10,0-24,3 mm del extremo cefálico; huevos de 52,4-55,7 x 33,4-35,4  $\mu\text{m}$ .

Dejando al margen las características morfológicas y morfométricas inherentes a dicha especie, cabe mencionar la especial disposición que adoptan los mismos en el microhábitat de parasitación. Así, los helmintos fueron hallados unidos entre sí en el interior de pequeñas úlceras en la pared estomacal, exactamente igual a como ya había sido apuntado para otra especie próxima, como Pseudophysaloptera kahmanni, detectada en Eliomys quercinus en la isla de Formentera (MAS-COMA & GALLEGO, 1977).

#### BIOGEOGRAFIA

P. praeputialis es un Nematodo cosmopolita, parásito de Carnívoros (principalmente Félidos) ya sean domésticos o silvestres. Así, ha sido denunciado en multitud de ocasiones parasitando al gato doméstico por doquier (COSTA, COSTA & FREITAS, 1966 en Brasil; RETNASABAPATHY & KHOO TEIK SAN, 1970 en Malaysia; MIRZAYANS, 1971 en Irán; POWER, 1971 en USA; BARUS, KULLMANN & TENORA, 1972 en Afganistán; GILL, 1972 en India; OISHI & KUME, 1974 en Japón; DINCER, CANTORAY & TASAN, 1976 en Turquía; y NIHAD, AL-KHALIDI, TAFIQ, AL-ALOUSI & SUBBER, 1988 en Irak). Mención aparte merece la denuncia de PRADO & ALMEIDA (1962) en perros de Rio de Janeiro.

Entre las denuncias del Nematodo parasitando a Carnívoros silvestres podemos apuntar las de OLSEN (1972) en Lynx rufus de Colorado; SCHITOSKEY & LINDER (1981) en Lynx rufus de Dakota del Sur; y RAUSCH, MASER & HOBERG (1983) en Felis concolor de Oregón.

En la Península Ibérica, CARVALHO-VARELA & MARCOS (1989) lo detectaron recientemente en zorros de Portugal. No obstante, en España ya se había detectado con anterioridad por VERICAD & SANCHEZ-ACEDO (1973) en Felis silvestris del Pirineo aragonés y por SANCHEZ-ACEDO & ALBALA-PEREZ (1978) también en zorros en este caso de la provincia de Zaragoza. Tampoco debemos

olvidar su denuncia en el escrito recopilatorio de CORDERO DEL CAMPILLO et al. (1980) parasitando el zorro, la gineta y el gato montés. Por otra parte, mucho más recientes han sido las denuncias del mismo en gatos monteses ibéricos (CASANOVA, 1990; TORRES, CASANOVA, FELIU, MIQUEL, GISBERT & GARCIA-PEREA, 1992; y TORRES, CASANOVA, MIQUEL & FELIU, 1992).

#### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de P. praeputialis y el de otros representantes del género ha sido ampliamente estudiado, motivo por el cual está bastante bien caracterizado (ZAGO FILHO, 1962; OLSEN, 1972 y 1980; LINCOLN & ANDERSON, 1975; CAWTHORN & ANDERSON, 1976; y VELIKANOV & SHARPILO, 1984).

Se trata de un ciclo indirecto en el que concursan distintas especies de Ortópteros como hospedadores intermediarios. Así, ZAGO FILHO (1962) cerró experimentalmente el ciclo vital de P. praeputialis con Grillus (Acheta) assimilis y el gato doméstico. Este autor observó que el primer estadio larvario se alcanzaba en 12 días si la temperatura se mantenía entre 22,3 y 23,9°C. En estas mismas condiciones con 11 días más ya se formaba la larva L<sub>2</sub> (metacíclica infestante). El hospedador definitivo se infestó al ingerir el hospedador intermediario y, tras 45 días postinfestación la larva L<sub>2</sub> se transformó en el tercer estadio larvario, no alcanzando el estado adulto hasta unos tres meses postinfestación. Por otra parte, ZAGO FILHO (1962) comprobó que las hembras adultas, si se conservaban en suero fisiológico a 37°C, vivían hasta 12 horas y que liberaban de 2.100 a 19.000 huevos cada una, quedándoles en el útero por eliminar entre 8.200 y 51.900 huevos embrionados y entre 65.500 y 248.000 no embrionados.

VELIKANOV & SHARPILO (1984) realizaron un estudio recopilativo de los hospedadores paraténicos que pueden introducirse en el ciclo vital de P. praeputialis. Dichos autores apuntaron que algunas especies de mamíferos y, fundamentalmente ciertos reptiles asumen este papel. Así, infestaron experimentalmente gatos con larvas L<sub>2</sub> obtenidas a partir del reptil Varanus griseus y del erizo Hemiechinus auratus y observaron que el período prepatente se acortó a 50-60 días.

PHYSALOPTERA SIBIRICA PETROW ET GORBUNOW, 1931

Hospedadores: Vulpes vulpes y Meles meles.

Microhábitat: estómago.

Enclaves:

Vulpes vulpes: Bagergue (1 ejemplar), Camprodon (1), Esterri d'Aneu (7),  
Planoles (1) y Viella (2).

Meles meles: Planoles (1).

% de infestación: véase figura 26, pág. 421.

Láminas y figuras: lámina XXVIII (figura 166), pág. 731; figura 169, pág. 734.

MORFOLOGIA Y SISTEMATICA

En varios zorros y en un tejón hallamos unos vermes estomacales que después de consultar la obra de QUENTIN & BIOCCA (1976) fueron clasificados como Physaloptera sibirica, especie descrita por PETROW & GORBUNOW (1931) a partir de ejemplares procedentes de Vulpes vulpes y Nyctereutes procyonoides. La determinación fue posible gracias a la constatación de una serie de caracteres como son: la morfología interna de los dos pseudolabios; la morfología y la longitud de las espículas; la morfología de la bolsa caudal; la disposición de las papilas caudales; y la posición de la vulva.

Según QUENTIN & BIOCCA (loc. cit.), P. sibirica presenta dos pseudolabios provistos cada uno de ellos de un diente externolateral bastante desarrollado y de un grupo interno de tres dientes de menor tamaño denominado "tridente cefálico". Además, posee cuatro papilas submedianas de forma hemiesférica y, posteriormente se halla el típico collar cefálico de los Physaloptéridos, que está ornamentado con granulaciones cuticulares en su cara interna. Los machos miden unos 20 mm de longitud y unos 700 µm de anchura máxima. El anillo nervioso, deiridios y poro excretor están situados, respectivamente, a 500, 800 y 940 µm del extremo cefálico. El esófago presenta dos porciones, la muscular de unos 600 µm y la glandular de 4.200 µm. La anchura de la bolsa caudal es de 1.200 µm. Las espículas, tal y como sucedía con P. praeputialis, son desiguales, si bien ambas especies se diferencian a este nivel por la morfología del extremo distal de la espícula derecha, que en P. sibirica no es tan agudo. Las dimensiones de las espículas son de 480

y 780  $\mu\text{m}$  la derecha y la izquierda respectivamente. En nuestro caso las espículas de los especímenes aislados en Vulpes vulpes midieron 504 y 700  $\mu\text{m}$  por término medio respectivamente. En los individuos hallados en Meles meles, tan solo pudimos medir la espícula izquierda de uno de ellos, que alcanzó los 960  $\mu\text{m}$ .

Las hembras miden por término medio 28,4 mm x 900  $\mu\text{m}$ . El anillo nervioso, los deiridios y el poro excretor se localizan, respectivamente, a 450, 550 y 650  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico. La región muscular del esófago mide 650  $\mu\text{m}$  y la glandular 5 mm. La vulva de P. sibirica se abre aproximadamente a 1/7 de la longitud corporal, en plena región esofágica. La longitud de la cola es de unos 220  $\mu\text{m}$  y los huevos miden en torno a 47-50 x 32-34  $\mu\text{m}$  (QUENTIN & BIOCCA, 1976).

#### BIOGEOGRAFIA

P. sibirica es un Nematodo propio de Carnívoros, si bien también ha sido detectado por QUENTIN & BIOCCA (1976) en Eliomys quercinus en los Alpes franceses e italianos. Al respecto, estos autores comentan que, aunque el hallazgo puede parecer sorprendente, este Spirúrido primitivo encaja perfectamente en el espectro parasitario arcaico del lirón careto que, también comprende a Molineus patens, especie también propia de Carnívoros (STAMMER, 1956; FELIU, 1980; DURETTE-DESSET & PESSON, 1987).

Este Physaloptérido, de distribución Holártica, ha sido citado en diversas ocasiones parasitando a Carnívoros como el perro, el gato, Vulpes vulpes, Nyctereutes amurensis, Lutra lutra, Lynx lynx, etc., aunque parece estar restringido a zonas de gran altitud con climatología bastante fría. En este sentido, ha sido denunciado en la desaparecida URSS por DELYANOVA (1958), SKRJABIN & SOBOLEV (1964), IRGASHEV (1965), y KONTRIMAVICHUS (en SCHIERHORN, STUBBE, SCHUSTER & HEIDECHE, 1989); por TENORA & BARUS (1968) y BARUS, KULLMANN & TENORA (1972) en Afganistán; y por CHABAUD (com. pers.) en QUENTIN & BIOCCA (1976) en Dakota del Norte. Cabe reseñar que todas estas denuncias se produjeron siempre en zonas montañosas de climatología fría.

En nuestro caso, los especímenes fueron aislados a partir de hospedadores que procedían de enclaves del Pirineo y Prepirineo gerundense y del

Pirineo leridano, lo que de alguna forma avala la hipótesis de QUENTIN (1973) al respecto de la distribución geográfica de ciertos parásitos propios de climas fríos.

Finalmente, queremos constatar la reciente denuncia Ibérica del Nematodo a cargo de TORRES, MIQUEL, CASANOVA, FELIU & MOTJE (en prensa) parasitando a Meles meles en Catalunya. El presente estudio representa que V. vulpes se erija como un nuevo hospedador ibérico para el Spirúrido en cuestión.

### CICLO EVOLUTIVO

El ciclo biológico de P. sibirica resta todavía desconocido, si bien todo hace pensar que debe ser indirecto y similar al que poseen otras especies del género como P. rara, P. maxillaris o P. praeputialis.

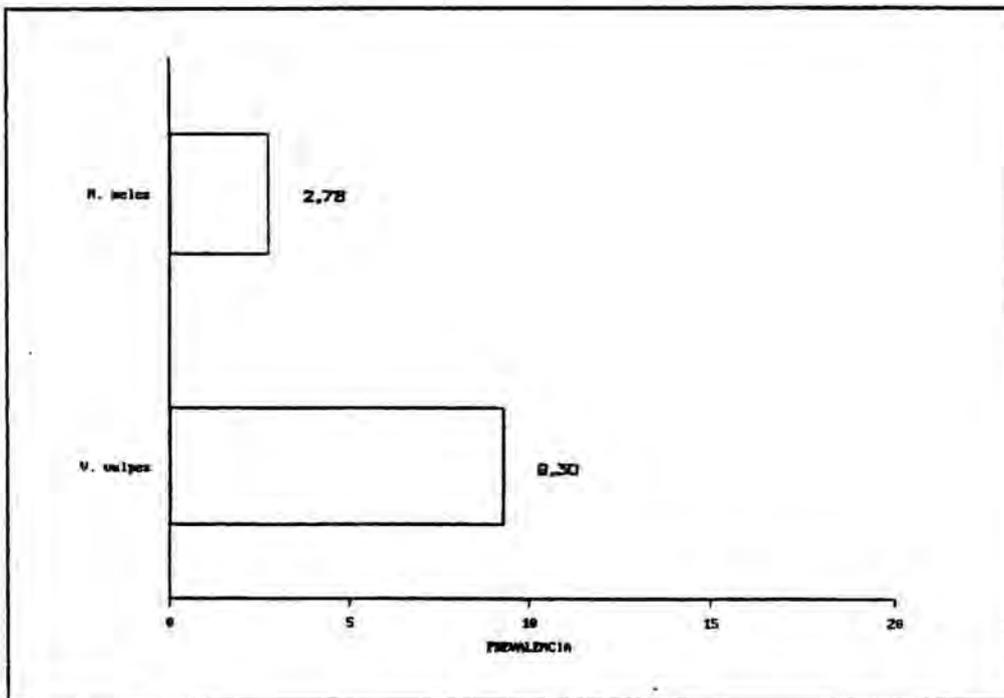


Figura 26.- Prevalencias de P. sibirica en hospedadores carnívoros de Catalunya.

RICTULARIA VULPI ERKULOV ET MOLDOPIYAZOVA, 1986

Hospedador: Vulpes vulpes.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Agullana (1 ejemplar), Aubert (1), Bellver de Cerdanya (1), Camprodon (1), El Baell (2), El Montseny (2), Esterri d'Aneu (8), Les Bordes (1), Mollerussa (1) y Planoles (2).

% de infestación: 15,62%.

Láminas y figuras: lámina XXVIII (figura 167), pág. 731; lámina XXIX (figuras 171 y 172), pág. 737; lámina XXX (figuras 176, 177 y 178), pág. 741.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

Numerosos vermes detectados en el intestino de diversos zorros fueron encuadrados fácilmente en el género Rictularia Froelich, 1802 en base a distintas obras de tipo general (DOLLFUS & DESPORTES, 1944-45; SKRJABIN, 1969; SKRJABIN, SOBOLEV & IVASHKIN, 1971; CHABAUD, 1975a). Para su clasificación específica como Rictularia vulpi nos hemos basado en la descripción original de la especie en cuestión efectuada por ERKULOV & MOLDOPIYAZOVA (1986) a partir de especímenes aislados de zorros de la antigua URSS.

La posición sistemática de las especies del género Rictularia ha sido notablemente confusa a lo largo del tiempo hasta que QUENTIN (1969a) en su exhaustiva revisión de este grupo de Nematodos, restableció el género Pterygodermatites Wedl, 1861, creando, a su vez, cinco subgéneros (Paucipectines, Neopaucipectines, Pterygodermatites, Mesopectines y Multipectines), y todas las especies de Rictuláridos hasta aquel entonces incluidas en el género Rictularia se redistribuyeron en los dos géneros. Dicho autor, después de establecer diversas sinonimias (especialmente con referencia a distintas denuncias de R. proni), consideró como pertenecientes al género Rictularia Froelich, 1802 *sensu stricto* las siguientes especies: R. cristata, R. citelli, R. dahnra, R. elvirae, R. halli, R. lucifugus, R. macdonaldi, R. muris, R. nana, R. oligopectinae, R. proni, R. scalopis y R. strumica. Por otra parte, dentro de los distintos subgéneros del género Pterygodermatites distribuyó así a las especies: P. coloradensis, P. baicalensis, P. dipodomis, P. elegans, P.

jägerskiöldi, P. kolimensis, P. lupi, P. microti, P. ondatrae, P. onychomis, P. quinqueflabellum, P. sibiricensis, P. skrjabini y P. zygodontomis (subgénero Paucipectines); P. desportesi, P. bovieri y P. lemuri (subgénero Neopaucipectines); P. plagiostoma, P. aethecini, P. shaldybini y P. spinosa (subgénero Pterygodermatites); P. taterilli, P. alphi, P. caucasica, P. dollfusi, P. harrisi, P. houdemeri, P. kazachstanica, P. leiperi, P. mjöbergi, P. nycticebi, P. ortleppi, P. paradoxuri, P. ratti, P. tani, P. vauceli, P. whartoni y P. wheeleri (subgénero Mesopectines); P. affinis, P. cahirensis, P. petrovi, P. splendida y P. vulpis (subgénero Multipectines). Finalmente, QUENTIN (1969a) apuntó con respecto a las especies de Rictularia la posible sinonimia entre R. halli y R. citelli y de R. nana con R. macdonaldi.

Con anterioridad, ORTLEPP (1961) había descrito dos especies (R. leiperi y R. myonacis) parásitas de Carnívoros de Sudáfrica (Genetta felina y Myonax caui caui respectivamente), la segunda de las cuales no consta en el escrito de QUENTIN (1969a); más recientemente ERKULOV & MOLDOPIYAZOVA (1986) describieron R. vulpi a partir de especímenes aislados de Vulpes vulpes de Kirgizia. Sólo queremos comentar la existencia de la especie R. vulpis Galli-Valerio, 1932, detectada en zorros de Suiza (GALLI-VALERIO, 1932). Esta especie, con posterioridad fue encuadrada por QUENTIN (1969a) dentro del género Pterygodermatites Wedl, 1861, y en concreto dentro del subgénero Multipectines Quentin, 1969. De la observación del escrito que refleja la descripción original de R. vulpi Erkulov et Moldopiyazova, 1986, se desprende la existencia de un único diente esofágico, por lo que no cabe pensar en una posible sinonimia entre dicha especie y la descrita por GALLI-VALERIO (1932) (cabe recordar la existencia de tres dientes esofágicos en el género Pterygodermatites -CHABAUD, 1975a).

La adscripción genérica se asumió en base a una serie de caracteres: presencia de una cápsula bucal bien desarrollada, curvada dorsalmente y en posición transversa; presencia de un único diente esofágico; existencia de dos filas longitudinales de crestas y espinas cuticulares que recorren lateralmente todo el verme; machos con alas caudales poco desarrolladas y con la presencia de una hilera de abanicos cuticulares esclerotizados, justo antes de la cloaca; hembras ovíparas con la vulva situada hacia el extremo posterior del esófago y con menos de 35 pares de espinas prevulvares (SKRJABIN, SOBOLEV & IVASHKIN, 1971; CHABAUD, 1975a; etc.).

Según ERKULOV & MOLDOPIYAZOVA (1986), *R. vulpi* se caracteriza por poseer una cápsula bucal muy desarrollada y más ancha que profunda. Presenta 109 pares de crestas cuticulares laterales, que empiezan después de la cápsula bucal y terminan justo antes del ano o la cloaca. El macho mide 7,79-9,2 mm y presenta una anchura máxima de 190-240  $\mu\text{m}$ . La anchura en la base de la cápsula bucal es de 82-85  $\mu\text{m}$  y a nivel de la cloaca es de 181-195  $\mu\text{m}$ . Poseen dos espículas, iguales en forma y dimensiones, que miden 250  $\mu\text{m}$ . Estas espículas se caracterizan por presentar 15 anillos espiralados que empiezan a 20  $\mu\text{m}$  del extremo proximal de la espícula. El gubernáculo tiene forma mazuda. Justo antes de la cloaca presenta ocho abanicos cuticulares caudales de situación medioventral. Poseen cinco pares de pequeñas papilas pedunculadas precloacales, delante de éstas un par de papilas pedunculadas grandes en forma de bola y postcloacalmente poseen un par de papilas pedunculadas y tres pares sésiles.

Las hembras miden 15,3 mm y ostentan una anchura máxima de 260  $\mu\text{m}$ . En la base de la cápsula la anchura es de 70  $\mu\text{m}$  y a nivel del ano es de 150  $\mu\text{m}$ . La longitud de la cola es de 230  $\mu\text{m}$ . Los huevos maduros miden 19-35 x 20-30  $\mu\text{m}$ .

Nuestros ejemplares macho se caracterizaron por presentar 103-112 pares de peines cuticulares laterales y ocho abanicos cuticulares medioventrales en la parte caudal. Las espículas midieron 220-305  $\mu\text{m}$  ( $\bar{x}$  = 260,85  $\mu\text{m}$ ) y el gubernáculo 77-102  $\mu\text{m}$ . Las espículas presentaron unos anillos que la recubren en forma de espiral. Se observaron hasta 12 anillos, que se inician hacia unos 30  $\mu\text{m}$  del extremo proximal de la espícula, si bien la mayoría de estos anillos aparecieron fragmentados. En cuanto a las papilas caudales, personalmente observamos claras discrepancias respecto a la descripción de *R. vulpi*, ya que en nuestros especímenes detectamos tres pares de papilas precloacales pedunculadas; cuatro pares de papilas pedunculadas ligeramente postcloacales, situadas en dos hileras; y tres pares de papilas pedunculadas más postcloacales y que se observaron divergentes (véase la lámina XXVI, figura 163). Las hembras presentaron 132-136 pares de peines. La vulva se situó tras el par de peines 44-49 y la cola midió unos 200  $\mu\text{m}$ . Los huevos midieron unos 44 x 28  $\mu\text{m}$ .

A pesar de las aludidas diferencias en cuanto a las papilas caudales de los machos, dada la concordancia de los demás caracteres observados, hemos decidido incluir nuestros especímenes bajo el binomio *R. vulpi*.

## BIOGEOGRAFIA

Con independencia de la mencionada descripción original (ERKULOV & MOLDOPIYAZOVA, 1986) en zorros de Kirgizia, no tenemos conocimiento de que se haya efectuado ninguna otra denuncia de R. vulpi. Por este motivo el hallazgo de R. vulpi en V. vulpes de Catalunya constituye la primera denuncia europea de dicho verme. Ante dicha situación, cabe recordar una vez más los múltiples ejemplos en cuanto a especies parásitas de Mamíferos citadas hasta el momento solamente en la antigua URSS y España. Especies como Plagiorchis talassensis Tokobaev et Erkulov, 1966 (Trematoda: Plagiorchiidae), parásita de Roedores Miomorfos y Glirimorfos; Aonchotheca wioletti (Ruchljadeva, 1970) (Nematoda: Trichuridae), hallada en Arvicola terrestris Linnaeus, 1758 (Rodentia: Gliridae); o Syphabulea mascomai Hugot et Feliu, 1990 (Nematoda: Oxyuridae) hallada en Iberia y con especies representantes del mismo género tan solo en Sciúridos de Siberia podrían ser ejemplos de ello. No parece fácil buscar una explicación a este fenómeno. Quizás la más racional sería pensar en la proliferación de estudios en España y la antigua URSS, lo que a lo largo de los años ha hecho posible dichos hallazgos. El paréntesis por el que en la actualidad están pasando los estudios faunísticos en Europa hace temer que la incógnita no podrá ser despejada a corto plazo.

## CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de R. vulpi resta todavía por conocer, aunque con toda seguridad es indirecto, como sucede en otros representantes del género. Al respecto, cabe comentar el escrito de QUENTIN (1970b), quien estudió el ciclo biológico de R. proni, parásito habitual en estado adulto de Apodemus sylvaticus y de Vulpes vulpes. QUENTIN (loc. cit.) introdujo en cinco especies distintas de Insectos (Locusta migratoria, Oedipoda germanica, Omocestus raymondi, Forficula auricularia y Tenebrio molitor) huevos embrionados de hembras grávidas extraídas de A. sylvaticus, obteniendo resultados fructíferos en la infestación de las cinco especies de Invertebrados. En el Insecto hospedador intermediario se producen las dos primeras mudas hasta larva L<sub>3</sub>. El hospedador definitivo se infesta por ingestión del Insecto. Rápidamente se produce la tercera muda a larva L<sub>4</sub> y con posterioridad la última muda a estadio adulto. Según dicho autor, parece más rápido el desarrollo a estadio adulto en el hospedador definitivo en el caso de los machos que en las hembras.

PTERYGODERMATITES LEIPERI (ORTLEPP, 1961)

Hospedador: Genetta genetta.

Microhábitat: intestino.

Enclaves: Artesa de Segre (1 ejemplar), El Montseny (1) y Ribera de Cardós (1).

% de infestación: 2,08%.

Láminas y figuras: lámina XXIX (figura 173), pág. 737; figura 175, pág. 739.

MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA

Diversos Nematodos detectados a nivel intestinal en tres ginetas fueron clasificados inicialmente como pertenecientes al género Pterygodermatites Wedl, 1861, gracias al escrito de CHABAUD (1975a). Con posterioridad, la obra de TADROS (1966) ha sido de vital importancia para llegar a la clasificación específica.

No entraremos en detalle en la discusión sistemática del género, puesto que ya lo hemos efectuado a propósito de la descripción de R. vulpi. Sólo queremos recordar que la especie Pterygodermatites leiperi, descrita originalmente como Rictularia leiperi por ORTLEPP (1961) y redescrita, bajo el mismo binomio, por TADROS (1966), se encuentra, en la actualidad, encuadrada en el género Pterygodermatites Wedl, 1861, y en concreto dentro del subgénero Mesopectines Quentin, 1969.

CHABAUD (loc. cit.), en la clave clasificatoria propuesta en su obra, caracterizó el género Pterygodermatites por la presencia de una abertura bucal apical o ligeramente dorsal, aunque nunca en posición totalmente dorsal y transversa como ocurre en el género Rictularia; por ostentar tres dientes esofágicos; y por presentar de 29 a 58 pares de espinas prevulvares. Por otra parte, de entre los cinco subgéneros creados por QUENTIN (1969a), el subgénero Mesopectines se caracteriza por la disposición de los dientes peribucales, que forman una corona regular; por presentar de 37 a 51 pares de peines prevulvares; y por poseer la papilas caudales ordenadas en dos filas subventrales.

Según TADROS (loc. cit.), los machos presentan hasta 71 pares de crestas cuticulares y miden 3,2-3,6 mm de longitud por 240-280  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. El esófago mide 1.420-1.430  $\mu\text{m}$  de longitud y está dividido en dos porciones. La porción glandular mide 1.140-1.180  $\mu\text{m}$  de longitud por 100-110  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. El anillo nervioso está situado a 211-264  $\mu\text{m}$  y las papilas cervicales a 220-270  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico. El extremo caudal está curvado ventralmente. Presentan 7 abanicos caudales precloacales de situación medioventral. Carecen de alas caudales y de gubernáculo. Las espículas son subiguales, midiendo 340-350  $\mu\text{m}$  la izquierda y alrededor de 280  $\mu\text{m}$  la derecha. Poseen once pares de papilas caudales de las que, dos pares son precloacales, un par pericloacal y ocho pares postcloacales. Los ocho pares postcloacales están separados en cuatro pares anteriores y cuatro pares cercanos al extremo caudal.

Las hembras presentan 95 pares de crestas cuticulares y miden 11,5-11,7 mm de longitud por 450-460  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. El esófago mide 2.180-2.800  $\mu\text{m}$  de longitud total. La porción glandular mide 1.830-2.500  $\mu\text{m}$  de longitud por 140-180  $\mu\text{m}$  de anchura máxima. El anillo nervioso está situado a 290-325  $\mu\text{m}$  y las papilas cervicales a 300-330  $\mu\text{m}$  del extremo cefálico. La vulva está situada a 2,25-2,3 mm del extremo cefálico, tras el par de crestas cuticulares 29. El ano se sitúa a 257  $\mu\text{m}$  del extremo caudal. Los huevos, ovales, miden 40 x 26  $\mu\text{m}$ .

Nuestros individuos macho se caracterizaron por poseer alrededor de 64 peines cuticulares y medir en torno a los 2,5 mm de longitud. En el extremo caudal ostentaban siete abanicos cuticulares de situación medioventral, el último de los cuales en numerosos casos se observó mucho más quitinizado y dispuesto perpendicularmente a los otros seis. Estos abanicos midieron alrededor de 193  $\mu\text{m}$  el primero, 175  $\mu\text{m}$  el segundo, 123  $\mu\text{m}$  el tercero, 121  $\mu\text{m}$  el cuarto, 90  $\mu\text{m}$  el quinto, 141  $\mu\text{m}$  el sexto y 201  $\mu\text{m}$  el séptimo. Carecían de alas caudales y de gubernáculo. Las espículas midieron alrededor de los 370  $\mu\text{m}$  la izquierda y 295  $\mu\text{m}$  la derecha. Las hembras poseían alrededor de 89 peines que hacia el extremo caudal se iban convirtiendo en espinas. Midieron alrededor de los 10,3 mm de longitud. Poseían 21 pares de peines cuticulares prevulvares. Los huevos midieron unos 33 x 25  $\mu\text{m}$ .

BIOGEOGRAFIA

P. leiperi es un verme propio de representantes de la familia Viverridae, que ha sido citado en contadas ocasiones. De este modo tenemos constancia de la denuncia en Genetta felina de Sudáfrica, lo que supuso en su día la descripción original de la especie (ORTLEPP, 1961). Con posterioridad, ha sido citada por TADROS (1966) en Genetta genetta de Kenya.

A nivel de la región Paleártica sólo tenemos constancia de las denuncias en G. genetta y en F. silvestris de la Península Ibérica (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980), aunque bajo el binomio Rictularia leiperi. Debemos constatar por otra parte que, recientemente, dicho Rictulárido también ha sido aislado de nuevo de ginetas peninsulares (CASANOVA, datos no publicados). Dada la evolución paralela P. leiperi-Genetta spp., cabe especular en una distribución del parásito totalmente condicionada a la de estos Vivérridos.

CICLO EVOLUTIVO

El ciclo vital de P. leiperi resta todavía por conocer, aunque con toda seguridad es indirecto, como sucede en otros representantes del género (QUENTIN, 1969a; QUENTIN, 1969b; QUENTIN, 1970c; QUENTIN, SEUREAU & VERNET, 1976; ANDERSON, 1992; etc.).

De entre ellos, QUENTIN (1970c) estudió el ciclo vital de Pterygodermatites taterilli aislado de Taterillus gracilis (Cricetidae) en Africa. Dicho autor comprobó la participación de Locusta migratoria y Schistocerca gregaria para que dicho Nematodo cierre su ciclo. A los cuatro días observó la primera muda a larva  $L_2$  y en el Cricétido hospedador definitivo detectó la larva  $L_4$  a las 96 horas de la ingestión del Insecto.

Por su parte, QUENTIN, SEUREAU & VERNET (1976) hallaron la larva de Pterygodermatites affinis encapsulada en Tachyderma hispida en Argelia. Tras su administración a gatos observaron la eliminación de huevos a los 38 días postinfestación. Por otra parte, en Locusta migratoria, a la temperatura de 28°C, la primera muda se producía en el íleo a los 2-3 días y las larvas  $L_3$  se observaron a los 5-7 días.

*ACANTHOCEPHALA*

**CENTRORHYNCHUS NINNII (STOSSICH, 1891)**

Hospedador: Mustela vison.

Microhábitat: cavidad abdominal.

Enclaves: Sils (1 ejemplar).

% de infestación: 7,14%.

Láminas y figuras: lámina XXIX (figura 174), pág. 737.

**MORFOLOGIA Y SISTEMÁTICA**

En la cavidad abdominal de un visón americano capturado en Sils (Girona) detectamos un único ejemplar juvenil de Acantocéfalo. Dicho individuo, que tan solo tenía esbozada la genitalia femenina, presentó la probóscide totalmente evaginada, lo cual fue fundamental para su determinación definitiva, siguiendo el tratado general de PETROCHENKO (1971).

En primera instancia pudimos encuadrarlo como perteneciente a la familia Gigantorhynchidae Hamann, 1892. Los representantes de dicha familia se caracterizan, entre otras cosas, por presentar los ganchos de diferente morfología y morfometría según se trate de la parte anterior o posterior de la probóscide, estando todos ellos dispuestos de forma quincuncial. Los ganchos anteriores (que son los mayores) se encuentran clavados a la trompa por una especie de raíz, en tanto que los posteriores (más pequeños) son como pequeñas espinas sin raíz de sustentación. Con posterioridad, y a pesar de lo aventurado que resulta determinar un Acantocéfalo del que sólo se dispone de un individuo juvenil, hemos creído conveniente nominarlo como perteneciente a la especie Centrorhynchus ninnii. Ello ha venido sustentado, en parte, por la perfecta concordancia de la morfología y la morfometría de su probóscide respecto a los datos bibliográficos que se poseen de la especie en cuestión.

Nuestro ejemplar se caracterizó por medir 3.220 x 775 µm de longitud y anchura máxima respectivamente. La trompa, de morfología casi cilíndrica, midió 775 µm de longitud y 423 µm de anchura máxima. En ella se pudieron contar 22 ó 23 filas transversas de ganchos, cada una de las cuales estaba formada, a su vez, por unos 32 ganchos. Los ganchos anteriores, que estaban bien desarrollados, midieron 48 µm de longitud y 17 µm de anchura en la base.

Los ganchos posteriores, menos desarrollados, midieron por término medio 40  $\mu$ m.

A la hora de determinar nuestro individuo, también jugó un papel decisivo el hospedador que lo albergaba y el microhábitat de parasitación. Así, según el tratado de PETROCHENKO (1971), los representantes del género Centrorhynchus Lühe, 1911, que es considerado sinónimo de los géneros Paradoxites Lindemann, 1865; Chentrosoma Monticelli, 1905 y Echinorhynchus Müller, 1776, parasitan fundamentalmente Aves rapaces. De hecho, de las 51 especies del género, tan solo 4 han sido detectadas parasitando a algún Carnívoro. En concreto son: C. aluconis (Müller, 1780), helminto propio de Aves pero que en algunas ocasiones se ha detectado en el intestino de Felis catus de modo transitorio; C. erraticus Chandler, 1925 en el intestino de Felis catus de la India; C. itatsinis Fukui, 1929 en el intestino de Lutreola itatsi itatsi en Japón y C. ninnii (Stossich, 1891) en el intestino y cavidad abdominal del turón, Mustela putorius, nominado como Putorius vulgaris en Italia.

Así pues, parece que existe una perfecta concordancia morfológico-morfométrica, de hospedador (en los dos casos se ha detectado en un Mustélido semiacuático), de microhábitat de parasitación (nuestro individuo fue detectado en la cavidad abdominal, cerca del bazo) y de localización geográfica (sudoeste de Europa). Todo ello, sin duda, avala nuestra determinación específica.

#### BIOGEOGRAFIA

Respecto a la biogeografía de dicho Acantocéfalo, y según la revisión bibliográfica efectuada, parece ser que nuestra denuncia es la única existente, a excepción de la ya comentada en Putorius vulgaris (CONDORELLI en PETROCHENKO, 1971). Ello implica que M. vison se erige como un nuevo hospedador mundial del Acantocéfalo en cuestión. A su vez, la denuncia de C. ninnii permite ampliar los conocimientos de la helmintofauna ibérica, al tratarse de una nueva cita hispana.

CICLO EVOLUTIVO

Como consecuencia de la anteriormente aludida escasez de denuncias de C. ninnii, no se posee dato alguno acerca de su ciclo biológico. No obstante, creemos que no debe diferir mucho del de otros representantes del género como por ejemplo C. aluconis, que es indirecto, con lagartos, culebras y ranas como hospedadores intermediarios, que albergan las fases larvarias del mismo (LOPEZ-NEYRA, 1947a). Según dicho autor, las larvas de C. aluconis, se hallan enquistadas y se localizan en la cavidad general de dichos hospedadores intermediarios.

Más recientemente, LLUCH, ROCA, NAVARRO & MAS-COMA (1987) en su extenso trabajo de actualización de los conocimientos de las helmintofaunas de los herpetos ibéricos, recogieron los datos apuntados por LOPEZ-NEYRA (1947a), indicando que el ciclo vital de C. aluconis es diheteroxeno, pero sin poder concretar si es de naturaleza acuática o terrestre.

Por su parte, VALERO, JIMENEZ, FUENTES, VALERO & MAS-COMA (1989) denunciaron la presencia de una larva de Acantocéfalo, nominada como Centrorhynchus sp. larvae, parasitando a Eliomys quercinus en Mallorca y Menorca.

*ANALISIS CUALITATIVO Y  
CUANTITATIVO DE LAS  
HELMINTOFAUNAS HALLADAS*

#### 4. - GENERALIDADES

Después de haber efectuado en el capítulo anterior un estudio de las distintas especies parásitas de un modo individual e independiente, en este cuarto capítulo pretendemos realizar el análisis global de las mismas, con el fin de definir las helmintofaunas de las especies de Carnívoros en Catalunya.

Con posterioridad compararemos los resultados del presente estudio en Catalunya con los datos existentes en otras regiones geográficamente próximas. Para ello analizaremos las vermifaunas presentes en el resto de la Península Ibérica y las detectadas en el resto de la región Paleártica.

##### 4.1. - HELMINTOFAUNA DE LOS REPRESENTANTES CANOIDEA

En este apartado abordaremos las helmintofaunas halladas para los representantes de la superfamilia Canoidea, estudiando por separado las familias Canidae y Mustelidae.

##### 4.1.1. - EN LA FAMILIA CANIDAE

Dentro de esta familia cabe hablar únicamente de la especie que puebla Catalunya actualmente; en concreto se trata del zorro, Vulpes vulpes.

##### 4.1.1.1. - VULPES VULPES

En los dos subapartados siguientes, consideraremos la vermifauna del zorro en Catalunya. En un primer subapartado abordaremos la composición cualitativa y con posterioridad, en el otro, estudiaremos la composición cuantitativa.

##### 4.1.1.1.1. - COMPOSICION CUALITATIVA

A partir de la disección de 132 zorros de Catalunya hemos hallado las siguientes especies vermidianas:

## CESTODA

Taenia pisiformis  
Taenia crassiceps  
Taenia polyacantha  
Mesocestoides sp. I  
Mesocestoides sp. II  
Joyeuxiella pasqualei

## NEMATODA

Pearsonema plica  
Eucoleus aerophilus  
Trichuris vulpis  
Ancylostoma caninum  
Uncinaria stenocephala  
Molineus patens  
Molineus legerae  
Crenosoma vulpis  
Angiostrongylus vasorum  
Toxocara canis  
Toxascaris leonina  
Cvathospirura sp.  
Spirocercia lupi  
Mastophorus muris  
Physaloptera sibirica  
Rictularia vulpi

En conclusión, podemos decir que la helmintofauna del zorro en Catalunya ha quedado constituida por 22 especies vermíparas de las que 6 son Cestodos y 16 son Nematodos.

