

# Trematodosis y cestodosis en el ganado ovino de la región de Murcia (sureste de España)

Garijo, M.M.<sup>1</sup>; Alonso, F.D.<sup>2</sup>; Martínez-Carrasco, C.<sup>2</sup> y Ruiz de Ibáñez, M.R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Atención Sanitaria, Salud Pública y Salud Animal. Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud. Universidad San Pablo-CEU. 46113, Moncada, Valencia, España.

<sup>2</sup> Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. 30100, Espinardo, Murcia, España.

Received: 02.06.05

Accepted: 16.06.05

Resumen: El presente trabajo analiza la presencia de trematodos y cestodos digestivos en el ganado ovino adulto de la Región de Murcia (Sureste español). Se examinaron un total de 181 ovejas sacrificadas en un matadero regional. De ellas, 58 (32%) estaban parasitadas con trematodos hepáticos, todos ellos de la especie *Dicrocoelium dendriticum*. También se encontraron cestodos en el intestino delgado de 35 animales (19,3%). Se identificaron tres especies: *Avitellina centripunctata* (hallada en el 13,8% de los animales analizados), seguida de *Moniezia expansa* (3,3%) y *Stilesia globipunctata* (2,8%). Se discute la influencia de las características de cada comarca ganadera en la presencia de estos parásitos.

Palabras clave: Cestodosis, trematodosis, ovino, parásitos, prevalencia, España.

Abstract: The present work analyses the presence of trematodes and intestinal cestodes in adult sheep of the Region of Murcia (Southeast of Spain). A total of 151 animals, slaughtered in a regional abattoir were examined. Fifty-eight (32%) were infected by *Dicrocoelium dendriticum*. Cestodes were also found in the small intestine of 35 animals (19.3%). Three species were identified: *Avitellina centripunctata* (in the 13.8% of the examined animals), *Moniezia expansa* (3.3%) and *Stilesia globipunctata* (2.8%). The influence of every region's characteristics in the presence of these parasites is discussed.

Key words: Cestodosis, trematodosis, ovine, parasites, prevalence, Spain.

## 1. Introducción

Las trematodosis hepáticas como la dicroceliosis, y en especial la fasciolosis, ocasionan grandes pérdidas económicas en la cabaña ovina española (Gómez-Bautista y Rojo-Vázquez, 1994) y mundial (Boray, 1985; Wamae e Ihiga, 1991; Saleha, 1991). Se presentan principalmente en el ganado ovino y bovino, pero se ha demostrado que *Fasciola hepatica* puede afectar al hombre, en el que llega a ocasionar degeneración hepática (Saleha, 1991; Alonso y Ruiz de Ybáñez, 2000).

Por su parte, los cestodos digestivos pertenecientes a las familias Anoplocephalidae *Khlokovskii*, 1902 y *Avitellinidae* *Spasskii*, 1950 son parásitos de distribución cosmopolita, asociados así mismo a importantes mermas en los sistemas productivos de los rumiantes domésticos (Denegri, 1990; Denegri et al., 1998).

En la Región de Murcia, donde el censo ovino ha experimentado una creciente expansión en las últimas décadas, se desconoce la incidencia de ambos grupos parasitarios en el ganado lanar. Con este trabajo pretendemos conocer no sólo las especies de trematodos y cestodos que parasitan a los ovinos de la Región, sino la intensidad de infestación aproximada con la que se presentan.

Corresponding author:

Dra. M<sup>a</sup> Magdalena Garijo

Departamento de Atención Sanitaria, Salud Pública y Salud Animal.  
Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud.

Universidad San Pablo-CEU. Edificio Seminario, s/n.

46113, Moncada, Valencia, España.

Tfno.: 616 575946. Fax: 96 1395272.

E-mail: marilena@uch.ceu.es

## 2. Material y Métodos

### 2.1. Zona de estudio y animales

La Región de Murcia está constituida por seis comarcas ganaderas. En el Noroeste, el Altiplano y el Valle del Guadalentín el ganado ovino sigue un régimen de explotación extensivo; en el campo de Cartagena, se alterna el pastoreo con la alimentación a base de subproductos, y por último, en las comarcas ganaderas del Río Mula y la Vega del Segura, existe un predominio de régimen de explotación intensivo.

