

# PRIMEROS DATOS ACERCA DE LA HELMINTOFAUNA DE LOS ROEDORES DEL DELTA DEL EBRO (PENÍNSULA IBÉRICA)

C. FELIU, J. TORRES, J. GÁLLEGO, J. GOSÀLBEZ & J. VENTURA

Feliu, C., Torres, J., Gállego, J., Gosàlbez, J. & Ventura, J., 1985. Primeros datos acerca de la helmintofauna de los roedores del Delta del Ebro (Península Ibérica). *Misc. Zool.*, 9: 55-64.

*First data about the helminthofauna of Rodent species of the Ebro Delta (Iberian Peninsula).—* The helminthological study of 515 Rodents (Muridae: 8 *Rattus rattus* Linnaeus, 1758, 259 *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769, 185 *Mus musculus* Linnaeus, 1758; Arvicolidae: 43 *Arvicola sapidus* Miller, 1908), from 9 enclaves of the Ebro Delta (NE of the Iberian Peninsula), has shown the presence of 19 helminth species (5 Trematoda, 3 Cestoda and 11 Nematoda). This paper gives the first data about the helminthfauna of Rodents of Ebro Delta, which appears to be influenced by the peculiar ecological conditions of this zone.

Key words: Helminths, Rodentia, Ebro Delta, Spain.

(Rebut: 24-X-84)

C. Feliu, J. Torres, J. Gállego, *Cat. de Parasitologia, Fac. de Farmacia, Univ. de Barcelona, Avda. Diagonal s/n, 08028 Barcelona, Espanya.* — J. Gosàlbez, J. Ventura, *Cat. de Zoologia (Vertebrats), Fac. de Biologia, Univ. de Barcelona, Avda. Diagonal 645, 08028 Barcelona, Espanya.*

## INTRODUCCIÓN

El Delta del Ebro está situado en el extremo sur de Cataluña y constituye la prolongación al mar de los materiales del Neógeno Cuaternario del bajo Ebro (MALDONADO, 1977). El río atraviesa el centro de la llanura deltaica, en dirección W-E, y cerca del mar se divide en tres ramas de las que tan sólo una, la que se dirige hacia el norte, es funcional. La superficie deltaica es aproximadamente de 320 Km cuadrados. Su fisiografía es uniformemente plana. Las máximas altitudes (4 m s.n.m.) corresponden a los márgenes naturales del río. El 26% de la superficie (8.370 Ha.) lo constituye el conjunto del sistema lagunar costero. El resto de la superficie está ocupada en su mayor parte por arrozales (40%), cultivos de hortalizas y frutales (26%). Con el fin de abastecer de agua a toda la zona hay una intrincada red de canales y acequias que desembocan en las lagunas. Toda la llanura está rodeada por una franja arenosa que

separa las tierras sedimentadas del mar. El Delta está situado en una zona de clima típicamente mediterráneo costero con temperaturas mínimas de 0°C-1°C en enero-febrero y máximas de 31°C-32°C en agosto. La pluviosidad es escasa (X anual 390 mm) e irregular.

Desde el punto de vista mastozoológico, el Delta del Ebro está poblado por las siguientes especies de Mamíferos: *Mustela nivalis* Linnaeus, 1758 (Carnivora: Mustelidae); *Crocidura russula* (Hermann, 1780) (Insectívora: Soricidae); *Rattus rattus* Linnaeus, 1758, *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769, *Mus musculus* Linnaeus, 1758 y *Apodemus sylvaticus* Linnaeus, 1758 (Rodentia: Muridae); y *Arvicola sapidus* Miller, 1908 (Rodentia: Arvicolidae). Este espectro faunístico es más pobre del que corresponde a una zona propiamente mediterránea, fenómeno debido indudablemente a las particulares características ecológicas que presenta la llanura deltaica.

En lo que concierne a los representantes de las familias de los Múridos y Arvicolidos tratados en el presente trabajo, cabe comentar que las especies cosmopolitas (*Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* y *Mus musculus*) invaden hábitats alejados de los peridomésticos, dificultando la presencia de los Múridos silvestres que han quedado relegados a enclaves concretos (como en el caso de *Apodemus sylvaticus*) o incluso son inexistentes en el Delta (como ocurre con *Mus spretus* Lataste, 1883), mientras que *Arvicola sapidus* encuentra en los hábitats acuáticos del Delta unas condiciones óptimas para su presencia.

Dadas las peculiaridades ecológicas del Delta cabe presuponer su incidencia sobre la helmintofauna de los Roedores deltaicos, incrementando más aún si cabe el interés de su análisis vermidiano. En *R. norvegicus* y *M. musculus*, dos aspectos destacan por su marcado interés. El primero se refiere a la ausencia de estudios hispanos acerca de la vermifaua de ambos Micromamíferos en hábitats no urbanos (véase FELIU, 1980). El segundo se relaciona con el papel higiénico-sanitario que soportan estos roedores al ser capaces de actuar como reservorios en diversas parasitosis humanas y de animales domésticos (GALLEGO BERENQUER, 1959). La expansión de ambos Múridos por el Delta (que en el caso de *R. norvegicus* ha sido reconocida oficialmente como plaga) hace pensar en las posibles repercusiones que ello pueda tener en la población humana del lugar. Además, no debe olvidarse que la frecuente ocupación por parte de la rata gris y del ratón casero de hábitats destinados al cultivo agrícola en el Delta hace aún más posible una relación entre algunos de sus helmintos y la infestación por éstos del hombre y de los animales domésticos.