#### **4.1.1.1.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA**

Cuantitativamente, la helmintofauna de Vulpes vulpes queda reflejada en las figuras 26 (prevalencia por clases) y 27 (prevalencias individuales por helmintos).

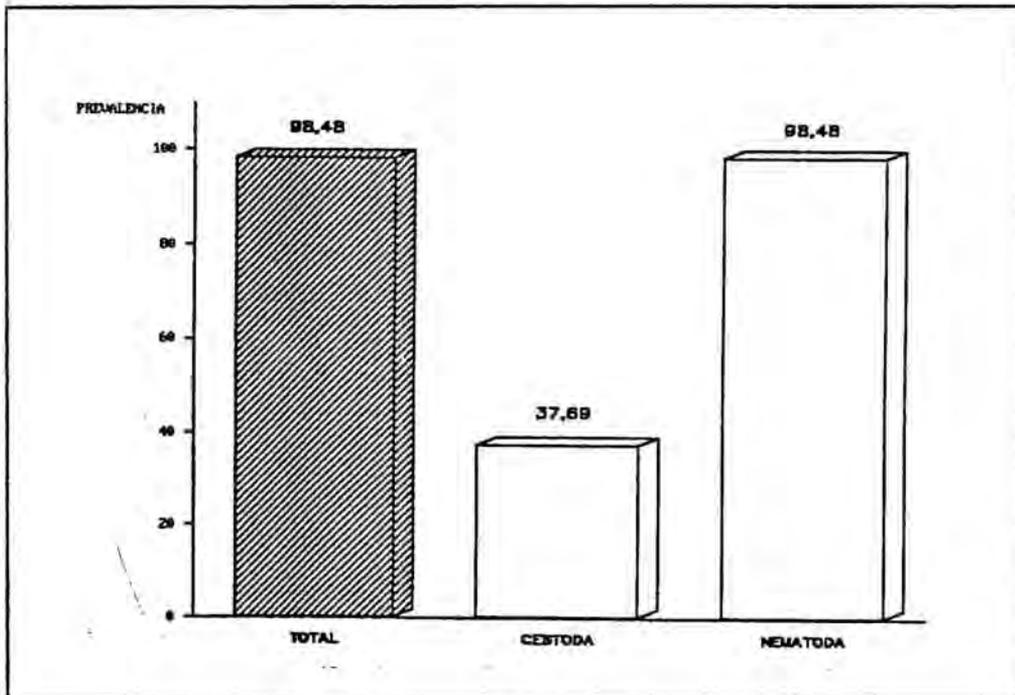


Figura 26.- Prevalencias total y por clases en V. vulpes.

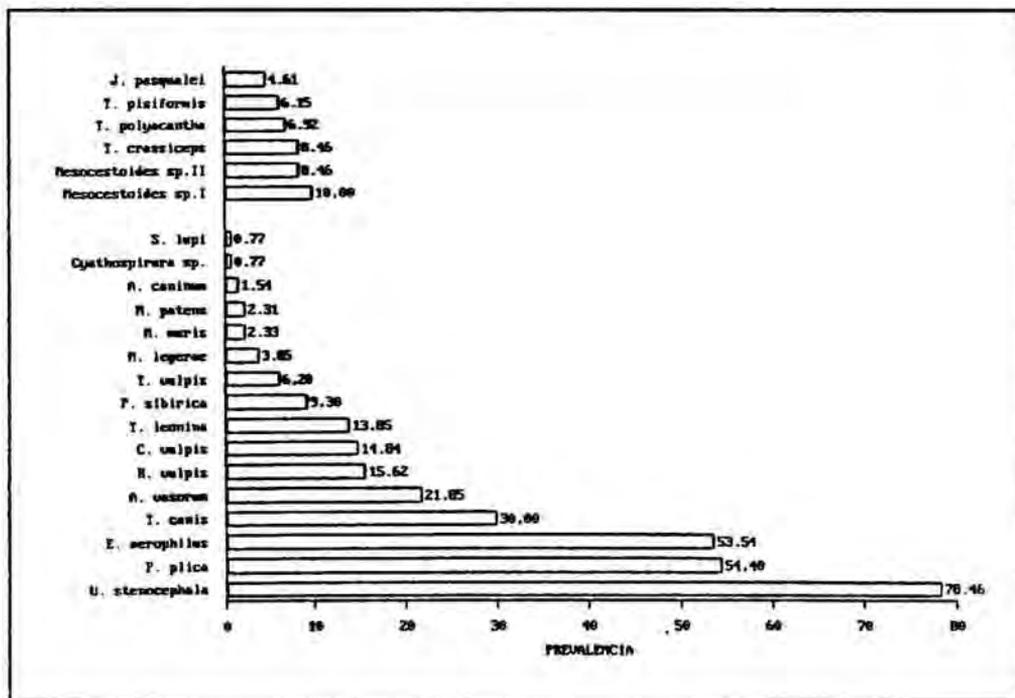


Figura 27.- Composición cuantitativa de la helmintofauna de V. vulpes.

La prevalencia total por helmintos ha sido de un 98,48%, desglosándose en un porcentaje de parasitación por Cestodos de 37,69% y por Nematodos de un 98,48%. De los resultados hallados destaca, en primer lugar, la menor prevalencia de infestación por Cestodos. En efecto, las prevalencias de las especies de Cestodos no superan el 10%: Taenia pisiformis (6,15%); Taenia crassiceps (8,46%); Taenia polyacantha (6,92%); Mesocestoides sp.I (10,00%); Mesocestoides sp.II (8,46%); y Joveuxiella pasqualei (4,61%), dato que no se refleja en la parasitación por la mitad de los Nematodos.

En cuanto a los Nematodos, su prevalencia indica que casi todos los hospedadores parasitados lo han sido por esta clase de helmintos, observándose sólo 2 individuos sobre 132 sin parasitar. Las prevalencias de las distintas especies de Nematodos han sido: Pearsonema plica (54,40%); Eucoleus aerophilus (53,54%); Trichuris vulpis (6,20%); Ancylostoma caninum (1,54%); Uncinaria stenocephala (78,46%); Molineus patens (2,31%); Molineus legerae (3,85%); Crenosoma vulpis (14,84%); Angiostrongylus vasorum (21,85%); Toxocara canis (30,00%); Toxascaris leonina (13,85%); Cyathospirura sp. (0,77%); Spirocerca lupi (0,77%); Mastophorus muris (2,33%); Physaloptera sibirica (9,30%); y Rictularia vulpi (15,62%). De estos resultados podríamos subrayar la elevada prevalencia de U. stenocephala. También nos ha sorprendido el hallazgo tan puntual de S. lupi, especie denunciada por doquier en el zorro. Las prevalencias relativamente altas de otros Nematodos, como C. vulpis, A. vasorum, y los Ascáridos T. canis y T. leonina cabe considerarlas como esperadas.

Del análisis de los anteriores valores se desprende que la especie dominante es U. stenocephala, mientras que las especies subdominantes primera y segunda son, respectivamente, los Capillarinae P. plica y E. aerophilus, con prevalencias muy similares.

#### 4.1.2. - EN LA FAMILIA MUSTELIDAE

En los siguientes apartados vamos a incidir en las helmintofaunas de las distintas especies hospedadores representantes de la familia Mustelidae, siguiendo el mismo orden en cuanto a especies hospedadoras que el expuesto en el capítulo segundo.

#### 4.1.2.1. - MELES MELES

En primer lugar debemos abordar el estudio del cuadro vermidiano del tejón, Meles meles, incidiendo en primer lugar en la composición cualitativa, para pasar, con posterioridad, al estudio de su composición cuantitativa.

##### 4.1.2.1.1. - COMPOSICION CUALITATIVA

Tras el análisis de 37 tejones de la región catalana hemos detectado las siguientes especies helmintianas:

#### TREMATODA

Brachylaima sp.

#### CESTODA

Atriotaenia incisa

#### NEMATODA

Pearsonema plica

Aonchotheca putorii

Trichinella sp.

Strongyloides sp.

Uncinaria criniformis

Molineus patens

Crenosoma melesi

Aelurostrongylus sp. affinis pridhami

Angiostrongylus vasorum

Physaloptera sibirica

Por consiguiente, la helmintofauna del tejón, Meles meles, en Catalunya ha quedado constituida por un total de 12 especies parásitas, en concreto, 1 Trematodo Digénido, 1 Cestodo y 10 Nematodos.

#### 4.1.2.1.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA

Cuantitativamente, la vermifauna de Meles meles queda reflejada en las figuras 28 (prevalencia por clases) y 29 (prevalencias individuales por helmintos).

La prevalencia total por helmintos ha sido de un 91,43%, desglosándose en un porcentaje de parasitación por Trematodos Digénidos de 5,56%, por Cestodos de 13,89% y por Nematodos de un 88,57%. Las parasitaciones por Trematodos Digénidos y por Cestodos se relacionan con tan sólo dos especies vermidianas: Brachylaima sp. (5,56%) y Atriotaeia incisa (13,89%), incluidas dentro de dichas Clases.

Con referencia a los Nematodos, las prevalencias de las distintas especies han sido mayoritariamente bajas. La especie dominante ha resultado ser Uncinaria criniformis (66,67%), Ancylostomátido ya citado en algún otro Mustélido; las subdominantes primera y segunda lo han sido, respectivamente, Molineus patens y Aonchotheca putorii, especies perfectamente adaptadas a los hospedadores Mustelidae (44,44% y 38,89%).

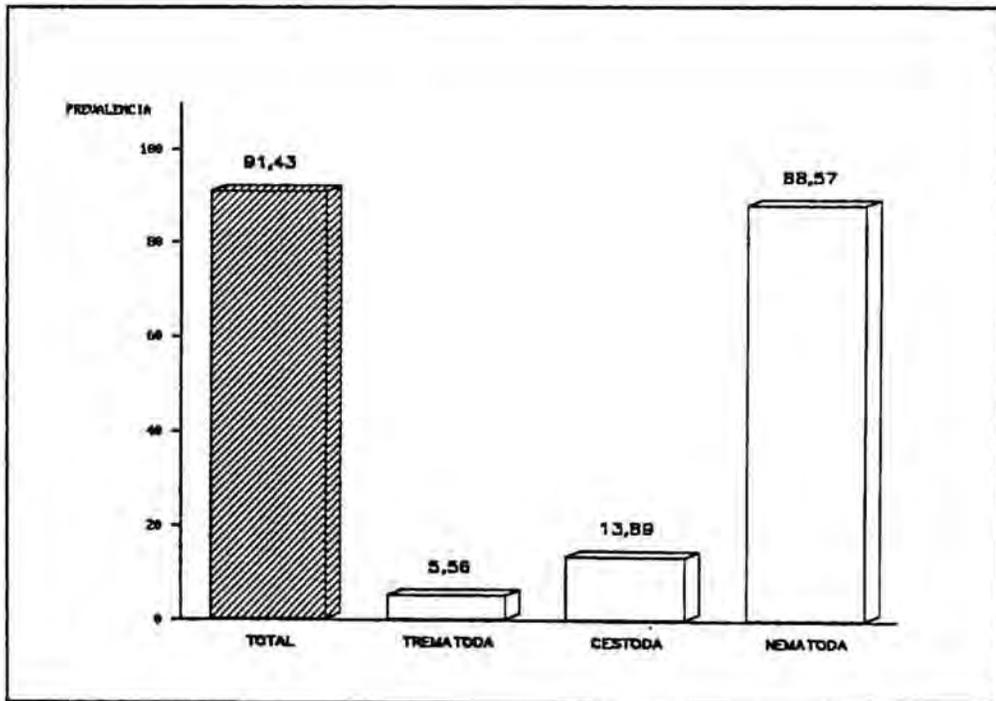


Figura 28.- Prevalencias total y por clases en M. meles.

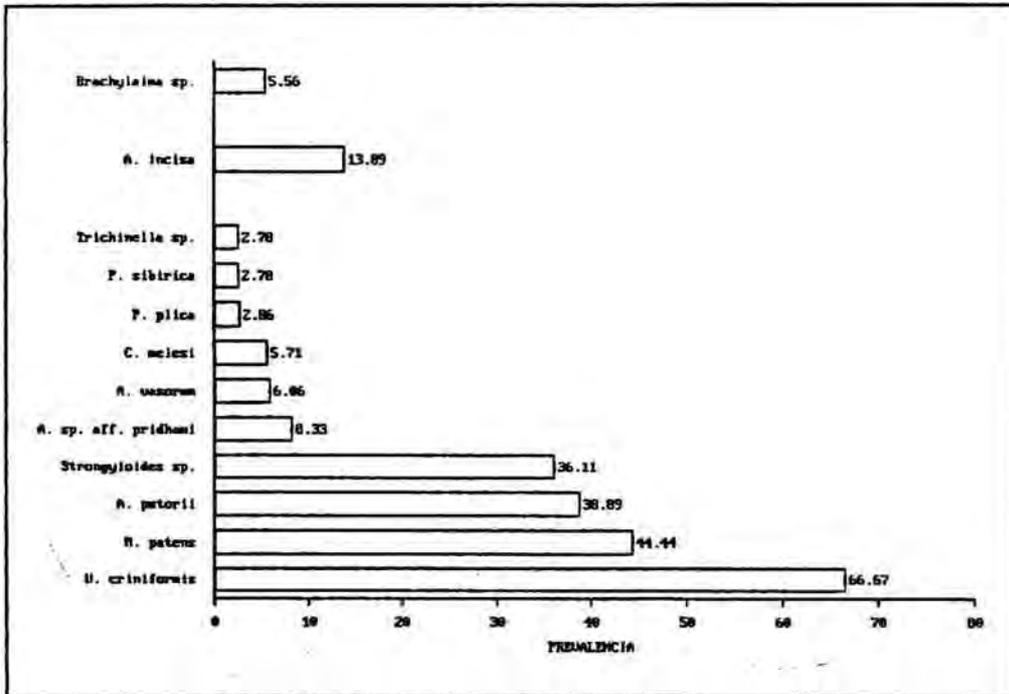


Figura 29.- Composición cuantitativa de la helmintofauna de M. meles.

#### 4.1.2.2. - MUSTELA NIVALIS

En los dos siguientes puntos vamos a exponer los resultados cualitativos y cuantitativos al respecto de la vermifauna de la comadreja en Catalunya.

##### 4.1.2.2.1. - COMPOSICION CUALITATIVA

El análisis helmintológico de 55 Mustela nivalis catalanas nos ha permitido la detección de las siguientes especies parásitas:

#### CESTODA

##### Taenia taenuicollis

## NEMATODA

Aonchotheca putorii  
Strongyloides mustelorum  
Molineus patens  
Crenosoma melesi  
Filaroides martis  
Skrjabinylus nasicola  
Mastophorus muris

En definitiva, la helmintofauna de la comadreja en Catalunya ha quedado constituida por 8 especies vermidianas de las que una es un Cestodo y 7 Nematodos.

#### 4.1.2.2.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA

En las figuras 30 y 31 reflejamos, respectivamente, el espectro cuantitativo de Mustela nivalis, por clases y según las distintas especies.

La prevalencia total por helmintos ha sido de un 82,35%, desglosándose por clases en un 12,00% por Cestodos y un 80,39% por Nematodos.

En cuanto a los Cestodos, la única especie detectada, Taenia taenuicollis ha presentado una prevalencia baja (12,00%), especialmente si tenemos en cuenta el notorio carácter de carnívoros que ostenta la comadreja y el ciclo biológico de dicho Platelmineto. Sin embargo, tal y como comentaremos detalladamente más adelante, ésta parece ser una característica común en los espectros cuantitativos de los Mustélidos en general.

Las siete especies de Nematodos han presentado los siguientes porcentajes de parasitación: Aonchotheca putorii (13,46%); Strongyloides mustelorum (10,20%); Molineus patens (73,08%); Crenosoma melesi (8,51%); Filaroides martis (2,13%); Skrjabinylus nasicola (20,00%); y Mastophorus muris (5,88%).

Del análisis de estos resultados se desprende que la especie dominante es M. patens, mientras que las subdominantes primera y segunda son S. nasicola y A. putorii respectivamente. Al respecto, cabe decir que la prevalencia del

20% obtenida para S. nasicola se ha calculado a partir de únicamente cinco cráneos estudiados, por lo que dicho valor debe ser tomado con las máximas precauciones, dada su escasa significatividad. No obstante, S. nasicola es una especie perfectamente adaptada a los ejemplares del género Mustela por lo que no es de extrañar su hallazgo a pesar de la escasa muestra de hospedadores analizados.

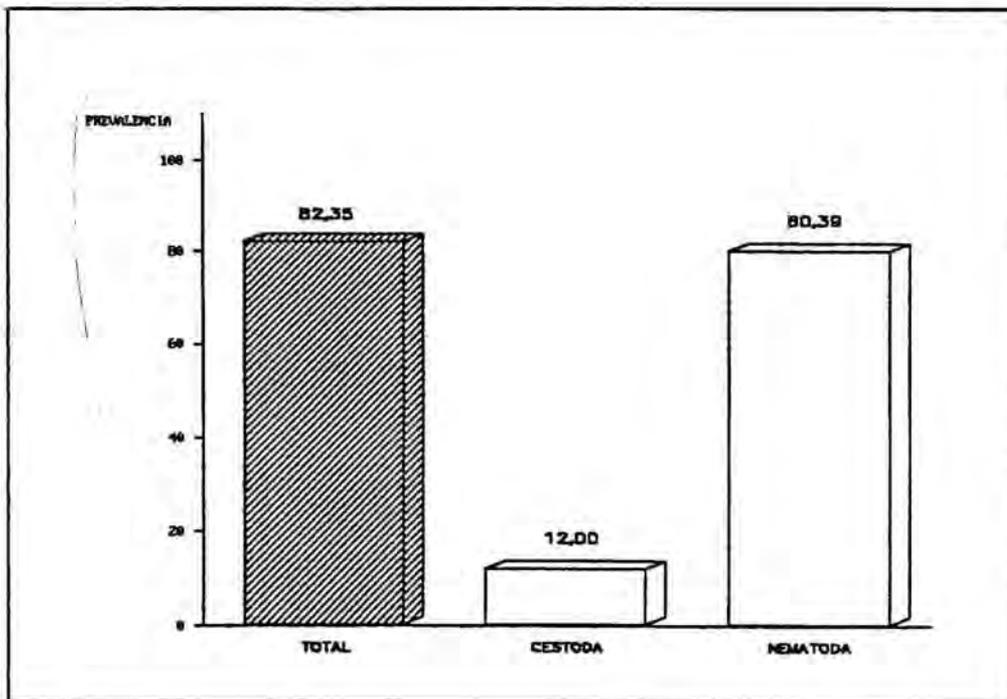


Figura 30.- Prevalencias total y por clases en M. nivalis.

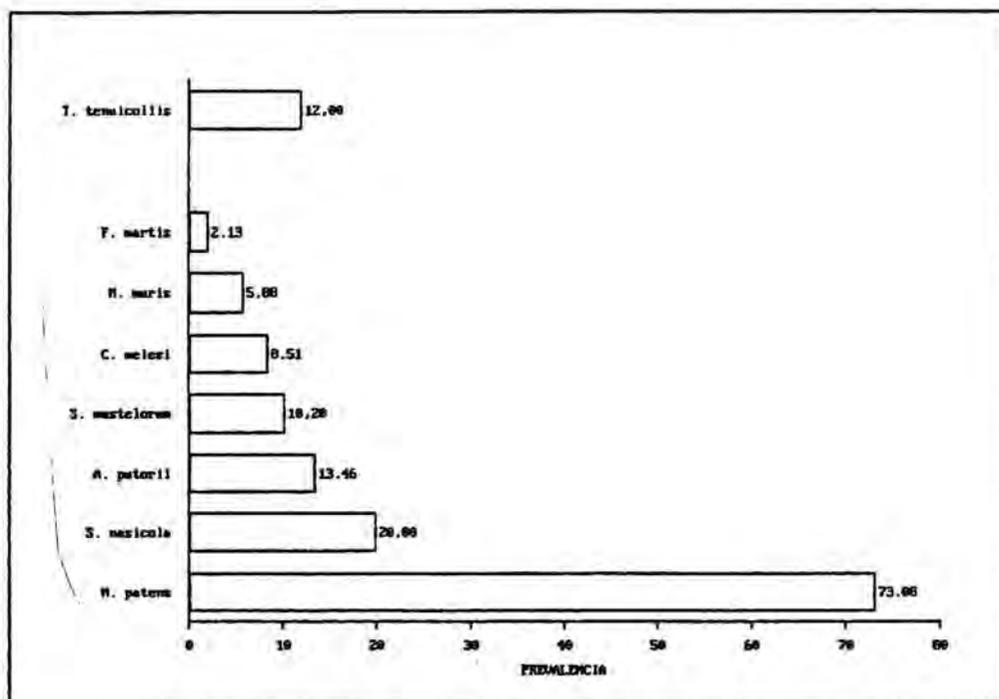


Figura 31.- Composición cuantitativa de la helmintofauna de M. nivalis.

#### 4.1.2.3.- MUSTELA LUTREOLA

Aunque somos plenamente conscientes de las limitaciones que tienen los datos que aportamos al respecto de la helmintofauna del visón europeo, a continuación se exponen los resultados cualitativos y cuantitativos obtenidos tras la disección de un único ejemplar de Mustela lutreola. Como contrapartida, cabe pensar, no obstante, en las serias dificultades de obtención de ejemplares de esta especie de Mustela.

##### 4.1.2.3.1.- COMPOSICION CUALITATIVA

El estudio helmintológico de un único visón europeo, Mustela lutreola, capturado en el Delta del Ebro nos ha permitido detectar sólo 2 especies vermidianas, un Trematodo Digénido y un Nematodo. De este modo la helmintofauna del Mustélido en cuestión queda como sigue:

## TREMATODA

Euryhelmis squamula

## NEMATODA

Molineus patens

**4.1.2.3.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA**

Obviamente, no creemos oportuno hacer mención alguna de la composición cuantitativa de la vermifauna de Mustela lutreola.

**4.1.2.4. - MUSTELA VISON**

A diferencia de lo que hemos expuesto para la otra especie de visón, podemos comentar los resultados cualitativos y cuantitativos obtenidos en el visón americano.

**4.1.2.4.1. - COMPOSICION CUALITATIVA**

La autopsia de 20 visones americanos procedentes todos ellos de las provincias de Barcelona y Girona nos ha permitido el hallazgo de las siguientes especies vermidianas:

## CESTODA

Taenia martis

## NEMATODA

Molineus patens

Crenosoma melesi

## ACANTHOCEPHALA

Centrorhynchus ninnii

De este modo, podemos concluir que el espectro vermídiano de Mustela vison en Catalunya aparece con 4 especies vermídianas distintas, de las que una es un Cestodo, dos Nematodos y un Acantocéfalo.

**4.1.2.4.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA**

Cuantitativamente la vermifauna del visón americano en Catalunya se puede observar en las figuras 32 y 33.

Mustela vison es la especie hospedadora que ha presentado el porcentaje de parasitación total más bajo, si exceptuamos a la nutria y al turón, los cuales no han aparecido parasitados en Catalunya. En concreto, el visón americano en Catalunya ostenta un 64,29% de parasitación total, un 7,14% por Cestodos, un 64,29% por Nematodos y un 7,14% por Acantocéfalos.

La parasitación por Cestodos se ha debido a una única especie, Taenia martis (7,14%). En cuanto a los Nematodos, de las dos especies aparecidas destaca por su prevalencia Molineus patens (57,14%), que sigue la pauta demostrada en otros Mustélidos, en el sentido de ostentar prevalencias elevadas; en cambio Crenosoma melesi ha presentado un valor mucho menor (6,67%).

Finalmente, decir que la especies Molineus patens, y Taenia martis y Centrorhynchus ninnii han sido las especies dominante y subdominantes respectivamente.

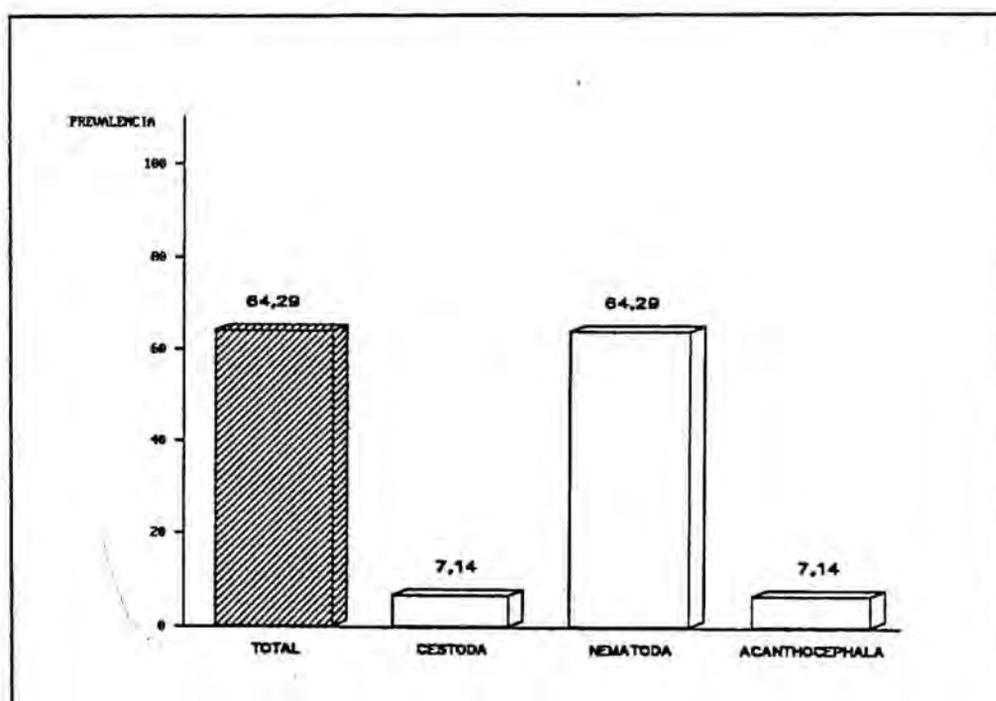


Figura 32.- Prevalencias total y por clases en M. vison.

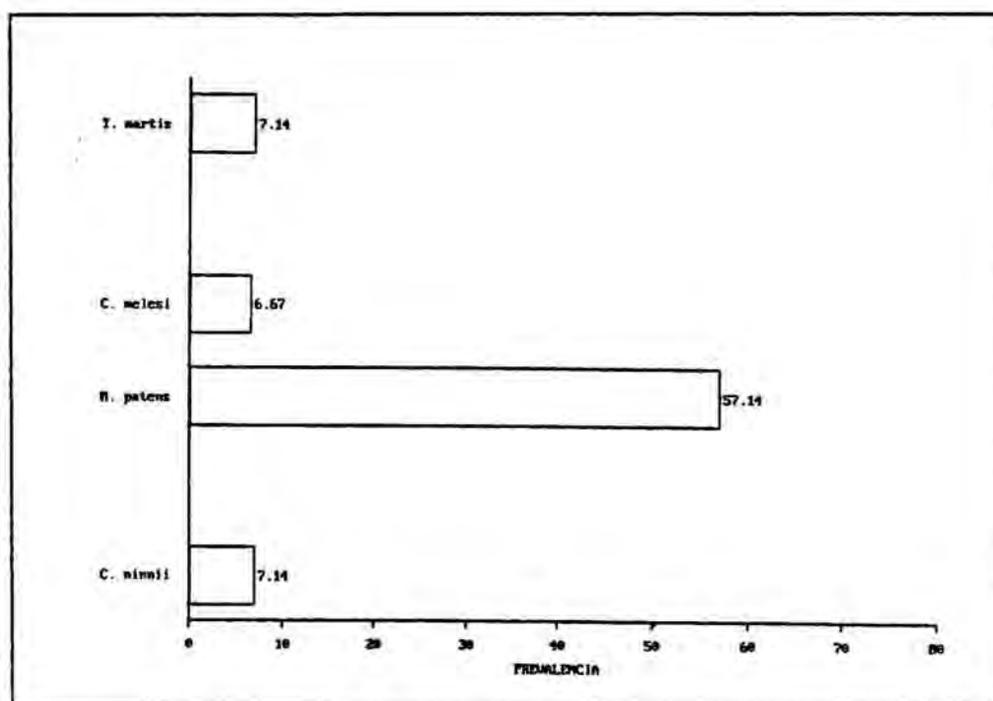


Figura 33.- Composición cuantitativa de la helmintofauna de M. vison.

#### 4.1.2.5. - MARTES MARTES

En los siguientes subapartados vamos a exponer los resultados cualitativos y cuantitativos referentes a la vermifauna de uno de los dos representantes del género Martes que habitan en Catalunya, la marta (Martes martes).

##### 4.1.2.5.1. - COMPOSICION CUALITATIVA

El análisis helmintológico de 5 martas nos ha posibilitado la identificación de las siguientes especies vermidianas:

#### CESTODA

Taenia martis

#### NEMATODA

Pearsonema plica

Eucoleus aerophilus

Aonchotheca putorii

Filaroides martis

Baylisascaris columnaris

Así pues, el espectro vermidiano de la marta en Catalunya ha quedado constituido por un total de 6 helmintos, en concreto 1 Cestodo y 5 Nematodos.

##### 4.1.2.5.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA

En las figuras 34 y 35 reflejamos la composición cuantitativa por clases y por helmintos de Martes martes en Catalunya.

Las prevalencias deben ser analizadas con reservas debido al escaso número de martas autopsiadas. La prevalencia total es de un 100%, por Cestodos de un 20,00% y por Nematodos de un 100%.

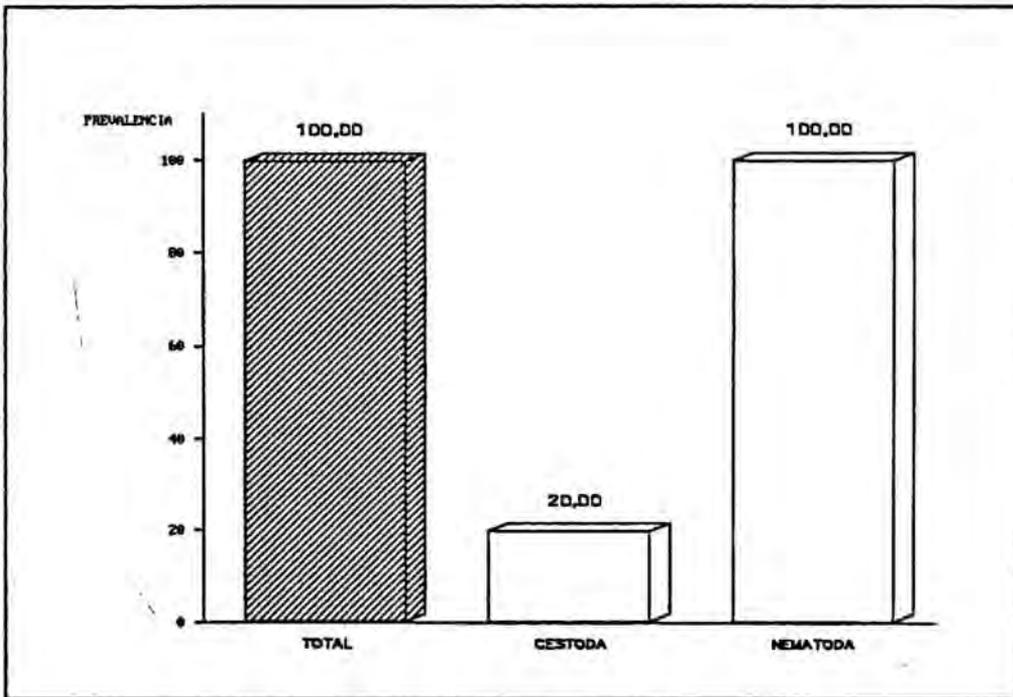


Figura 34.- Prevalencias total y por clases en M. martes.

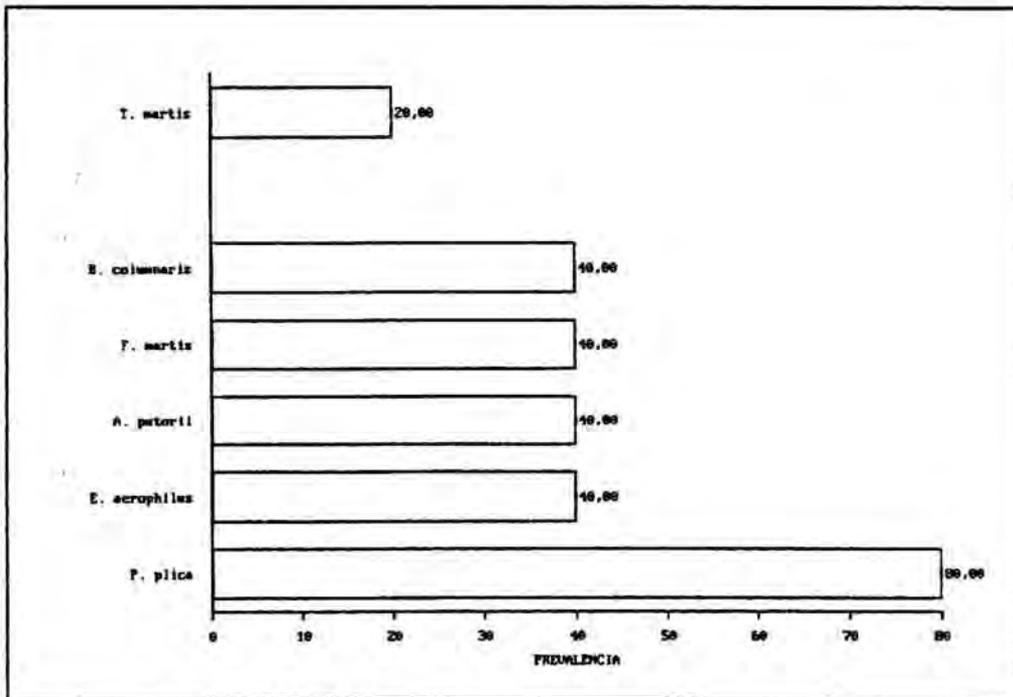


Figura 35.- Composición cuantitativa de la helmintofauna de M. martes.

Si nos fijamos en los resultados individuales para cada una de las especies de helmintos aparecidas, los valores son: Taenia martis (20,00%); Pearsonema plica (80,00%); Eucoleus aerophilus (40,00%); Aonchotheca putorii (40,00%); Filaroides martis (40,00%); y Baylisascaris columnaris (40,00%). Del análisis de estos valores se desprende que Pearsonema plica se ha erigido como especie dominante, mientras que el resto de Nematodos han ostentado las mismas prevalencias (40,00%), constituyendo por tanto el bloque de especies subdominantes.

#### 4.1.2.6. - MARTES FOINA

En relación a la otra especie del género Martes, la garduña, podemos aportar una mayor información, como consecuencia de que el número de hospedadores autopsiado ha sido mucho más elevado.

#### 4.1.2.6.1. - COMPOSICION CUALITATIVA

El estudio helmintológico de un total de 103 garduñas nos ha permitido identificar las siguientes especies vermidianas:

#### TREMATODA

Brachylaima sp.

#### CESTODA

Taenia martis

#### NEMATODA

Pearsonema plica

Pearsonema sp.

Eucoleus aerophilus

Aonchotheca putorii

Uncinaria criniformis

Molineus patens

Crenosoma petrowi  
Sobolevingylus petrowi  
Filaroides martis  
Baylisascaris columnaris  
Mastophorus muris  
Filaria martis

El espectro vermidiano de la garduña, Martes foina, en Catalunya se compone pues de un total de 14 helmintos distintos; de ellos uno es un Trematodo Digénido, uno Cestodo y 12 Nematodos.

#### 4.1.2.6.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA

En las figuras 36 y 37 reflejamos los espectros cuantitativos, por clases e individuales, de la garduña en Catalunya.

Martes foina ostenta una prevalencia total de un 78,22%, desglosado en un 0,99% por Trematodos, un 17,82% por Cestodos y un 73,27% por Nematodos. Queremos destacar que, tal y como se desprende de estos valores, la mayoría de hospedadores parasitados por algún helminto, lo han sido por Nematodos. A la vez, al igual que en los otros Mustélidos estudiados en el presente estudio, la parasitación por Cestodos es relativamente baja.

Si atendemos ahora a las prevalencias individuales, los resultados obtenidos son: Brachylaima sp. (0,99%); Taenia martis (17,82%); Pearsonema plica (22,00%); Pearsonema sp. (2,00%); Eucoleus aerophilus (34,00%); Aonchotheca putorii (8,91%); Uncinaria criniformis (1,98%); Molineus patens (32,67%); Crenosoma petrowi (8,00%); Sobolevingylus petrowi (1,98%); Filaroides martis (12,87%); Baylisascaris columnaris (1,98%); Mastophorus muris (1,98%); y Filaria martis (25,00%). En relación a estas cifras cabe decir, en primer lugar, que el 25,00% de Filaria martis es un valor referido a cuatro hospedadores (analizados subcutáneamente por uno de nuestros colaboradores en el momento de despellejar al animal); también el valor de Sobolevingylus petrowi debe ser juzgado con ciertas reservas, debido a la fragilidad y tamaño de dicho verme, lo que junto con el hecho de que un gran número de pulmones procedían de conservación mediante formol al 4%, hace que su hallazgo se dificulte enormemente.