El clima de la Región es de tipo mediterráneo, caracterizado por inviernos suaves y veranos calurosos. A lo largo del período de estudio, se han registrado los valores de precipitación (mm), humedad relativa (%) y temperatura media (°C) mensuales, que fueron facilitados por el centro Meteorológico Territorial de Murcia (Tabla 1).

Tabla 1. Datos climáticos registrados en las diferentes comarcas ganaderas de la Región de Murcia durante el período de estudio (1998-2001).

	CC	AP	VS	VG	NO	RM
Precipitación (mm)	259	198,1	232,1	165,4	323,7	342,3
Humedad relativa (%)	72	60,3	57,3	64,8	66,1	65
Temperatura (°C)	18,4	15,4	18,2	17,8	14,3	17,7

CC: Campo de Cartagena; AP: Altiplano; VS: Vega del Segura; VG: Valle del Guadalentín; NO: Noroeste; RM: Río Mula.

Se han estudiado un total de 181 ovejas adultas de raza Segureña que habían permanecido en la Región durante al menos sus dos últimos años de vida y que fueron sacrificadas en un matadero de Cartagena (Murcia). La selección de los ovinos se realizó en base al aporte de cada comarca al censo ganadero regional. Para ello, se aplicó un método de muestreo probabilístico simple, en el que la unidad asignada eran los animales. El tamaño de la muestra para detectar la presencia de parasitismo en cada comarca fue calculado con el programa informático EPISCOPE (Frankena *et al.*, 1990).

### 2.2. Análisis post mortem

Una vez en el matadero, de cada animal se recogió el aparato digestivo, que se trasladó, en un recipiente plástico individual, a los laboratorios de la Unidad Docente de Parasitología y Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia. El hígado se separó del tracto gastrointestinal y se examinó su superficie con objeto de localizar lesiones producidas por trematodos. A continuación se abrió la vesícula biliar y se inspeccionó la bilis en busca de adultos y de formas de diseminación de dichos trematodos. Asimismo, se abrieron longitudinalmente los principales conductos biliares y, finalmente, se realizaron cortes transversales a dichos conductos por todo el parénquima hepático, presionando con ambas manos hacia la sección para facilitar la salida de los parásitos. Los animales se dividieron en positivos y negativos según la presencia o ausencia de vermes tras la exploración macroscópica.

Posteriormente, se recogieron del recto unos 50-100 gramos de heces a las que se aplicó la técnica coprológica de concentración por sedimentación, con objeto de detectar huevos de trematodos y/o cestodos.

## 3. Resultados

En los animales inspeccionados se encontró sólo un trematodo, *Dicrocoelium dendriticum*, el cual se evidenció en 58 de los 181 hígados examinados, lo que supone una prevalencia del 32%. Los vermes se localizaron más frecuentemente en la vesícula biliar que en los canalículos biliares. No se halló *Fasciola hepática* en ninguno de los animales estudiados.

*Dicrocoelium dendriticum* estuvo presente en animales de todas las comarcas ganaderas, aunque destaca la alta prevalencia encontrada en el Río Mula, donde casi la mitad de los animales examinados eran positivos. En la Vega del Segura, solamente estaban parasitados cinco animales, lo que representa el 12,5%. Esta cifra difiere significativamente ( $p < 0,01$ ) de los valores detectados en las restantes comarcas ganaderas, donde la prevalencia se sitúa entre el 20

y el 30%, con la excepción ya comentada de Río Mula.

El hallazgo de *D. dendriticum* coincidió en todos los casos con un engrosamiento y fibrosis de los canalículos biliares, así como de la pared de la vesícula biliar.

Por otro lado, únicamente se confirmó la presencia de huevos de *D. dendriticum*, en 39 de los 58 animales que presentaban ejemplares adultos mediante la exploración hepática, siendo la eliminación fecal media de 14 hpg, con un mínimo de 1 y un máximo de 97, detectado en un animal procedente del Río Mula. La comparación estadística demostró diferencias estadísticamente significativas entre el valor de prevalencia obtenido mediante técnicas coprológicas (21,5%) y el hallado tras la realización de análisis *post mortem* (32%).