La menor agresividad y capacidad de invasión de la rata negra, *Rattus rattus*, con respecto a *Rattus norvegicus*, le ha hecho ceder la mayoría de sus hábitats a la rata gris en gran parte del territorio peninsular. Ello explica el hecho de que los trabajos publicados acerca de la helmintofauna de *R. rattus*

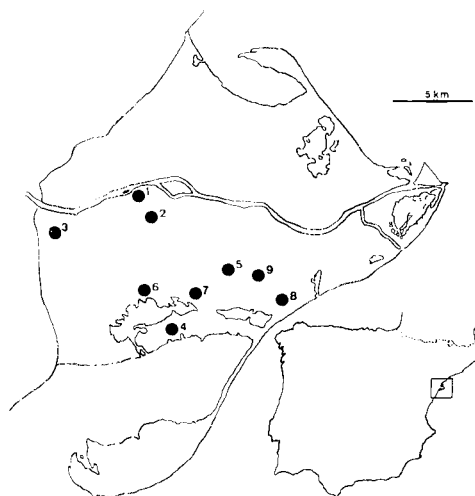


Fig. 1. Localización de los enclaves prospectados en el Delta del Ebro: 1. Balada; 2. El Carlet; 3. Lligallo de la Cambra; 3. El Poble Nou; 5. La Llanada; 6. L'Encanyissada; 7. L'embut; 8. Sales; 9. Els Muntells.

*Localization of the studied areas in Ebre Delta.*

ibéricos hayan sido efectuados siempre con un escaso número de individuos (FELIU, 1980; FELIU et al., 1983). La relativa facilidad de captura de este roedor en el Delta abre la puerta a la posibilidad de un estudio más profundo de su espectro vermidiano y consecuente deducción de su probable espectro real en la Península.

En el caso del ratón de campo, *Apodemus sylvaticus*, su escasa y localizada presencia en el Delta, siendo una especie muy frecuente en el resto de la Península Ibérica, puede representar una buena oportunidad para analizar la incidencia que ello conlleva en la composición cualitativa y cuantitativa de su helmintofauna.

Con respecto a *Arvicola sapidus*, el interés primordial de su análisis helmintológico reside en la escasez de datos que la bibliografía ha proporcionado hasta la fecha, ya no sólo en la Península, sino en toda su área de distribución (en Iberia FELIU et al., en prensa c, han aportado los primeros datos acerca del cuadro de helmintos de este arvicolido).

El presente trabajo tiene por objeto dar los primeros resultados en torno a las características de la vermifauna parásita de estos Roedores en la zona del Delta del Ebro.

## MATERIAL

Para la realización de este trabajo se han estudiado helmintológicamente 515 Roedores, de los que 472 eran Múridos (8 *Rattus rattus*, 279 *Rattus norvegicus* y 185 *Mus musculus*) y 43 Arvicólidos (*Arvicola sapidus*). Dichos hospedadores han sido capturados en 9 enclaves de la mitad sur deltaica, situados según muestra la figura 1.

## RESULTADOS

Las especies vermídeas halladas han sido 19: 5 Trematodos Digénidos, 3 Cestodos y 11 Nematodos.

### Cl. TREMATODA

Fam. Brachylaimidae Joyeux & Foley, 1930

#### *Brachylaima* sp.

En todas las especies de Múridos estudiadas han aparecido unos Digénidos en el intestino delgado que se han encuadrado dentro del género *Brachylaima* Dujardin, 1843, ya que su morfología se ajustaba a la que diversos autores (FELIU, 1980; MONTOLIU, 1984) han descrito para el género en cuestión. Sin embargo, la determinación específica de este material ha resultado imposible teniendo en cuenta la confusión sistemática existente en la actualidad dentro de las especies de Brachylaimidos de Roedores, tal y como han denunciado numerosos investigadores (POJMANSKA, 1972; MAS-COMA & GÁLLEGO, 1975; etc.).

A tenor de los conocimientos actuales sobre la biología de las especies de *Brachylaima* parásitas de Mamíferos en el área cir-

cunmediterránea (véase MONTOLIU, 1984), tan sólo parece aconsejable la inclusión de especímenes de *Brachylaima* en una u otra especie de las actualmente aceptadas después de haber estudiado la morfología de sus fases larvianas y su quetotaxia cercariana (este criterio no hace más que ratificar lo que otros autores— POJMANSKA, 1972; MAS-COMA, 1976— han denunciado con anterioridad).

En nuestro país, las especies de *Brachylaima* infestan con frecuencia a Múridos, sobre todo a los silvestres (*Apodemus sylvaticus* y *Mus spretus*) (MAS-COMA & GÁLLEGO, 1977; FELIU, 1980; FELIU et al., 1980; etc.).

Fam. Echinostomatidae Poche, 1926

#### *Hypoderaeum conoideum* (Block, 1782)

En el intestino delgado de un *R. norvegicus* de l'Embut se ha observado la presencia de un Trematodo Echinostomátido perteneciente a dicha especie. Las dimensiones de este individuo (véase tabla 1), así como sus caracteres morfoanatómicos, han coincidido con las dadas por otros autores (MATHIAS, 1925; REES, 1932) para el verme en cuestión.