Con referencia a Uncinaria criniformis, destaca su anecdótica presencia en la garduña, si lo comparamos con el 66,67% de prevalencia de dicha especie en el tejón; ello parece corroborar que el Nematodo encuentra en M. meles a su hospedador habitual.

Finalmente, cabe apuntar que, tal y como se desprende de los valores anteriores, la especie dominante ha sido Eucoleus aerophilus y las subdominantes primera y segunda Molineus patens y Filaria martis respectivamente.

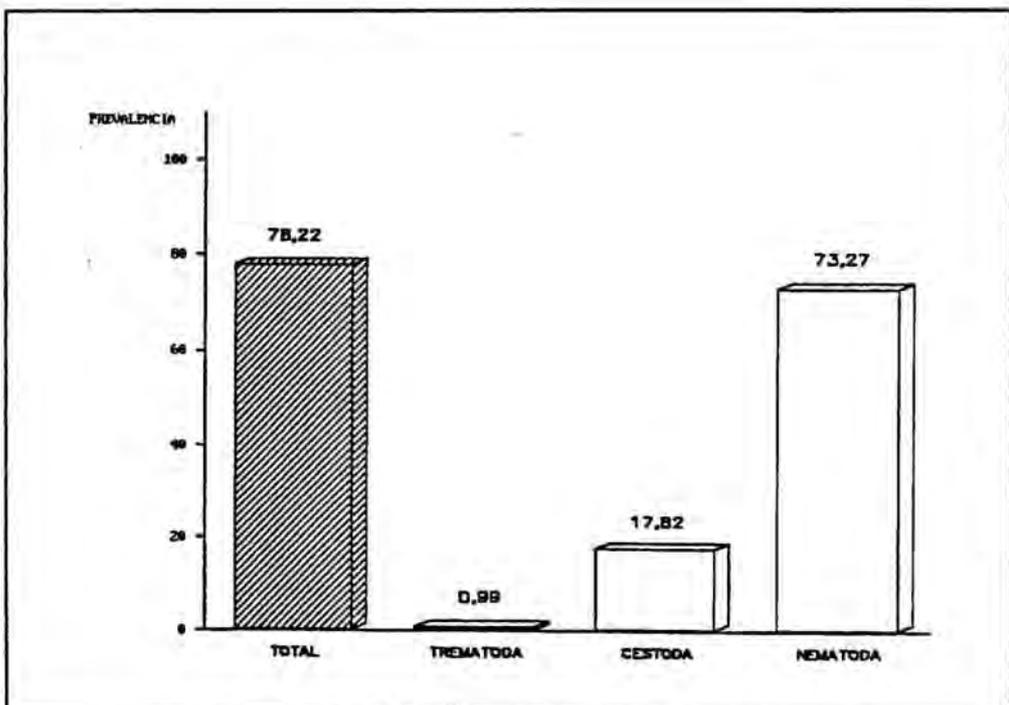


Figura 36.- Prevalencias total y por clases en M. foina.

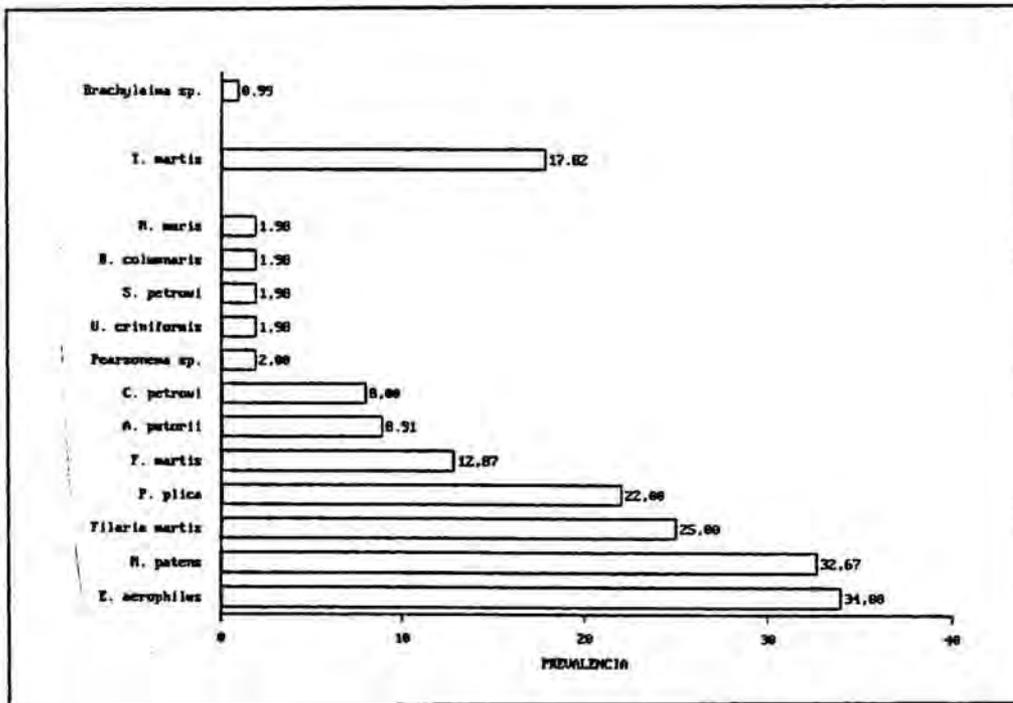


Figura 37.- Composición cuantitativa de la helmintofauna de M. foina.

#### 4.2. - HELMINTOFAUNA DE LOS REPRESENTANTES FELOIDEA

En los siguientes puntos de la Memoria vamos a exponer los resultados faunísticos, cualitativos y cuantitativos, de los representantes de las dos familias Feloidae que ostentan representantes en Catalunya, la familia Viverridae y la familia Felidae.

##### 4.2.1. - EN LA FAMILIA VIVERRIDAE

En primer lugar desglosamos los datos referentes a la única especie de Vivérrido que habita en Catalunya, la gineta.

#### 4.2.1.1.- GENETTA GENETTA

El hecho de que este Carnívoro sea el que ha aportado la muestra mayor dentro del estudio efectuado implica que posiblemente estemos frente a datos cualitativos y cuantitativos de su helmintofauna, bastante próximos a los reales.

#### 4.2.1.1.1.- COMPOSICION CUALITATIVA

Después de realizar la autopsia de 144 ginetas capturadas en las cuatro provincias catalanas, podemos agrupar las especies helmintianas halladas tal y como sigue:

##### TREMATODA

Brachylaima sp.

Metorchis albidus

##### CESTODA

Taenia parva

Mesocestoides sp.I

Mesocestoides sp.II

Joyeuxiella pasqualei

Diplopylidium monoophorum

##### NEMATODA

Ancylostoma martinezi

Toxocara canis

Toxocara genettae

Cvathospirura sp. affinis seurati

Mastophorus muris

Pterygodermatites leiperi

A la vista de estos resultados, podemos concluir que la vermifauna de Genetta genetta en Catalunya ha quedado constituida por 13 especies parásitas. En concreto, se trata de 2 Trematodos Digénidos, 5 Cestodos y 6 Nematodos.

#### 4.2.1.1.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA

La helmintofauna de la gineta en Catalunya se refleja en las figuras 38 (por clases) y 39 (por helmintos).

La prevalencia total por helmintos en la gineta ha sido del 92,96%, desglosándose en un 3,52% por Trematodos Digénidos, 86,81% por Cestodos y 38,89% por Nematodos.

El primer aspecto relevante a tener en cuenta es que G. genetta es la única especie hospedadora estudiada en la que la prevalencia por Cestodos ha sido superior a la de los Nematodos. Este hecho se debe a la reiterada presencia de Taenia parva, con un 85,42%. Además del Ténido, la gineta ha aparecido infestada por Mesocestoides sp.I. (1,39%); Mesocestoides sp.II (0,69%); Joyeuxiella pasqualei (6,94%) y Diplopylidium monoophorum (0,69%). La infestación por Trematodos Digénidos ha sido baja, Brachylaima sp. (2,78%) y Metorchis albidus (0,70%). Finalmente, los datos en cuanto a los Nematodos también cabe catalogarlos de bajos: Ancylostoma martinezi (8,33%); Toxocara canis (0,69%); Toxocara genettae (27,78%); Cyathospirura sp. affinis seurati (2,78%); Mastophorus muris (4,17%) y Pterygodermatites leiperi (2,08%).

De la observación de estos valores se desprende que Taenia parva es la especie dominante, mientras que Toxocara genettae y Ancylostoma martinezi son las subdominantes primera y segunda respectivamente. Se trata de tres especies estenoxenas muy bien adaptadas a la gineta, lo que constituye un dato inédito en relación a las otras especies hospedadoras del trabajo.

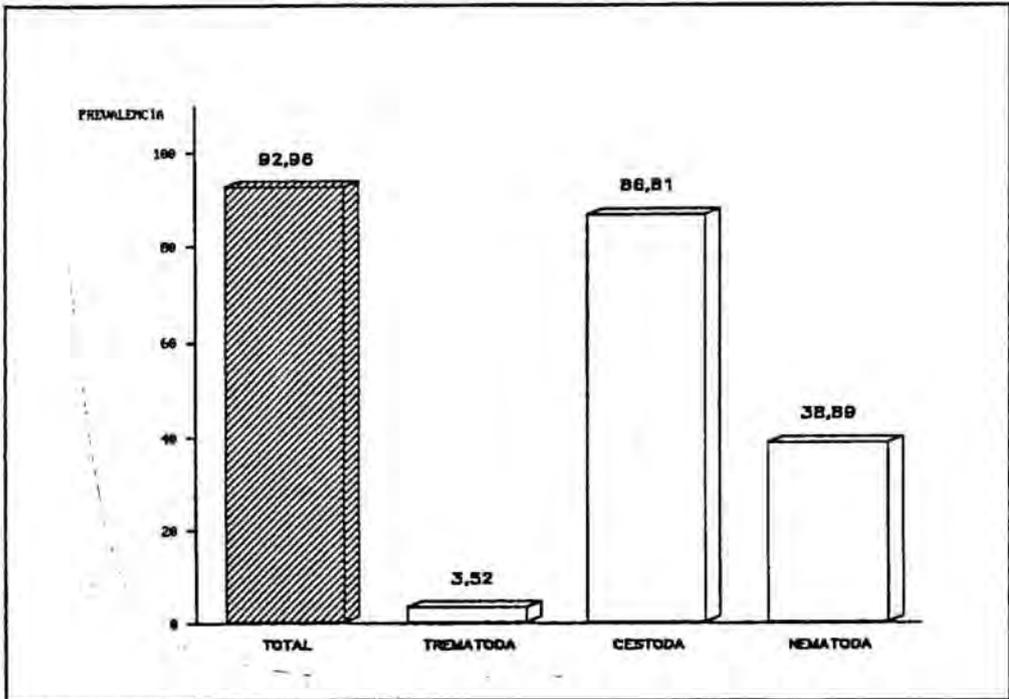


Figura 38.- Prevalencias total y por clases en G. genetta.

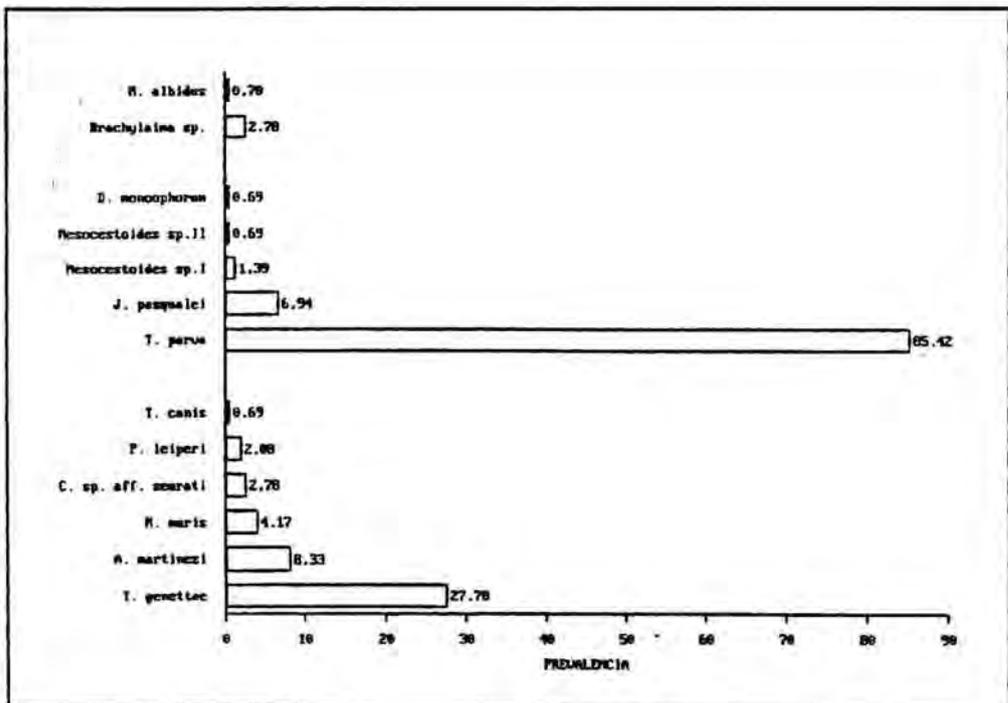


Figura 39.- Composición cuantitativa de la helmintofauna de G. genetta.

#### 4.2.2.- EN LA FAMILIA FELIDAE

En Catalunya habitan dos Félidos: el linco ibérico (Lynx pardina) y el gato montés (Felis silvestris). En el presente estudio sólo se ha podido disponer de ejemplares de F. silvestris.

##### 4.2.2.1.- FELIS SILVESTRIS

En los siguientes subapartados reflejaremos los resultados cualitativos y cuantitativos en relación a la helmintofauna del gato montés en Catalunya y localidades limítrofes.

##### 4.2.2.1.1.- COMPOSICION CUALITATIVA

El estudio parasitológico de un total de 14 gatos monteses capturados 13 de ellos en Catalunya y 1 en la provincia de Huesca, ha permitido la detección de las siguientes especies vermidianas:

#### CESTODA

Hydatigera taeniaeformis

Joveuxiella pasqualei

#### NEMATODA

Pearsonema feliscati

Eucoleus aerophilus

Ancylostoma tubaeforme

Toxocara canis

Toxocara cati

Toxascaris leonina

Mastophorus muris

Physaloptera praeputialis

Considerando estos resultados, podemos decir que la helmintofauna del gato montés, Felis silvestris, ha quedado conformada por un total de 10 especies vermídeas de las que 2 son Cestodos y 8 Nematodos.

#### 4.2.2.1.2. - COMPOSICION CUANTITATIVA

En las figuras 40 y 41 se reflejan los resultados cuantitativos relacionados con el gato montés en Catalunya.

La prevalencia total por helmintos en F. silvestris ha sido del 92,86%, desglosándose en un 85,71%, tanto para los Cestodos, como para los Nematodos. El primer aspecto relevante a tener en cuenta es la elevada prevalencia por Cestodos. En el caso del gato montés ello ha venido condicionado por dos especies que han aparecido con prevalencias relativamente elevadas, al menos en relación a lo que ocurre en otros Carnívoros estudiados (la única excepción es T. parva en la gineta). Estos Cestodos han sido Hydatigera taeniaeformis (78,57%) y Joyeuxiella pasqualei (21,43%). Los Nematodos han presentado las siguientes prevalencias: Pearsonema feliscati (14,29%); Eucoleus aerophilus (7,69%); Ancylostoma tubaeforme (7,14%); Toxocara canis (21,43%); Toxocara cati (64,29%); Toxascaris leonina (14,29%); Mastophorus muris (7,14%) y Physaloptera praeputialis (21,43%). Curiosamente, en general, todas ellas han sido más elevadas que las detectadas para las especies parásitas de la gineta.

Del análisis de estos valores se desprende que la especie dominante es H. taeniaeformis y la subdominante primera es T. cati. Con un 21,43% se situarían como subdominantes segundas otras tres especies: J. pasqualei, T. canis y P. praeputialis. Es decir, una configuración, en cuanto a especies de mayor abundancia, muy similar a la de la otra especie de Feloidea, G. genetta.

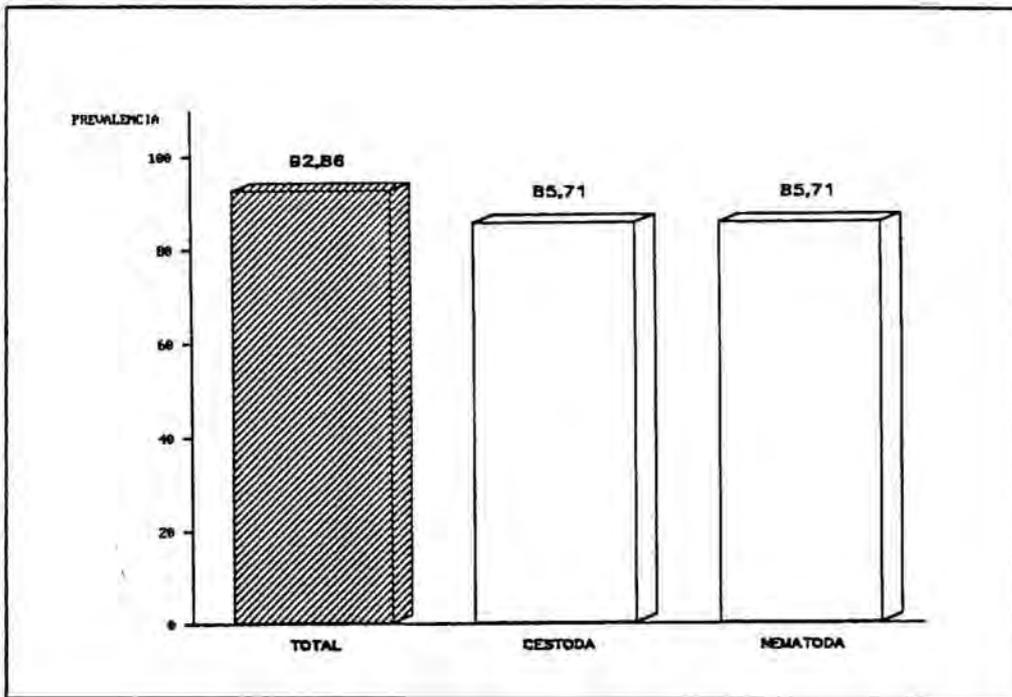


Figura 40.- Prevalencias total y por clases en *F. silvestris*.

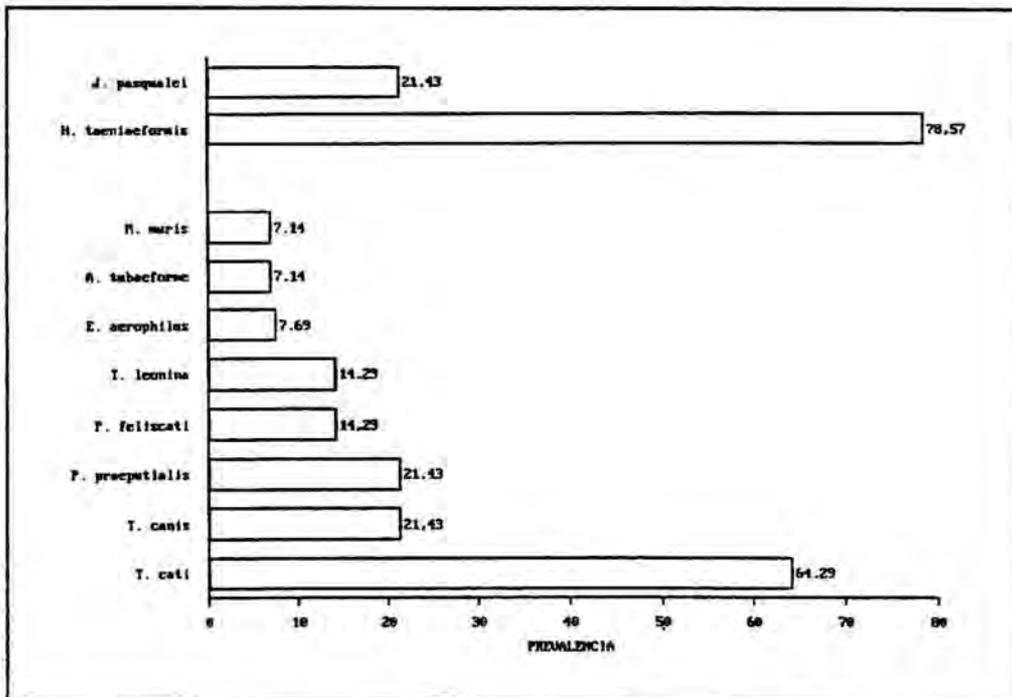


Figura 41.- Composición cuantitativa de la helmintofauna de *F. silvestris*.

#### 4.3.- ESTUDIO COMPARADO DE LOS RESULTADOS FAUNÍSTICOS EN CATALUNYA CON LOS APARECIDOS EN ZONAS GEOGRÁFICAMENTE PRÓXIMAS

En los siguientes apartados compararemos los resultados detectados en las distintas especies hospedadoras catalanas con los datos bibliográficos de zonas geográficamente próximas. Así, consideraremos separadamente el resto de la Península Ibérica y la región Paleártica y lo haremos para cada uno de los representantes Canoidea y Feloidea, siguiendo el mismo orden que hasta ahora hemos utilizado.

##### 4.3.1.- EN EL CASO DE LOS CARNIVOROS CANOIDEA

En primer lugar abordaremos las helmintofaunas de los hospedadores de la Superfamilia Canoidea, en la que se incluyen los Cánidos y los Mustélidos.

##### 4.3.1.1.- EN LA FAMILIA CANIDAE

Tan sólo Vulpes vulpes será objeto de estudio. Dadas las altas cotas poblacionales del Carnívoro en toda la región Paleártica se trata de una de las especies que mayor información al respecto ha proporcionado.

##### 4.3.1.1.1.- HELMINTOFAUNA DE VULPES VULPES EN EL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA

Según la revisión bibliográfica efectuada en el presente estudio la helmintofauna del zorro en la Península Ibérica está constituida por las siguientes especies vermidianas: Cryptocotyle lingua, Opistorchis tenuicollis, Pseudamphistomum truncatum, Alaria alata, Diphylobothrium latum, Taenia pisiformis, T. crassiceps, T. polyacantha, T. serialis, T. hydatigena, T. echinococcus, Taenia sp., Hydatigera taeniaeformis, Multiceps serialis, Mesocestoides litteratus, M. lineatus, Mesocestoides sp., Joyeuxiella echinorhynchoides, J. pasqualei, Dipylidium caninum, Dipylidium sp., Diplopylidium nölleri, Capillaria aerophila, Eucoleus aerophilus, Trichuris vulpis, Trichinella spiralis, Strongyloides stercoralis, Ancylostoma caninum, A. duodenale var. caninum, Ancylostoma sp., Uncinaria stenocephala, Ollulanus

sp., Angiostrongylus vasorum, Crenosoma vulpis, Filaroides martis, Toxocara canis, T. cati, Toxascaris leonina, Ascaris lumbricoides, Ascarididae sp., Spirocerca lupi, Mastophorus muris, Oxynema crassispiculum, Dirofilaria immitis, Physaloptera praeputialis, Rictularia affinis, R. proni, Rictularia sp., Macracanthorhynchus catulinum, Macracanthorhynchus sp. Ello representa un total de 4 especies de Trematodos, 18 Cestodos, 26 Nematodos y 2 Acantocéfalos (50 especies en total). Dicha recopilación ha sido efectuada después de revisar numerosos escritos que han analizado material de hospedadores de distintas regiones de la España peninsular (YAMAGUTI, 1959; SIMON-VICENTE, 1968; TARAZONA, 1974; SIMON-VICENTE, 1975; ALBALA-PEREZ & SANCHEZ-ACEDO, 1978; MARTINEZ-GOMEZ, 1978; MARTINEZ, HERNANDEZ, CALERO & MORENO, 1978; CORDERO DEL CAMPILLO *et al.*, 1980; GONZALEZ-ANDUJAR & GONZALEZ-GARCIA, 1986; ROMERO & SALAZAR, 1988; BREÑA, ACOSTA, PEREZ, MAYORAL, NIETO, SERRANO & NAVARRETE, 1989; CARVALHO-VARELA & MARCOS, 1989; CASTILLO-HERNANDEZ, LUCIENTES-CURDI, ESTEVEZ-SANCHEZ & CORTAZAR-SMITH, 1989; IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN, 1989; SANCHEZ-ACEDO, LUCIENTES-CURDI, GALMES-FEMENIAS & GRACIA-SALINAS, 1989; SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS, 1989; LUCIENTES-CURDI, GORTAZAR-SMITH & CASTILLO-HERNANDEZ, 1990; NAVARRETE, HABELA, REINA, NIETO, SERRANO, VERDUGO & BREÑA, 1990).

#### 4.3.1.1.2. - HELMINTOFAUNA DE VULPES VULPES EN LA REGION PALEARTICA

La detallada revisión bibliográfica que hemos efectuado ha permitido apuntar que la helmintofauna de Vulpes vulpes en la Región Paleártica es cualitativamente muy rica, si bien numerosas especies de las citadas por diversos autores han entrado en sinonimia con otras. En la región Paleártica hemos contabilizado un total de 143 especies vermídeas (22 Trematodos, 51 Cestodos, 66 Nematodos y 4 Acantocéfalos). La relación de dichas especies es la siguiente (hemos omitido la inclusión del autor de las mismas para no hacer más extensa la relación en cuestión): Metorchis albidus, M. vulpis, Pseudamphistomum truncatum, Heterophyes heterophyes, Cryptocotyle lingua, Euryhalmis squamula, Metagonimus yokogawai, Isthmiophora melis, Alaria alata, Pharingostomum cordatum, Opisthorchis felineus, Plagiorchis massimo, Euparyphium melis, Apophallus donicus, A. muehlingi, Maritrema linguilla, Paragonimus westermani, Echinochasmus perfoliatus, Rossicotrema donicum, Paracoenogonimus viviparae, Massaliatrema yamashitai, Diphyllobothrium latum,

Diphyllobothrium sp., Tetrabothrius vulpis, Amoebotaenia paradoxa, Taenia pisiformis, T. crassiceps, T. polyacantha, T. martis, T. krepkogorski, T. hydatigena, T. macrocystis, T. ovata, T. solium larvae, T. taeniaeformis, T. cervi, T. ovis, T. serialis, T. multiceps, T. endothoracica, Taenia sp., Taeniidae sp., Tetratirotaenia polyacantha, Hydatigera krepkogorski, H. taeniaeformis, Multiceps multiceps, M. serialis, M. endothoracicus, Dipylidium caninum, D. rossicum, Diplopylidium nölleri, Diplopylidium sp., Hymenolepis sp., Alveococcus multilocularis, Echinococcus multilocularis, E. granulosus, E. cameroni, Joyeuxiella echinorhynchoides, Mesocestoides caestus, M. cateniformis-vulpis, M. litteratus, M. lineatus, M. leptothylacus, M. paucitesticulus, M. utriculifer, Mesocestoides sp., Spirometra sp. larvae, Diectophyme renale, Soboliphyme baturini, Capillaria plica, C. aerophila, C. lineare, C. böhmi, Thominx aerophilus, T. böhmi, Trichuris georgicus, T. vulpis, T. cyrenaica, Trichinella spiralis, T. nativa, T. nelsoni, T. britovi, Strongyloides stercoralis, S. vulpis, Strongyloides sp., Ancylostoma caninum, Uncinaria stenocephala, Molineus patens, M. legerae, Ollulanus tricuspis, Angiostrongylus vasorum, Crenosoma vulpis, Filaroides osleri, Toxocara canis, T. canis var. vulpis, T. vulpis, Toxascaris leonina, Spirocerca lupi, S. vigisiana, S. arctica, Spirura rytipleurites, Cylicospirura skrjabini, Vigisospirura grimaldiae, Spiruridae sp. larvae, Oxynema crassispiculum, Dirofilaria immitis, D. repens, Acanthocheilonema (Dipetalonema) dracunculoides, Dracunculus medinensis, Gnathostoma spinigerum, Physaloptera rara, P. volgensis, P. sibirica, Rictularia vulpi, R. vulpis, R. cahirensis, R. affinis, Pterygodermatites affinis, Metathelazia skrjabini, Moniliformis moniliformis, Macracanthorhynchus hirudinaceus, M. catulinum y Oncicola sp.

La gran cantidad de especies helmintianas denunciadas en la región Paleártica está relacionada, indudablemente con la proliferación de escritos efectuados en relación al Cánido (DOLLFUS & DESPORTES, 1944-45; YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; MALCZEWSKI, 1962; EDELENYI & SZABO, 1963; FREEMAN, 1964; FAHMY, 1964; KOZLOV, OVSYUKOVA & RADKEVICH, 1964; MIMIOGLU, GÜRALP, TOLGAY & SAYIN, 1965; DELIC, DZUVIC, KISKAROLJ & RUKAVINA, 1966; KADENATSII & SOKOLOV, 1966; LOZANIC, 1966; ROMANOV, 1967; BERNARD, 1968b; VERSTER, 1969; ABULADZE, 1970; HINAIDY, 1971; KOZLOV, 1971; PETROCHENKO, 1971; SKRJABIN, SOBOLEV & IVASHKIN, 1971; BABAIEV & SHCHERBINA, 1973; MOBEDI, BRAY, ARFAA & MOVAFAG, 1973; MOLOKOVSKIKH, 1974; KAMIYA & OHBAYASHI, 1975; DORCHIES, 1976; HINAIDY, 1976; KARASEV, 1976; WILLIAMS, 1976; STOICAN, SZABO, SAVA, SAVA & IOSIF, 1976; KUGI, 1977; SOLDATI, PAVESI, CANESTRI-TROTTI, COCCHI, GAIARDI, MORGANTI, PROSPERI, SANGUINETTI & STANZANI, 1977; SHAIKENOV, TAZIEVA, PUSTOVOI, L'VOV &

POLISHCHUK, 1978; EDWARDS, HACKETT & HERBERT, 1979; ASHIZAWA, KUGI, NOSAKA & TATEYAMA, 1980; GRANDCHAMP, 1980; HACKETT & WALTERS, 1980; LOOS-FRANK, 1980a; PETAVY & DEBLOCK, 1980; FAMEREE, COTTELEER & VAN DEN ABEELE, 1981; MARCONCINI & MACCHIONI, 1981; SVANDOVA, 1981; ARISPICI & POLI, 1982; LOOS-FRANK & ZEYHLE, 1982; FATALIEV, 1983; BORGSTEEDE, 1984; POLI, ARISPICI, MARCONCINI, MANCIANTI & DE MONTE, 1984; HIRVELÄ-KOSKI, AHO, ASPLUND, HATAKKA & HIRN, 1985; POLI, ARISPICI, MARCONCINI, MANCIANTI & CORSI, 1985; ERKULOV & MOLDOPIYAZOVA, 1986; JANCEV, 1986a y b; MIKHOV, HOVORKA & KOMANDAREV, 1986; WIEGAND & KRUG, 1986; ALNE & ROSEBO, 1987; DURETTE-DESSET & PESSON, 1987; BRGLEZ & VERBANCIC, 1988; CHRISTENSSON, 1988; DEBLOCK, PETAVY & GILOT, 1988; JANCEV & GENOV, 1988a; LUCIUS, BÖCKELER & PFEIFFER, 1988; BRGLEZ, 1989; SPEARE, 1989; PETAVY, DEBLOCK & PROST, 1990; POZIO, LA ROSA, MURRELL & LICHTENFELS, 1992). La diversidad de biotopos prospectados en toda la región Paleártica ha hecho posible la detección en el zorro del amplio espectro de parásitos enumerado. No debe sorprender, por consiguiente, las diferencias cualitativas evidenciadas en la tabla XXIV.

#### 4.3.1.1.3. - ANÁLISIS COMPARADO

Tal y como ya hemos expuesto, en la tabla XXIV se refleja el análisis comparado de los espectros vermidianos paleártico e ibérico frente al hallado en el presente estudio en Catalunya.

A propósito de dicha tabla, cabe insistir en un aspecto ya apuntado anteriormente. Es evidente que numerosas especies han entrado en sinonimia a lo largo de los años, por lo que el número real de especies paleárticas sería mucho menor. De este modo, sólo por citar algunos ejemplos, los Cestodos Multiceps multiceps, M. serialis y M. endothoracicus son sinónimos de Taenia multiceps, T. serialis y T. endothoracicus. Del mismo modo, Taenia cervi es sinónima de T. ovis y Tetratirotaenia polyacantha de Taenia polyacantha (VERSTER, 1969). Esta misma autora cuestiona la validez de las especies Taenia krepkogorski y T. ovata. Por otra parte, según ABULADZE (1970) Taenia taeniaeformis y T. krepkogorski son sinónimos de Hydatigera taeniaeformis y H. krepkogorski. Con referencia a los Nematodos, Capillaria aerophila y Thominx aerophilus son sinónimos de Eucoleus aerophilus, mientras que C. plica lo es de Pearsonema plica (MORAVEC, 1982).

	REGION PALAERTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Metorchis albidus</u>	*		
<u>Metorchis vulpis</u>	*		
<u>Pseudamphistomum truncatum</u>	*	*	
<u>Heterophyes heterophyes</u>	*		
<u>Cryptocotyle lingua</u>	*	*	
<u>Euryhelminx squamula</u>	*		
<u>Metagonimus yokogawai</u>	*		
<u>Isthmiophora melis</u>	*		
<u>Aleria alata</u>	*	*	
<u>Pharinosomum cordatum</u>	*		
<u>Opisthorchis felinus</u>	*		
<u>Opisthorchis tenuicollis</u>		*	
<u>Plagiorchis wassino</u>	*		
<u>Euparyphium melis</u>	*		
<u>Apophallus donicus</u>	*		
<u>Apophallus muehlingi</u>	*		
<u>Maritrema linguilla</u>	*		
<u>Paragonimus westermani</u>	*		
<u>Echinochasmus perfoliatus</u>	*		
<u>Rossicotrema donicum</u>	*		
<u>Paracoenogonimus viviparae</u>	*		
<u>Massaliatrema yasashitai</u>	*		
<u>Diphyllbothrium latum</u>	*	*	
<u>Diphyllbothrium sp.</u>	*		
<u>Tetrabothrium vulpis</u>	*		
<u>Amoebotaenia paradoxa</u>	*		
<u>Taenia solium larvae</u>	*		
<u>Taenia pisiformis</u>	*	*	*
<u>Taenia martis</u>	*		
<u>Taenia crassiceps</u>	*	*	*
<u>Taenia polyacantha</u>	*	*	*
<u>Taenia krepkogorski</u>	*		
<u>Taenia hydatigena</u>	*	*	
<u>Taenia macrocystis</u>	*		
<u>Taenia ovata</u>	*		
<u>Taenia taeniaeformis</u>	*		
<u>Taenia cervi</u>	*		
<u>Taenia ovis</u>	*		
<u>Taenia serialis</u>	*	*	
<u>Taenia multiceps</u>	*		
<u>Taenia echinococcus</u>		*	
<u>Taenia endotheracicus</u>	*		
<u>Taenia sp.</u>	*	*	
<u>Tetratirotaenia polyacantha</u>	*		
<u>Hydatigera krepkogorski</u>	*		
<u>Hydatigera taeniaeformis</u>	*	*	

Tabla XXIV.- Comparación de los espectros parasitarios del zorro en Catalunya con los de áreas geográficamente próximas.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Multiceps multiceps</u>	*		
<u>Multiceps serialis</u>	*	*	
<u>Multiceps endotheracicus</u>	*		
No Taeniidae	*		
<u>Nesocestoides caestus</u>	*		
<u>Nesocestoides cateniformis-vulpis</u>	*		
<u>Nesocestoides litteratus</u>	*	*	
<u>Nesocestoides lineatus</u>	*	*	
<u>Nesocestoides leptothylacus</u>	*		
<u>Nesocestoides paucitesticulus</u>	*		
<u>Nesocestoides utriculifer</u>	*		
<u>Nesocestoides sp. I</u>			*
<u>Nesocestoides sp. II</u>			*
<u>Nesocestoides sp.</u>	*	*	
<u>Joyeuxiella echinorhynchoides</u>	*	*	
<u>Joyeuxiella pasqualei</u>		*	*
<u>Dipylidium caninum</u>	*	*	
<u>Dipylidium rossicum</u>	*		
<u>Dipylidium sp.</u>		*	
<u>Diplopylidium nölleri</u>	*	*	
<u>Diplopylidium sp.</u>	*		
<u>Hymenolepis sp.</u>	*		
<u>Alveococcus multilocularis</u>	*		
<u>Echinococcus multilocularis</u>	*		
<u>Echinococcus granulosus</u>	*		
<u>Echinococcus cameroni</u>	*		
<u>Spirometra sp. larvae</u>	*		
<u>Diocotphyne renale</u>	*		
<u>Soboliphyme baturini</u>	*		
<u>Capillaria plica</u>	*		
<u>Capillaria aerophila</u>	*	*	
<u>Capillaria lineare</u>	*		
<u>Capillaria böhmi</u>	*		
<u>Pearsonema plica</u>			*
<u>Eucoleus aerophilus</u>		*	*
<u>Thominx aerophilus</u>	*		
<u>Thominx böhmi</u>	*		
<u>Trichuris georgicus</u>	*		
<u>Trichuris vulpis</u>	*	*	*
<u>Trichuris cyrenaica</u>	*		
<u>Trichinella spiralis</u>	*	*	
<u>Trichinella nativa</u>	*		
<u>Trichinella nelsoni</u>	*		
<u>Trichinella britovi</u>	*		
<u>Strongyloides stercoralis</u>	*	*	
<u>Strongyloides vulpis</u>	*		
<u>Strongyloides sp.</u>	*		
<u>Ancylostoma duodenale var. caninum</u>		*	
<u>Ancylostoma caninum</u>	*	*	*

Tabla XXIV.- Continuación a.