En ningún caso aparecieron huevos en las muestras de heces pertenecientes a animales negativos en la exploración *post mortem*. Mediante la técnica coprológica de sedimentación tampoco se detectaron huevos de *Fasciola hepatica*, confirmando así los resultados de las necropsias.

Con respecto a los datos obtenidos en las diferentes comarcas ganaderas de la Región de Murcia, la mayor prevalencia, así como la mayor excreción fecal media, se detectaron en la comarca del Río Mula, mientras que los valores inferiores correspondieron a la Vega del Segura y al Campo de Cartagena, respectivamente (Tabla 2).

Tabla 2. Prevalencia (%) de *D. dendriticum*, eliminación fecal media y rango (hpg) en cada comarca ganadera.

	CC	AP	VS	VG	NO	RM
Prevalencia	25	27,3	5	21,6	28,2	40
Eliminación fecal media	8	22	11	18	19	30
Rango	(1-37)	(1-58)	(5-17)	(3-44)	(2-62)	(5-97)

CC: Campo de Cartagena; AP: Altiplano; VS: Vega del Segura; VG: Valle del Guadalentín; NO: Noroeste; RM: Río Mula.

En otro orden de cosas, se contabilizaron un total de 35 animales parasitados por cestodos en su

intestino delgado, lo que significa una prevalencia del 19,3%. Las especies identificadas fueron tres. De ellas, la de mayor prevalencia fue *Avitellina centripunctata* (hallada en el 13,8% de los animales analizados), seguida de *Moniezia expansa* (3,3%) y *Stilesia globipunctata* (2,8%).

Todas las infecciones fueron monoespecíficas, excepto en el caso de un animal de la comarca del Noroeste, parasitado simultáneamente por vermes de *A. centripunctata* y *M. expansa*.

En todas las comarcas ganaderas se encontró algún animal parasitado por cestodos, si bien la distribución varió de una zona a otra. La mayor prevalencia se detectó en la comarca del Altiplano, con el 27% de los ovinos parasitados; sin embargo, el valor resultó cercano al 5% en la Vega del Segura. El estudio estadístico reflejó diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre la prevalencia detectada en ambas comarcas, así como entre esta última y el Noroeste.

*A. centripunctata* estuvo presente en todas las comarcas ganaderas, mientras que *S. globipunctata* no apareció en el Río Mula. Por su parte, *M. expansa* se halló únicamente en dos comarcas, el Campo de Cartagena y el Noroeste (Tabla 3).

Tabla 3. Número de animales parasitados por los cestodos identificados. Prevalencia (%) en las diferentes comarcas regionales.

	CC	AP	VS	VG	NO	RM
<i>Avitellina centripunctata</i>	Nº	6	2	1	8	7
	%	13,6	18,2	2,5	21,6	17,9
<i>Stilesia globipunctata</i>	Nº	1	1	1	1	0
	%	2,8	9,1	2,5	2,7	2,6
<i>Moniezia expansa</i>	Nº	3	0	0	0	2
	%	6,8	0	0	0	5,1

CC: Campo de Cartagena; AP: Altiplano; VS: Vega del Segura; VG: Valle del Guadalentín; NO: Noroeste; RM: Río Mula.

De los seis animales positivos a *M. expansa*, únicamente tres mostraron huevos en heces.

Tras procesar las muestras fecales pertenecientes a los animales parasitados con *S. globipunctata* y *A. centripunctata* mediante el método de sedimentación, tan sólo se encontraron huevos en 12 de ellas, no pudiendo realizar una diferenciación específica con el microscopio óptico.

Teniendo en cuenta los datos de las técnicas coprológicas, la prevalencia de cestodos digestivos resultaría significativamente inferior ( $p < 0,01$ ) a la detectada mediante la evaluación del contenido intestinal, pues en total fueron 15 (8,3%) las heces que aparecieron contaminadas con huevos de cestodos.