Los distintos aspectos de interés del hallazgo de Echinostomátidos en ratas grises del Delta han sido ya comentados en anteriores trabajos por GÁLLEGO & FELIU (1983) y GÁLLEGO et al. (1984).

#### *Echinoparyphium recurvatum* (von Linstow, 1873)

En base a los trabajos de SIMÓN VICENTE (1963) y MORAVEC et al. (1974) en los que se describe detalladamente a este helminto, se ha podido clasificar como *Echinoparyphium recurvatum* numerosos Digénidos extraídos del intestino delgado de *R. norvegicus*.

Al igual que *H. conoideum*, esta especie de Echinostomátido es cosmopolita y parásita habitual de Aves acuáticas. Sin embargo, en diversas ocasiones ha sido citada parasitando a especies de Mamíferos e incluso al hombre (véase GÁLLEGO et al., 1984).

Tabla 1. Dimensiones ( $\mu\text{m}$ ) de las tres especies de Trematodos Echinostomátidos detectadas en *Rattus norvegicus*.

Sizes in  $\mu\text{m}$  of the Echinostomatid species found in *Rattus norvegicus*.

	<i>H. conoideum</i>	<i>E. recurvatum</i>	<i>E. lindoense</i>
Longitud	5.818	2.727 - 5.499	5.227 - 13.635
Anchura máx.	1.045	527 - 909	1.091 - 2.363
Diám. collar cefálico	—	347 - 537	494 - 924
Nº espinas collar	—	45	37
Long. espinas collar	—	49 - 64	56 - 116
Anch. espinas collar	—	10 - 13	15 - 34
Ventosa oral	194 x 164	119 - 159 x 94 - 164	225 - 417 x 294 - 417
Ventosa ventral	835 x 805	437 - 552 x 407 - 507	522 - 1.116 x 611 - 1.045
Faringe	—	134 - 194 x 134 - 179	209 - 374 x 164 - 398
Testículo I	581 x 283	328 - 671 x 268 - 388	288 - 1.059 x 343 - 1.103
Testículo II	596 x 373	522 - 760 x 298 - 328	298 - 1.074 x 328 - 1.044
Bolsa cirro	373 x 119	373 - 477 x 164 - 209	164 - 521 x 119 - 401
Ovario	104 x 179	209 - 268 x 209 - 343	194 - 417 x 298 - 745
Huevos	82 - 97 x 64 - 75	82 - 95 x 62 - 69	82 - 112 x 56 - 79

*Echinostoma lindoense* Sandground & Bonne, 1940

En el mismo hospedador y microhábitat de parasitación que las otras dos especies de Echinostomátidos halladas aparecieron Digénidos pertenecientes a dicha familia y en concreto a la especie *Echinostoma lindoense*, descrita originalmente por SANDGROUND & BONNE (1940).

En la zona deltaica, y con anterioridad a la presente denuncia, GÁLLEGO & FELIU (1983) y GÁLLEGO et al. (1984) ya detectaron al helminto en cuestión en *R. norvegicus*.

Fam. Lecithodendriidae Odhner, 1910

Lecithodendriidae gen. sp.

La inadecuada fijación "in toto" de los hospedadores, con la subsiguiente falta de visualización de determinadas estructuras sexuales y digestivas de estos Digénidos, ha sido la causa de que se incluyeran tan sólo como representantes de la familia Lecithodendriidae numerosos individuos parásitos encontrados en el intestino delgado de *M. musculus* procedentes del enclave de L'Encanyissada.

No es la primera vez que Digénidos Le-

cithodéndridos infestan a Roedores en España. Los hallazgos en *Eliomys quercinus gimnesicus* Thomas, 1903 (Rodentia: Gliridae) de Menorca (MAS-COMA et al., 1981) y en *Mus spretus* de Mallorca (ESTEBAN, 1983) son prueba de ello.

#### Cl. CESTODA

Fam. Taeniidae Ludwig, 1886

*Hydatigera taeniaeformis* (Batsch, 1786) larvae

En el hígado de *R. norvegicus* y *M. musculus* se han hallado diversos estadios larvarios de Cestodos que han sido adjudicados a la especie *Hydatigera taeniaeformis* de acuerdo con las descripciones de MURAI & TENORA (1973) y MURAI (1982).

Se trata de un verme frecuente en Múridos peridomésticos hispanos (MAS-COMA & GÁLLEGO, 1977; FELIU, 1980) cuya fase adulta es parásita de Carnívoros. A tenor de la fauna de Mamíferos presente en el Delta (GOSÁLBEZ, 1977), cabe presuponer que el ciclo biológico de *H. taeniaeformis* transcurre en esta zona entre dichos Múridos como hospedadores intermediarios y Cánidos o Féli-

dos domésticos y *Mustela nivalis* como hospedadores definitivos.

Fam. Hymenolepididae Fuhrmann, 1907

*Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1819)

Algunos Hymenolepídidos inermes extraídos del intestino de las dos especies del género *Rattus* Fischer, 1803 han sido determinados como *Hymenolepis diminuta*.