	REGION PALAARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Ancylostoma</u> sp.		*	
<u>Uncinaria stenocephala</u>	*	*	*
<u>Molineus patens</u>	*		*
<u>Molineus legerae</u>	*		*
<u>Ollulanus tricuspis</u>	*		
<u>Ollulanus</u> sp.		*	
<u>Crenosoma vulpis</u>	*	*	*
<u>Angiostrongylus vasorum</u>	*	*	*
<u>Filaroides osleri</u>	*		
<u>Filaroides martis</u>		*	
<u>Toxocara canis</u>	*	*	*
<u>Toxocara canis</u> var. <u>vulpis</u>	*		
<u>Toxocara vulpis</u>	*		
<u>Toxocara cati</u>		*	
<u>Toxascaris leonina</u>	*	*	*
<u>Ascaris lumbricoides</u>		*	
<u>Ascaridae</u> sp.		*	
<u>Cyathospirura</u> sp.			*
<u>Spirocerca lupi</u>	*	*	*
<u>Spirocerca vigisiana</u>	*		
<u>Spirocerca arctica</u>	*		
<u>Spirura rytidoleurites</u>	*		
<u>Cylicospirura skrjabini</u>	*		
<u>Vigisospirura grimaldiae</u>	*		
<u>Mastophorus muris</u>		*	*
<u>Spiruridae</u> sp. <u>larvae</u>	*		
<u>Oxyema crassispiculum</u>	*	*	
<u>Dirofilaria immitis</u>	*	*	
<u>Dirofilaria repens</u>	*		
<u>Acanthocheilonema</u> (D.) <u>dracunculoides</u>	*		
<u>Dracunculus medinensis</u>	*		
<u>Gnathostoma spinigerum</u>	*		
<u>Physaloptera praeputialis</u>		*	
<u>Physaloptera rara</u>	*		
<u>Physaloptera volgensis</u>	*		
<u>Physaloptera sibirica</u>	*		*
<u>Rictularia vulpi</u>	*		
<u>Rictularia vulpis</u>	*		*
<u>Rictularia cabirensis</u>	*		
<u>Rictularia affinis</u>	*	*	
<u>Rictularia proni</u>		*	
<u>Rictularia</u> sp.		*	
<u>Pterygodermatites affinis</u>	*		
<u>Metathelazia skrjabini</u>	*		
<u>Moniliformis moniliformis</u>	*		
<u>Macracanthorhynchus hirudinaceus</u>	*		
<u>Macracanthorhynchus catalinus</u>	*	*	
<u>Macracanthorhynchus</u> sp.		*	
<u>Oncicola</u> sp.	*		

Tabla XXIV.- Continuación b.

El estudio comparado particular de nuestros resultados con los obtenidos por distintos autores en Iberia o la región Paleártica lo haremos restringido a aquellos casos más interesantes, bien desde el aspecto faunístico, bien por las características geográficas del lugar de estudio. Puede entenderse, pues, que sería exagerado el comentario puntual en relación a todos los trabajos comentados anteriormente.

A nivel peninsular queremos destacar en primer lugar el escrito de SIMON-VICENTE (1975). Este investigador autopsió un total de 156 zorros procedentes de las provincias de Avila, Salamanca y Zamora. Detectó un total de 25 especies vermidianas entre las que había un Trematodo Digénido (Alaria alata), 8 Cestodos (Taenia crassiceps, T. polyacantha, T. hydatigena, Hydatigera taeniaeformis, Multiceps serialis, Mesocestoides spp., Joyeuxiella echinorhynchoides y Dipylidium sp.), 15 Nematodos (Capillaria aerophila, Trichinella spiralis quistes, Ancylostoma sp., Uncinaria stenocephala, Crenosoma vulpis, Toxocara canis, Toxascaris leonina, Spirocerca lupi adultos y larvas, Mastophorus muris, Oxynema crassispiculum, Dirofilaria immitis, Rictularia affinis, R. proni, Rictularia sp. y Ascarops sp.) y un Acantocéfalo (Macracanthorhynchus catulinum).

El análisis comparado de los datos aportados por SIMON-VICENTE (1975) con los nuestros nos obliga a observar, en primer lugar, las prevalencias por Clases. Entre las mismas, mención aparte del hallazgo de un Trematodo y un Acantocéfalo, destaca el valor prácticamente igual de parasitación por Cestodos (73,7%) y por Nematodos (75,6%). En nuestro estudio hemos observado una elevada parasitación por Nematodos (98,48%), pero bajos porcentajes de Cestodos (37,69%).

En cuanto a los Cestodos, queremos destacar la no detección de T. pisiformis (Ténido que usa al conejo como hospedador intermediario) en el estudio de SIMON-VICENTE (1975). Sin embargo, las prevalencias por Ténidos son, al igual que en nuestro estudio, bastante bajas. Finalmente, vale la pena subrayar el elevado porcentaje de parasitación por Mesocestoides spp. que detecta dicho autor.

Con referencia a los Nematodos, la presencia de U. stenocephala es muy baja en comparación con nuestro estudio (9,61% frente a 78,46%). Asimismo, cabe destacar también las diferencias existentes a nivel de Ascáridos, con

unas prevalencias prácticamente invertidas siendo predominante T. canis frente T. leonina en nuestro estudio (30% y 13,85% en Catalunya, frente a 17,94% y 57,69% en el estudio peninsular). En cuanto a los helmintos pulmonares, destaca la baja prevalencia de E. aerophilus (1,28%) y de C. vulpis (0,64%) frente a los valores detectados en los zorros catalanes (53,54% y 14,84% respectivamente), lo que posiblemente venga motivado por la dieta del zorro, ya que estos vermes poseen respectivamente a moluscos gasterópodos y lombrices de tierra como hospedadores intermediarios. Finalmente, queremos destacar la elevada prevalencia por S. lupi que detecta dicho autor, frente al 0,77% detectado por nosotros. Con referencia a Ascarops sp., tal y como manifestó el propio autor, debe tratarse de un parásito en tránsito, no propio del zorro.

Otro estudio que creemos que merece la pena comentar es el de MARTINEZ, HERNANDEZ, CALERO & MORENO (1978). Estos investigadores analizaron 29 zorros de la provincia de Córdoba. Sus resultados generales fueron algo dispares con referencia al estudio anterior y al nuestro. En efecto, apuntaron una prevalencia por Cestodos ligeramente superior a la obtenida en el presente estudio (48,27%), mientras que la prevalencia por Nematodos resultó ser muy baja (31,03%). En cuanto a la prevalencia total, observaron un 68,96%, valor que también es muy inferior al obtenido por SIMON-VICENTE (1975) (99,4%) y en la presente Memoria (98,48%).

Según estos autores, los zorros de Córdoba presentan una helmintofauna constituida por 12 especies: 6 Cestodos (Taenia pisiformis, T. crassiceps, Mesocestoides litteratus, Joveuxiella pasqualei, J. echinorhynchoides y Dipylidium sp.) y 6 Nematodos (Uncinaria stenocephala, Crenosoma vulpis, Toxocara canis, Toxascaris leonina, Rictularia affinis y R. proni). En general, si comparamos este espectro con el detectado en Catalunya, se denota que el número de especies es notablemente menor, principalmente en el caso de los Nematodos (6 frente a las 16 halladas en Catalunya). Cabe recordar, sin embargo, que el número de hospedadores autopsiados en el estudio fue sensiblemente inferior al nuestro.

En el resto de la región Paleártica, los estudios sobre helmintos del zorro han sido mucho más abundantes, tal y como hemos comprobado con anterioridad.

En primer lugar queremos destacar el amplísimo estudio llevado a cabo por LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) en el SO de Alemania. Estos investigadores autopsiaron un total de 3573 intestinos de zorro entre los años 1975 y 1980. Del análisis de estos especímenes establecieron un espectro para este hospedador en Alemania constituido por 17 especies: un Trematodo Digénido (Alaria alata), 11 Cestodos (Taenia pisiformis, T. crassiceps, T. polyacantha, T. serialis, T. hydatigena, T. martis, T. taeniaeformis, Mesocestoides leptothylacus, Mesocestoides sp., Dipylidium sp. y Diphyllobothrium sp.) y 5 Nematodos (Ancylostoma caninum, Uncinaria stenocephala, Toxocara canis, Toxascaris leonina y Ascaridiidae sp.). La tasa de parasitación total obtenida por estos autores fue del 74,6%, notablemente inferior a la hallada en la región catalana (98,48%).

En el trabajo destaca, en primer lugar, el hallazgo de A. alata y Diphyllobothrium sp. Sin lugar a dudas, su detección estuvo ligada a la presencia en la área de estudio de zonas acuáticas, como el lago Constanza. Estos Platelminos precisan el concurso de ranas o peces en su ciclo evolutivo. Un segundo punto a resaltar es en relación a los Cestodos, ya que merece mención especial el número de Ténidos detectados (7). Las prevalencias por estos Cestodos son en general bajas, si exceptuamos los valores de T. crassiceps (24,0%) y T. polyacantha (7,7%) (este último valor es ligeramente superior al nuestro, 6,92%). La detección de T. serialis (0,5%) y la escasa prevalencia por T. pisiformis (0,03%) podría indicar una mayor presencia de Lepóridos en la dieta alimenticia de los zorros de Alemania. Según LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) T. hydatigena, que puede presentar además de ungulados a Roedores como hospedadores intermediarios, posiblemente procedía del consumo de alguna oveja, ya que en numerosos estudios de Roedores en Europa no aparece la fase larvaria de este Cestodo. La parasitación ocasional del Cestodo (0,03%) corroboraría la hipótesis de los autores alemanes. Algo sorprendente es el hallazgo de T. martis (0,03%) parasitando al zorro, ya que este Ténido es propio en su estado adulto de Mustélidos.

El espectro de Nematodos hallados por los investigadores alemanes se puede calificar de pobre si lo comparamos con nuestros resultados (5 especies frente a las 12 estomacales o intestinales detectadas en nuestros zorros). Ello parece evidente teniendo en cuenta el análisis de un número tan elevado de hospedadores. Las prevalencias individuales por Nematodos aparecieron bajas, destacando el 3,4% de T. leonina y el 25,8% de U. stenocephala.

Otro estudio interesante fue el de BORGSTEEDE (1984), consecuencia del análisis de 139 zorros de Holanda. Este investigador detectó un cuadro parasitario pobre, si bien no identificó algunos Cestodos (Taenia spp. e Hymenolepis spp. quizás falsos parasitismos). No obstante, los resultados en cuanto a Digénidos son muy distintos a los nuestros: 4 especies (Alaria alata, Cryptocotyle lingua, Euparyphium melis y Apophallus donicus). Sin duda, la detección de estos Platelminotos, alguno de ellos como A. alata con relativa frecuencia (10,9%), derivaba de la naturaleza de los biotopos donde habita el zorro en Holanda. Por contra el espectro de Nematodos resultó pobre, con sólo 7 especies: Capillaria plica, C. aerophila, Strongyloides spp., Molineus patens, Uncinaria stenocephala, Crenosoma vulpis y Toxocara canis. De entre ellos cabe destacar la elevada prevalencia por T. canis (73,7%). A su vez, la prevalencia por M. patens (5,1%) podría considerarse elevada, ya que este Trichostrongylido es propio de Mustélidos y los estudios que lo han detectado en el zorro, han notado una prevalencia mucho menor. De hecho, nuestro valor (2,31%) ya podría catalogarse de atípico.

#### 4.3.1.2. - EN LA FAMILIA MUSTELIDAE

Siguiendo la misma pauta que en el caso de Vulpes vulpes, pasamos a comparar en los Mustélidos los resultados parasitológicos de nuestro estudio con los detectados en otras zonas ibéricas y en la región Paleártica.

##### 4.3.1.2.1. - HELMINTOFAUNA DE LOS MUSTELIDOS EN EL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA

Muy pocos son los estudios helmintológicos referentes a hospedadores Mustelidae realizados en Iberia. De entre ellos, la comadreja y el turón son las especies hospedadoras más estudiadas. No obstante, tenemos constancia de estudios que se están llevando a cabo en la actualidad con referencia al tejón, la marta y la garduña que en un plazo de tiempo relativamente corto pensamos que proporcionarán resultados de gran interés, dado el desconocimiento existente en la actualidad respecto a la vermifauna real de estos hospedadores en el resto del territorio peninsular (FERNANDEZ, com. pers., MOTJE, com. pers. y SOSPEDRA, com. pers.). La falta de información al respecto de estos Carnívoros es tan evidente que en base a los resultados obtenidos en

Catalunya, se demuestra la detección de cuadros vermidianos sensiblemente más ricos a los conocidos en la actualidad. En este sentido, y a modo de ejemplo, podríamos decir que el análisis de tan sólo cinco martas de la región catalana, ha proporcionado el hallazgo de seis especies parásitas (un Cestodo y cinco Nematodos), cuando hasta el momento solamente se conocía una.

El cuadro vermidiano del tejón en el resto de la Península Ibérica está constituido por las siguientes especies: Trichinella spiralis y Crenosoma sp. (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980; y SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS, 1989).

En cuanto a Mustela nivalis, su helmintofauna es algo más rica debido al estudio realizado por ALMERA (1990), que con posterioridad comentaremos. Su vermifauna presenta las siguientes especies: Taenia tenuicollis, Aonchotheca putorii, Strongyloides sp., Molineus patens, Filaroides martis, Skrjabingylus nasicola, Cylicospirura (Petrospirura) sp. y Mastophorus muris (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980; AYMERICH, MARQUEZ & LOPEZ-NEIRA, 1983; MOTJE, TORRES, FELIU, CASANOVA & ALMERA, 1989; ALMERA, 1990).

El turón ostenta en el resto de la Península Ibérica una vermifauna formada por ocho especies: un Trematodo Digénido (Euryhormis squamula), un Cestodo (Taenia tenuicollis) y seis Nematodos (Aonchotheca putorii, Molineus patens, Crenosoma taiga, Filaroides martis, Skrjabingylus nasicola y Toxocara canis) (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980; AYMERICH, MARQUEZ & LOPEZ-NEIRA, 1983; FELIU, TORRES & MOTJE, 1989; MOTJE, TORRES, FELIU, CASANOVA & ALMERA, 1989; SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS, 1989; GARRIDO, 1990; MOTJE, TORRES, FELIU, MIQUEL, GISBERT & GARCIA-PEREA, 1991).

Martes martes presenta en el resto de la Península Ibérica un espectro vermidiano formado por una única especie: Trichinella spiralis (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980). Algo parecido ocurre con Martes foina, que se citó infestado por Filaroides martis (LOPEZ-NEYRA, 1947a).

#### 4.3.1.2.2. - HELMINTOFAUNA DE LOS MUSTELIDOS EN LA REGION PALEARTICA

En el resto de la región Paleártica los estudios sobre helmintos de Mustélidos son mucho más numerosos y además están efectuados con un mayor número de especímenes, por lo que los resultados son más completos que los existentes en la Península Ibérica.

Según la bibliografía consultada la helmintofauna de la nutria en la región Paleártica está constituida por las siguientes especies: Plagiorchis lutrae, Pseudamphistomum truncatum, P. truncatum var. lutrae, Metorchis bilis, Metorchis sp., Opisthorchis felinus, Euryhelmis squamula, Euparyphium melis, E. inerme, Euparyphium sp., Isthmiophora melis, Fasciola hepatica, Rossicotrema donicum, Cryptocoyyle lingua, Paragonimus kellicotti, Troglootrema acutum, Alaria alata (mesocercaria), Muehlingina lutrai, Codonocephalus urnigerus, Schistocephallus fahmi, S. pungitii, Diphyllobothrium latum, D. medium, D. dendriticum, Taenia martis, Mesocestoides lineatus, Mesocestoides sp., Spirometra erinacei-europaei, Diocetophyme renale, Soboliphyme baturini, Capillaria putorii, Eucoleus schvalovoi, Strongyloides martis, Strongyloides sp., Crenosoma vulpis, Skrjabingylus nasicola, Cloeoascaris spinicollis, C. mosgovoyi, Filaria kitti microfilariae, Physaloptera sibirica, Gigantothorhynchus moniliformis, Heterosentis plotosi y Pomphorhynchus laevis (YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; EDELENYI & SZABO, 1963; JANCEV, 1987; SCHIERHORN, STUBBE, SCHUSTER & HEIDECHE, 1989). Es decir, un total de 43 especies citadas hasta el momento (19 Trematodos Digénidos, 9 Cestodos, 12 Nematodos y 3 Acantocéfalos).

Un gran número de prospecciones presentan a Meles meles como hospedador objeto de estudio. Debido a ello, la helmintofauna del tejón en la región Paleártica es sumamente rica en cuanto a número de especies parásitas: 10 Trematodos Digénidos, 9 Cestodos, 30 Nematodos y 1 Acantocéfalo. En concreto son las siguientes especies: Alaria alata, Brachylaima helicis, Harmostomum erinacei, Echinostomum melis, Fasciola hepatica, Troglootrema acutum, Euparyphium melis, Paragonimus miyazaki, Isthmiophora melis, Concinnum ten, Atriotaeonia incisa, Taenia martis, T. intermedia, T. melesi, T. secunda, Fossor taxidiensis, Insinuarotaenia schikhobalovi, Mesocestoides lineatus, M. melesi, Capillaria plica, C. aerophila, C. putorii, C. mustelorum, Capillaria sp., Trichuris sp., Trichinella spiralis, Uncinaria criniformis, U.

stenocephala, U. skrjabini, Tetragomphius melis, Molineus patens, Angiostrongylus daskalovi, Crenosoma schulzi, C. taiga, C. vulpis, C. melesi, Aelurostrongylus falciformis, Toxocara canis, T. melis, Ascaris columnaris, Neoascaris anakuma, Baylisascaris melis, Spirocerca melesi, Vigisospirura skrjabini, Dirofilaria repens, Filaria martis, F. melis, Metathelazia capsulata, Metathelazia sp. y Macracanthorhynchus catulinum (GAGARIN, 1958; YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; SHOHO, 1959; SOLTYS, 1962; FAHMY, 1964; MANTOVANI, 1965; ANDREIKO & PINCHUK, 1966; MOZGOVOI, 1968; MUMINOV, 1968; BERNARD, 1969; VERSTER, 1969; ABULADZE, 1970; BARUS & TENORA, 1971; PETROCHENKO, 1971; TAZIEVA, 1971; KAMIYA & SUZUKI, 1976; SAITO & FUKUMOTO, 1976; MURAKAMI, ASHIZAWA & SAITO, 1978; MOZGOVOI & SHAKHMATOVA, 1979; ASHIZAWA, HABE, MURAKAMI, NOSAKA & TATEYAMA, 1980; HANCOX, 1980; JONES, NEAL & HARRIS, 1980; LOOS-FRANK & ZEYHLE, 1982; FATALIEV, 1983; HIRVELÄ-KOSKI, AHO, ASPLUND, HATAKKA & HIRN, 1985; KAGEI & TERANISHI, 1985; KONTRIMAVICHUS, 1985; JANCEV, 1986a y b; BRGLEZ, 1988; JANCEV & GENOV, 1988a y b; BRGLEZ, 1989; CHABAUD & MOHAMMAD, 1989).

El cuadro vermidiano de la comadreja, M. nivalis, en la región Paleártica está formado por las siguientes especies: Heterophyes heterophyes, Euryhelmis squamula y Euparyphium melis (Trematoda), Taenia hydatigena, T. intermedia, T. tenuicollis y T. mustelae (Cestoda), Capillaria mucronata, C. mustelorum, C. putorii, Capillaria sp., Trichuris asadovi, Trichinella spiralis, Molineus patens, M. petrowi, Crenosoma taiga, Filaroides martis, Skrjabingylus nasicola, Dirofilaria repens y Ascaris columnaris (Nematoda), Centrorhynchus elongatus, C. lancea, C. ninnii y Oligacanthorhynchus erinacei (Acantocephala) (YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; SOLTYS, 1962; FAHMY, 1964; MANTOVANI, 1965; BESSONOV, 1967; HANSSON, 1968; MOZGOVOI, 1968; ABULADZE, 1970; SADIKHOV, 1970; PETROCHENKO, 1971; KAMIYA & ISHIGAKI, 1972; FAMEREE, COTTELEER & VAN DEN ABEELE, 1981; KONTRIMAVICHUS, 1985; GERARD & BARRAT, 1986; DURETTE-DESSET & PESSON, 1987). Resumiendo, un total de 24 especies denunciadas en el Mustélido, de las que 3 eran Digénidos, 4 Cestodos, 13 Nematodos y 4 Acantocéfalos.

En cuanto a los visones, la proliferación en toda Europa de granjas destinadas a la explotación del pelaje del visón americano y la gran expansión experimentada por esta especie ha condicionado que, fruto de numerosos estudios, su cuadro vermidiano sea en la actualidad más conocido que el de Mustela lutreola, especie propia del Continente europeo.

Así, el espectro de helmintos parásitos del visón europeo, M. lutreola, en la región Paleártica está compuesto por las siguientes especies: Pseudamphistomum truncatum, Euryhalmis squamula, Isthmiophora melis, Troglotrema acutum, Soboliphyme baturini, Capillaria mucronata, C. putorii, Trichinella sp., Filaroides martis, y Skrjabingylus nasicola (YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; USZACKA, 1960; TROITSKAYA, 1964; SHAKHMATOVA, 1966). Como se aprecia, un cuadro helmintiano pobre (4 Digénidos y 6 Nematodos).

En cambio la vermifauna del visón americano es mucho más rica, quedando constituida por el momento por las siguientes especies: Metorchis albidus, Euryhalmis squamula, Troglotrema acutum, Echinostoma hortense, Corynosoma strumosum, Opisthorchis sp., Mamorchipedum isostoma, Apophallus muehlingi, Rossicotrema donicum, Diphyllobothrium latum, Taenia tenuicollis, Spirometra erinacei, Diocotophyme renale, Capillaria mucronata, C. putorii, Trichinella spiralis, Ancylostoma caninum, Uncinaria stenocephala, Molineus patens, Mustelivingylus skrjabini, Aelurostrongylus pridhami, Toxascaris leonina, Corynosoma strumosum y C. somerme. Esta relación ha venido dada por los estudios de numerosos autores (YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; MALCZEWSKI, 1962; ROMANOV & KONTRIMAVICHUS, 1962; MARTINOV, 1964; SHAKHMATOVA, 1966; BESSONOV, 1967; HANSSON, 1968; ABULADZE, 1970; PETROCHENKO, 1971; MIYAMOTO, NAKAO & INAOKA, 1983; DOMNICH, 1984; HIRVELÄ-KOSKI, AHO, ASPLUND, HATAKKA & HIRN, 1985; RYZHIKOV, ROMASHOV, FIZULLAEVA & FEIZULLAEV, 1985; ZARZERE, 1987) con lo que aparece actualmente la helmintofauna de M. vison estructurada por 9 especies de Trematodos Digénidos, 3 Cestodos, 10 Nematodos y 2 Acantocéfalos.

Merced a estudios efectuados en diferentes países (PETROW & GAGARIN, 1937; YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; ROMANOV & KONTRIMAVICHUS, 1962; SOLTYS, 1962; MANTOVANI, 1965; MACCHIONI & MARCONCINI, 1966; HANSSON, 1968; MACCHIONI, 1968; MOZGOVOI, 1968; BERNARD, 1969; DANILOV & RUSAKOV, 1969; ABULADZE, 1970; MARCONCINI & TASSELLI, 1970; PROKOPIC, 1970-71; PETROCHENKO, 1971; GEISEL, 1980; DEBROT & MERMED, 1981; FAMEREE, COTTELEER & VAN DEN ABEELE, 1981; ARTOIS, BLANCOU & GERARD, 1982; KONTRIMAVICHUS, 1985; PROKOPIC y SUGAR & MATSAKI en BLANDFORD, 1986; GERARD & BARRAT, 1986; DURETTE-DESSET & PESSON, 1987; JANCEV, 1987; ZARZERE, 1987; SPEARE, 1989) la helmintofauna paleártica del turón es también muy conocida. Consta de las siguientes especies: Metorchis albidus, Parametorchis skrjabini, Pseudamphistomum truncatum, Euryhalmis squamula, Isthmiophora melis, Troglotrema acutum, Alaria

alata, Opisthorchis felineus, Euparyphium melis, Taenia martis, T. hydatigena, T. intermedia, T. pisiformis, T. solium larvae, T. tenuicollis, T. mustelae, Soboliphyme baturini, Capillaria mucronata, C. aerophila, C. paranalis, C. mustelorum, C. putorii, Trichuris vulpis, Trichinella spiralis, Strongyloides putorii, S. papillosus, Molineus patens, M. europaeus, M. petrowi, Pseudostrongylus putorius, Ancylostoma caninum, Uncinaria stenocephala, Crenosoma taiga, Mustelivingylus skrjabini, Filaroides martis, F. bronchialis, Filaroides mustelorum, Skrjabingylus nasicola, S. petrovi, Filaria martis, Dirofilaria repens, Ascaris columnaris, Physaloptera sibirica, Corynosoma strumosum, C. semerme, Centrorhynchus ninnii, Moniliformis moniliformis y Echinorhynchus putorii. Del conjunto de los estudios paleárticos se deduce que Mustela putorius soporta un total de 48 especies helmintianas (9 Digénidos, 7 Cestodos, 27 Nematodos y 5 Acantocéfalos).

Los ejemplares del género Martes también presentan helmintofaunas muy bien configuradas en la región Paleártica. Así, prescindiendo de especies tan estudiadas como Martes zibellina y centrándonos en los dos representantes del género presentes en la Península Ibérica, podemos apuntar que la vermifauna de la marta en la región Paleártica está formada por las siguientes especies: Alaria alata, Tetracotyle strigis y Euparyphium melis (Trematoda), Taenia crassiceps, T. martis, T. mustelae, T. hydatigena, T. intermedia, T. tenuicollis, Mesocestoides sp. y Sparganum sp. (Cestoda), Capillaria mucronata, C. entomelas, C. aerophila, C. putorii, C. paranalis, C. mustelorum, Thominx aerophilus, Trichuris nitzschi, Trichinella spiralis, Uncinaria criniformis, Molineus patens, Angiostrongylus daskalovi, Crenosoma taiga, C. petrowi, Sobolevingylus petrowi, Mustelivingylus skrjabini, Filaroides martis, Skrjabingylus petrowi, Toxocara mystax, Ascaris columnaris, Cleoascaris sp., Protospirura bestiarum y Physaloptera sibirica (Nematoda) (YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; ROMANOV & KONTRIMAVICHUS, 1962; SOLTYS, 1962; ANDREIKO & PINCHUK, 1966; SHAKHMATOVA, 1966; HANSSON, 1968; MOZGOVOI, 1968; ABULADZE, 1970; PROKOPIC, 1970-71; GEISEL, 1980; FAMEREE, COTTELEER & VAN DEN ABEELE, 1981; YUSHKOV, 1982; KANKAVA, RODONAYA & ENUKIDZE, 1983; HIRVELÄ-KOSKI, AHO, ASPLUND, HATAKKA & HIRN, 1985; RODONAYA, MATSABERIDZE & PROKOPIC, 1985; GERARD & BARRAT, 1986; JANCEV, 1986a y b; DURETTE-DESSET & PESSON, 1987; JANCEV & GENOV, 1988b). Reflejando en cifras esta vermifauna global, los valores serían: 3 especies de Digénidos, 8 Cestodos y 23 Nematodos.

Con referencia al otro representante del género Martes que coloniza la Península Ibérica, la garduña, cabe citar las siguientes especies presentes en el marco de la región Paleártica: Euryhalmis squamula, Euparyphium melis, Taenia martis, T. crassiceps, T. hydatigena, T. sibirica, T. intermedia, T. tenuicollis, T. foinae, Taenia sp., Hydatigera taeniaeformis, Mesocestoides sp., Capillaria plica, C. mucronata, C. aerophila, C. putorii, C. mustelorum, C. paranalis, C. entomelas, Trichuris nitzschi, Trichinella spiralis, Uncinaria criniformis, U. stenocephala, Molineus patens, M. petrowi, Angiostrongylus daskalovi, Crenosoma vulpis, C. taiga, C. petrowi, Sobolevingylus petrowi, Filaroides martis, F. bronchialis, Skrjabingylus nasicola, S. petrowi, Toxocara mystax, Ascaris columnaris, Spirocerca sp., Filaria martis, Physaloptera sibirica y Echinorhynchus depressum (YAMAGUTI, 1958, 1959, 1961 y 1963; EDELENYI & SZABO, 1963; BOEV, BONDAREVA, SOKOLOVA & TAZIEVA, 1966; MOZGOVOI, 1968; BERNARD, 1969; TAZIEVA & LOBACHEV, 1969; ABULADZE, 1970; PROKOPIC, 1970-71; TAZIEVA & LOBACHEV, 1970; FORSTNER & GEISEL, 1980; GEISEL, 1980; FAMEREE, COTTELEER & VAN DEN ABEELE, 1981; LOOSFRANK & ZEYHLE, 1982; KONTRIMAVICHUS, 1985; GERARD & BARRAT, 1986; JANCEV, 1986a y b; DURETTE-DESSET & PESSON, 1987; JANCEV, 1987; JANCEV & GENOV, 1988a y b; CHABAUD & MOHAMMAD, 1989; PFEIFFER, BÖCKELER & LUCIUS, 1989; GEISEL & CLAUSS, 1990). La helmintofauna está constituida en estos momentos por 2 especies de Digénidos, 10 Cestodos, 27 Nematodos y 1 Acantocéfalo (40 especies en total).

#### 4.3.1.2.3. - ANALISIS COMPARADO

En las tablas XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX y XXX se reflejan las helmintofaunas de los distintos Mustélidos en la región Paleártica, en la Península Ibérica y en el presente estudio. En este sentido, debemos comentar, que no aportamos los resultados comparados de la nutria y el turón debido a la no detección de especies parásitas en Catalunya. No obstante, esperamos que en un futuro aparezca información al respecto, fruto del estudio de más hospedadores. Sin duda alguna, el factor más limitante de la ausencia de especies parásitas en Lutra lutra y Mustela putorius ha sido el escaso número de hospedadores diseccionado.

Meles meles presenta en toda la región Paleártica, a excepción de Catalunya, un espectro vermidiano constituido por 51 especies que se reflejan

en la tabla XXV. Debemos destacar las marcadas diferencias existentes en la Península Ibérica y en la Región Paleártica, referentes a su helmintofauna. Ello se debe a que si bien a nivel paleártico, Meles meles, ha sido ampliamente estudiado, no podemos decir lo mismo de los estudios peninsulares, los cuales, según nuestra revisión bibliográfica, se reducen a tres (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980; IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN, 1989 y SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS, 1989). Los espectros parasitarios detectados por estos autores son muy limitados. En el primer trabajo (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980), los autores recopilan citas anteriores y únicamente denuncian a Trichinella spiralis. En cuanto al escrito de SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS (1989) sólo aporta una especie innominada, Crenosoma sp., a partir del análisis pulmonar y cardíaco de cuatro tejones de Galicia. Estos investigadores manifiestan la detección únicamente de ejemplares hembra, motivo por el cual dejaron el material clasificado a nivel genérico. En otro estudio paralelo, en este caso de los Nematodos intestinales, IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN (1989) no detectaron ningún verme en los mismos cuatro tejones antes aludidos.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Alaria alata</u>	‡		
<u>Brachylaima helicis</u>	‡		
<u>Brachylaima sp.</u>			‡
<u>Harmostomum erinacei</u>	‡		
<u>Echinostomum melis</u>	‡		
<u>Fasciola hepatica</u>	‡		
<u>Trogloitrema acutum</u>	‡		
<u>Euparyphium melis</u>	‡		
<u>Paragonimus miyazaki</u>	‡		
<u>Isthmiophora melis</u>	‡		
<u>Concinnum ten</u>	‡		
<u>Atriotaenia incisa</u>	‡		‡
<u>Taenia martis</u>	‡		
<u>Taenia intermedia</u>	‡		
<u>Taenia melesi</u>	‡		
<u>Taenia secunda</u>	‡		
<u>Possor taxidiensis</u>	‡		
<u>Insinuarotaenia schikhobalovi</u>	‡		
<u>Mesocestoides lineatus</u>	‡		

Tabla XXV.- Comparación de los espectros parasitarios del tejón en Catalunya con los de áreas geográficamente próximas.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Mesocestoides welesi</u>	‡		
<u>Capillaria plica</u>	‡		
<u>Capillaria aerophila</u>	‡		
<u>Capillaria putorii</u>	‡		
<u>Capillaria mustelorum</u>	‡		
<u>Capillaria sp.</u>	‡		
<u>Pearsonema plica</u>			‡
<u>Aonchotheca putorii</u>			‡
<u>Trichuris sp.</u>	‡		
<u>Trichinella spiralis</u>	‡	‡	
<u>Trichinella sp.</u>			‡
<u>Strongyloides sp.</u>			‡
<u>Uncinaria criniformis</u>	‡		‡
<u>Uncinaria stenocephala</u>	‡		
<u>Uncinaria skrjabini</u>	‡		
<u>Tetragonophus melis</u>	‡		
<u>Molineus patens</u>	‡		‡
<u>Crenosoma schulzi</u>	‡		
<u>Crenosoma taiga</u>	‡		
<u>Crenosoma vulpis</u>	‡		
<u>Crenosoma welesi</u>	‡		‡
<u>Crenosoma sp.</u>		‡	
<u>Aelurostrongylus sp. aff. pridhani</u>			‡
<u>Aelurostrongylus falciformis</u>	‡		
<u>Angiostrongylus vasorum</u>			‡
<u>Angiostrongylus daskalovi</u>	‡		
<u>Toxocara canis</u>	‡		
<u>Toxocara melis</u>	‡		
<u>Ascaris columnaris</u>	‡		
<u>Neoascaris anakana</u>	‡		
<u>Baylisascaris melis</u>	‡		
<u>Spirocerca welesi</u>	‡		
<u>Vigisospirura skrjabini</u>	‡		
<u>Dirofilaria repens</u>	‡		
<u>Filaria martis</u>	‡		
<u>Filaria melis</u>	‡		
<u>Physaloptera sibirica</u>			‡
<u>Metathelasia capsulata</u>	‡		
<u>Metathelasia sp.</u>	‡		
<u>Macracanthorhynchus catalinus</u>	‡		

Tabla XXV.- Continuación.

A nivel paleártico destacaremos en primer lugar el estudio efectuado por JONES, NEAL & HARRIS (1980) a partir de 118 tejones de Cornwall (Gran Bretaña). El espectro detectado por estos autores es cualitativamente pobre; citan tan sólo 9 especies de las que tres son pseudoparasitismos: Ityogonimus

lorum (Digénido propio de topos), Dilepis undula (Cestodo propio de Paseriformes) y Capillaria erinacei (Nematodo propio de Insectívoros). De este modo el espectro del tejón en Cornwall quedaría restringido a 6 especies: 1 Cestodo (Mesocestoides lineatus) y 5 Nematodos (Capillaria spp., Strongyloides spp., Uncinaria stenocephala, Molineus patens y Aelurostrongylus falciformis). Un dato que nos sorprende enormemente es la detección de U. stenocephala por parte de dichos autores; y todavía nos resulta más atípico si observamos la prevalencia con que aparece dicha especie (22,9%). Teniendo en cuenta los resultados de nuestro estudio, en los que U. stenocephala nos aparece únicamente en el zorro, mientras que en el tejón hallamos U. criniformis como especie dominante con un 66,67% de parasitación, cabe dudar de la verdadera identidad de dicho material como U. stenocephala. Según nuestra propia experiencia y en base a escritos como el de JANCEV (1986b), todo parece indicar que U. criniformis es una especie adaptada a Mustélidos, principalmente a M. meles, mientras que U. stenocephala utiliza Cánidos para su evolución.

Por otra parte, LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) autopsiaron los intestinos de 84 tejones del SO de Alemania, obteniendo unos resultados sorprendentes en cuanto a fauna empobrecida. Estos autores alemanes detectaron sólo tres especies, dos Cestodos (Atriotaenia incisa y Taenia martis) y un Nematodo (Uncinaria criniformis). La prevalencia total por helmintos obtenida fue mucho menor a la obtenida en los tejones de Catalunya (25,0% frente a nuestro 91,43%). Asimismo la prevalencia por U. criniformis, la especie dominante en Catalunya, fue también notablemente inferior (3,6% frente a nuestro 66,67%).

La comparación de los espectros vermidianos ibéricos, paleárticos y catalanes de la comadreja se muestra en la tabla XXVI. La conjunción de los espectros ibérico y paleártico nos muestra un total de 27 especies distintas. Muy escasos son los estudios faunísticos de M. nivalis en todo el mundo, siendo la mayoría de ellos encaminados al hallazgo de Skrjabinogylus nasicola.