Dicho Cestodo se halla extendido por todo el Globo, habiendo sido descrito en múltiples ocasiones (JOYEUX & BAER, 1936; VOGÉ, 1952; MURAI, 1972; etc.) y hallado en la mayoría de trabajos publicados acerca de los helmintos de Múridos en España (GONZÁLEZ CASTRO, 1944; LÓPEZ-NEYRA, 1947; GALLEGO BERENGUER, 1959; FELIU, 1980; FELIU et al., 1983; etc.).

*Hymenolepis fraterna* (Stiles, 1906)

La completa descripción de BAER & TENORA (1970) —en especial en lo referente a las características de los ganchos del escólex— para la especie *Hymenolepis fraterna* ha permitido la inclusión dentro de este Hymenolepídido de numerosos helmintos detectados en el intestino delgado de *R. norvegicus* y *M. musculus*.

En toda Europa los hospedadores definitivos habituales del Platelmino son los Múridos (véase FELIU, 1980), si bien PROKOPIC & GENOV (1974) han citado al verme en diversos Roedores Glíridos y Arvicólidos. El parásito ha sido denunciado en múltiples ocasiones en la Península Ibérica (véase la revisión de MAS-COMA & GALLEGO, 1977).

## Cl. NEMATODA

Fam. Trichuridae Railliet, 1915

*Trichuris muris* (Schrank, 1788)

Algunas hembras de Trichúridos aisladas del intestino ciego de 18 *A. sapidus* han presen-

tado la misma morfoanatomía que las de la especie *Trichuris muris* descrita en diversas publicaciones acerca de los helmintos parásitos de Múridos (ROMÁN, 1951; BERNARD, 1963; etc.). Sin embargo, resulta realmente sorprendente la ausencia del verme en los hospedadores pertenecientes a esta familia de Roedores en el Delta, ya que el Nematodo infesta habitualmente a los Múridos en todo el continente europeo (FELIU, 1980). Este fenómeno parece corroborar, no obstante, lo ya apuntado por diversos autores (BERNARD, 1964; MAS-COMA et al., 1978; etc.) en el sentido de que la especie de *Trichuris* que parasita a Arvicólidos no sea en realidad *T. muris*.

*Eucoleus gastricus* (Baylis, 1926)

A partir del exhaustivo trabajo de ROMÁN (1951) ha resultado relativamente fácil identificar como *E. gastricus* unos Trichúridos hallados en el estómago y esófago de *R. norvegicus*. El helminto, tradicionalmente encuadrado dentro del género *Capillaria* Zeder, 1800, ha pasado recientemente a formar parte de las especies del género *Eucoleus* Dujardin, 1845, según MORAVEC (1982).

El Nematodo, a pesar de que ha sido denunciado en otras especies de Múridos y Arvicólidos en Europa (véase las revisiones de PROKOPIC & GENOV, 1974 y FELIU, 1980), es parásito habitual de *Rattus* spp. En nuestro país todas las citas lo han señalado sobre *R. rattus* o *R. norvegicus* (VASALLO MATILLA, 1960; FELIU et al., 1983; ESTEBAN, 1983).

*Trichosomoides crassicauda* (Bellingham, 1845)

*T. crassicauda* ha sido extraído de la vejiga urinaria de diversas ratas grises en el Delta. La determinación específica de este parásito no ha presentado problemas ya que la morfología de nuestros especímenes ha coincidido con la dada por otros autores (ROMÁN,

1951 y SKRJABIN et al., 1957) para la especie en cuestión.

El Trichúrido es un parásito típico de las especies de *Rattus* y, por tanto, cosmopolita. Denuncias previas en España se encuentran en diversos trabajos que se ocupan de la helmintofauna de dichos Múridos (GOYANES, 1936; GALLEGO BERENQUER, 1959; ESTEBAN, 1983, etc.).

Fam. Heterakidae (Railliet et Henry, 1914)

*Heterakis spumosa* Schneider, 1866

Los trabajos de HALL (1916), ROMÁN (1951) y BERNARD (1963), en los que se describe a esta especie parásita, han permitido determinar como *Heterakis spumosa* algunos helmintos hallados en el ciego de cinco *R. norvegicus*.

Este Heterákido es un verme cosmopolita y propio de las especies de *Rattus*, cuya presencia en España ha sido detectada repetidamente, infestando incluso en ocasiones a Múridos no peridomésticos (FELIU, 1980; TORRES & FELIU, 1984).

Fam. Spirocercidae (Chitwood & Wehr, 1932)

*Mastophorus muris* (Gmelin, 1790)

La escasa incidencia de este helminto en los Múridos del Delta (tan sólo se han hallado larvas de 4º estadio en tres *M. musculus*) cabe catalogarla de sorprendente, dado que el parásito aparece con frecuencia en la mayoría de espectros vermídeos de las especies incluídas dentro de esta familia de Micromamíferos en Europa (FELIU, 1980). Cabe esperar sin embargo, que en los estudios que actualmente siguen realizándose en el entorno deltaico se produzcan nuevos hallazgos de este Nematodo, estomacal y diheteroxeno, el cual ha sido descrito en diversas publicaciones (WERTHEIM, 1962; QUENTIN, 1970).

Fam. Heligmonellidae Durette-Desset & Chaubaud, 1977

*Nippostrongylus brasiliensis* (Travassos, 1914)

Este pequeño Nematodo intestinal ha infestado en el Delta a *R. rattus*, *R. norvegicus* y *M. musculus*. *N. brasiliensis* es un parásito cosmopolita que ha sido denunciado y estudiado en múltiples ocasiones, especialmente en las publicaciones sobre los helmintos de *Rattus* spp. dada su condición de parásito habitual en este género de Roedores (véase la revisión de FELIU, 1980, al respecto de la presencia del verme en dichos hospedadores en Europa).

*Carolinensis minutus* (Dujardin, 1845)

El helminto más frecuente en los *Arvicola* analizados ha sido un Heligmonéllido que, después de consultar los escritos de DURETTE-DESSET (1968) y TENORA et al., (1974), ha podido ser clasificado como *Carolinensis minutus* (hasta el trabajo de DURETTE-DESSET, 1983, el verme se encuadraba dentro del género *Boreostrongylus* Durette-Desset, 1971).

A partir del hallazgo del parásito en *A. sapidus* ibéricos (FELIU et al., en prensa c) estos autores han efectuado el análisis faunístico-sistemático del helminto, de localización intestinal y distribución geográfica paralela a la de su hospedador definitivo.

Fam. Oxyuridae Cobbold, 1864

*Syphacia obvelata* (Rudolphi, 1802)

La conocida especificidad de este Oxyúrido, junto a las numerosas descripciones que del mismo se han realizado (FELIU et al., 1980), ha facilitado la determinación de esta especie, aislada del intestino grueso y ciego de ratones caseros.

Su presencia en *Mus* spp. de otras regiones

hispanas cabe considerarla como muy frecuente (TORRES & FELIU, 1984).

### *Syphacia muris* (Yamaguti, 1935)

Teniendo en cuenta el carácter estenoxeno de este verme y su elevada incidencia en las especies de *Rattus* en la región Paleártica (FELIU, 1980), cabe señalar como anómalo el hecho de que únicamente una rata negra haya aparecido infestada por *Syphacia muris* entre un total de 267 *Rattus* examinados en el presente estudio.

El helminto ha sido citado en España siempre en *R. rattus* y *R. norvegicus* (MAS-COMA & GALLEGO, 1977; FELIU et al., 1983; ESTEBAN, 1983; etc.) y su carácter cosmopolita ha facilitado que en la actualidad se disponga de varias descripciones del mismo (ROMAN, 1951; BERNARD, 1963; GENOV & YANCEV, 1980; etc.).

### *Syphacia arvicolae* Sharpilo, 1973

Merced a las descripciones que de esta especie han realizado SHARPILO (1973) y GENOV & YANCEV (1980) ha podido incluirse en ella todo el material de Oxyúridos encontrado en el ciego de *A. sapidus*.

El verme se detecta fácilmente en las especies del género *Arvicola* Lacépède, 1799 en la Península Ibérica (FELIU et al., en prensa b, en prensa c).

Fam. Heteroxynematidae Skrjabin & Shikhalova, 1948

### *Aspiculuris tetraptera* (Nitsch, 1821)

En el intestino grueso y ciego de *R. rattus* y *M. musculus* han aparecido algunos Nematodos que han sido adjudicados a dicha especie. Para ello nos hemos basado en las frecuentes descripciones y citas del helminto en todo el continente europeo (MAS-COMA & GALLEGO, 1977; FELIU, 1980; FELIU et al., 1980; etc.).

## DISCUSIÓN

A tenor de los resultados obtenidos en el presente estudio y de los conocidos sobre las helmintofaunas de estos hospedadores en todo el territorio ibérico, resulta evidente que la vermifauna de los Roedores deltaicos presenta un carácter muy peculiar.

Así, dentro de los Trematodos, la presencia de ciertas especies (las 3 de Echinostomátidos y 1 Lecithodéndrido) en Múridos peridomésticos (*R. norvegicus* y *M. musculus*) resulta ser un dato inédito en toda la geografía peninsular e incluso en gran parte de la región Paleártica (véase la revisión de FELIU, 1980 acerca de los espectros vermídeos de ambos Roedores en Europa y Norte de África). Además, a pesar de que diversos autores hayan citado a *Brachylaima* spp. en ratas y ratones caseros (GALLEGO BERENGUER, 1959; FELIU et al., 1980), en ningún caso las tasas parasitarias denunciadas son tan elevadas como las detectadas en el presente trabajo. Ambos fenómenos se explican por la presencia casi constante de estos Múridos en hábitats alejados de los peridomésticos, en donde la ingestión de los hospedadores intermediarios de estos helmintos es mucho más factible. A su vez, la invasión por parte de *R. norvegicus* de determinados hábitats ocupados por Aves acuáticas, posibilita indudablemente la infestación por Echinostomátidos, vermes propios de estos Vertebrados. En el caso de *A. sapidus*, puede sorprender el hecho de que *Notocotylus neyrai* González Castro, 1945 (Notocotylidae), un Trematodo muy frecuente en la rata de agua hispana (FELIU et al., en prensa c), no haya sido encontrada por el momento en el Delta. Ello puede explicarse, sin embargo, a causa de que el hábitat donde fueron capturados todos los *A. sapidus* del trabajo presenta constantemente en sus aguas un pequeño índice de salinidad MALDONADO (1977) y SIMÓN VICENTE et al. (en prensa) han comprobado que el hospedador intermediario de *N. neyrai* es un molusco anfibio de agua dulce [*Lymnaea truncatula* Müller, 1774 (Gasteropoda: Lymnaeidae)].