AYMERICH, MARQUEZ & LOPEZ-NEIRA (1983) estudiaron ejemplares procedentes de toda España, detectando por primera vez en Iberia el Nematodo Skrjabinogylus nasicola parasitando a tres Mustélidos, entre ellos M. nivalis con una prevalencia del 26,7%.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Heterophyes heterophyes</u>	*		
<u>Euryhelminis squamula</u>	*		
<u>Euparyphium melis</u>	*		
<u>Taenia hydatigena</u>	*		
<u>Taenia intermedia</u>	*		
<u>Taenia tenuicollis</u>	*	*	*
<u>Taenia mustelae</u>	*		
<u>Capillaria mucronata</u>	*		
<u>Capillaria mustelorum</u>	*		
<u>Capillaria putorii</u>	*		
<u>Capillaria sp.</u>	*		
<u>Aonchotheca putorii</u>		*	*
<u>Trichuris asadovi</u>	*		
<u>Trichinella spiralis</u>	*		
<u>Strongyloides mustelorum</u>			*
<u>Strongyloides sp.</u>		*	*
<u>Molineus patens</u>	*	*	*
<u>Molineus petrowi</u>	*		
<u>Dirofilaria repens</u>	*		
<u>Crenosoma taiga</u>	*		
<u>Crenosoma melesi</u>			*
<u>Filaroides martis</u>	*	*	*
<u>Skrjabinogylus nasicola</u>	*	*	*
<u>Ascaris columnaris</u>	*		
<u>Cylicospirura (Petrowospirura) sp.</u>		*	
<u>Mastophorus muris</u>		*	*
<u>Centrorhynchus elongatus</u>	*		
<u>Centrorhynchus lancea</u>	*		
<u>Centrorhynchus ninnii</u>	*		
<u>Oligacanthorhynchus erinacei</u>	*		

Tabla XXVI.- Comparación de los espectros parasitarios de la comadreja en Catalunya con los de áreas geográficamente próximas.

El estudio de ALMERA (1990), mucho más completo, proporcionó un espectro de vermes parásitos compuesto por 1 Cestodo (Taenia tenuicollis) y 6 Nematodos, (Aonchotheca putorii, Strongyloides sp., Molineus patens, Filaroides martis, Cylicospirura (Petrowospirura) sp. y Mastophorus muris) gracias al estudio de 131 comadrejas procedentes de distintas provincias españolas. Del total de hospedadores autopsiados cabe decir que 17 fueron apresadas en la región catalana, por lo que podemos decir que analizó 114 comadrejas procedentes de enclaves de fuera de Catalunya. Por este motivo las

prevalencias que expresamos a continuación son valores corregidos una vez eliminados los hospedadores catalanes. En general queremos destacar las bajas prevalencias detectadas por esta autora, en concreto un 6,1% por Cestodos, un 26,3% por Nematodos y un 32,5% general por helmintos. Comparativamente con nuestro estudio, el aspecto más dispar es la prevalencia por M. patens que es muy baja en comparación con las comadrejas de Catalunya (14,9% frente a nuestro 73,08%). Asimismo, al igual que en el presente estudio, la parasitación por Cestodos se debe a una única especie, T. tenuicollis, si bien en nuestro análisis obtenemos una tasa dos veces mayor (12,24% frente al 6,1% de ALMERA, 1990). En cuanto a la no detección de S. nasicola por dicha autora, indudablemente se debe a que no analizó ningún cráneo.

A nivel europeo y paleártico, los estudios con la comadreja también son escasos y la mayoría de ellos van encaminados a aspectos muy puntuales (detección de S. nasicola, T. spiralis, o descripción de alguna especie nueva), evidenciándose la falta de algún estudio faunístico de cierta entidad.

En este sentido vale la pena citar el trabajo de GERARD & BARRAT (1986) por las conclusiones que obtiene. Dichos investigadores franceses analizaron 206 cráneos procedentes de NE de Francia, de los que 17 eran de M. nivalis. De ellos, 7 se hallaron parasitados por S. nasicola. Dichos autores, al igual que otros, concluyeron que dicha especie es típica del género Mustela, mientras que la especie S. petrowi lo es del género Martes.

SOLTYS (1962) estudió 7 comadrejas de Polonia denunciando únicamente dos especies: un Trematodo Digénido (Euparyphium melis) y un Cestodo (Taenia hydatigena).

Mustela lutreola es un Carnívoro que, hasta el presente, no había sido estudiado helmintológicamente en nuestro país. En la región Paleártica su helmintofauna está constituida por 10 especies (4 Trematodos Digénidos y 6 Cestodos) que están reflejadas en la tabla XXVII. Este espectro está condicionado, evidentemente, por la etología del Mustélido. De este modo se observa una carencia de Cestodos (normalmente con Micromamíferos como hospedadores intermediarios) y una presencia de 4 especies de Digénidos, la mayoría de ellos de ciclo acuático.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Pseudamphistomum truncatum</u>	*		
<u>Euryhelminx squamula</u>	*		*
<u>Isthmiophora pelis</u>	*		
<u>Trogloitrema acutum</u>	*		
<u>Soboliphyme baturini</u>	*		
<u>Capillaria mucronata</u>	*		
<u>Capillaria putorii</u>	*		
<u>Trichinella</u> sp.	*		
<u>Nolineus patens</u>			*
<u>Filaroides martis</u>	*		
<u>Skrjabinylus nasicola</u>	*		

Tabla XXVII.- Espectros parasitarios del visón europeo en Catalunya y en áreas geográficamente próximas.

En la región Paleártica, aparte de estudios muy puntuales y de otros recopilativos, tenemos constancia solamente del escrito de SHAKHMATOVA (1966). Este autor autopsió numerosos Mustélidos de la república soviética de Karelia. Entre ellos estudió un amplio número de visones europeos (101), en los que aisló cuatro especies, todas ellas Nematodos: Capillaria mucronata, C. putorii, Filaroides martis y Skrjabinylus nasicola.

La comparación de los cuadros helmintianos de M. vison en Catalunya, en la Península Ibérica y en la región Paleártica se refleja en la tabla XXVIII. Su espectro paleártico (a excepción de Catalunya) está formado por 24 especies, entre las que hay 9 Trematodos Digénidos.

MALCZEWSKI (1962) tras analizar 104 M. vison de granjas de Polonia detectó un total de cinco vermes: tres Trematodos Digénidos (Metorchis albidus, Apophallus mühlengi y Rossicotrema donicum), un Nematodo (Toxascaris leonina) y un Acantocéfalo (Corynosoma somerme). Este autor denunció la influencia de la alimentación en las parasitaciones halladas en los 104 visones en cautividad. De este modo el 62% de los visones alimentados con carne y con peces del río Vístula (n=21) se hallaron infestados por Digénidos. De otro grupo, alimentado con carne y con peces de distintos lagos, (n=40) un 10% se hallaron infestados por Digénidos y un 3% por Nematodos. El grupo

alimentado con carne y peces de mar (n=36) dio un 6% de parasitación por Acantocéfalos. Finalmente el grupo de visones alimentados exclusivamente con carne (n=7) no presentaron parasitación alguna.

El espectro hallado por MALCZEWSKI (1962) es notablemente distinto al detectado en Catalunya debido, a nuestro entender, a la distinta categoría de los recursos alimenticios a los que tiene acceso el visón en la región catalana y en las granjas de Polonia. Un hecho significativo es la presencia de un Cestodo (T. martis) en el espectro catalán, hecho bastante inusual en dicho hospedador Mustélido en cautividad.

	REGION PALBARTICA	PENINSULA IBERICA	CATALONIA
<u>Metorchis albidus</u>	‡		
<u>Euryhelminx squamula</u>	‡		
<u>Troglostrongylus acutus</u>	‡		
<u>Echinostoma hortense</u>	‡		
<u>Corynosoma strumosum</u>	‡		
<u>Opisthorchis</u> sp.	‡		
<u>Mamorchipedium isostoma</u>	‡		
<u>Apophallus muehlingi</u>	‡		
<u>Rossicotrema donicum</u>	‡		
<u>Diphyllobothrium latum</u>	‡		
<u>Taenia martis</u>			‡
<u>Taenia tenuicollis</u>	‡		
<u>Spirometra erinacei</u>	‡		
<u>Diocotophyme renale</u>	‡		
<u>Capillaria mucronata</u>	‡		
<u>Capillaria putorii</u>	‡		
<u>Trichinella spiralis</u>	‡		
<u>Ancylostoma caninum</u>	‡		
<u>Uncinaria stenocephala</u>	‡		
<u>Nolineus patens</u>	‡		‡
<u>Crenosoma melesi</u>			‡
<u>Mustelivingylus skrjabini</u>	‡		
<u>Aelurostrongylus pridhawi</u>	‡		
<u>Toxascaris leonina</u>	‡		
<u>Corynosoma strumosum</u>	‡		
<u>Corynosoma sowerbi</u>	‡		
<u>Centrorhynchus ninnii</u>			‡

Tabla XXVIII.- Helminthofaunas de M. vison en la región Paleártica, Península Ibérica y Catalunya.

Otro estudio es el ya comentado de SHAKHMATOVA (1966), quien analizó 83 visones americanos de Karelia. Sólo aisló dos especies: Trichinella spiralis y Corynosoma strumosum.

No se ha efectuado por el momento ningún estudio helmintológico con M. vison de la Península Ibérica.

En la tabla XXIX se plasman los resultados comparados en relación a la helmintofauna de M. martes. La helmintofauna paleártica, si exceptuamos los datos concernientes a Catalunya, está formada por 3 Trematodos Digénidos, 8 Cestodos y 23 Nematodos.

En la Península Ibérica sólo tenemos constancia del estudio recopilatorio de CORDERO DEL CAMPILLO et al. (1980) quien únicamente citó a Trichinella spiralis.

A nivel paleártico SOLTYS (1962), tras analizar 7 martas de Polonia, detectó Euparyphium melis, Alaria alata, Sparganum sp. y Capillaria putorii. Por su parte YUSHKOV (1982) en su estudio de la helmintofauna de la marta en la antigua URSS detectó un espectro similar al detectado por nosotros en Catalunya, aunque más rico en cuanto a Nematodos; estaba compuesto por un Cestodo (Taenia mustelae) y 8 Nematodos (Thominx aerophilus, Capillaria putorii, Molineus patens, Crenosoma petrowi, Filaroides martis, Skrjabinngylus petrowi, Ascaris columnaris y Nematoda sp. larvae). Sorprende en este último estudio la ausencia de Digénidos, teniendo en cuenta la procedencia de los hospedadores (ríos Vychegda y Sysola). Finalmente queremos comentar que SHAKHMATOVA (1966) tras estudiar 259 M. martes de Karelia halló como especies más abundantes Skrjabinngylus petrowi (71%), Capillaria putorii (63%), C. mucronata (63%), Filaroides martis (56%) y Sobolevingylus petrowi (10%). Posiblemente el espectro helmintiano de Catalunya es más pobre debido al número de hospedadores analizados (tan sólo cinco). Además el hecho de no haber podido disponer de ningún cráneo ha podido incidir sobre la no detección de Skrjabinngylus petrowi, Metastrongylido muy habitual en la marta y en diversos escritos denunciado con prevalencias muy altas.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Alaria alata</u>	*		
<u>Tetracotyle strigis</u>	*		
<u>Euparyphium melis</u>	*		
<u>Taenia crassiceps</u>	*		
<u>Taenia martis</u>	*		*
<u>Taenia mustelae</u>	*		
<u>Taenia hydatigena</u>	*		
<u>Taenia intermedia</u>	*		
<u>Taenia tenuicollis</u>	*		
<u>Mesocestoides sp.</u>	*		
<u>Sparganum sp.</u>	*		
<u>Capillaria wucronata</u>	*		
<u>Capillaria entomelas</u>	*		
<u>Capillaria aerophila</u>	*		
<u>Capillaria putorii</u>	*		
<u>Capillaria paranalís</u>	*		
<u>Capillaria mustelorum</u>	*		
<u>Pearsonema plica</u>			*
<u>Eucoleus aerophilus</u>			*
<u>Thomax aerophilus</u>	*		
<u>Anchotheca putorii</u>			*
<u>Trichuris nitzschi</u>	*		
<u>Trichinella spiralis</u>	*	*	
<u>Uncinaria criniformis</u>	*		
<u>Molineus patens</u>	*		
<u>Crenosoma taiga</u>	*		
<u>Crenosoma petrowi</u>	*		
<u>Sobolevinyus petrowi</u>	*		
<u>Mustelivingylus skrjabini</u>	*		
<u>Angiostrongylus daskalovi</u>	*		
<u>Filaroides martis</u>	*		*
<u>Skrjabingylus petrowi</u>	*		
<u>Toxocara mystax</u>	*		
<u>Ascaris columnaris</u>	*		
<u>Baylisascaris columnaris</u>			*
<u>Cleascaris sp.</u>	*		
<u>Protospirura bestiarum</u>	*		
<u>Physaloptera sibirica</u>	*		

Tabla XXIX.- Comparación de las vermifaunas de la marta en la región Paleártica, Península Ibérica y Catalunya.

A nivel Paleártico la garduña ha sido muy estudiada y podemos decir, gracias a la extensa revisión bibliográfica efectuada, que su helmintofauna está compuesta por 2 Digénidos, 10 Cestodos, 27 Nematodos y 1 Acantocéfalo.

Aunque en una simple observación de la tabla XXX se observan numerosas sinonimias, podemos calificar el espectro paleártico de M. foinea como de espectro rico.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Brachylaima</u> sp.			*
<u>Euryhelminis squamula</u>	*		
<u>Euparyphium melis</u>	*		
<u>Taenia martis</u>	*		*
<u>Taenia crassiceps</u>	*		
<u>Taenia hydatigena</u>	*		
<u>Taenia sibirica</u>	*		
<u>Taenia intermedia</u>	*		
<u>Taenia tenuicollis</u>	*		
<u>Taenia foinea</u>	*		
<u>Taenia</u> sp.	*		
<u>Hydatigera taeniaeformis</u>	*		
<u>Mesocestoides</u> sp.	*		
<u>Capillaria plica</u>	*		
<u>Capillaria wucronata</u>	*		
<u>Capillaria aerophila</u>	*		
<u>Capillaria putorii</u>	*		
<u>Capillaria mustelorum</u>	*		
<u>Capillaria parvanalis</u>	*		
<u>Capillaria entomelas</u>	*		
<u>Pearsonema plica</u>			*
<u>Pearsonema</u> sp.			*
<u>Eucoleus aerophilus</u>			*
<u>Aonchotheca putorii</u>			*
<u>Trichuris nitzschii</u>	*		
<u>Trichinella spiralis</u>	*		
<u>Uncinaria criniformis</u>	*		*
<u>Uncinaria stenocephala</u>	*		
<u>Molineus patens</u>	*		*
<u>Molineus petrowi</u>	*		
<u>Angiostrongylus daskalovi</u>	*		
<u>Crenosoma vulpis</u>	*		
<u>Crenosoma taiga</u>	*		
<u>Crenosoma petrowi</u>	*		*
<u>Sobolevinytus petrowi</u>	*		*
<u>Filaroides martis</u>	*		*
<u>Filaroides bronchialis</u>	*		
<u>Skrjabinylus nasicola</u>	*		
<u>Skrjabinylus petrowi</u>	*		

Tabla XXX.- Comparación de los espectros parasitarios de la garduña en Catalunya con los de áreas geográficamente próximas.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Toxocara mystax</u>	*		
<u>Ascaris columnaris</u>	*		
<u>Baylisascaris columnaris</u>			*
<u>Spirocerca</u> sp.	*		
<u>Nastophorus muris</u>			*
<u>Pilaria martis</u>	*		*
<u>Physaloptera sibirica</u>	*		
<u>Echinorhynchus depressum</u>	*		

Tabla XXX.- Continuación.

BERNARD (1969) estudió helmintológicamente 6 garduñas de Bélgica detectando un total de 4 especies: Capillaria plica, C. aerophila, C. mustelorum y Molineus patens, obteniendo la misma prevalencia para todos ellos (16,6%). La mejor deducción a extraer del escrito sería que el espectro de M. foina es pobre y compuesto por especies que aparecen frecuentemente en los Mustélidos en general.

Otro estudio fue el de LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982). Estos investigadores autopsiaron los intestinos de 47 garduñas del SO de Alemania. Obtuvieron un cuadro reducido, constituido únicamente por dos especies: Taenia crassiceps y T. martis, y unos Nematodos en 3 ejemplares que no identificaron. Lo más sorprendente es la no detección por parte de LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) de especies como Aonchotheca putorii o Molineus patens, vermes oligoxenos que aparecen por doquier en Mustélidos europeos. La prevalencia total por helmintos fue del 48,9%, valor sensiblemente inferior al detectado por nosotros en Catalunya (78,22%).

Finalmente, PFEIFFER, BÖCKELER & LUCIUS (1989), también en Alemania, analizaron helmintológicamente 67 M. foina hallando una prevalencia general mayor a la nuestra (80%). Los autores detectaron un espectro vermidiano compuesto por 2 Cestodos (Taenia martis y T. hydatigena) y 6 Nematodos (Capillaria mucronata, C. aerophila, C. putorii, C. mustelorum, Molineus patens y Crenosoma vulpis). La prevalencia bajísima de M. patens (1,5%) apuntaría en el sentido de los datos aportados por LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) también en Alemania, quienes ni tan siquiera lo detectaron. Por otra parte,

sorprende el hallazgo de C. vulpis, con una prevalencia muy similar a la de C. petrowi en Catalunya (9% y 8% respectivamente). A pesar de que nuestros hallazgos y los de otros investigadores parecen indicar una especificidad de C. vulpis por los Cánidos, C. melesi hacia M. meles y Mustela spp., y de C. petrowi por Martes spp., nos es difícil pensar en un error en la determinación de dichos investigadores, dado que C. vulpis es precisamente la especie del género Crenosoma más estudiada y que, a la vez, presenta unos caracteres claramente diferenciales con respecto a C. petrowi, tanto a nivel de machos como de hembras.

Como se habrá podido comprobar a lo largo de este subapartado, no nos ha parecido necesario reflejar las especies halladas solamente en Catalunya o en Iberia en relación al resto de la región Paleártica, puesto que ello ya ha quedado reflejado en las tablas correspondientes a cada especie hospedadora. Además, hemos optado por utilizar exactamente la taxonomía expuesta por los diferentes helmintólogos en la determinación específica de las especies parásitas, a pesar de que en algunos casos su inclusión sistemática como sinónimas de otras era más que evidente. Este último punto, tal y como hemos comentado anteriormente, podría modificar de algún modo la riqueza cualitativa de las vermifaunas paleárticas de los Mustélidos estudiados.

#### **4.3.2.- EN EL CASO DE LOS CARNIVOROS FELOIDEA**

A continuación analizaremos el cuadro vermidiano de los dos hospedadores Feloides presentes en Catalunya: la gineta de la familia Viverridae y el gato montés de la familia Felidae.

##### **4.3.2.1.- EN LA FAMILIA VIVERRIDAE**

Genetta genetta, el único Vivérrido que vive en Iberia y que ostenta una corología limitada a la región Paleártica es la especie que estudiaremos a continuación.

#### 4.3.2.1.1. - HELMINTOFAUNA DE GENETTA GENETTA EN EL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA

La helmintofauna de la gineta en el resto de la Península Ibérica está constituida por las siguientes especies parásitas: Metorchis albidus, Taenia parva, T. crassiceps, T. laticollis, T. taeniaeformis, T. novella, Taenia sp., Hydatigera parva, H. laticollis, Mesocestoides ambiguus, Mesocestoides sp., Joyeuxiella pasqualei, Dipylidium acanthotetrum, D. triseriale, Diplopylidium nölleri, D. acanthotetrum, D. triseriale, Ancylostoma sp., Trichinella spiralis, Toxocara mystax, T. felis, T. genettae, T. portucalensis, Toxascaris leonina, Travassospirura sp., Protospirura numidica, Protospirura sp., Spiruridae sp., Physaloptera praeputialis, Physaloptera sp., Rictularia proni, R. leiperi, Rictularia sp., Prosthorrhynchus sp. y Acanthocephala sp. (LOPEZ-NEYRA, 1947a; YAMAGUTI, 1959; VERICAD & SANCHEZ-ACEDO, 1973; SIMON-VICENTE, 1975; ALBALA-PEREZ & SANCHEZ-ACEDO, 1978; CORDERO DEL CAMPILLO *et al.*, 1980; AFONSO-ROQUE, 1981; SIMON-VICENTE, 1981; ALVAREZ, SANTAMARINA, IGLESIAS, TOJO & QUINTEIRO, 1989; BREÑA, ACOSTA, PEREZ, MAYORAL, NIETO, SERRANO & NAVARRETE, 1989; SANCHEZ-ACEDO, LUCIENTES-CURDI, GALMES-FEMENIAS & GRACIA-SALINAS, 1989; ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN, 1990; NAVARRETE, HABELA, REINA, NIETO, SERRANO, VERDUGO & BREÑA, 1990; CASANOVA, FELIU, TORRES, MIQUEL & RUIZ-OLMO, 1992). Es decir, hasta el momento se han descrito 1 especie de Digénido, 15 Cestodos, 15 Nematodos y 2 Acantocéfalos (33 especies distintas). El material mastozoológico estudiado ha procedido de casi toda la geografía peninsular.

#### 4.3.2.1.2. - HELMINTOFAUNA DE GENETTA GENETTA EN LA REGION PALEARTICA

La helmintofauna de la gineta en la región Paleártica no podemos considerar que esté configurada dada la escasez de estudios al respecto. Sin duda la distribución geográfica del Vivérido es el principal factor limitante, ya que, dejando aparte el Continente africano donde realmente se han realizado escasísimos estudios, su distribución abarca la Península Ibérica y parte de Francia, si bien está en fase de expansión hacia áreas más septentrionales. El espectro paleártico (excluyendo la Península Ibérica) está constituido por las siguientes especies: Taenia platydera, T. laticollis,

Hydatigera taeniaeformis, Diplopylidium acanthotetrum, D. triseriale, D. monoophorum, Diplopylidium sp., Trichinella spiralis (YAMAGUTI, 1959; ABULADZE, 1970; BERNARD, 1968a; FASSBENDER & MEYER, 1976).

#### 4.3.2.1.3.- ANALISIS COMPARADO

Por el motivo aludido anteriormente, la gineta resulta ser un Carnívoro mucho más estudiado a nivel peninsular que a nivel del resto de la región Paleártica. En la tabla XXXI se muestran las helmintofaunas de las ginetas catalanas, las peninsulares y las paleárticas, y en la misma queda patente este fenómeno.

	REGION PALEARTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Brachylaima</u> sp.			*
<u>Metorchis albidus</u>		*	*
<u>Taenia parva</u>		*	*
<u>Taenia crassiceps</u>		*	
<u>Taenia platydera</u>	*		
<u>Taenia laticollis</u>	*		
<u>Taenia taeniaeformis</u>		*	
<u>Taenia novella</u>		*	
<u>Taenia</u> sp.		*	
<u>Hydatigera taeniaeformis</u>	*		
<u>Hydatigera parva</u>		*	
<u>Hydatigera laticollis</u>		*	
<u>Mesocestoides ambiguus</u>		*	
<u>Mesocestoides</u> sp.		*	
<u>Mesocestoides</u> sp.I			*
<u>Mesocestoides</u> sp.II			*
<u>Joveuxiella pasqualei</u>		*	*
<u>Dipylidium acanthotetrum</u>		*	
<u>Dipylidium triseriale</u>		*	
<u>Diplopylidium nölleri</u>		*	
<u>Diplopylidium acanthotetrum</u>	*	*	
<u>Diplopylidium triseriale</u>	*	*	
<u>Diplopylidium monoophorum</u>	*		*
<u>Diplopylidium</u> sp.	*		
<u>Trichinella spiralis</u>	*	*	
<u>Ancylostoma martinezi</u>			*
<u>Ancylostoma</u> sp.		*	

Tabla XXXI.- Vermifaunas de G. genetta en áreas próximas de la región Paleártica.

	REGION PALERARTICA	PENINSULA IBERICA	CATALONIA
<u>Toxocara mystax</u>		‡	
<u>Toxocara felis</u>		‡	
<u>Toxocara canis</u>			‡
<u>Toxocara genettae</u>		‡	‡
<u>Toxocara portucalensis</u>		‡	
<u>Toxascaris leonina</u>		‡	
<u>Cyathospirura sp. aff. seurati</u>			‡
<u>Travassospirura sp.</u>		‡	
<u>Protospirura nuvidica</u>		‡	
<u>Protospirura sp.</u>		‡	
<u>Nastophorus muris</u>			‡
<u>Spiruridae sp.</u>		‡	
<u>Physaloptera praeputialis</u>		‡	
<u>Physaloptera sp.</u>		‡	
<u>Rictularia proni</u>		‡	
<u>Rictularia leiperi</u>		‡	
<u>Rictularia sp.</u>		‡	
<u>Pterygodermatites leiperi</u>			‡
<u>Prosthorhynchus sp.</u>		‡	
<u>Acanthocephala sp.</u>		‡	

Tabla XXXI.- Continuación.

A nivel peninsular queremos destacar en primer lugar el escrito de SIMON-VICENTE (1975). Este investigador estudió helmintológicamente 44 ginetas de las provincias de Avila, Salamanca y Zamora. Obtuvo un 90,9% de parasitación total, un 79,5% por Cestodos, un 34,1% por Nematodos y un 4,5% por Acantocéfalos. En cuanto a los Cestodos detectó Taenia laticollis, T. crassiceps, Taenia sp., Mesocestoides sp., Joyeuxiella pasqualei y Diplopyliidium nölleri. Los Nematodos fueron Trichinella spiralis, Ancylostoma sp., Toxascaris leonina, Travassospirura sp., Spiruridae sp., Oxyurinae sp., Physaloptera sp., Rictularia proni y Rictularia sp. También aisló dos acantocéfalos: Prosthorhynchus sp. y Acanthocephala sp. El caso del Nematodo Oxyurinae sp., posiblemente del género Syphacia y el Acantocéfalo Prosthorhynchus sp. (parásito de Aves) cabe calificarlos de falsos parasitismos, por lo que el espectro vermidiano de la ginetas según este autor quedaría reducido a 15 especies. Al analizar este trabajo, sorprende la no detección de Taenia parva, especie estenoxena que aparece en Galicia con un 80% de prevalencia (ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN, 1990), en Catalunya con un 85,42% (presente estudio), y en general en toda la Península Ibérica con prevalencias

francamente elevadas (CASANOVA, com. pers.). Algo similar ocurre con Toxocara genettae, especie detectada con gran frecuencia en Galicia por ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN (1990) y en Catalunya en el presente estudio con unas prevalencias del 80% y el 64,29% respectivamente. Mesocestoides sp. y J. pasqualei han ostentado situaciones contrarias, en el sentido que en Catalunya la prevalencia de J. pasqualei es mayor que en el NO de la meseta (6,94% frente a 2,27%), mientras que la prevalencia por Mesocestoides sp. en las ginetas estudiadas por SIMON-VICENTE (1975) es muy superior (22,72%) a la nuestra (1,39% para Mesocestoides sp.I y 0,69% para Mesocestoides sp.II). Al respecto de Ancylostoma sp., citada por el referido autor, posiblemente se trate de la especie detectada en Catalunya, A. martinezi, con prevalencias bastante elevadas (8,33%).

El mencionado escrito de ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN (1990), realizado a partir de la autopsia de 15 ginetas de Galicia, tan sólo aportó las dos especies ya aludidas: Taenia parva y Toxocara genettae.

A nivel paleártico, y concretamente en el norte de Africa BERNARD (1968a), en su estudio de la fauna helmintológica de Túnez citó la presencia de tres especies de Diplopylidium en la gineta: D. acanthotetrum, D. triseriale y D. monoophorum. Este es el estudio más extenso efectuado con el Carnívoro en toda la región Paleártica.

#### 4.3.2.2.- EN LA FAMILIA FELIDAE

En los siguientes subapartados vamos a analizar la helmintofauna del gato montés en el resto de la Península Ibérica y en la región Paleártica, efectuando, a la vez, un análisis comparativo con los resultados obtenidos en Catalunya. Lamentablemente, la ausencia de Lynx pardina entre el material autopsiado por nosotros ha impedido efectuar el mismo estudio con esta especie de Félido, de la que se tienen datos helmintológicos, tanto a nivel peninsular, como paleártico.

#### 4.3.2.2.1. - HELMINTOFAUNA DE FELIS SILVESTRIS EN EL RESTO DE LA PENINSULA IBERICA

El espectro vermidiano del gato montés en el resto de la Península Ibérica está constituido por las siguientes especies: Taenia pisiformis, T. taeniaeformis, Hydatigera taeniaeformis, Taeniidae sp., Mesocestoides litteratus, Joyeuxiella pasqualei y Diplopylidium nölleri (Cestoda), Trichinella spiralis, Toxocara canis, T. cati, T. mystax, T. felis, Toxascaris leonina, Protospirura numidica, Protospirura sp., Cylicospirura (Petrowospirura) sp., Mastophorus muris, Physaloptera praeputialis, Rictularia leiperi y Rictularia sp. (Nematoda) (VERICAD & SANCHEZ-ACEDO, 1973; MARTINEZ-GOMEZ, 1978; CORDERO DEL CAMPILLO *et al.*, 1980; BREÑA, ACOSTA, PEREZ, MAYORAL, NIETO, SERRANO & NAVARRETE, 1989; MOTJE, TORRES, FELIU, CASANOVA & ALMERA, 1989; TORRES, CASANOVA, FELIU, GISBERT & MANFREDI, 1989; SANCHEZ-ACEDO, LUCIENTES-CURDI, GALMES-FEMENIAS & GRACIA-SALINAS, 1989; CASANOVA, 1990; NAVARRETE, HABELA, REINA, NIETO, SERRANO, VERDUGO & BREÑA, 1990; TORRES, FELIU, CASANOVA, MIQUEL, GISBERT & GARCIA-PEREA, 1990; TORRES, CASANOVA, FELIU, MIQUEL, GISBERT & GARCIA-PEREA, 1991). El estado actual de conocimientos con esta especie hospedadora permite definir un total de 20 especies ibéricas (7 Cestodos y 13 Nematodos).

#### 4.3.2.2.2. - HELMINTOFAUNA DE FELIS SILVESTRIS EN LA REGION PALEARTICA

Las pesquisas helmintológicas llevadas a cabo por numerosos autores (YAMAGUTI, 1958, 1959 y 1961; FAGASINSKI, 1961; SADIKHOV, 1962; EDELENYI & SZABO, 1963; MITUCH, 1964; IRGASHEV, 1965; MANTOVANI, 1965; ANDREIKO & PINCHUK, 1966; MERDIVENCI, 1968; ABULADZE, 1970; MATCHANOV, 1971; BRGLEZ & ZELEZNIK, 1976; JANCEV & GENOV, 1978; BURT, PIKE & CORBETT, 1980; HANSEL & RUSCHER, 1980; JANCEV, 1986a; MITUCH, SLADEK & HOVORKA, 1988; POZIO, LA ROSA, MURRELL & LICHTENFELS, 1992) han permitido observar numerosas especies vermidianas en el Félido. Dichas especies son: Metorchis albidus, Alaria alata, Pharingostomum cordatum y Opisthorchis felineus (Trematoda), Taenia pisiformis, T. crassiceps, T. taeniaeformis, Taenia sp., Multiceps multiceps, Hydatigera taeniaeformis, H. krepkogorski, H. laticollis, Mesocestoides lineatus, M. litteratus, M. augustatus, Joyeuxiella pasqualei, Dipylidium caninum y Spirometra erinacei-europei (Cestoda), Capillaria plica, C. feliscati, Capillaria sp., Pearsonema plica, P. feliscati, Eucoleus

aerophilus, Thominx aerophilus, Trichuris vulpis, Trichocephalus vulpis, Trichinella spiralis, T. britovi, Troglostrongylus brevior, Trichostrongylus retortaeformis, Metathelazia massino, Molineus patens, Ancylostoma tubaeforme, Uncinaria stenocephala, Aelurostrongylus abstrusus, Ollulanus tricuspis, Toxocara cati, T. mystax, Toxocara sp., Toxascaris leonina, Dirofilaria repens, Petrowospirura petrowi y Rictularia affinis (Nematoda), Centrorhynchus aluconis (Acantocephala). En total los helmintos denunciados han sido 45 (4 Trematodos Digénidos, 14 Cestodos, 26 Nematodos y 1 Acantocéfalo).

#### 4.3.2.2.3.- ANALISIS COMPARADO

La helmintofauna paleártica e ibérica del gato montés ha sido bastante estudiada, por lo que podríamos aventurar que su espectro helmintiano debe estar prácticamente configurado, principalmente a nivel paleártico. En la tabla XXXII se refleja la helmintofauna de F. silvestris en Catalunya, en el resto de la Península Ibérica y en el resto de la región Paleártica.

	REGION PALEARTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Metorchis albidus</u>	*		
<u>Alaria alata</u>	*		
<u>Pharigostomum cordatum</u>	*		
<u>Opisthorchis felinus</u>	*		
<u>Taenia pisiformis</u>	*	*	
<u>Taenia crassiceps</u>	*		
<u>Taenia taeniaeformis</u>	*	*	
<u>Taenia sp.</u>	*		
<u>Hydatigera taeniaeformis</u>	*	*	*
<u>Hydatigera krepkogorski</u>	*		
<u>Hydatigera laticollis</u>	*		
<u>Taeniidae gen. sp.</u>		*	
<u>Multiceps multiceps</u>	*		
<u>Mesocestoides lineatus</u>	*		
<u>Mesocestoides litteratus</u>	*	*	
<u>Mesocestoides angustatus</u>	*		
<u>Joyeuxiella pasqualei</u>	*	*	*
<u>Dipylidium caninum</u>	*		
<u>Diplopylidium nolleri</u>		*	

Tabla XXXII.- Espectro cualitativo de la helmintofauna del gato montés en Catalunya y en áreas geográficamente próximas.

	REGION PALEARCTICA	PENINSULA IBERICA	CATALUNYA
<u>Spirometra erinacei-europei</u>	*		
<u>Capillaria plica</u>	*		
<u>Capillaria feliscati</u>	*		
<u>Capillaria sp.</u>	*		
<u>Pearsonema plica</u>	*		
<u>Pearsonema feliscati</u>	*		*
<u>Eucoleus aerophilus</u>	*		*
<u>Thomax aerophilus</u>	*		
<u>Trichuris vulpis</u>	*		
<u>Trichocephalus vulpis</u>	*		
<u>Trichinella spiralis</u>	*	*	
<u>Trichinella britovi</u>	*		
<u>Troglostrongylus brevior</u>	*		
<u>Molineus patens</u>	*		
<u>Ollulanus tricuspis</u>	*		
<u>Ancylostoma tubaeforme</u>	*		*
<u>Uncinaria stenocephala</u>	*		
<u>Aelurostrongylus abstrusus</u>	*		
<u>Toxocara mystax</u>	*	*	
<u>Toxocara felis</u>		*	
<u>Toxocara canis</u>		*	*
<u>Toxocara cati</u>	*	*	*
<u>Toxocara sp.</u>	*		
<u>Toxascaris leonina</u>	*	*	*
<u>Protospirura numidica</u>		*	
<u>Protospirura sp.</u>		*	
<u>Petrowospirura petrowi</u>	*		
<u>Cylicospirura (Petrowospirura) sp.</u>		*	
<u>Mastophorus muris</u>		*	*
<u>Dirofilaria repens</u>	*		
<u>Physaloptera praeputialis</u>		*	*
<u>Rictularia affinis</u>	*		
<u>Rictularia leiperi</u>		*	
<u>Rictularia sp.</u>		*	
<u>Metathelazia massino</u>	*		
<u>Centrorhynchus aluconis</u>	*		

Tabla XXXII.- Continuación.

A nivel peninsular queremos comentar en primer lugar el escrito de VERICAD & SANCHEZ-ACEDO (1973), quienes establecieron la helmintofauna del gato montés en Huesca. Constaba de 7 especies (3 Cestodos y 4 Nematodos): Taenia pisiformis, T. taeniaeformis, Mesocestoides lineatus, Toxocara canis, T. felis, Toxascaris leonina y Physaloptera praeputialis.

Mucho más completo fue el estudio de CASANOVA (1990) quien autopsió un total de 68 F. silvestris, de los que 6 eran individuos híbridos, que procedían de 16 provincias españolas. Cabe comentar que de dichos hospedadores 7 procedían de enclaves catalanes, por lo que analizó un total de 61 gatos monteses de fuera de Catalunya. Debemos apuntar que a las prevalencias expresadas a continuación se les ha aplicado un factor de corrección por este motivo aludido. De este análisis obtuvo una helmintofauna cualitativamente más rica, compuesta por 14 especies: Taenia pisiformis, Hydatigera taeniaeformis, Taeniidae sp., Mesocestoides litteratus, Joyeuxiella pasqualei, Diplopylidium nölleri, Toxocara canis, T. cati, Toxascaris leonina, Protospirura numidica, Cylicospirura (Petrowospirura) sp., Mastophorus muris, Physaloptera praeputialis y Rictularia sp. Las prevalencias de parasitación por Clases detectadas por CASANOVA (1990) resultaron bastante similares a las nuestras, si bien ligeramente superiores. Cabe subrayar la riqueza del cuadro vermidiano de Cestodos (compuesto por 6 especies), aunque la prevalencia por H. taeniaeformis fue algo menor que en Catalunya (59,0% frente a 78,57%).

Tanto en el escrito de VERICAD & SANCHEZ-ACEDO (1973) como en el de CASANOVA (1990) destaca la ausencia de Trichúridos, si bien por lo que al último autor se refiere, nos consta que no tuvo ocasión de analizar las vejigas urinarias, lo cual se reflejó en la no presencia de Pearsonema feliscati. También falta en ambos estudios Ancylostoma tubaeforme, especie ampliamente descrita parasitando a F. silvestris.

Finalmente respecto al escrito de CASANOVA (1990), merece la pena comentar la distinta composición cuantitativa de la parasitofauna de Ascáridos con respecto a nuestro estudio. Así, de los tres Ascáridos detectados, T. cati se muestra dominante en ambos estudios, aunque las diferencias son notables. De este modo en la Península Ibérica T. cati ostenta una prevalencia del 70,5%, T. canis del 6,6% y T. leonina del 6,6%, mientras que en Catalunya los resultados obtenidos muestran a T. cati con un 64,29%, a T. canis con un 21,43% y a T. leonina con un 14,29%.

A nivel paleártico existen numerosos escritos que hacen referencia a la helmintofauna de F. silvestris. De entre ellos vamos a destacar los de JANCEV & GENOV (1978) en Bulgaria; BURT, PIKE & CORBETT (1980) en Escocia y MITUCH, SLADEK & HOVORKA (1988) en Checoslovaquia.

JANCEV & GENOV (1978) analizaron 39 gatos monteses de Bulgaria detectando Pharyngostomum cordatum, Taenia crassiceps, Hydatigera taeniaeformis, Mesocestoides lineatus, Joyeuxiella pasqualei, Spirometra erinacei-europei, Capillaria plica, C. feliscati, Thominx aerophilus, Trichinella spiralis, Troglostrongylus brevior, Trichostrongylus retortaeformis, Ancylostoma tubaeforme, Ancylostoma sp., Uncinaria stenocephala, Molineus patens, Toxocara mystax, Toxascaris leonina, Petrovospirura petrowi, Metathelazia massino y Centrorhynchus aluconis. En primer lugar queremos apuntar que la presencia de T. retortaeformis constituye un falso parasitismo y la de C. aluconis un parasitismo extraviado. En los estudios de los autores búlgaros destaca, por un lado, la presencia de C. plica y además con una prevalencia del 25,64%, muy superior al 2,56% que ostentaba C. feliscati; y por otro lado, también sorprende la presencia del Trichostrongylido M. patens, ya que según el escrito de DURETTE-DESSET & PESSON (1987) y tras la amplia revisión efectuada, no hemos encontrado ninguna otra denuncia en el Félido. La presencia de T. mystax con un prevalencia del 92,30% es también un dato a subrayar.

BURT, PIKE & CORBETT (1980) examinaron 22 ejemplares del NE de Escocia. La composición cualitativa detectada por dichos investigadores fue ciertamente pobre, constituida por 4 especies (3 de las cuales eran Cestodos): Taenia pisiformis, T. taeniaeformis, Mesocestoides litteratus y Toxocara cati. El descenso en cuanto a número de especies se patentiza sobretudo por la presencia de un solo Nematodo, si bien los autores diseccionaron únicamente el tracto gastrointestinal, lo cual elimina la posible presencia de un cierto número de Nematodos que pueblan otros microhábitats fuera del digestivo. La pobreza cualitativa detectada podría relacionarse con la naturaleza de los ecosistemas aislados, que incide de modo muy demostrado sobre las helmintofaunas de los hospedadores que pueblan las islas.

Finalmente, MITUCH, SLADEK & HOVORKA (1988) analizaron 103 individuos completos y 257 estómagos de F. silvestris procedentes de Checoslovaquia. Hallaron 2 Trematodos Digénidos: Metorchis albidus y Alaria alata; 5 Cestodos: Taenia crassiceps, Hydatigera taeniaeformis, Mesocestoides lineatus, M. augustatus y Dipylidium caninum; y 9 Nematodos: Capillaria plica, C. feliscati, Thominx aerophilus, Trichocephalus vulpis, Trichinella spiralis, Uncinaria stenocephala, Troglostrongylus brevior, Toxocara mystax y Toxascaris leonina.

En un sentido amplio los resultados hallados en Felis silvestris son distintos a los de la otra especie Feloidea. Es decir, mayor número de especies parásitas en gatos silvestres paleárticos o ibéricos en relación a los de Catalunya. Este resultado cabe considerarlo como evidente, si tenemos en cuenta la amplia distribución geográfica del hospedador en la región Paleártica, dato que contrasta con lo que ocurre en G. genetta.

Del mismo modo que exponíamos en el caso de los Mustélidos, hemos respetado los taxones descritos en la bibliografía, aún y sabiendo el carácter de sinónimas de algunas de las especies citadas.

*CONSIDERACIONES BIOGEOGRA-  
FICAS, BIOECOLOGICAS E  
HIGIENICO-SANITARIAS*

## **5. - GENERALIDADES**

En este capítulo pretendemos realizar el análisis biogeográfico, bioecológico e higiénico-sanitario de los helmintos detectados en los diversos hospedadores analizados. Parece evidente que un estudio como el que nos ocupa precisa la realización de consideraciones de esta índole, con la finalidad de llegar a entender la estructura de las vermifaunas de las especies hospedadoras. De igual modo, los estudios llevados a cabo con Mamíferos silvestres ibéricos han contemplado en la mayoría de las ocasiones un apartado dedicado a consideraciones de este tipo (véase FELIU, 1980; IVERN, 1987; TORRES, 1988; CASANOVA, 1990; etc.).

### **5.1. - ANALISIS BIOGEOGRAFICO DE LAS HELMINTOFAUNAS HALLADAS**

Un estudio helmintológico como el presente debe llevar a cabo un análisis zoogeográfico de las vermifaunas detectadas, ya que cualquier especie hospedadora, por el hecho de vivir en un enclave determinado, está sometida a influencias corológicas. Estas pueden estar relacionadas con la localización geográfica del enclave en sí y con las otras especies hospedadoras que lo habitan. Además, en muchas ocasiones, el fenómeno de la cohabitación permite comprender la presencia de determinados helmintos en el espectro vermídiano de un hospedador.

Así pues, pasamos a tratar los aspectos corológicos más interesantes y, como ya se ha efectuado en el capítulo anterior, estudiaremos separadamente los hospedadores según familias, empezando por los Carnívoros Canoidea y siguiendo con los Feloidea.

#### **5.1.1. - EN EL CASO DE LOS REPRESENTANTES CANOIDEA**

Las familias Canidae y Mustelidae serán abordadas desde el prisma biogeográfico de sus helmintofaunas, como representantes de los Canoidea.

### 5.1.1.1. - EN LA FAMILIA CANIDAE

En primer lugar comentaremos las consideraciones biogeográficas relativas a las especies parásitas detectadas en Vulpes vulpes, única especie de la familia de los Cánidos analizada en la presente Memoria.

Según la cestodofauna aislada del zorro en Catalunya a todas las especies halladas -3 Ténidos (Taenia pisiformis, T. crassiceps y T. polyacantha), 2 Mesocestoideos (Mesocestoides sp.I y Mesocestoides sp.II) y 1 Dilepídió (Joyeuxiella pasqualei)- cabe considerarlas como habituales parasitando al zorro y detectadas por doquier. En efecto, todas ellas ya han sido denunciadas en la Península Ibérica, a pesar de que los estudios helmintofaunísticos llevados a cabo con este hospedador no han sido muy numerosos (SIMON-VICENTE, 1975; MARTINEZ, HERNANDEZ, CALERO & MORENO, 1978; etc.).

En relación a los Ténidos, cabe observar que T. crassiceps y T. polyacantha presentan una distribución mayoritariamente ceñida al Pirineo, Prepirineo y macizo del Montseny. Por contra T. pisiformis parece presentar una distribución mucho más generalizada, aunque no se ha detectado en el Vall d'Aran, ni en el Pirineo central y oriental. Posiblemente la explicación esté en la presencia en estas áreas de sus respectivos hospedadores intermediarios, siendo a nivel de Pirineo gerundense y leridano menos frecuente el conejo, Oryctolagus cuniculus (hospedador intermediario de T. pisiformis) en relación a los Micromamíferos hospedadores intermediarios de los otros dos Ténidos. Al respecto cabe añadir que, desde que en el año 1953 apareciera la mixomatosis en España y en el año 1989 la enfermedad vírica hemorrágica del conejo (VHD), el Lagomorfo se ha ido convirtiendo en una especie rara en muchas comarcas de Catalunya (RUIZ-OLMO, com. pers.). Tomando como referencia estudios que se están realizando en nuestro laboratorio acerca de la ecopatología del conejo, cabe apuntar que las densidades poblacionales del Lagomorfo en comarcas como el Vall d'Aran, l'Alta Ribagorça, el Pallars Sobirà, la Cerdanya, el Berguedà o el Ripollès (Pirineo), son posiblemente las más bajas de toda Catalunya; en otras comarcas del interior (l'Anoia, la Segarra, l'Urgell, l'Osona, el Bages, etc.) a pesar de que existen alrededor de 5-10 conejos/km, se ha producido en estos últimos años una disminución drástica en la densidad poblacional de los mismos (RUIZ-OLMO, com. pers.). Estos datos podrían incidir en los resultados detectados en el presente estudio en relación a la prevalencia de T.

pisiformis en su hospedador definitivo en el Pirineo catalán. Al respecto de esta especie, y cuando efectuemos el comentario bioecológico, ahondaremos un poco más en este punto, por sus posibles relaciones con la etología y la alimentación del Cánido.

Los otros Cestodos, Mesocestoides spp. y J. pasqualei, también presentan una distribución un tanto distinta en Catalunya. Si bien los Mesocestoideos parecen localizarse sobre todo en el Pirineo y Prepirineo, el Dilepídido aparenta una distribución generalizada. Ello lo suponemos, tanto por los resultados obtenidos en V. vulpes en el presente estudio, como por los datos observados en otros hospedadores (G. genetta y F. silvestris), tanto en Catalunya, como en el resto de la Península Ibérica (CASANOVA, 1990 y datos no publicados).

En cuanto a los Nematodos, la mayoría de especies detectadas acompañan también al zorro en todo el continente europeo. Cabría resaltar, en primer lugar, el hallazgo de Molineus legerae, especie sólo hallada con anterioridad en Francia y que debido a su reciente creación todavía no podemos considerar elucidada su distribución geográfica. Merece la pena destacar, en relación a este verme, la localización muy puntual que ha presentado en Catalunya, a pesar de la especificidad que dicho Trichostrongylido parece ostentar para con el zorro (DURETTE-DESSET & PESSON, 1987). Así, de los 132 zorros autopsiados, sólo ha aparecido infestando a cinco, todos ellos procedentes de Camprodon (Girona). Por contra, es interesante el hecho de haber detectado Molineus patens, Trichostrongylido más citado en el zorro que M. legerae, aunque según DURETTE-DESSET & PESSON (1987) se puede poner en tela de juicio la autenticidad de muchas de las atribuciones de estos vermes al binomio M. patens. Sin duda la distribución generalizada, tanto del zorro, como de otros Mustélidos hospedadores habituales, por toda Catalunya (RUIZ-OLMO, 1990), la cohabitación entre hospedadores y la marcada eurixenia del Nematodo pueden explicar la presencia de M. patens en el Cánido, con una distribución más extensa que M. legerae, aunque con una prevalencia ligeramente menor.

Uncinaria stenocephala y Ancylostoma caninum son dos vermes monoxenos geohelminthos cuya distribución ha resultado ser claramente distinta. Así, si U. stenocephala constituye la especie dominante y se muestra como una especie repartida por toda la geografía catalana (no olvidemos que 102 de los 132 zorros estudiados han estado parasitados por dicho Ancylostomátido). Por

contra, A. caninum parece presentar una distribución puntual y una prevalencia mínima, lo que sugeriría que los hábitats prospectados no son los más idóneos para la evolución del verme. Sin embargo, tanto U. stenocephala como los Ascáridos, Toxocara canis y Toxascaris leonina, presentan una distribución muy amplia por toda la Península Ibérica, y se han citado en numerosas regiones (SIMON-VICENTE, 1975; MARTINEZ, HERNANDEZ, CALERO & MORENO, 1978; CARVALHO-VARELA & MARCOS, 1989; IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN, 1989; etc.).

La corología de los Capillarinos oligoxenos Pearsonema plica y Eucoleus aerophilus es un poco sorprendente dada la amplia expansión por toda Catalunya y sus elevadas prevalencias (especies subdominantes con prevalencias que superan el 50%), lo que está en desacuerdo con las escasas denuncias en el resto de la Península Ibérica. De este modo, P. plica no había sido citada con anterioridad fuera de la región catalana, mientras que E. aerophilus ya había sido hallada anteriormente parasitando al zorro por distintos autores en diversos puntos de la geografía hispana (Cáceres, Galicia, Meseta Norte). Uno de los estudios más representativos, el de SIMON-VICENTE (1975), reveló una prevalencia de tan solo 1,28% tras estudiar 156 zorros. Este aspecto sorprendente, se observa también para otros Nematodos heteroxenos como Crenosoma vulpis, los Rictuláridos, o en relación a la ausencia de Angiostrongylus vasorum. En Galicia debe ocurrir algo similar, ya que SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS (1989) tras analizar los pulmones de 202 zorros detectaron valores similares: un 3,5% para C. vulpis, un 3% para A. vasorum y un 0,5% para E. aerophilus.

En el caso de Trichuris vulpis, parece ser que su distribución debe ser amplia por toda Catalunya, dada su detección en el Pirineo leridano, en l'Alt Empordà, en áreas del centro y sur de la provincia de Girona y en el macizo del Montseny. De todos modos, tal y como sucede con otros vermes, todo parece indicar que el Montseny reúne unas características favorables a la biología del verme, ya que de los 8 zorros parasitados por T. vulpis, la mitad procedían de esta zona.

Con referencia a otros Nematodos ya comentados, nos encontramos con que C. vulpis acompaña al zorro por toda Catalunya, mientras que A. vasorum, a pesar de ostentar una prevalencia elevada, no se ha detectado en los hospedadores capturados en el Pirineo leridano. En cuanto a Rictularia vulpi,

al igual que en lo observado para T. leonina, su corología parece mucho más restringida a zonas pirenaicas y prepirenaicas. A propósito del Rictulárido, debemos destacar que R. vulpi es una de las diversas especies parásitas de Mamíferos que tan solo han sido detectadas en la Península Ibérica y en la antigua Unión Soviética (FELIU, com. pers.). Quizás cabría atribuirlo a la reciente creación de la especie y a su similitud en algunos aspectos morfológicos con Pterygodermatites affinis, lo que probablemente ha suscitado citas erróneas de la especie.

Spirocerc lupi es un Spirocércido cosmopolita que, en cambio, en Catalunya ha presentado una escasa prevalencia. De todos modos, teniendo en cuenta que su detección ha sido en un hospedador capturado en el Pirineo leridano, área por otra parte bastante representada en cuanto a número de zorros autopsiados, quizás en Catalunya se pueda pensar en una representación menor que en otras zonas. En este sentido queremos recordar que en áreas de la meseta norte, SIMON-VICENTE (1975) detectó una prevalencia por S. lupi del 7,69% (adultos) y del 19,23% (larvas).

En cambio, Mastophorus muris ha presentado en el zorro, al igual que en todos los demás Carnívoros infestados, una localización puntual y una intensidad de parasitación baja, factores indicadores de su carácter no habitual en dicho grupo de Mamíferos. Su hallazgo bastante frecuente en estudios faunísticos de Roedores y su distribución por toda la Península Ibérica (FELIU, 1980; SEGU, 1985; VILLAGRASA, 1986; TORRES, 1988; MIQUEL, 1989; etc.), deberían correlacionarse con una mayor frecuencia en Carnívoros si el Spirocércido encontrase en ellos a los hospedadores habituales (CASANOVA, FELIU, MIQUEL, TORRES & MOTJE, 1991).

El caso de Physaloptera sibirica es peculiar. Dicha especie, tal y como apuntó en su día QUENTIN (1973), es propia de áreas de climatología fría, lo que sin lugar a dudas se confirma en el presente estudio. Así, P. sibirica ha sido aislada de hospedadores capturados en el Pirineo y Prepireneo gerundense y en zonas del Pirineo leridano. Debido a la escasez de estudios de esta índole en Iberia, poco se puede ampliar de la corología de este Physaloptérido en territorio peninsular, aunque somos optimistas pues futuros estudios a nivel peninsular deberán revelar su distribución por otras áreas de climatología extrema (Picos de Europa, Pirineo oscense, etc.).

Para concluir, podríamos reflexionar diciendo que tras el análisis zoogeográfico global de la helmintofauna parásita de V. vulpes en Catalunya, todo parece apuntar en el sentido que el macizo del Montseny podría considerarse un ecosistema aislado dentro del territorio catalán, ya que en esta área se observa una vermifauna notoriamente empobrecida respecto al resto de la región catalana. En efecto, la helmintofauna del zorro en el macizo del Montseny está constituida por un total de 14 especies de helmintos, mientras que en el resto de Catalunya el espectro vermidiano está formado por 22 especies (téngase en cuenta el elevado número de individuos autopsiados procedentes del Montseny). Este fenómeno de reducción en el número de helmintos en el Montseny se observa también en otros hospedadores como la garduña o la gineta. Así, en M. foina se han detectado 9 especies en el Montseny frente a 11 en el resto de Catalunya, mientras que en G. genetta la reducción en el número de especies es más sustancial (8 frente a 13). En el resto de hospedadores no creemos que los datos sean nada válidos, dado el escaso número de individuos estudiados (caso de M. meles y M. nivalis) o bien por no poseer ejemplares del Macizo.

#### **5.1.1.2. - EN LA FAMILIA MUSTELIDAE**

En este subapartado analizaremos desde la faceta biogeográfica las helmintofaunas halladas para las especies de la familia de los Mustélidos. Vamos a incidir en las distintas especies helmintianas de un modo general sin tratar independientemente cada especie hospedadora. Este planteamiento deriva de que hay que tener en cuenta que, salvo para el caso de la garduña, la comadreja y quizás el tejón, de los cuales se ha podido estudiar un número relativamente elevado de hospedadores, los resultados helmintológicos observados en los Mustélidos en Catalunya, deben ser considerados de un modo provisional y con ciertas reservas, a causa del escaso número de individuos autopsiados.

Entre los cuadros vermidianos de los Mustélidos cabe observar la presencia de dos Trematodos Digénidos, uno de ciclo terrestre (Brachylaima sp.) y otro de ciclo acuático (Euryhalmis squamula). Pese a las escasas denuncias en Carnívoros, merece la pena recordar que ya fue citado un representante del género Brachylaima infestando al lince ibérico (SEGU, TORRES, FELIU & MASCOMA, 1989), lo que supuso la primera cita de un Digénido de dicho género en

un Carnívoro en la Península Ibérica. Según comentaron dichos autores, posiblemente se trate de parasitaciones accidentales, lo que podría explicar las escasas prevalencias observadas en los distintos casos, así como su puntual corología.

El otro Digénido, hallado en el visón europeo, E. squamula, está ampliamente repartido por los continentes europeo y americano, supeditando su presencia a hábitats acuáticos. Este Trematodo ha sido constantemente denunciado parasitando a diversos Mustélidos y al zorro en Europa, aunque principalmente se presenta en los hospedadores con costumbres acuáticas o anfibias. Sin duda su hallazgo tan puntual (Delta del Ebro) viene marcado, por un lado, por la escasez en el número de hospedadores Mustélidos de costumbres acuáticas o anfibias que se han diseccionado, y, por otro, por la ausencia total de hospedadores con una etología ligada al medio acuático procedentes de áreas del Pirineo. En este sentido, el escrito de COMBES, JOURDANE & RICHARD (1974) revelará un gradiente creciente con la altitud del biotopo, tanto en la prevalencia, como en la intensidad de parasitación detectada en el segundo hospedador intermediario (Rana temporaria). Además, la detección por parte de estos autores de su fase de cercaria en diversos puntos del Pirineo podría indicarnos que la distribución de E. squamula en Catalunya quizás no es tan puntual como el presente estudio parece indicar. El hallazgo del verme en los Picos de Europa (FELIU, TORRES & MOTJE, 1989) en unos biotopos parecidos a los hábitats pirenaicos podría insinuar, además, que la distribución del helminto en Iberia sigue el patrón de las áreas de características continentales.

En cuanto a los Cestodos, se trata en todos los casos de vermes propios de Mustélidos. Atriotaeonia incisa es un Cestodo estenoxeno de M. meles cuya distribución parece ser generalizada en Catalunya. En el presente estudio se ha detectado en las cuatro provincias catalanas y en enclaves que, en principio, deben diferir bastante en cuanto a factores abióticos se refiere. Así, ha sido detectado tanto en el macizo del Montseny, como en el Pirineo leridano y en el Prepirineo gerundense, y en áreas más llanas de las provincias de Girona y Tarragona. Además, A. incisa con anterioridad ya fue detectada en un tejón de Oliana (Lleida) por ROCAMORA, FELIU & MAS-COMA (1978) y en numerosos enclaves peninsulares (TORRES, datos no publicados).

Los otros dos Cestodos, Taenia martis y T. tenuicollis presentan asimismo una fuerte expansión por Catalunya, y también en el resto de la Península Ibérica, al menos en el caso de T. tenuicollis (ALMERA, 1990). Dicha autora ya pudo constatar que las zonas en donde las prevalencias del Ténido en la comadreja eran mayores se correspondían con las áreas de mayor abundancia de los Arvicólidos, hospedadores intermediarios de T. tenuicollis.

La nematodofauna detectada en los Mustélidos cabe calificarla de esperada, dada la escasa especificidad que muestran la mayoría de especies (oligoxenas y eurixenas). Dichos helmintos han sido reiteradamente citados en Mustélidos en el resto del continente europeo. Tal es el caso de los vermes oligoxenos Aonchotheca putorii, Strongyloides mustelorum, Uncinaria criniformis, Crenosoma petrowi, Filaroides martis, Skrjabingylus nasicola, Baylisascaris columnaris y Filaria martis o el de los eurixenos Molineus patens y Mastophorus muris. Cabe apuntar que la mayoría de estos vermes ya han sido citados en el resto de la Península Ibérica en diversos hospedadores Mustelidae (AYMERICH, MARQUEZ & LOPEZ-NEIRA, 1983; ALMERA, 1990; GARRIDO, 1990; etc.). Por contra, el resto de Nematodos, o bien han sido citados más esporádicamente en hospedadores Mustelidae, o bien no han sido denunciados en estos hospedadores, y su corología es más restringida (Pearsonema plica, Eucoleus aerophilus, Crenosoma melesi, Sobolevingylus petrowi, Aelurostrongylus sp. aff. pridhami, Angiostrongylus vasorum y Physaloptera sibirica).

Uncinaria criniformis presenta una amplia distribución en Catalunya acompañando especialmente al tejón, mostrándose como la especie dominante de dicho Mustélido. Es una situación similar a la que ya ha sido comentada en el zorro para U. stenocephala. Sin embargo, nada podemos decir de su distribución peninsular, debido a los escasos análisis efectuados hasta el presente, si bien estudios muy recientes denotan, al igual que la presente Memoria, una amplia representación en Catalunya, que contrasta con la puntual denuncia del verme en un único tejón del resto de la Península Ibérica, en concreto capturado en El Ferrol (La Coruña) (TORRES, datos no publicados). Aunque creemos que no se pueden postular estos resultados como definitivos, sí parece que presentaría una distribución ocasional en las distintas regiones peninsulares, o quizás, tal y como sucede con U. stenocephala en el zorro, hayan diferencias marcadas en la prevalencia en distintas regiones. Este hecho tendría otra referencia en el escrito de IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN (1989) quienes no hallaron verme intestinal alguno en la autopsia

de 4 tejones de Galicia.

Aonchotheca putorii y Filaroides martis son los dos vermes oligoxenos más denunciados con anterioridad a la presente Memoria parasitando a hospedadores de la familia Mustelidae en el resto de la Península Ibérica (ALMERA, 1990; GARRIDO, 1990) y, su distribución ibérica es más o menos conocida. En Catalunya, dichas especies presentan una corología amplia.

El resto de especies oligoxenas, debido a los escasos estudios realizados no sólo con estos hospedadores, sino con Carnívoros en general, presentan una distribución poco definida, aunque cabe suponer que en la mayoría de los casos acompañan a los Mustélidos en toda su área de distribución.

Molineus patens y Mastophorus muris son dos Nematodos ampliamente repartidos por Iberia; el primero presente no sólo en Mustélidos, sino también en el zorro, tanto en España, como en el resto del continente Europeo e incluso en el lirón careto de la Península Ibérica (FELIU, 1980; FELIU, TORRES, MIQUEL, CASANOVA, 1990). M. muris es otro verme eurixeno detectado en toda la Península Ibérica parasitando prioritariamente a Roedores (FELIU, 1980; SEGU, 1985; TORRES, 1988; MIQUEL, 1989; etc.). Ya más recientemente el Spirocércido ha sido citado en Carnívoros (SIMON-VICENTE, 1975; CASANOVA, 1990; CASANOVA, FELIU, MIQUEL, TORRES & MOTJE, 1991), si bien estos hospedadores deben ser considerados como no habituales dados los escasos porcentajes de parasitación observados.

El resto de Nematodos infestantes de los Mustélidos presentan, como ya hemos dicho anteriormente, corologías menos definidas. Así, dos especies con localización muy puntual, hasta el presente, en toda la región Paleártica son los Metastrongylidos Crenosoma melesi y Sobolevingylus petrowi. El Crenosomátido descrito muy recientemente (JANCEV & GENOV, 1988a) ha sido detectado solamente en Bulgaria y Catalunya. Deberíamos pensar, a pesar de los escasos escritos sobre hospedadores de esta familia, que su distribución puede ser más o menos generalizada por Iberia, al igual que sucede con C. vulpis. Si cogemos el modelo de Catalunya, el helmineto ha sido detectado en diversas localidades catalanas (Prepirineo leridano, macizo del Montseny y áreas centrales de la provincia de Girona). Además, no podemos olvidar la denuncia de SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS (1989), que citaron a Crenosoma sp.

parasitando a tejones de Galicia (tal y como ya comentamos en la descripción bionómica de la especie, creemos que debería englobarse este material bajo el binomio C. melesi). En cuanto a S. petrowi, se trata de un verme citado, por el momento, en M. foina en Catalunya y, en Martes spp. y Mustela spp. de la desaparecida URSS. No podemos especular nada más sobre la distribución de la especie, si nos atenemos a la escasez de estudios faunísticos y a la reciente creación de la especie.

La corología de Angiostrongylus vasorum en el tejón es bien distinta que la que presenta este mismo verme acompañando el zorro. Sin duda se trata de un verme propio de la familia de los Cánidos, que en el tejón ha encontrado a un hospedador accidental. Así lo demuestra su corología, muy puntual en el caso del tejón, sus distintas prevalencias de parasitación (21,85% en V. vulpes frente al 6,06% en M. meles), y la intensidad de parasitación, que en el zorro llegaba a ser de hasta veinte vermes por hospedador parasitado, mientras que en el tejón el único individuo parasitado presentó tan solo un macho y una hembra. Cabe decir al respecto que TORRES (com. pers.) en un análisis de M. meles a nivel peninsular detectó al Metastrongylido en tejones de Catalunya y no en especímenes del resto de la Península. Es posible que la cohabitación entre el tejón y el zorro haya sido la causa de la captación por parte del primero de A. vasorum, aunque también podrían repercutir aspectos relacionados con una distinta composición de la dieta alimenticia del tejón en una zona u otra del territorio peninsular.

Skrjabingylus nasicola es un Metastrongylido parásito de los representantes del género Mustela que con anterioridad ya fue citado en el armiño, la comadreja y el turón por AYMERICH, MARQUEZ & LOPEZ-NEIRA (1983), quienes detectaron el verme con una prevalencia del 26,2% en la comadreja, valor bastante similar al nuestro (20,00%). La no detección de dicho Nematodo en otros hospedadores, en los que en toda la región Paleártica es frecuente su hallazgo, se debe al hecho de no haber podido estudiar los cráneos de estos hospedadores (lo mismo que les aconteció a otros autores como ALMERA, 1990 y GARRIDO, 1990, en estudios efectuados con Mustélidos ibéricos). No debemos olvidar que AYMERICH, MARQUEZ & LOPEZ-NEIRA (1983) detectaron también un 43,5% para M. erminea y un 46,6% para M. putorius. Dichos autores manifestaron que se observaban marcadas diferencias en las frecuencias de parasitación entre distintas regiones, afirmando que los hallazgos en la España mediterránea aparecen inferiores a los del resto de Europa. El mismo razonamiento podría

aplicarse a la ausencia entre las helmintofaunas de los ejemplares de Martes spp. de la especie Skrjabinogylus petrowi, Nematodo abundante en el resto del continente europeo en los Mustélidos de este género y que todavía no se ha hallado en España.

Al respecto del Ascárido Baylisascaris columnaris vale la pena incidir en su localización únicamente en zonas del Pirineo y Prepirineo, principalmente leridano. La alta prevalencia del verme en la marta podría venir motivada por este hecho, ya que los hospedadores de dicha especie han procedido de enclaves situados en las áreas pirenaicas de Lleida y Girona, su área de distribución óptima en Catalunya (RUIZ-OLMO, 1990). Creemos que sería de gran interés un estudio más exhaustivo de la helmintofauna de M. martes, ya que, dada su distribución geográfica, podría mostrar unos resultados que posiblemente elucidarían la corología de B. columnaris en Catalunya. En este sentido, cabe comentar que, en la actualidad se están realizando estudios más amplios con los representantes del género a nivel de toda la Península Ibérica e islas Baleares. Por su parte la garduña, con un número mucho mayor de individuos analizados ha ostentado una prevalencia por B. columnaris mucho menor, apareciendo únicamente en dos hospedadores. Ambos procedían de enclaves situados en las zonas más septentrionales de Catalunya, en concreto áreas del Prepirineo central gerundense y leridano.

Finalmente, al igual que se ha comentado al analizar la helmintofauna del zorro, la presencia de Physaloptera sibirica en el tejón debe venir condicionada por la climatología reinante en el hábitat donde se capturó el hospedador. Parece evidente que dicho Nematodo suele estar restringido a zonas de altitud elevada, con temperaturas bastante bajas (QUENTIN, 1973). En este sentido, cabe decir que en Catalunya también se cumple dicha hipótesis, al haber aparecido en un único tejón capturado en Planoles (Pirineo gerundense), localidad donde ya se había detectado en V. vulpes. De este modo, se podría especular, a pesar del escaso número de hospedadores analizados principalmente de zonas de altitud, en una corología muy concreta para el Physaloptérido y ligada a climas continentales (FELIU, com. pers.). Cabe añadir que estudios peninsulares recientes han detectado P. sibirica en dos tejones procedentes de la cornisa cantábrica, en concreto de Villablino (León) y de Reinosa (Cantabria). A pesar de que en algunos casos es difícil saber la procedencia

exacta de un Carnívoro, no cabe la menor duda que ambos tejones fueron atrapados en enclaves en los que las condiciones climatológicas vuelven a encajar con la hipótesis de QUENTIN (1973).

### 5.1.2. - EN EL CASO DE LOS REPRESENTANTES FELOIDEA

Al igual que para la otra superfamilia de Carnívoros, en los siguientes subapartados nos proponemos realizar un análisis zoogeográfico de las helmintofaunas de las familias Viverridae y Felidae, que conforman el grupo de los Feloidea.

#### 5.1.2.1. - EN LA FAMILIA VIVERRIDAE

El análisis biogeográfico de la helmintofauna de G. genetta pasa inevitablemente por considerar en primer lugar las dos especies parásitas más ampliamente distribuidas, que aparecen diseminadas tanto por Catalunya como por el resto de Iberia. Nos referimos a Taenia parva y a Toxocara genettae. Se trata de dos especies estenoxenas que sin duda acompañan a la gineta en toda su área de distribución, es decir, todo el territorio peninsular (véase también CASANOVA, FELIU, TORRES, MIQUEL & RUIZ-OLMO, 1992).

Con referencia a Taenia parva, parece obvio que el hecho de que el ratón de campo, Apodemus sylvaticus, su hospedador intermediario, sea el hospedador dominante sobre el resto de Roedores en la mayoría de biotopos peninsulares, es la causa de la presencia de T. parva en toda la Península Ibérica, pues el Múrido es el principal recurso trófico del Vivérido. También podemos comentar que la ausencia de T. parva en áreas de altitud, aspecto comprobado por FELIU (1980) en su análisis altitudinal de las prevalencias del Ténido en A. sylvaticus, viene condicionada por la ausencia de su hospedador definitivo en estas zonas (RUIZ-OLMO, 1990). Según CASANOVA, FELIU, TORRES, MIQUEL & RUIZ-OLMO (1992), T. parva está distribuida por toda la Península Ibérica acompañando a la gineta y mostrando unas prevalencias muy elevadas, que son máximas en la zona centro-norte peninsular.

Los Trematodos Digénidos, Brachylaima sp. y Metorchis albidus, ostentan una corología muy puntual, observada también por CASANOVA (datos no publicados) en su extenso estudio de la gineta en la Península Ibérica. Agrupando los datos de dicho autor y los nuestros nos encontramos que Brachylaima sp. ha sido detectado en áreas del noreste y del noroeste peninsular, mientras que M. albidus sólo ha aparecido en Catalunya.

El resto de Cestodos parásitos de G. genetta, si bien aparecen más o menos distribuidos geográficamente, la infestan con prevalencias de parasitación mucho menores. Así, en un estudio más amplio (CASANOVA, datos no publicados) se ha observado que las prevalencias de Joyeuxiella pasqualei y de las especies de Mesocestoides y de Diplopylidium aparecen muy dispares en Iberia, siendo mayores en el sur peninsular. Además, J. pasqualei no se ha observado en Galicia, lo que unido al hecho de las mayores prevalencias e intensidades por Taenia parva y Toxocara genettae detectadas por dicho autor en esta región, vendrían a corroborar la hipótesis de ALCOVER (1982). Más adelante incidiremos de nuevo en este punto. Todo ello se traduce en una menor diversidad en cuanto a helmintos parásitos de G. genetta en el noroeste peninsular (8 especies parásitas). Sin lugar a dudas la etología alimenticia de la gineta sería responsable de la pobreza en el espectro cuantitativo de estos Platelminfos en Catalunya, al menos con respecto a otras áreas más meridionales de España. Al respecto de las especies del género Mesocestoides, merece la pena apuntar que según FELIU, TORRES & MAS-COMA (1989), se trataría de Cestodos que ostentan una corología catalogada de irregular en la Península Ibérica, si nos atenemos a la presencia de dichos Cestodos en los Roedores hospedadores intermediarios.

Al contrario de lo que debe ocurrir con Toxocara genettae, T. canis no debe encontrar en el Vivérrido a su hospedador habitual, por lo que no es de extrañar su puntual detección (Palol de Revardit). Lo mismo sucedería con Mastophorus muris, Spirocócido oligoxeno cuyos hospedadores habituales son los Roedores y cuya distribución geográfica en la gineta ha sido muy precisa (Artesa de Segre y el Montseny).

Ancylostoma martinezi muestra una distribución más puntual y restringida al macizo del Montseny en Catalunya. Al respecto, cabe comentar que su distribución peninsular parece limitada a zonas muy concretas de la mitad septentrional; en concreto ha sido detectado en áreas del norte peninsular

TORRES (datos no publicados). También ha podido constatarse que las prevalencias del Ancylostomátido en Iberia oscilan en torno al 2-3%, a excepción del macizo del Montseny, en donde presenta prevalencias más elevadas (ESCERA, 1990 y CASANOVA, datos no publicados).

Pterygodermatites leiperi presenta a nivel peninsular una distribución completa, aunque se observan diferencias interesantes en las distintas regiones (CASANOVA, datos no publicados). Dicho autor ha constatado infestaciones mucho mayores en áreas meridionales (alrededor del 24-29%) frente a las que ostentan las ginetas de las zonas septentrionales de Iberia (en torno al 5-7%). Sin duda la prevalencia detectada en las ginetas de Catalunya, 2,08%, concordaría bastante con estas estimaciones. Podríamos pensar que algunos aspectos de la dieta explicarían este hecho. Al respecto, ALCOVER (1982) manifestó que el carácter original de eurífago del Vivérrido se va transformando en más estenófago a medida que nos desplazamos hacia el norte en su área de distribución peninsular. La dieta más variada de la ginetas en áreas meridionales de la Península Ibérica, condicionaría una mayor ingestión de Invertebrados y, por consiguiente, una mayor posibilidad de infestarse por el Rictulárido.