La fauna de Cestodos deltaica aparece, en general, empobrecida, sobre todo en hospedadores como *Mus musculus* y *Arvicola sapidus*. En el Múrido, las ausencias más significativas son las de *Catenotaenia pusilla* (Goeze, 1782) (Catenotaeniidae), un helmineto típico de *Mus* y que infesta con frecuencia a este hospedador (FELIU, 1980; FELIU et al., 1980), e *Hymenolepis diminuta*, parásito habitual en Múridos silvestres y peridomésticos en Cataluña (FELIU et al., en prensa a). En cambio, *Hymenolepis fraterna* aparece parasitando al ratón casero deltaico en un tanto por ciento (20) bastante superior al detectado en otras regiones ibéricas (0,9% en GONZÁLEZ CASTRO, 1944; 6,4% en GALLEGO BERENGUER, 1959).

La ausencia total de Cestodos en *A. sapidus*, si bien no puede ser considerada como definitiva dado que todos los hospedadores analizados procedían de L'Encanyissada, probablemente también sea debida a las especiales características de este hábitat, las cuales deben incidir directamente en la ausencia de los Invertebrados vehiculadores.

En lo que se refiere a las especies del género *Rattus*, las diferencias entre los cuadros vermídeos de Cestodos del Delta y de otras zonas geográficamente próximas son menos marcadas (GALLEGO BERENGUER, 1959; FELIU, 1980).

En los Nematodos el carácter insólito de la helmintofauna deltaica viene marcado sobre todo por los representantes de las familias Trichuridae y Oxyuridae. A partir de los resultados detectados para estos vermes, surgen tres hechos que, según los datos actualmente conocidos, resultan inesperados: a) la ausencia de *Capillaria hepatica* (Bancroft, 1893) (Trichuridae), parásito que según FELIU (1980) es muy frecuente en Múridos cuando éstos viven en poblaciones muy numerosas; b) el hallazgo de *Trichuris muris* únicamente en la rata de agua; y c) la mínima incidencia de *Syphacia muris* en *Rattus* spp., dato que no muestra un paralelismo con las reiteradas infestaciones de *Mus* y *Arvicola* por *Syphacia obvelata* y *Syphacia arvicolae*, respectivamente, en la

misma zona.

Asimismo, cabe destacar que la estructura edáfica del Delta parece jugar un papel importante en la evolución de las especies monoxenas de Nematodos. Así, los geohelminetos (*N. brasiliensis* y *C. minutus*) han sido, en sus hospedadores habituales, los Nematodos más frecuentes. Los pseudogeohelminetos (*T. muris*, *E. gastricus* y *H. spumosa*) han presentado una escasa incidencia sobre estos Roedores. En cambio, la mayoría de los ageohelminetos (*T. crassicauda*, *S. obvelata* y *S. arvicolae*) han aparecido en sus hospedadores en porcentajes de infestación similares a los hallados en otros trabajos peninsulares. Tan sólo *S. muris* (ageohelmineto) y *A. tetraptera* (pseudogeohelmineto) parecen estar totalmente fuera de esta influencia.

## RESUMEN

El estudio helmintológico de 515 Roedores (Muridae: 8 *Rattus rattus* Linnaeus, 1758, 259 *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769, 185 *Mus musculus* Linnaeus, 1758; Arvicolidae: 43 *Arvicola sapidus* Miller, 1908), procedentes de 9 enclaves del Delta del Ebro (NE de la Península Ibérica), ha permitido detectar 19 especies vermídeas parásitas (5 Trematoda, 3 Cestoda y 11 Nematoda). El presente trabajo proporciona los primeros datos acerca de la helmintofauna de los Roedores deltaicos, la cual aparece claramente influenciada por las particulares características ecológicas de dicha zona. Cabe destacar el aumento considerable de Trematodos Digénidos en las especies de Múridos peridomésticos, la ausencia de Cestodos Anoplocefálicos y la peculiar incidencia en los Nematodos de las familias Trichuridae y Oxyuridae entre los Roedores analizados.

## BIBLIOGRAFÍA

- BAER, J. G. & TENORA, F., 1970. Some species of *Hymenolepis* (Cestoidea) from Rodents and from Primates. *Acta Sc. Nat. Brno*, 4 (9): 1-32.
- BERNARD, J., 1963. Etudes sur la faune parasitaire de Tunisie. I.— Nématodes parasites des Muridae. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 40: 5-64.
- 1964. Nématodes de micromammifères récoltés dans le Marais Vendéen. *Vie et Milieu*, 55 (2): 451-456.
- DURETTE-DESSET, M. Cl., 1968. Identification des strongles des mulots et campagnols décrits