#### 5.1.2.2. - EN LA FAMILIA FELIDAE

Dado que el escaso número de Félidos autopsiados no nos permite hacer ninguna consideración importante sobre la corología de los helmintos detectados en el presente estudio, apoyaremos nuestros datos en los de CASANOVA (1990), quien analizó una mayor cantidad de gatos monteses peninsulares, algunos de Catalunya. De ello resulta que los helmintos infestantes del Carnívoro, aparecidos en el presente estudio, pueden encuadrarse en dos grupos. Un primer grupo, con la mayoría de vermes propios de Félidos, estaría ampliamente distribuido (Hydatigera taeniaeformis, Joveuxiella pasqualei, Toxocara canis, T. cati, Toxascaris leonina y Physaloptera praeputialis); un segundo grupo de vermes presentaría una localización más puntual (Pearsonema feliscati, Eucoleus aerophilus, Ancylostoma tubaeforme y Mastophorus muris).

Hydatigera taeniaeformis presenta una localización muy amplia en la Península Ibérica en lo que respecta a sus hospedadores intermediarios,

especialmente Múridos (FELIU, 1984; FELIU, TORRES & MAS-COMA, 1989). Del mismo modo, y aunque el número de hospedadores definitivos analizado no es muy elevado, podemos afirmar que H. taeniaeformis presenta una diseminación evidente en Iberia, hallándose por todo el territorio peninsular, tal y como ya observó CASANOVA (1990). Este autor detectó el adulto infestando a F. silvestris en 13 de las 16 provincias prospectadas.

Joyeuxiella pasqualei también parece estar bien repartida por la Península Ibérica y aunque en el presente estudio ha sido detectada solamente en el macizo del Montseny, debemos atribuir este hecho a que la mayoría de hospedadores Felidae han procedido precisamente de esta zona. Cabría presuponer que el análisis de un número mayor de gatos monteses nos proporcionaría unos resultados más acordes con los apuntados por CASANOVA (1990), quien detectó al Dilepídido en las provincias de Albacete, Barcelona, Burgos, Cáceres, Ciudad Real, Murcia y Soria.

Pearsonema feliscati y Eucoleus aerophilus han sido hallados con una prevalencia más escasa, concordando este hecho con la no detección de dichos vermes en el resto peninsular; en el primero ello pudo relacionarse con el hecho que CASANOVA (1990) no tuvo ocasión de diseccionar las vejigas urinarias.

Sin duda, con Ancylostoma tubaeforme sucede algo similar a lo que acontece con A. caninum en el zorro. Se trata de un verme monoxeno geohelminto que posiblemente no encuentra en los hábitats catalanes las condiciones abióticas de humedad y temperatura que favorezcan el desarrollo de sus fases larvarias. Probablemente el análisis de una muestra más elevada en cuanto a número de hospedadores podría revelarnos unos datos más significativos, ya que nuestros resultados parecen diferir ostensiblemente de los hallados por otros autores en áreas geográficamente próximas a Catalunya. De este modo, recientemente, CALVETE, LUCIENTES, GORTAZAR & CASTILLO (1992) denunciaron una prevalencia de A. tubaeforme de alrededor del 32% en gatos vagabundos del Valle Medio del Ebro.

Todo lo contrario sucede con los Ascáridos, de ciclo tipo pseudo-geohelminto, los cuales, a tenor de los resultados hallados, no sólo en F. silvestris, sino también en otros hospedadores, deben encontrar en Catalunya unas condiciones mesológicas idóneas para su evolución. De los tres Ascáridos,

evidentemente el que presenta una distribución más amplia acompañando al Félido es Toxocara cati, mientras que Toxocara canis y Toxascaris leonina son menos específicos de hospedadores Felidae, mostrándose más frecuentemente en el zorro. Este aspecto también fue observado por CASANOVA (1990), quien denunció a T. cati en 14 de las 16 provincias hispanas de las que analizó hospedadores; en cambio T. canis y T. leonina fueron detectados en 5 y 4 provincias respectivamente. Al respecto queremos recordar ahora la escasa presencia de T. leonina en los zorros del macizo del Montseny, lo que podría indicar, considerando los hallazgos del verme en el gato montés, que dicho Ascárido presenta una localización más ceñida al Pirineo y Prepirineo.

Physaloptera praeputialis es otro verme al cual cabe presuponerle una distribución generalizada por Catalunya, a pesar del escaso número de Félidos estudiados. Nos parece interesante el hecho que en el macizo del Montseny no ha sido hallado, siendo esta zona la que ha proporcionado un mayor número de hospedadores (8 de los 14 F. silvestris estudiados, aunque todos ellos eran "gatos cimarrones"). Debemos constatar que CASANOVA (1990) citó a P. praeputialis en 8 provincias españolas, y tras estudiar dos ejemplares "cimarrones" capturados en el macizo del Montseny, tampoco aisló al Physaloptérido.

En cuanto a Mastophorus muris, su escasa prevalencia y la localización puntual (Tolva) está acorde con el estudio peninsular efectuado anteriormente. Ya hemos comentado que a buen seguro estamos frente un verme más bien adaptado a Roedores que a Carnívoros.

## **5.2. - ANALISIS BIOECOLOGICO DE LOS RESULTADOS HALLADOS**

Tal y como ya apuntamos en la introducción, en este capítulo quinto vamos a efectuar paralelamente el análisis bioecológico de las parasitofaunas detectadas en los diversos hospedadores. Este punto resulta de gran interés a la hora de interpretar los resultados obtenidos en un estudio como el que nos ocupa.

El análisis bioecológico será abordado principalmente en función de la naturaleza de los ciclos de vida de las distintas especies detectadas, pues

es evidente que los ciclos vitales de los vermes pueden ser más o menos favorecidos por las condiciones ecológicas del entorno. El estudio comporta pues, buscar la posible incidencia de factores bióticos y abióticos del medio en las distintas fases del ciclo vital. Además, no debemos olvidar que no sólo cabe comentar las influencias sobre el parásito, sino también aquellas que pueden afectar a los hospedadores intermediarios, en el caso de los vermes heteroxenos, y/o los hospedadores definitivos (COMBES, 1968; MAS-COMA, 1976; FELIU, 1980; etc.).

Al igual que en el apartado anterior, efectuaremos el análisis bioecológico agrupando los hospedadores según familias (Canidae, Mustelidae, Viverridae y Felidae), a fin y efecto de que el estudio sea más racional y comprensible, dadas las particularidades existentes en los cuadros vermidianos a nivel de cada familia.

#### **5.2.1.- EN EL CASO DE LOS REPRESENTANTES CANOIDEA**

En los dos subapartados siguientes realizaremos el análisis bioecológico de las vermifaunas detectadas en los Carnívoros de la superfamilia Canoidea. En primer lugar incidiremos en el único representante de la familia Canidae (V. vulpes) y con posterioridad en los diversos Mustélidos estudiados.

##### **5.2.1.1.- EN LA FAMILIA CANIDAE**

V. vulpes presenta en su espectro vermidiano un total de 15 especies con ciclo indirecto, mientras que 7 son de ciclo directo. En la tabla XXXIII se resumen las características básicas de sus ciclos vitales, o los que presumiblemente presentan.

Con referencia a los Cestodos, cabe apuntar que todos ellos presentan un ciclo vital indirecto, tratándose en su mayoría de vermes diheteroxenos a excepción de los dos Mesocestoideos que son triheteroxenos. Sorprende en cierto modo la baja prevalencia por Cestodos en el zorro si tenemos en cuenta la naturaleza de los ciclos vitales (con micromamíferos como hospedadores intermediarios) y los recursos tróficos del Cánido. Podría pensarse que los

propios hábitos generalistas y oportunistas del zorro son los causantes de este fenómeno. En efecto, la antropofilia creciente del zorro puede haber derivado sus recursos alimenticios hacia los desperdicios y desechos humanos, lo que sin duda ha rebajado la biomasa ingerida de Micromamíferos. En cuanto al conejo, hospedador intermediario de Taenia pisiformis, y según numerosos escritos presa prioritaria del zorro en áreas mediterráneas (ARTOIS, 1989), debemos decir que en Catalunya, probablemente el retroceso de las poblaciones del Lagomorfo en determinadas áreas, tal y como se ha comentado al analizar biogeográficamente la helmintofauna del zorro, ha repercutido en la baja prevalencia por T. pisiformis que hemos detectado. Esta probablemente sería la causa de la baja prevalencia de parasitación mostrada por este Ténido en el Cánido (6,15%). Estos datos concuerdan con las valoraciones que efectuaron LOOS-FRANK & ZEYHLE (1982) al comprobar la escasa presencia del conejo en su área de estudio, aspecto que se trasladó a una prevalencia por T. pisiformis de un 0,03%. Además, cabe apuntar que la prevalencia de la fase larvaria del Ténido en los conejos de Catalunya es de un 28,6%, valor realmente elevado (FELIU, TORRES, BLASCO, CASANOVA & MIQUEL, datos no publicados).

En cuanto a los Nematodos, cabe recordar que las especies dominante y subdominantes son, respectivamente, Uncinaria stenocephala, parásito monoxeno geohelminto, y dos Capillarinos diheteroxenos, cuyo ciclo vital se cierra con la participación de lombrices de tierra como hospedadores intermediarios. Se trata de tres especies eurixenas parásitas de los representantes Canidae, aunque también se presentan en hospedadores Mustelidae y Felidae.

Trichuris vulpis presenta un ciclo monoxeno de tipo pseudogeohelminto, lo que unido a su distribución mayoritaria en el macizo del Montseny, puede indicarnos que las condiciones abióticas reinantes en esta área del territorio catalán son idóneas para la evolución del verme.

La presencia de numerosos Nematodos diheteroxenos cuyos hospedadores intermediarios son Invertebrados (lombrices de tierra, babosas, insectos) corroboraría las hipótesis de Zoólogos que dan una importancia relativamente elevada al consumo de Invertebrados por parte del zorro, ya sea como presas propias o ingeridas conjuntamente con materia vegetal. Sin duda este aspecto nos demuestra de nuevo el carácter oportunista del zorro, el cual en diversos biotopos, generalmente los más explotados por el hombre, puede modificar su espectro alimenticio típico, constituido por Roedores y conejos, por otro con

predominio de desperdicios, carroña, vegetales, frutos, e Invertebrados.

ESPECIE PARASITA	CICLO VITAL	1º HOSP. INTERM.	2º HOSP. INTERM.	HOSP. DEFINITIVO	HOSP. PARATENICOS
<i>T. pisiformis</i>	DH	Conejos		Canidae y Felidae	
<i>T. crassiceps</i>	DH	Arvicolidae		Canidae y Felidae	
<i>T. polyacantha</i>	DH	Muridae, Arvicolidae y Cricetidae		Canidae	
<i>Mesocestoides</i> sp. I	TH	Acaros de vida libre ?	Insectívoros, Roedores y Carnívoros	Carnívoros y Rapaces	
<i>Mesocestoides</i> sp. II	TH	Acaros de vida libre ?	Insectívoros, Roedores y Carnívoros	Carnívoros y Rapaces	
<i>J. pasqualei</i>	DH	Reptiles, Micromamíferos ?		Carnívoros (Felidae)	Micromamíferos ?
<i>P. plica</i>	DH	Lombrices de tierra		Canidae y Mustelidae	
<i>E. aerophilus</i>	DH	Lombrices de tierra		Canidae, Felidae y Mustelidae	
<i>T. vulpis</i>	M PG			Perro y zorro	
<i>A. caninum</i>	M G			Canidae	Insectos, Roedores, etc. ?
<i>D. stenocephala</i>	M G			Canidae	
<i>M. patens</i>	M G ?			Mustelidae, zorro, <i>E. quercinus</i>	
<i>M. legerae</i>	M G ?			Zorro	
<i>C. vulpis</i>	DH	Gasterópodos terrestres		Canidae y Mustelidae ?	
<i>A. vasorum</i>	DH	Gasterópodos acuáticos y terrestres		Perro y zorro	
<i>T. canis</i>	M PG			Canidae	Roedores y lombrices de tierra
<i>T. leonina</i>	M PG			Canidae y Felidae	Roedores
<i>Cyathospirura</i> sp.	DH ?	Insectos ?		?	
<i>S. lupi</i>	DH	Insectos (escarabajos)		Canidae	<i>Erinaceus algirus</i> , <i>Equus asinus</i> , etc.
<i>M. muris</i>	DH	Insectos		Roedores	
<i>P. sibirica</i>	DH ?	Insectos ?		Carnívoros	? (Reptiles y Vertebrados)
<i>E. vulpi</i>	DH ?	Insectos ?		Zorro	?

Tabla XXXIII.- Biología de las especies detectadas en *V. vulpes* (TH: triheteroxeno; DH: diheteroxeno; M G: monoxeno geohelminto; M PG: monoxeno pseudogeohelminto).

Entre la vermifauna del Carnívoro, además de las ya mencionadas especies dominante y subdominantes se puede observar la presencia de especies oligoxenas y eurixenas (Crenosoma vulpis, Angiostrongylus vasorum, Toxocara canis y Toxascaris leonina) y la de la especie estenoxena Rictularia vulpi. Se trata de especies de ciclos muy distintos, cuya consideración bioecológica podría adaptarse a los comentarios llevados a cabo anteriormente.

Al respecto de los Metastrongylidos, podemos especular con que los factores bióticos y abióticos de los hábitats catalanes y la alimentación del zorro en Catalunya favorecen la presencia de estos helmintos en el espectro vermidiano del zorro. En el ciclo vital de Crenosoma vulpis intervienen diversas especies de moluscos gasterópodos terrestres como hospedadores intermediarios: Agriolimax agrestis, Arianta arbustorum, Arion circumscriptus, A. hortensis, A. intermedius, Cepaea hortensis, C. nemoralis, Fruticicola fruticulum, Helix pomatia, Mesodon thyroides, Succinea putris, Triodopsis albolabris, Zonitoides excavata y Z. nitida (ANDERSON, 1992). Sin duda esta gran eurixenia a nivel de hospedador intermediario también potencia la elevada prevalencia que ostenta este verme en el zorro. Algo similar sucedería con Angiostrongylus vasorum, el cual a su vez parece utilizar numerosos hospedadores intermediarios, hecho demostrado por estudios experimentales en laboratorio. Así, diversos Gasterópodos, tanto terrestres, como acuáticos (Arion ater, A. rufus, Bradybaena similaris, Laevicaulus alte, Prosoples javanicum, Subulina octona, Achatina fulica y Biomphalaria glabrata), han sido citados como posibles transmisores de las larvas metacíclicas infestantes a los Cánidos (ANDERSON, 1992).

Algunas especies han sido denunciadas en el zorro en numerosos trabajos y en el presente estudio han aparecido de un modo muy puntual. Este es el caso, por ejemplo, de Ancylostoma caninum y Spirocerca lupi, dos especies propias de hospedadores Canidae. Con referencia a A. caninum, si nos atenemos a los estudios de BALASINGAM (1964) se puede explicar su baja prevalencia (1,54%) (ver el ciclo biológico del verme en su bionomía; pág. 300).

Sin duda las relaciones de los vermes monoxenos geohelmintos con respecto a las condiciones abióticas reinantes en el hábitat del hospedador son vitales. Por este motivo se detectan diferencias marcadas entre Ancylostoma caninum y Uncinaria stenocephala, verme también monoxeno geohelminto. En el caso de U. stenocephala, el hecho de aparecer con un 78,46%

de prevalencia de parasitación ya nos muestra que las condiciones mesológicas de humedad y temperatura de los enclaves catalanes se ajustan mucho más a los requerimientos de los huevos y las fases larvarias de U. stenocephala que de A. caninum. A su vez, el clima mediterráneo de buena parte de los enclaves catalanes nos explicaría la presencia constante de U. stenocephala entre el espectro vermidiano del zorro de la región catalana, sobre todo si lo comparamos con otras áreas peninsulares de climatología más rigurosa. Este es el caso de la tasa de infestación (9,61%) denunciada por SIMON-VICENTE (1975) en zorros de Avila, Salamanca y Zamora; o de la detectada por IGLESIAS, ALVAREZ, TOJO, GARCIA & SANMARTIN (1989) en Galicia (27,7%).

En cuanto a Spirocercia lupi, no acertamos a explicar la escasa representatividad del Nematodo en tierras catalanas, si consideramos el espectro de sus hospedadores intermediarios. En estudios efectuados hace años en Barcelona, el verme apareció incluso en perros callejeros (GALLEGO, com. pers.).

Finalmente queremos tratar otros dos vermes monoxenos geohelminthos presentes en el espectro helmintiano del zorro en Catalunya. Se trata de los Trichostrongylidos Molineus patens y M. legerae.

M. patens es una especie propia de Mustélidos, aunque en diversas ocasiones ha sido citada parasitando al zorro y al lirón careto (Eliomys quercinus) (DURETTE-DESSET & PESSON, 1987). Tal y como ya comentamos en el capítulo anterior, la prevalencia del 2,31% obtenida en Catalunya cabe calificarla de bastante elevada, ya que normalmente los porcentajes de infestación por dicho helminto en el zorro oscilan alrededor del 1%, si exceptuamos el valor hallado por BORGSTEEDE (1984) en zorros de Holanda (5,1%). La presencia de este verme en el zorro podría explicarse por la etología de algunos representantes Mustelidae, En efecto, cabe decir que ciertos Mustélidos ocupan temporalmente madrigueras de zorros. Además, debemos tener en cuenta el hecho de que en numerosas ocasiones el Cánido utiliza madrigueras construidas por otros animales (lobos, tejones, conejos, marmotas, etc.) y que simplemente son modificadas por él. Finalmente queremos comentar el fenómeno de la cohabitación comprobada entre el zorro y conejos-tejones (ARTOIS, 1989). Sin duda todos esos aspectos podrían explicar la presencia de M. patens en el zorro, sin olvidar la amplia expansión del Cánido en Catalunya, lo que irremediabilmente le sitúa en multitud de biotopos ocupados

por Mustélidos, los hospedadores habituales de M. patens.

Con referencia a M. legerae podemos decir que el Nematodo hasta el presente sólo ha sido citado en Francia (con motivo de su descripción original) y en Catalunya. Parece claro que la reciente creación de la especie es el motivo principal del escaso número de veces en que ha sido denunciada.

### 5.2.1.2.- EN LA FAMILIA MUSTELIDAE

En la tabla XXXIV mostramos de un modo resumido y global los distintos aspectos relacionados con los ciclos vitales de las especies aisladas en los Mustélidos en Catalunya.

ESPECIE PARASITA	CICLO VITAL	1º HOSP. INTERN.	2º HOSP. INTERN.	HOSP. DEFINITIVO	HOSP. PARATENICOS
<u>Brachylaima</u> sp.	TH	Gasterópodos terrestres	Gasterópodos terrestres	Roedores	
<u>E. squamula</u>	TH	Gasterópodos acuáticos	Anfibios	Mustelidae	
<u>A. incisa</u>	DH ?	Coleópteros ?		<u>M. meles</u>	
<u>T. martis</u>	DH	Roedores		Mustelidae ( <u>Martes</u> sp. y <u>Mustela</u> sp.)	
<u>T. tenuicollis</u>	DH	Roedores		Mustelidae	
<u>P. plica</u>	DH	Lombrices de tierra		Canidae y Mustelidae	
<u>Pearsonema</u> sp.	DH ?	Lombrices de tierra		?	
<u>E. aerophilus</u>	DH	Lombrices de tierra		Canidae, Felidae y Mustelidae	
<u>A. putorii</u>	H F	Lombrices de tierra		Mustelidae	Lombrices de tierra
<u>Trichinella</u> sp.	AH	Vertebrados		Vertebrados	
<u>S. mustelorum</u>	M G ?			Mustelidae	
<u>Strongyloides</u> sp.	M G ?			?	
<u>U. criniformis</u>	M G ?			Mustelidae	

Tabla XXXIV.- Biología de las especies detectadas en los Mustélidos (TH: triheteroxeno; DH: diheteroxeno; H F: heteroxeno facultativo; AH: autoheteroxeno; M G: monoxeno geohelminto; M PG: monoxeno pseudogeohelminto).

ESPECIE PARASITA	CICLO VITAL	1º HOSP. INTERM.	2º HOSP. INTERM.	HOSP. DEFINITIVO	HOSP. PARATENICOS
<u>M. patens</u>	M G ?			Mustelidae, zorro y <u>E. quercinus</u>	
<u>C. petrowi</u>	DH ?	Gasterópodos terrestres ?		Mustelidae ( <u>M. foina</u> )	
<u>C. melesi</u>	DH ?	Gasterópodos terrestres ?		<u>M. meles</u> y <u>Mustela</u> spp.	
<u>S. petrowi</u>	DH ?	Gasterópodos terrestres ?		<u>M. foina</u>	
<u>A. sp. aff. pridhami</u>	DH	Gasterópodos terrestres		<u>M. vison</u> , <u>M. meles</u>	Ratón, Paseriformes, ranas y peces
<u>A. vasorum</u>	DH	Gasterópodos acuáticos y terrestres		Perro y zorro	
<u>Filaroides martis</u>	DH	Gasterópodos acuáticos y terrestres		Mustelidae	
<u>S. nasicola</u>	DH	Gasterópodos terrestres		<u>Mustela</u> spp.	Roedores, Reptiles, Anfibios, etc.
<u>B. columnaris</u>	M PG			Mustelidae	Roedores y Lagomorfos
<u>M. muris</u>	DH	Insectos		Roedores	
<u>Filaria martis</u>	DH ?	Insectos ?		Mustelidae	
<u>P. sibirica</u>	DH	Insectos ?		Carnívoros	Reptiles ? y Vertebrados ?
<u>C. ninnii</u>	DH ?	Lagartos, ranas, culebras ?		Mustelidae ?	

Tabla XXXIV.- Continuación.

La trematodofauna presente en los Mustélidos de nuestro estudio, tan solo ha estado constituida por dos especies, Brachylaima sp., aparecida en el tejón y la garduña, y Euryhormis squamula, en el visón europeo. Se trata de dos Platelminos con ciclo indirecto, ya que en el primer caso posiblemente sea un verme triheteroxeno con gasterópodos terrestres como primeros y segundos hospedadores intermediarios, y también triheteroxeno, con la participación de moluscos Prosobranquios y Anfibios como hospedadores intermediarios, en el segundo. La naturaleza de los ciclos vitales de dichos vermes se patentiza en el hecho de que la etología de los distintos Mustélidos determina la presencia de una u otra especie. De este modo, Brachylaima sp., de ciclo terrestre ha aparecido en el tejón y la garduña, mientras que E. squamula, de ciclo acuático, ha sido detectado en el visón europeo, Mustélido de costumbres semiacuáticas.

En relación a esta última especie cabe recordar la primera cita ibérica, realizada en otro hospedador Mustelidae de costumbres anfibias como es M. putorius (FELIU, TORRES & MOTJE, 1989). Reciente ha sido denunciada en M. meles en dos enclaves de la provincia de Soria (TORRES, datos no publicados). En concreto, podemos decir que uno de ellos fue apresado en Vinuesa, pueblo que está situado en las inmediaciones del Embalse de la Cuerda del Pozo, lo cual sin duda facilita la explicación de la presencia de este Digénido de ciclo acuático en el tejón. Por otra parte, tal y como manifestaron COMBES, JOURDANE & RICHARD (1974) a propósito del hallazgo del verme en el Pirineo, la característica del ciclo de Euryhalmis spp., en el sentido de precisar de un Anfibio como modo de transición del medio acuático al terrestre, nos indica la importancia de la dieta alimenticia del hospedador Carnívoro para la adquisición del Digénido. Por tanto, podemos concluir diciendo que la alimentación y el modo de vida de M. lutreola han sido las causas de la detección de E. squamula en este hospedador.

De un primer análisis global de las helmintofaunas de los Mustélidos en Catalunya cabe resaltar las bajas prevalencias obtenidas por Cestodos (un 20,00% como valor más elevado en la marta). Resulta especialmente inesperado el porcentaje de parasitación por esta Clase en la comadreja (un 12,00% debido a una única especie, Taenia tenuicollis), ya que debemos tener en cuenta que dicho Mustélido, pese a su escaso tamaño, puede ser considerado como el Mustélido con un carácter carnívoro más acentuado. La dieta alimenticia de la comadreja parece ser altamente estricta en cuanto a la categoría de las presas que conforman su espectro. En este sentido, no podemos ignorar que en la mayoría de estudios acerca de la alimentación de M. nivalis, en toda Europa y en diversas épocas anuales, se reflejan como presas prioritarias de la comadreja a los Roedores, con porcentajes de biomasa consumida muy elevados (DELATTRE, 1987). Debido a estos hechos cabría esperar una incidencia de T. tenuicollis mucho más elevada. Quizás el carácter de Cestodo de distribución irregular que manifestaron FELIU, TORRES & MAS-COMA (1989) para esta especie en fase larvaria sea la causa de esta débil parasitación. Recordemos que LE PESTEUR, GIRAUDOUX, DELATTRE, DAMANGE & QUERE (1992) apuntaron altas tasas de parasitación por Taenia mustelae (= T. tenuicollis) en los hábitats "cerrados", hábitats preferentes para los Mustélidos. Así, las prevalencias en estos hábitats eran de un 15%, y las detectadas en hábitats "abiertos", como los prados (1,3%), los pastos (0,8%), los bordes de campos (0,5%) o los campos de cultivo (0%) eran mucho menores. Tal y como se comentará en el caso

de Hydatigera taeniaeformis (véase el apartado 5.2.2.2), esta especie presenta en zonas del Jura (Francia) un gradiente totalmente inverso al comentado para T. tenuicollis.

Cabe añadir que la ocasional presencia mostrada por el Ténido podría relacionarse con ciertos estudios, realizados por diversos investigadores, en el sentido que los Mustélidos ejercen una presión sobre los micromamíferos que modifica de modo notable la etología de los mismos. Así, por ejemplo, LE PESTEUR, GIRAUDOUX, DELATTRE, DAMANGE & QUERE (1992) manifestaron el stress a que son sometidas las poblaciones de Clethrionomys glareolus en los hábitats "cerrados", hábitats muy frecuentados por los Mustélidos. Por su parte, YLONEN (1991) había observado cambios de comportamiento en C. glareolus en Finlandia, por la presión ejercida por la comadreja, la garduña y el visón. Esta modificación etológica consistía en una disminución de la tasa de alimentación y una variación en la conducta reproductora, hechos que se pueden traducir en un descenso en la densidad poblacional del Roedor.

Resultados parecidos a los de la Memoria fueron detectados por ALMERA (1990), quien tras autopsiar 131 comadreas procedentes de toda la Península Ibérica, detectó a este Cestodo con una prevalencia todavía menor (6,1%) a la observada en las comadreas del presente estudio (12,00%). Si consideramos que en las dos especies del género Martes ha aparecido únicamente Taenia martis, y a la espera de los resultados de los estudios más exhaustivos y representativos que se están llevando a cabo con hospedadores de este género a nivel peninsular, podríamos aventurarnos a manifestar, que se insinúa una cierta estenoxenia de T. tenuicollis para con la comadreja y de T. martis para con la marta y la garduña, al menos en la Península Ibérica.

Como contrapartida, los datos obtenidos en relación a los Cestodos hallados en M. meles son muy distintos. Este Mustélido, de gran talla, parece ser el menos carnívoro, al estar constituida su dieta alimenticia habitual por Invertebrados, vegetales y frutos, y ocasionalmente por Vertebrados. El único Cestodo detectado en M. meles ha sido Atriotaeonia incisa. Si bien el ciclo de este Platelmino no es conocido todavía, tras las experiencias de GALLATI (1959) con Atriotaeonia procyonis en el laboratorio, se podría presuponer para A. incisa un ciclo indirecto, con el posible requerimiento de coleópteros coprófagos para el cierre de su ciclo. Debemos tener en cuenta la especial etología del tejón, pues tal y como manifestaron HENRY, LAFONTAINE & MOUCHES

(1988) dicho Mustélido en los entornos de su madriguera modifica el relieve y enriquece el suelo a base de excrementos y orina. Esta pauta de comportamiento, sin duda debe favorecer la proliferación de numerosos Invertebrados en su hábitat, lo que garantizaría el cierre del ciclo vital de A. incisa.

A propósito de los Nematodos parásitos de Mustélidos, cabe destacar la presencia de un gran número de especies oligoxenas y eurixenas, muchas de ellas presentes en la mayoría de los hospedadores autopsiados.

En primer lugar, merece la pena comentar el fenómeno, ya aludido al analizar los resultados obtenidos en el zorro, de la presencia habitual en los Mustélidos del helminto monoxeno Molineus patens. Este Trichostrongylido ha aparecido con prevalencias de parasitación relativamente elevadas en todos los hospedadores de la familia analizados, a excepción de L. lutra, M. putorius y M. martes. En los dos primeros casos podemos atribuir este hecho al escasísimo número de hospedadores autopsiados (uno y siete respectivamente). En cuanto a la marta, además de haber tenido tan solo la posibilidad de analizar cinco ejemplares, cabe pensar en la particular etología del Mustélido, el cual ostenta unas marcadas tendencias arborícolas, principalmente en las estaciones cálidas. Por contra, en invierno, durante los períodos con presencia de nieve, se sitúa en madrigueras a nivel del suelo. Sin duda la climatología de estas estaciones resultaría ser marcadamente adversa para la evolución de M. patens (geohelminto). Además, hay que recordar que la marta suele usar cada madriguera una única vez (LABRID, 1986), lo que, por su parte, también dificultaría el cierre del ciclo vital del Trichostrongylido.

Respecto a los Trichúridos aparecidos en la garduña, hay un fenómeno que puede resultar especialmente importante como es la detección de Pearsonema plica, Eucoleus aerophilus y Aonchotheca putorii en las únicas tres garduñas autopsiadas que habían estado en cautividad, 15 días, 1 año y tres años, respectivamente. En principio, encontramos en los tres ejemplares solamente cuatro especies vermidianas: los tres Capillarinos y el Trichostrongylido M. patens. Los hospedadores vivían en condiciones distintas, pues los dos primeros estaban en una jaula implantada directamente en el suelo de tierra, mientras que la que había permanecido tres años en cautividad lo había hecho en una jaula con suelo de cemento. Cabe apuntar que nos consta que una vez al día se limpiaba la jaula a base de agua a presión y que la alimentación de los Mustélidos estaba constituida exclusivamente por carne de pollo (ARRIZABALAGA,

com. pers.). A pesar de que en la naturaleza las cargas parasitarias por estos Capillarinos suelen ser leves, el hallazgo en estas garduñas de numerosos individuos parásitos (10 en la vejiga, más de 150 en la traquea y los pulmones y más de 450 en el estómago) invita a reflexionar sobre la naturaleza de los ciclos de vida heteroxenos de dichos Trichúridos. Las condiciones higiénicas, la alimentación y la cautividad insinúan la posibilidad que dichos Capillarinos evolucionen de modo directo, ya que es sumamente difícil la ingestión de los hospedadores intermediarios (lombrices de tierra). Este aspecto fue ya apuntado por MORAVEC, PROKOPIC & SHLIKAS (1987) para A. putorii, especie catalogada como verme heteroxeno facultativo. De estas observaciones, creemos que no sería de extrañar la posible evolución directa para los otros dos Nematodos, aunque esta hipótesis restaría por comprobarse merced a estudios de carácter biológico y en unas condiciones mucho más controladas.

En cuanto a Trichinella sp., aunque la especie ha sido detectada de un modo muy puntual, el hallazgo permite corroborar la existencia de Carnívoros silvestres (en este caso el tejón) como eslabones en el mantenimiento del ciclo selvático de la especie.

Nos parecen interesantes los resultados obtenidos al respecto de las especies del género Crenosoma y las consideraciones que se pueden desprender de ellos. Si bien podemos catalogar de evidente la especificidad de C. vulpis para con los Cánidos, *a priori* no se presentaba tan clara la situación de las diversas especies aisladas de hospedadores Mustélidos en Europa. Sin embargo, tras el análisis de las helmintofaunas de los Mustélidos en la región catalana, creemos que se presume una solución a la situación confusa de los vermes de este género. Así, C. petrowi parece parasitar solamente a la garduña, mientras que C. melesi se podría definir como propia del tejón y de Mustela spp. Esta hipótesis confirmaría los recientes datos aportados por JANCEV & GENOV (1988a) con motivo de la descripción de la especie C. melesi en tejones de Bulgaria.

La aceptación de esta teoría repercutiría en distintas denuncias de Crenosoma spp. en Mustélidos ibéricos. Así, SANMARTIN, IGLESIAS, ALVAREZ, SANTOS & BOS (1989) citaron a Crenosoma sp. en tejones de Galicia y MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO (1992) citaron también individuos nominados tan solo a nivel genérico en M. nivalis y M. vison. Estos últimos autores manifestaron las similitudes de dichos vermes con C. schachmatovae,

especie que precisamente después del análisis de la obra de JANCEV & GENOV (1988a), se muestra como la que ostenta mayores similitudes con C. melesi. Sin duda el escrito de estos autores ha sido vital para el esclarecimiento de ciertos aspectos, principalmente morfológicos, por lo que, tal y como manifestamos en la descripción bionómica de C. melesi en el capítulo tercero, creemos que las diversas citas de Crenosoma sp. aludidas a M. meles y Mustela spp. en Iberia deberían incluirse en el binomio C. melesi. Bajo estas premisas, nos vemos obligados a expresar nuestras dudas acerca de la denuncia de C. vulpis en garduñas de Alemania (PFEIFFER, BÖCKELER & LUCIUS, 1989).

El hallazgo de Sobolevingylus petrowi en garduñas de la región catalana constituye un caso más de vermes detectados únicamente en la desaparecida Unión Soviética y en la Península Ibérica (MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO, 1992). La especie, creada en los años 50, posiblemente ostenta un ciclo indirecto, por analogía con otras especies del género parásitas de Micromamíferos. Se trata de la única especie del género parásita de Carnívoros, en concreto de Mustélidos, y ha sido citada por diversos autores de la escuela soviética en numerosos hospedadores (Martes spp., Mustela spp., Gulo gulo). Sin duda los datos en cuanto a las situaciones de España y la URSS, que constituyen respectivamente los límites Occidental y Oriental del continente europeo, harán sumamente interesantes los estudios a nivel europeo encaminados a la detección de este verme en el resto del continente. Es una lástima que la enorme profusión de estudios con otros hospedadores (caso del zorro) no se vean equiparados con estudios helmintológicos de los Mustélidos, si bien podemos decir que los escritos efectuados hasta el presente no han evidenciado la presencia de S. petrowi.

La detección de Uncinaria criniformis, parásito monoxeno geohelminto, en el tejón y la garduña supone, en nuestra opinión, una contradicción con diversos escritos que denuncian a U. stenocephala en estos hospedadores. Aunque dicha especie ha sido detectada de modo puntual en la garduña, en M. meles lo ha sido con una prevalencia muy elevada y en numerosos casos también con intensidades de parasitación importantes. A pesar de la ya comentada cohabitación entre el zorro y el tejón, la presencia de U. stenocephala en el Cánido y de U. criniformis en el Mustélido, en ambos casos como única especie del género y además con el carácter de helminto dominante, nos invita a pensar en una especificidad parásito-hospedador (U. stenocephala-Canidae y U. criniformis-Mustelidae) bastante marcada. Dada la elevada prevalencia y la

amplia distribución mostrada por U. criniformis en el tejón, debemos pensar que, tal y como ya hemos considerado con la otra especie aparecida en el zorro, el Nematodo ha adaptado su ciclo biológico a las condiciones ecológicas de los hábitats catalanes.

Otros dos helmintos oligoxenos muy frecuentes en los Mustélidos son Filaroides martis, que ostenta un ciclo indirecto en el que participan Gasterópodos terrestres como hospedadores intermediarios, y Baylisascaris columnaris, monoxeno con ciclo de tipo pseudogeohelminto. En este último, y al igual que sucede en otros Ascáridos, pueden participar distintos mamíferos como hospedadores paraténicos. Respecto a F. martis, en su ciclo pueden intervenir gran cantidad de moluscos gasterópodos, tanto acuáticos (Ampullaria cuprina, Armiger crista, Gyraulus deflexus y Physa integra), como terrestres (Anguispira alternata, Deroceras laeve, Discus cronkhitei, Succinea ovalis y Zonitoides arboreus (ANDERSON, 1962). Sin duda esta marcada eurixenia, junto con una clara oligoxenia a nivel de hospedador definitivo, se refleja en los resultados obtenidos, con hallazgos reiterados del Nematodo.

Skrjabinylus nasicola es un parásito acompañante de los representantes del género Mustela, que ostenta un ciclo vital indirecto en el que intervienen moluscos gasterópodos terrestres como hospedadores intermediarios: Agriolimax reticulatus, Cochlicopa lubrica, Euparypha pisana, Helicella arenosa, Mesodon thyroidus y Zenobiella rubiginosa (THERON, 1975; LANKESTER, 1983; ANDERSON, 1992; etc.). Sin embargo, en el caso de M. nivalis, dado que su alimentación está constituida principalmente por Micromamíferos, creemos que a pesar de esta gran variedad de especies que pueden actuar como hospedadores intermediarios, su infestación debe producirse por la ingestión de hospedadores paraténicos. En este sentido, GAMBLE & RIEWE (1982) sugirieron que diversas especies de Roedores Miomorfos, Insectívoros, Reptiles y Anfibios, podrían incluirse en el ciclo vital de S. nasicola como hospedadores paraténicos. Al respecto, estudios efectuados en el Jura suizo por WEBER & MERMOD (1982) han demostrado que numerosos Roedores presas habituales de carnívoros Mustelidae se alimentan de gasterópodos terrestres y se convierten en hospedadores paraténicos albergantes de las larvas L<sub>3</sub> de S. nasicola. De este modo, detectaron que un 10% de Apodemus sp. y un 8,7% de Clethrionomys glareolus se habían alimentado de moluscos gasterópodos. Finalmente, y tras infestar armiños después de darles Apodemus infestados con larvas L<sub>3</sub>, cerraron el ciclo. Cabe añadir que con el topillo rojo y con pájaros no obtuvieron

resultados fructíferos.