- par Dujardin. *Ann. Parasitol. hum. comp.*, 43 (3): 387-404.
- 1983. Keys to genera of the Superfamilia Trichostrongyloidea. In: *CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates*, nº 10: 1-85 (R. C. Anderson & A. Chabaud, Eds.). Commonwealth Agricultural Bureaux.
- ESTEBAN, J. G., 1983. Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos (Insectívoros y Roedores) de las islas Gimnéticas y Pitiusas (Archipiélago Balear, España). Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.
- FELIU, C., 1980. Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos ibéricos. Helmintos de Gliridae y Muridae (Rodentia). Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- FELIU, C., MAS-COMA, S. & GÁLLEGO, J., 1980. Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos ibéricos. VII. Parásitos de *Mus musculus* Linnaeus, 1758 y *Mus spretus* Lataste, 1883 (Rodentia: Muridae). *Circ. Farm.*, 38 (268): 295-309.
- 1983. Sobre las helmintofaunas de las especies del género *Rattus* Fischer, 1803 (Rodentia: Muridae) en la Península Ibérica. *Circ. Farm.*, 41 (279): 123-132.
- (en prensa a). Coneixements actuals sobre l'helmintofauna paràsita dels Múrids (Rodentia) a Catalunya. *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*
- FELIU, C., MAS-COMA, S., ROSET, F. & GÁLLEGO, J., (en prensa b). Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos ibéricos. X. Parásitos de *Arvicola terrestris* (Linnaeus, 1758) (Rodentia: Arvicolidae). *Circ. Farm.*
- FELIU, C., MAS-COMA, S., TORRES, J. & GÁLLEGO, J., (en prensa c). Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos ibéricos. IX. Parásitos de *Arvicola sapidus* Miller, 1908 (Rodentia: Arvicolidae). *Vie et milieu*.
- GALLEGO BERENQUER, J., 1959. Parasitismo vermiciano de los Múridos españoles. El papel de estos roedores como reservorios de helmintiasis humanas. *Rev. San. Hig. Publ.*, 33: 1-40.
- GÁLLEGO, J. & FELIU, C., 1983. Sobre el hallazgo de Trematodos Echinostomátidos en *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 (Rodentia: Muridae) del Delta del Ebro (NE de la Península Ibérica). *III Cong. Nac. Parasit.*, Barcelona: 139.
- GALLEGO, J., FELIU, C. & TORRES, J., 1984. *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769 (Rodentia: Muridae) hospedador de Echinostomátidos (Trematoda) en el Delta del Ebro. In: *Aspectos actuales en Biología y Medicina*. Libro homenaje al Prof. Agustín Pumarola Busquets: 367-376 (Sever-Cuesta, Ed.). Valladolid.
- GENOV, T. & YANCEV, J., 1980. On the taxonomy of the Nematodes of genus *Syphacia* Seurat, 1916 (Nematoda, Oxyuridae) in Bulgaria. *Khel'mintologiya*, 10: 38-58.
- GONZÁLEZ CASTRO, J., 1944. Contribución al estudio del parasitismo por helmintos o sus fases larvarias de diversos Múridos capturados en Granada. *Rev. Ibér. Parasit.*, 4 (1): 38-60.
- GOSÁLBEZ, J., 1977. Herpetofauna y mastofauna del delta de l'Ebre. In: *Els sistemes naturals del delta de l'Ebre*. 303-321. Edit. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- GOYANES, J., 1936. Hallazgos del *Trichosomoides crassicauda* (Bellingham, 1840), en ratas de Madrid. *Med. Países Cál.*, 9: 305-307.
- HALL, M. C., 1916. Nematode parasites of Mammals of the orders Rodentia, Lagomorpha and Hyracoidea. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 50: 1-258.
- JOYEUX, CH. & BAER, J. G., 1936. Cestodes. In: *Faune de France*: 1-613. Edit. Paul Lechevalier et fils. Paris.
- LÓPEZ-NEYRA, C. R., 1947. *Helmintos de los Vertebrados Ibéricos*. T. I, II y III. C. S. I. C., Granada. 1.211 pp.
- MALDONADO, A., 1977. Introducción geológica al Delta del Ebro. In: *Els sistemes naturals del delta de l'Ebre*: 7-45. Ed. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona.
- MAS-COMA, S., 1976. Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos de España. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- MAS-COMA, S. & GÁLLEGO, J. 1975. Algunas consideraciones sistemáticas sobre las familias Brachylaemidae Joyeux et Foley, 1930 y Leucochloridiomorphidae Travassos y Kohn, 1966 (Trematoda: Brachylaemoidea). *Rev. Ibér. Parasit.*, 35 (3/4): 339-354.
- 1977. Conocimientos actuales sobre la helmintofauna de micromamíferos ibéricos (Insectívora, Rodentia) en España. In: *Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos*. III. Cestodos, IV. Nematodos y Anejos: 165-205. Edit. Cordero del Campillo *et al.*, León.
- MAS-COMA, S., BARGUES, M. D. & ESTEBAN, J. G., 1981. *Postorchigenes gymnesicus* n. sp. (Trematoda: Lecithodendriidae), parásito intestinal del lirón careto, *Eliomys quercinus gymnesicus* Thomas, 1903 (Rodentia: Gliridae) en Menorca (Baleares). *Misc. Zool.*, 7: 19-25.
- MAS-COMA, S., TENORA, F. & ROCAMORA, J. M., 1978. Contribución al conocimiento de la helmintofauna de micromamíferos ibéricos. V. Parásitos de *Microtus agrestis* Linnaeus, 1761 y *Microtus nivalis* Martins, 1842 (Rodentia: Microtidae). *Rev. Ibér. Parasit.*, 38 (1/2): 63-72.
- MATHIAS, P., 1925. Recherches experimentales sur le cycle évolutif de quelques Trématodes. *Bull. Biol. France Belgique*, 59: 1-123.
- MONTOLIU, I., 1984. Revisión de la biología y ecología de la familia Brachylaimidae Joyeux et Foley, 1930 (Trematoda: Digenea) con especial