El *Metastrongylido* ha sido muy estudiado bajo distintos aspectos, dada su frecuencia en estos hospedadores y la importancia en cuanto a mecanismo regulador de la estructura y la dinámica poblacional de los Mustélidos. En este sentido, SANTOS-REIS (1991) apuntó para *M. nivalis* en Portugal que la infestación por *S. nasicola* tiene unos claros efectos sobre la supervivencia individual del Mustélido, lo que unido a las variaciones en la disponibilidad de presas animales (principalmente los picos de máxima densidad poblacional de los Arvicólidos), constituyen los principales factores reguladores de las poblaciones de *M. nivalis*.

La única especie de Acantocéfalo detectada, *Centrorhynchus ninnii*, ha sido aislada de un visón americano. El ciclo vital de este verme resta todavía por conocer, aunque muy posiblemente sea similar al de otros representantes del género. Se trataría de un ciclo indirecto en el cual podrían participar Anfibios y Reptiles (lagartos, culebras y ranas) como hospedadores intermedarios (LOPEZ-NEYRA, 1947a), aunque más recientemente, LLUCH, ROCA, NAVARRO & MAS-COMA (1987) a propósito del ciclo de *C. aluconis* concluyeron que se trata de un ciclo diheteroxeno, sin concretar de que naturaleza (terrestre o acuática). De cualquier modo, parece evidente que la alimentación y el modo de vida de *M. vison*, Mustélido de costumbres semiacuáticas, han favorecido la captación del verme, pues aunque los Reptiles son consumidos raramente, los Anfibios, sin ser una fuente de recursos energéticos muy importante para el visón americano, entran habitualmente a formar parte de su dieta (GERELL, 1968; DAY & LINN, 1972).

#### **5.2.2. - EN EL CASO DE LOS REPRESENTANTES FELI- DEA**

A continuación, en los siguientes subapartados, efectuaremos el análisis bioecológico de las vermifaunas de los representantes de la otra superfamilia, de un modo análogo a como lo hemos hecho hasta ahora; es decir, estudiando por separado los representantes de las dos familias, la gineta y el gato montés.

## 5.2.2.1. - EN LA FAMILIA VIVERRIDAE

El único representante Viverridae que habita en Catalunya, G. genetta, ha presentado una helmintofauna formada por un total de trece especies vermidianas cuyas características biológicas se resumen en la tabla XXXV. De todas ellas, diez ostentan un ciclo vital indirecto y tan solo tres son monoxenas.

ESPECIE PARASITA	CICLO VITAL	1º HOSP. INTERM.	2º HOSP. INTERM.	HOSP. DEFINITIVO	HOSP. PARATENICOS
<u>Brachylaima</u> sp.	TH	Gasterópodos terrestres	Gasterópodos terrestres	Roedores	
<u>M. albidus</u>	TH	Gasterópodos acuáticos ?	Peces (Cyprinidos)	Mamíferos (Carnívoros)	
<u>T. parva</u>	DH	Roedores ( <u>A. sylvaticus</u> )		<u>G. genetta</u>	
<u>Mesocestoides</u> sp.I	TH	Acaros de vida libre ?	Insectívoros, Roedores y Carnívoros	Carnívoros y Rapaces	
<u>Mesocestoides</u> sp.II	TH	Acaros de vida libre ?	Insectívoros, Roedores y Carnívoros	Carnívoros y Rapaces	
<u>J. pasqualei</u>	DH	Reptiles, Micromamíferos ?		Carnívoros (Felidae)	Micromamíferos ?
<u>D. monoophorum</u>	DH ?	Reptiles ?		<u>Genetta</u> spp.	
<u>A. martinezi</u>	M G ?			Viverridae	?
<u>T. canis</u>	M PG			Carnívoros (Canidae)	lombrices de tierra
<u>T. genettae</u>	M PG ?			Viverridae	?
<u>G. sp. aff. genrati</u>	DH	Insectos ?		Roedores y Carnívoros	
<u>M. muris</u>	DH	Insectos		Roedores	
<u>P. leiperi</u>	DH	Insectos ?		Viverridae	?

Tabla XXXV.- Biología de las especies detectadas en G. genetta (TH: triheteroxeno; DH: diheteroxeno; M G: monoxeno geohelminto; M PG: monoxeno pseudogeohelminto).

Uno de los aspectos más interesantes que cabe resaltar del cuadro vermidiano que ostenta la ginetta en Catalunya es la presencia de cinco especies estenoxenas (Taenia parva, Diplopylidium monoophorum, Ancylostoma martinezi, Toxocara genettae y Pterygodermatites leiperi). Sin duda, la presencia de un número tan elevado de especies estenoxenas en G. genetta nos

induce a pensar que el origen del Vivérrido ha incidido de forma notable en su helmintofauna en Catalunya, así como en el resto de su área de distribución europea. De este modo, la especificidad de estos vermes para con la gineta, junto con la distribución generalizada del Vivérrido hace que estos helmintos, que posiblemente llegaron al continente europeo acompañando a la gineta procedentes de Africa, no hayan precisado una adaptación a otros hospedadores para perpetuar su presencia en sus nuevas áreas de distribución. Por tanto, con independencia de la naturaleza de sus ciclos vitales, se trata en todos los casos de helmintos con ciclos bien adaptados a los hábitats peninsulares.

Los dos Trematodos Digénidos detectados en G. genetta presentan ciclos vitales indirectos con dos hospedadores intermediarios. En el caso de Metorchis albidus, el ciclo es acuático con la posible participación de Gasterópodos acuáticos como primeros hospedadores intermediarios y de peces (principalmente Cyprínidos) como segundos hospedadores intermediarios. La necesaria ingestión de peces por parte del Vivérrido es perfectamente factible según diversos estudios acerca de la dieta alimenticia de la gineta, en los que se puede apreciar una proporción de Invertebrados, huevos y peces que puede llegar a cifras del 20% (LIVET & ROEDER, 1987).

Al efectuar un análisis como el que pretendemos, debemos tener en cuenta que la gineta junto, con el gato montés son los dos Carnívoros estudiados que son más estrictamente carnívoros, puesto que este hecho, sin ninguna duda, debe condicionar de forma notable su helmintofauna. Efectivamente, ello se demuestra al ser la gineta la única especie hospedadora en la que la prevalencia por Cestodos, mayoritariamente diheteroxenos con micromamíferos como hospedadores intermediarios, ha sido muy superior a la de los Nematodos (86,81% frente a 38,89%). Asimismo, cualitativamente, la presencia de cinco especies de Cestodos también apuntan en este sentido.

La configuración de esta helmintofauna concuerda con los datos observados por CASANOVA (datos no publicados) quien detectó un total de 14 especies al analizar todo el noreste peninsular. T. parva presenta como hospedadores intermediarios a Roedores, principalmente Apodemus sylvaticus. Los Mesocestoideos ostentan un ciclo vital triheteroxeno con diversas especies de Insectívoros y Roedores como segundos hospedadores intermediarios. Los otros dos Cestodos, Joyeuxiella pasqualei y Diplopylidium monoophorum, presentarían en su ciclo a Reptiles como hospedadores intermediarios. Al

respecto debemos incidir en los numerosos estudios aparecidos sobre la alimentación de la gineta, principalmente en España y Francia (LIVET & ROEDER, 1987). Si bien el espectro alimenticio de G. genetta está constituido en su mayor parte por Roedores (con una dominancia muy marcada del ratón de campo), cabe decir que los Reptiles y Anfibios están presentes en su espectro con asiduidad, aunque en la mayoría de los casos en proporciones bajas. No obstante, destaca el elevado valor detectado por ALCOVER (1982) en ginetas de las islas Baleares (26,9%). Según este autor, la gineta es un Carnívoro eurífago, que en el continente europeo va adquiriendo el carácter de más estenófago al aumentar la latitud (en este sentido también opinan MIQUEL, TORRES, FELIU, CASANOVA & RUIZ-OLMO, 1992). De este modo, tal y como ya se ha comentado al tratar los aspectos biogeográficos, la gineta, a nivel peninsular, presenta una dependencia creciente de sur a norte hacia A. sylvaticus, aspecto corroborado por el gradiente creciente en el mismo sentido en las prevalencias e intensidades de parasitación por T. parva (CASANOVA, FELIU, TORRES, MIQUEL & RUIZ-OLMO, 1992). Asimismo, otros Cestodos (Mesocostoides spp., J. pasqualei, Diplopylidium spp.) han presentado prevalencias mayores en la España meridional, aspecto coincidente con la hipótesis de ALCOVER (1982). Sin duda alguna, la alimentación más estricta del Vivérrido en Catalunya potencia la mayor prevalencia por T. parva y condiciona menores prevalencias por otros Cestodos en los que participan en su ciclo vital hospedadores intermediarios distintos al ratón de campo.

Así pues, resumiendo, podemos concluir considerando que la presencia de T. parva en la gineta viene condicionada por tres aspectos: a) la constante presencia del ratón de campo en la mayoría de los biotopos catalanes como Micromamífero dominante, con unas elevadas densidades poblacionales; b) la relativa abundancia de la gineta en Catalunya, y en el resto de la Península Ibérica; y c) la marcada dependencia trófica del Vivérrido por el Múrido, en especial en Catalunya.

De las seis especies de Nematodos halladas en la gineta, tres presentan ciclos directos, dos son pseudogehelminthos (Toxocara canis y T. genettae) y una es un monoxeno geohelminto (Ancylostoma martinezi). El resto son especies heteroxenas.

También es interesante observar que las especies de Nematodos casi siempre presentes en G. genetta, y responsables mayoritariamente de la

prevalencia por esta Clase de helmintos, son precisamente dos vermes estenoxenos (*T. genettae* y *A. martinezi*). De interés especial es el caso de esta última especie, ya que si comparamos su prevalencia (8,33%) con la de los otros representantes del género aparecidos en el zorro y el gato montés (1,54% para *A. caninum* y 1,98% para *A. tubaeforme* respectivamente), observamos que es notablemente superior. Al respecto CASANOVA (com. pers.), a nivel peninsular en las áreas de localización del verme, observó prevalencias del 2-3%, a excepción del macizo del Montseny, en donde esta prevalencia era mayor. En este sentido, cabe incidir en el hecho que de las doce ginetas parasitadas por el Ancylostomátido, diez han sido apresadas en el macizo del Montseny. Este dato y las observaciones del referido autor nos invitan a pensar que las condiciones mesológicas y ambientales, en cuanto a humedad y temperatura, reinantes en los biotopos del macizo del Montseny, deben ser favorables al desarrollo del ciclo vital de este verme. Quiere esto decir que *A. martinezi* evoluciona muy favorablemente en climas continentales. Además, ESCERA (1990) en su estudio estacional de *G. genetta* en el Montseny, observó la presencia del Ancylostomátido en las cuatro estaciones y con prevalencias relativamente elevadas en todas ellas (primavera: 7,3%; verano: 8,7%; otoño: 11,1%; invierno: 5,9%).

En cuanto al otro Nematodo estenoxeno, *T. genettae*, dejando de un lado la más que posible participación de Roedores y de algún Invertebrado como hospedadores paraténicos, se demuestra la presencia por toda la Península Ibérica del Ascárido (CASANOVA, FELIU, TORRES, MIQUEL & RUIZ-OLMO, 1992). Por tanto, cabe pensar en el fenómeno de la coevolución parásito-hospedador en este caso en un hospedador de origen africano. La prevalencia del Nematodo en Catalunya aparece similar a la del estudio de CASANOVA (datos no publicados), quien detectó unos porcentajes generales de parasitación por este verme de un 30% en todo el territorio peninsular.

También parece obligado comentar el interés suscitado por el binomio *T. parva*-*G. genetta* como base para muchos autores en el momento de establecer la teoría de la colonización de la Península Ibérica por parte de la ginetas. Debemos decir que frente a la hipótesis del paso del Vivérrido del continente africano al europeo a finales del Mioceno (7.000.000 a J.C.), antes de la abertura del estrecho de Gibraltar (SCHAUENBERG, 1966), existe otra que propugna una colonización más tardía, durante las invasiones sarracenas. A partir de los datos parasitológicos, esta segunda teoría parece más probable

(FELIU, 1980; CRAWFORD-CABRAL, 1980-81; PAREJA-MAYO, 1984; ALVAREZ, IGLESIAS, BOS, TOJO & SANMARTIN, 1990). No olvidemos que según BERNARD (1963b), A. sylvaticus puebla el norte de Africa y Europa, habiendo sido detectada en él la fase larvaria del Ténido en ambos continentes. Por su parte, NIETHAMMER (1978) apuntó que el ratón de campo llegó a Centroeuropa en el Pleistoceno-Holoceno. Sin duda esto ha debido influir, pues si la gineta hubiera accedido al continente europeo antes de la abertura del estrecho de Gibraltar (inicios del Plioceno), no hubiese encontrado la presencia de A. sylvaticus; ello parece poco probable, ya que el Ténido debería haberse adaptado a otros Roedores para cerrar su ciclo, o bien habría desaparecido.

Finalmente queremos realizar unas puntualizaciones al respecto del Spirocércido Mastophorus muris. Ya hemos comentado ampliamente su carácter de no habitual en los Carnívoros; no obstante creemos que merece la pena destacar el papel que pueden jugar los hospedadores paraténicos. En este sentido, cabe apuntar que los tres hospedadores estudiados más estrictamente carnívoros (M. nivalis, G. genetta y F. silvestris), y que posiblemente predan más sobre micromamíferos, son precisamente los que han ostentado la prevalencia de parasitación por M. muris más elevada en nuestro estudio. Los porcentajes de infestación por el Spirocércido han sido: 2,33% en el zorro; 5,88 en la comadreja; 1,98% en la garduña; 4,17% en la gineta; y 7,14% en el gato montés.

#### 5.2.2.2. - EN LA FAMILIA FELIDAE

F. silvestris presenta una helmintofauna constituida por seis especies de ciclo evolutivo indirecto y cuatro de ciclo directo. La biología de dichas especies queda reflejada en la tabla XXXVI.

En primer lugar queremos subrayar la presencia de un número elevado de especies parásitas denunciadas habitualmente en representantes de la familia Felidae. Se trata de seis especies, los dos Cestodos (Hydatigera taeniaeformis y Joveuxiella pasqualei) y cuatro Nematodos (Pearsonema feliscati, Ancylostoma tubaeforme, Toxocara cati y Physaloptera praeputialis).

También es interesante remarcar la elevada prevalencia por Cestodos (85,71%) debida, como ya hemos mencionado, a dos especies afines al gato montés. Todo parece indicar que la alimentación del Félido es un factor

determinante de este elevado porcentaje de parasitación, sobresaliendo el hallado por Hydatigera taeniaeformis (78,57%). Esta prevalencia no nos debe sorprender si tenemos en cuenta la gran importancia que adquieren los Micromamíferos en el espectro alimentario del gato montés. Además, cabe recordar el reconocido carácter de cazador que posee el Félido. Estos datos concuerdan perfectamente con la mayoría de estudios realizados, no sólo en el resto de la Península Ibérica, sino también en todo el continente europeo, en los que se observa una marcada presencia de las especies heteroxenas.

Entre las especies monoxenas cabe resaltar, en varias de ellas, la intervención en su ciclo de hospedadores paraténicos (en la mayoría de los casos Roedores), lo que facilitaría su transmisión a partir de presas animales. También este estricto espectro alimentario del gato montés, con una escasa apetencia por los Gasterópodos pulmonados (segundos hospedadores intermediarios de gran parte de los Digénidos de ciclo terrestre), parecen ser la causa de la no detección de estos Platelminos. Al respecto cabe comentar la escasez de denuncias de Trematodos Digénidos, tanto en el gato montés, como en la gineta. De modo muy puntual, se han detectado en el gato montés sólo cuatro especies de Digénidos (Alaria alata, Opisthorchis felineus, Pharingsotomum cordatum y Metorchis albidus), aspecto que contrasta de manera notable con la mayor cantidad de especies y mayor frecuencia en las denuncias en otros hospedadores (el zorro y los Mustélidos), de etología y espectro alimentario marcadamente distintos al Félido, con una mayor proporción de Invertebrados y materia vegetal en sus dietas (véase CASANOVA, 1990).

Al respecto de Hydatigera taeniaeformis, queremos comentar el escrito de LE PESTEUR, GIRAUDOUX, DELATTRE, DAMANGE & QUERE (1992), quienes en áreas del Jura (Francia) observaron la presencia de la fase larvaria de H. taeniaeformis en Roedores de hábitats "abiertos" (Pitymys subterraneus, Microtus agrestis y M. arvalis), detectando prevalencias del 12,6% en campos de cultivo, 4,7% en bordes de campos, 2,6% en pastos, 3,3% en prados, y 1,8-1,9% en áreas de setos y arboledas. No cabe duda que aparte de los aspectos de dieta ya aludidos, según este trabajo entraríamos en aspectos de comportamiento y ocupación espacial del gato montés. Si tenemos en cuenta que el Félido practica, tanto la caza a la carrera, como al acecho, cabe hablar de zonas con alternancia entre los bosques caducifolios o mixtos y los prados o llanuras herbáceas como sus hábitats predilectos (RUIZ-OLMO et al., en prensa). Ello lógicamente condicionaría la detección de especies como H.

*taeniaeformis*, en las que también intervienen otros Mamíferos con hábitos propios, aunque sean hospedadores intermediarios.

ESPECIE PARASITA	CICLO VITAL	1º HOSP. INTERM.	2º HOSP. INTERM.	HOSP. DEFINITIVO	HOSP. PARATENICOS
<i>H. taeniaeformis</i>	DH	Roedores		Carnívoros (Felidae)	
<i>J. pasqualei</i>	DH	Reptiles, Micromamíferos ?		Carnívoros (Felidae)	Micromamíferos ?
<i>P. feliscati</i>	DH ?	Lombrices de tierra ?		Felidae	
<i>E. aerophilus</i>	DH	Lombrices de tierra		Canidae, Felidae y Mustelidae	
<i>A. tubaeforme</i>	M G			Felidae	Ratones
<i>T. canis</i>	M PG			Canidae	Roedores y lombrices de tierra
<i>T. cati</i>	M PG			Felidae	Roedores
<i>T. leonina</i>	M PG			Canidae y Felidae	Roedores
<i>M. muris</i>	DH	Insectos		Roedores	
<i>P. praeputialis</i>	DH	Ortópteros y Coleópteros		Carnívoros (Felidae)	Mamíferos y Reptiles

Tabla XXXVI.- Biología de las especies detectadas en *F. silvestris* (DH: diheteroxeno; M G: monoxeno geohelminto; M PG: monoxeno pseudogeohelminto).

En cuanto a *Joveuxiella pasqualei*, el otro Cestodo que parasita al gato montés en Catalunya, también presenta una prevalencia elevada (21,43%) debida, sin duda, a la ingestión habitual de Reptiles y Anfibios. En la Cordillera Cantábrica, GUITIAN-RIVERA & CALLEJO-REY (1983) comprobaron que esta categoría trófica constituía un 13,3% de la biomasa consumida por el gato montés. Por su parte AYMERICH (1982b), en áreas del centro peninsular, observó tan solo un 1,6%. *J. pasqualei* es una especie que utiliza un reptil como hospedador intermediario y que es muy eurixena a este nivel. En la Península Ibérica se ha demostrado que la salamanesa común (*Tarentola mauritanica*) puede actuar como hospedador intermediario albergante de la larva cisticercoide (LOPEZ-NEYRA, 1927). No obstante, en la bibliografía se citan otras especies de reptiles que pueblan la Península Ibérica y que pueden vehicular al Dilepídido: la salamanesa costera (*Hemidactylus turcicus*) y distintas

especies del género Acanthodactylus. Además, también existen denuncias de micromamíferos como hospedadores albergantes de la larva cisticercoide, si bien no se sabe si actúan como hospedadores intermediarios o como hospedadores paraténicos. Lógicamente, la gran eurixenia a nivel de hospedador intermedio, junto con la amplia corología ibérica de estas especies de Reptiles, son los causantes de la gran adaptación de J. pasqualei al Félido. Esta hipótesis vendría corroborada por la no detección del Dilepídido en zonas del noroeste peninsular, fenómeno ligado a la ausencia de las especies de Reptiles anteriormente citadas en estas áreas (CASANOVA, 1990).

Finalmente, al igual como relatamos en el caso de Mastophorus muris en G. genetta (véase el apartado 5.2.2.1), creemos que la participación de los hospedadores paraténicos puede tener influencias notables en la transmisión de este Dilepídido. Las prevalencias mayores de J. pasqualei aparecen en la gineta y el gato montés, mientras que en el zorro, Carnívoro más generalista, la presencia del verme es mucho más ocasional.

La ausencia de representantes del género Mesocestoides en F. dsilvestris de Catalunya concuerda con los datos peninsulares de CASANOVA (1990), quien a pesar de detectar un 22,1% de parasitación por Mesocestoides litteratus no lo aisló de los hospedadores capturados en esta región. Además, en la Península Ibérica, los numerosos estudios helmintofaunísticos sobre Micromamíferos han mostrado prevalencias de infestación bajas por larvas tethrathyridium (FELIU, 1984; FELIU, TORRES & MAS-COMA, 1989), hecho que concuerda con las observaciones de LOOS-FRANK (1980b), que detectó en Microtus arvalis de Alemania una prevalencia del 0,07% tras analizar una muestra superior a los 1.500 Arvicólidos. Del mismo modo, tal y como ya hemos comentado en otras ocasiones, FELIU, TORRES & MAS-COMA (1989) manifestaron la irregular corología de las especies de dicho género en los Micromamíferos ibéricos. El desconocimiento parcial del ciclo vital de los representantes del género, del que se desconocen los primeros hospedadores intermediarios, junto con la desconexión observada en Iberia entre la corología del adulto y de la fase larvaria, invitan a pensar en la posible intervención de otros Vertebrados, inéditos en la actualidad, como segundos hospedadores intermediarios.

Los Nematodos, en el gato montés, también han presentado un porcentaje de parasitación elevado (85,71%). Si exceptuamos el caso de Physaloptera praeputialis, con un 21,43% de parasitación, deducimos que dicho valor es debido mayoritariamente a los tres vermes monoxenos pseudogeoelminthos (Toxocara canis, 21,43%; T. cati, 64,29%; y Toxascaris leonina, 14,29%). Al igual que en el zorro (T. canis y T. leonina) y en la gineta (T. genettae) los factores abióticos de humedad y temperatura reinantes en Catalunya, deben favorecer el ciclo general de estos Ascáridos, sin olvidar la posible participación de hospedadores paraténicos, los cuales en F. silvestris pueden tener una relativa importancia dada la alimentación del Félido.

Physaloptera praeputialis es un verme de ciclo indirecto con la intervención de Insectos (Ortópteros y Coleópteros) como hospedadores intermediarios. Entre ellos parece que juega un papel predominante ciertas especies de grillos, de etología nocturna, los cuales, a la vista de las elevadas prevalencias de este Nematodo, no sólo en Catalunya, sino también en el resto de la Península Ibérica (CASANOVA, 1990), deben entrar a formar parte de la dieta del gato montés. No obstante, no debemos olvidar la posible inclusión de ciertos Mamíferos y Reptiles como hospedadores paraténicos en su ciclo vital (VELIKANOV & SHARPILO, 1984). En este sentido, dichos autores realizaron estudios experimentales con larvas aisladas del reptil Varanus griseus y del erizo Hemiechinus auratus, obteniendo resultados fructíferos en infestaciones a gatos y demostrando el papel que juegan estos hospedadores paraténicos. Pensamos que en el caso del Félido, la participación de algún Micromamífero como hospedador intermediario, podría tener una cierta importancia debido al tipo de dieta que presenta el Carnívoro.

No encontramos explicación razonable a la escasa detección de Ancylostoma tubaeforme, teniendo en cuenta que en teoría los hábitats donde fueron capturados los gatos monteses del estudio parecían favorables a las necesidades ecológicas del ciclo del parásito. No hay más remedio que seguir analizando más material de hospedadores para poder expresar, a corto plazo, una opinión razonada del problema.

### 5.3. - CONSIDERACIONES HIGIENICO-SANITARIAS DE LAS VERMIFAUNAS HALLADAS

Dado que las repercusiones que en el aspecto sanitario pueden tener los resultados del presente trabajo pensamos que son muy relativas, nos parece más oportuno enfocar este apartado como un comentario referido a una serie de escritos que denotan las afecciones causadas, tanto a nivel humano, como veterinario, por las distintas especies parásitas halladas.

Según COOMBS & CROMPTON (1991), las especies detectadas en el presente estudio que pueden considerarse zoonosis parasitarias por afectar al hombre, o que inciden en animales de compañía (el perro y el gato) son las siguientes: Metorchis albidus, que puede infestar al hombre, al perro y al gato como hospedadores definitivos y que ha sido denunciada en USA, Alaska, Francia y la desaparecida URSS; Taenia crassiceps, que puede afectar al perro como hospedador definitivo y al hombre como intermediario albergante del cisticerco, habiéndose detectado en USA y Canadá; Hydatigera taeniaeformis, citada como zoonosis en Argentina y la desaparecida Checoslovaquia y que necesita al perro y al gato como hospedadores definitivos y puede utilizar al hombre como intermediario; Eucoleus aerophilus detectada en el hombre, perro y gato como hospedadores definitivos en Marruecos, Irán y en la antigua URSS; Trichuris vulpis denunciado en USA, las Bahamas e Italia, afectando al perro y al hombre; Trichinella spp. que pueden parasitar al hombre por todo el globo; Ancylostoma caninum que infesta al hombre, al perro y al gato, y que ha sido citado en USA, Israel, Filipinas y Australia; Ancylostoma tubaeforme que puede acceder al hombre y al gato en áreas de clima templado; Uncinaria stenocephala denunciado en el hombre y el perro en zonas templadas; los Ascáridos Toxocara canis en el hombre y el perro, Toxocara cati en el hombre y el gato y Toxascaris leonina en el hombre, perro y gato, en los tres casos a nivel cosmopolita; y Spirocerca lupi que puede presentar al hombre y al perro como hospedadores definitivos, y que ha sido citada en Italia.

A continuación, denunciaremos algunos helmintos detectados en los Carnívoros de Catalunya y que han sido hallados parasitando al hombre. Con posterioridad incidiremos en las especies con mayor interés veterinario, especialmente en relación a los animales domésticos (perro y gato), aquellos más próximos al hombre.

Al respecto de Metorchis albidus, y, concretando un poco más, podemos decir que afecta tanto al perro (FREEMAN & ACKERT, 1937 y ETGES & SHARMA, 1960) como al gato (ZITNAN, 1964; LINNIK, 1983; MALKOV, 1991; etc.). Debemos destacar la participación en su ciclo vital de peces de consumo humano como segundos hospedadores intermediarios, con las consiguientes implicaciones sanitarias, principalmente en diversas regiones de la antigua Unión Soviética, donde han aparecido focos de consideración. Aunque M. albidus presenta cierta inespecificidad a nivel de segundo hospedador intermediario, cabe decir que mayoritariamente ha sido detectado en Cyprínidos.

Con referencia a los Cestodos, FREEMAN, FALLIS, SHEA, MABERLEY & WALTERS (1973) denunciaron el caso de la extracción de un cisticerco de Taenia crassiceps de la retina de una mujer de Canadá, lo que constituyó la primera denuncia de una afección humana por T. crassiceps. Dichos autores atribuyeron esta infestación al perro de la familia.

En cuanto a los Nematodos, en primer lugar queremos citar el escrito de AFTANDELIANS, RAAFAT, TAFFAZOLI & BEAVER (1977), quienes denunciaron el caso de una capilariosis pulmonar por Eucoleus aerophilus en un niño en Irán.

Diversos autores han denunciado la presencia de Trichuris vulpis en el hombre (CARNERI, GAZZOLA & BIAGI, 1971; KENNEY & YERMANOV, 1980; SAKANO, HAMAMOTO, KOBAYASHI, SAKATA, TSUJI & USUI, 1980), tanto en estadio adulto, como en fase larvaria. KENNEY & YERMANOV (1980) describieron un caso de hallazgo de una hembra grávida y un fragmento caudal de un macho en el apéndice en un exámen *post-mortem* en Nueva York. Por su parte, SAKANO, HAMAMOTO, KOBAYASHI, SAKATA, TSUJI & USUI (1980) relataron el caso de dos hermanos, de 5 años y 31 meses de edad, con "larva migrans visceral" en Japón.

Numerosos escritos hacen referencia a la detección de Ancylostoma caninum en el hombre. GANDULLIA, LIGNANA, RABAGLIATI & PENNA (1981) citaron un caso de "larva migrans visceral" en Italia. Por su parte, LITTLE, HALSEY, CLINE & KATZ (1983) en Estados Unidos y MILLER, WALKER, JAWORSKI, LAUNEY & PAVER (1991) en Australia, denunciaron sendos casos de "larva migrans cutánea". Para terminar, queremos mencionar el escrito de CARIAS & VARGAS (1985) en Brasil, en el que se decía que un hombre presentaba a nivel intestinal una parasitación mixta constituida por 3 Ancylostoma caninum y 82 Necator americanus.

Asímismo, en el hombre, las larvas L<sub>3</sub> de Uncinaria stenocephala también pueden provocar el "síndrome de larva migrans cutánea" (LEVINE, 1980). Cabría pensar que las otras especies de Ancylostomátidos (Ancylostoma tubaeforme, A. martinezi y Uncinaria criniformis) pueden ser también potenciales agentes productores del "síndrome de larva migrans cutánea".

Entre los Ascáridos, las citas de afecciones humanas por dichos vermes son muy numerosas, principalmente con referencia a Toxocara canis (GRINBERG, 1961; BISSERU, WOODRUFF & HUTCHINSON, 1966; LAQUA, 1972; PHILLIPS & MACKENZIE, 1973; FORDHAM VON REYN, ROBERTS, OWEN & BEAVER, 1978; RODRIGUEZ-OSORIO, GOMEZ-GARCIA & GRANADOS-TEJERO, 1987; etc.). Así, podemos resaltar alguno de los escritos, como el de GRINBERG (1961) que citó infestaciones humanas por adultos de Toxascaris leonina al hallar un macho y una hembra en un absceso en la espinilla de una persona con osteomielitis crónica; el mismo autor denunció a Toxocara cati al encontrar dos hembras en las heces de otra persona. Por su parte, tanto LAQUA (1972), como PHILLIPS & MACKENZIE (1973) describieron sendos casos de "larva migrans visceral" a nivel ocular, en Alemania y Gran Bretaña respectivamente.

En alguna ocasión se han descrito infestaciones de Spirocercia lupi en el hombre. Así, BIOCCA (1959) describió el caso en un bebé nacido al octavo mes de embarazo y que murió a los doce días de vida. Halló cinco adultos (tanto machos como hembras) en la parte final del íleon, que estaba muy perforado. Dicho autor concluyó afirmando que el hombre en estado fetal y neonato, puede actuar como hospedador definitivo de S. lupi manifestando lesiones con localización intestinal parecidas a las de los Cánidos.

Por su parte, NICOLAIDES, MUSGRAVE, MCGUCKIN & MOORHOUSE (1977) describieron en Australia un caso de gangrena de la porción distal del intestino delgado en un bebé de 11 meses, producido por una larva de Nematodo tipo Physaloptera. Estos autores lo atribuyeron a la ingestión de insectos en áreas con excrementos contaminados.

Finalmente, queremos comentar el escrito de KENNEY, EVELAND, YERMAKOV & KASSOUNY (1975), quienes en la autopsia de un hombre en Nueva York (USA) aislaron un adulto y tres huevos que atribuyeron a Rictularia sp., constituyendo la primera denuncia de un verme de dicho género en el hombre.

Un Cestodo de interés veterinario es Taenia pisiformis, pues, si bien no se considera peligroso para el hombre, sí que lo es para los conejos destinados a consumo humano (FLATT & CAMPBELL, 1974); se trata, por tanto, de un parásito de gran interés económico en Veterinaria (ISMAGILOVA, 1966; GEMMELL, 1969; LAMMLER & SAUPE, 1969; HEATH & SMYTH, 1970; y OSUNA-CARRILLO & MASCARO-LAZCANO, 1982), por lo que nos parece adecuado citarlo en estos momentos.

En cuanto a los animales domésticos de compañía (perro y gato), en la extensa revisión bibliográfica efectuada hemos hallado numerosas denuncias, la mayoría de las cuales ya se han ido reflejando en las bionomías de los parásitos susceptibles de infestar a ambos hospedadores. Para evitar reincidir en aspectos ya abordados, citaremos solamente las especies que afectan a dichos animales. Estas son: Metorchis albidus, Taenia pisiformis, T. crassiceps, T. polyacantha, Hydatigera taeniaeformis, Joyeuxiella pasqualei, Pearsonema plica, P. feliscati, Eucoleus aerophilus, Trichuris vulpis, Ancylostoma tubaeforme, A. caninum, Uncinaria stenocephala, Molineus patens, Crenosoma vulpis, Angiostrongylus vasorum, Toxocara canis, T. cati, Toxascaris leonina, Spirocercia lupi, Mastophorus muris, Physaloptera praeputialis y P. sibirica. De entre ellas, algunas como Angiostrongylus vasorum y Spirocercia lupi provocan en el perro una patología grave debido al microhábitat de parasitación de los vermes, de localización cardíaca. Esta gravedad es muy patente en el caso de S. lupi, que provoca lesiones gravísimas (sarcoma esofágico, estomacal, etc.) que suelen terminar con la muerte del hospedador por perforación de la aorta (HAMIR, 1986). En cuanto a Crenosoma vulpis, parásito propio del zorro, provoca en el perro una patogenicidad reflejada en una neumonía de aspiración y enfisema pulmonar, que según diversos autores es de mayor gravedad que la ocasionada en el zorro por tratarse el perro de un hospedador no habitual (STOCKDALE, FERNANDO & CRAIG, 1974).

De entre todas estas especies susceptibles de afectar al perro y al gato, en España han sido citadas las siguientes: Taenia pisiformis en perros (LOPEZ-NEYRA, 1947a; GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS, 1952; ILLESCAS-GOMEZ, RODRIGUEZ-OSORIO, GRANADOS-TEJERO, FERNANDEZ-VALDIVIA & GOMEZ-MORALES, 1989; etc.); Hydatigera taeniaeformis en gatos (JIMENEZ-MILLAN, 1959); Joyeuxiella pasqualei en el perro y el gato (LOPEZ-NEYRA, 1919; JIMENEZ-MILLAN, 1959; POZO-LORA, 1960; MARTINEZ-GOMEZ, HERNANDEZ-RODRIGUEZ, CALERO-CARRETERO & BECERRA-MARTELL, 1974; etc.); Pearsonema plica en perros (CORDERO

DEL CAMPILLO et al., 1980); Eucoleus aerophilus en perros (CORDERO DEL CAMPILLO et al., 1980); Trichuris vulpis en el perro (VALLADARES, GIJON & LOPEZ-ROMAN, 1985 y ARES-MAZAS, SELA-PEREZ & ARIAS-FERNANDEZ, 1987); Ancylostoma tubaeforme en gatos asilvestrados y vagabundos (CALVETE, LUCIENTES, GORTAZAR & CASTILLO, 1992); Ancylostoma caninum en perros (LOPEZ-NEYRA, 1947a; GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS, 1952; GONZALEZ-CASTRO, TORMO & CHORDI, 1962; etc.); Uncinaria stenocephala en perros (GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS, 1952; ARES-MAZAS, SELA-PEREZ, ARIAS-FERNANDEZ & SILVA-VILLAR, 1983; ILLESCAS-GOMEZ, RODRIGUEZ-OSORIO, GRANADOS-TEJERO, FERNANDEZ-VALDIVIA & GOMEZ-MORALES, 1989; etc.); Angiostrongylus vasorum en el perro (SANCHEZ-ACEDO, BADIOLA-DIEZ, GRAUS-MORALES, CUERVO-MENENDEZ, CASTILLO-HERNANDEZ & GARCIA DE JALON, 1979; CUERVO & JUSTE, 1983); Toxocara canis en el perro (GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS, 1952; ARES-MAZAS, SELA-PEREZ & ARIAS-FERNANDEZ, 1987; ILLESCAS-GOMEZ, RODRIGUEZ-OSORIO, GRANADOS-TEJERO, FERNANDEZ-VALDIVIA & GOMEZ-MORALES, 1989; etc.); Toxocara cati en perros y gatos (LOPEZ-NEYRA, 1947a; JIMENEZ-MILLAN, 1959); Toxascaris leonina en el perro y el gato (JIMENEZ-MILLAN, 1959; GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS, 1952; ILLESCAS-GOMEZ, RODRIGUEZ-OSORIO, GRANADOS-TEJERO, FERNANDEZ-VALDIVIA & GOMEZ-MORALES, 1989; etc.); y Spirocercia lupi en el perro (SANCHEZ-BOTIJA, 1936; GALLEGO-BERENGUER & PUMAROLA-BUSQUETS, 1952, etc.).