- énfasis en las especies parásitas de Mamíferos. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- MORAVEC, F., 1982. Proposal of a new systematic arrangement of Nematodes of the family Capillariidae. *Folia Parasitol.*, 29: 119-132.
- MORAVEC, F., BARUS, V., RYSAVY, B. & YOUSIF, F., 1974. Observations on the development of two Echinostomes, *Echinoparyphium recurvatum* and *Echinostoma revolutum*, the antagonists of human schistosomes in Egypt. *Folia Parasitol.*, 21: 107-126.
- MURAL, E., 1972. Review of tapeworms (Cestodes) of rodents of the genus *Apodemus* in Hungary. *Parasit Hung.*, 5: 47-82.
- 1982. Taeniid species in Hungary (Cestoda: Taeniidae). II. Larval stages of taeniids parasitizing rodents and lagomorphs. *Misc. Zool. Hung.*, 1: 27-44.
- MURAI, E. & TENORA, F., 1973. Some taeniid species (Cestoidea) parasitizing Vertebrates (Rodentia, Carnivora, Strigiformes) in Hungary. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, 19: 125-132.
- POJMANSKA, T., 1972. An attempt to estimate the value of some morphological and biological characters for establishing the taxa of various ranks within the superfamily Brachylaimoidea Allison, 1943 (Trematoda). *Acta Parasit. Polon.*, 20 (24): 249-257.
- PROKOPIC, J. & GENOV, T., 1974. Distribution of helminths in micromammals (Insectivora and Rodentia) under different ecological and geographical conditions. *Studie CSAV*, 9: 1-159.
- QUENTIN, J. C., 1970. Morphogénèse larvaire du Spiruride *Mastophorus muris* (Gmelin, 1790). *Ann. Parasitol. hum. comp.*, 45 (6): 839-855.
- REES, F. G., 1932. On the anatomy of the trematode *Hypoderaeum conoideum* Block, 1782 together with attempts at elucidating the life cycles of two other digenetic trematodes. *Proc. Zool. Soc. London*, 2: 817-826.
- ROMÁN, E., 1951. Etude ecologique et morphologique sur les Acanthocephales et les Nématodes parasites des rats de la région Lyonnaise. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, sér. A., Zool., 2 (2): 49-270.
- SANDGROUND, J. H. & BONNE, C., 1940. *Echinostoma lindoense* n. sp., a new parasite of man in the Celebes with an account of its life history and epidemiology. *Amer. J. Trop. Med.*, 20 (4): 511-535.
- SHARPILO, L. D., 1973. Representatives of the genus *Syphacia* Scurat, 1916 (Nematoda, Syphaciidae) in the fauna of the Ukrainian SSR. *Vest. Zoologii*, 5: 59-65.
- SIMÓN VICENTE, F., 1963. *Lymnaea auricularia* (L.) y *Physa acuta* (Drap.) hospedadores de metacercarias de *Echinoparyphium recurvatum* (Linstow, 1873) y de otras formas jóvenes de Digenea. *Rev. Ibér. Parasit.*, 23: 315-324.
- SIMÓN VICENTE, F., MAS-COMA, S., LÓPEZ ROMÁN, R., TENORA, F. & GALLEGO, J., (en prensa). Review of *Notocotylus* species (Trematoda: Notocotylidae) parasitizing Rodents in Europe: morphology, systematics, biology and ecology. *Folia Parasitol.*
- SKRJABIN, K. I., SHIKHOBALOVA, N. P. & ORLOV, I. V., 1957. Trichocephalidae and Capillariidae of Animals and Man and the Diseases caused by Them. In: *Essentials of Nematodology*: 1-599. Edit. K.I. Skrjabin. Moscú.
- TENORA, F., QUENTIN, J. C. & DURETTE-DESSET, M. Cl., 1974. Some new findings of Nematodes of the families Oxyuridae and Heligmosomidae (Nematoda) in Czechoslovakia and Poland. *Vest. Cs. spol. zool.*, 38 (1): 71-75.
- TORRES, J. & FELIU, C., 1984. Consideraciones bioecológicas sobre la helmintofauna de *Mus* spp. (Rodentia: Muridae) en la Península Ibérica. *IV Reunión Anual A.P.E., Madrid*: 102.
- VASALLO MATILLA, F., 1960. Contribución al estudio helmintológico de los múridos madrileños: hallazgo en ratas grises (*Ep. norvegicus*) de *Capillaria gastrica*. *Med. Trop.*, 35: 241-254.
- VOGE, M., 1952. Variability of *Hymenolepis diminuta* in the laboratory rat and in the ground squirrel, *Citellus leucurus*. *J. Parasitol.*, 38: 454-456.
- WERTHEIM, G., 1962. A study of *Mastophorus muris* (Gmelin, 1790) (Nematoda: Spiruridae). *Trans. Amer. Microscop. Soc.*, 81 (3): 274-279.