#### 4. Discusión

En cuanto a los cestodos, la única referencia de que disponemos acerca de la realización de estudios *post mortem* en el ganado ovino se refiere a la provincia de Cáceres, donde Reina *et al.* (1987) encontraron que la prevalencia de *Moniezia expansa* era del 9,5%, cifra que supera ligeramente a la detectada por nosotros en Murcia (3,3%). Sin embargo, estos autores no encontraron *S. globipunctata* ni *A. centripunctata*, especie que mostró en las ovejas de Murcia la mayor prevalencia (13,8%). Ello puede deberse a que los hospedadores intermediarios de estas últimas especies, tanto ácaros oribátidos como algunas especies de psócidos, se desarrollan mejor en ésta que en otras regiones a tenor de la particular climatología de esta región. Los autores anteriormente mencionados, por su parte, hallaron las especies *Thyasaniezia giardi* y *Moniezia benedeni* en el ganado ovino extremeño. Ésta última es más propia del ganado vacuno (Denegri *et al.*, 1998) y probablemente la encontraron porque suelen pastar junto a los ovinos en algunas zonas del país, exceptuando la Región de Murcia, donde el ganado vacuno es bastante escaso.

A partir de los resultados obtenidos en las comarcas ganaderas murcianas, se puede afirmar que la presencia de cestodos destaca en aquellas zonas donde existe un predominio de los sistemas de explotación extensivo y semiextensivo (Campo de Cartagena, Noroeste y Altiplano). Este hecho

concuera con la localización de los hospedadores intermediarios, cuyas necesidades biológicas están ligadas al pasto (Kassai y Mahunka, 1965; Denegri, 1991).

Por otro lado, en la Vega del Segura la prevalencia fue escasa, e incluso significativamente menor que la hallada en la comarca del Noroeste. Tanto en esta comarca como en el Río Mula, con las menores proporciones de animales parasitados, se mantiene un régimen de explotación intensivo, poco adecuado para el mantenimiento de las cestodosis, debido a que los hospedadores intermediarios se desarrollan en el pasto, como ya se ha comentado anteriormente.

Según los resultados obtenidos tras la realización de las técnicas coprológicas, los valores de prevalencia publicados por otros autores son muy similares a los nuestros (8,3%). Así, en Salamanca se hallaron positivas el 8,8% de las muestra fecales analizadas por Ramajo Martín *et al.*, en 1995. Por otro lado, la prevalencia citada en el caso de los ovinos de León fue ligeramente más elevada (11,1%).

El número de animales positivos siguiendo técnicas coprológicas fue significativamente menor al detectado mediante los exámenes *post mortem*. En 1995, Louw comprobó que la sedimentación era el mejor método para la detección de huevos de cestodos en las heces. Sin embargo, y de acuerdo con este mismo autor, muchos cestodos eliminan directamente los proglótidos grávidos al exterior, por lo que su presencia no puede ser detectada con las técnicas coprológicas tradicionales. Esto explicaría todas aquellas muestras fecales que, aún perteneciendo a animales que contenían vermes adultos en su tracto digestivo, resultaron ser negativas.

En lo que se refiere a trematodos, si comparamos la prevalencia de *D. dendriticum* obtenida en los ovinos de Murcia (32%) con la única referencia de que disponemos acerca de un estudio basado en análisis *post mortem* (Reina *et al.*, 1987), se observa que en Cáceres el porcentaje de animales afectados por *D. dendriticum* fue menor (4,8%).

La distribución peninsular de *D. dendriticum* se centra más en las provincias del norte, y especialmente en las zonas de montaña. En la Región de Murcia, las prevalencias más elevadas se han detectado en las comarcas ganaderas del Campo de Cartagena, Río Mula y el Noroeste. Ello podría estar relacionado con el hecho de que son las que registraron una mayor precipitación y humedad relativa media anuales, pues el desarrollo de *D. dendriticum* necesita unas condiciones mínimas de humedad para completarse (Luzón y Manga, 1994).

En la Vega del Segura, la prevalencia fue estadísticamente inferior a la detectada en las comarcas antes comentadas, hecho explicable por la baja humedad registrada en esa zona durante el período del estudio. Además, como ocurre con numerosas parasitosis, la dicroceliosis es una enfermedad ligada al pastoreo, y en la comarca de la Vega del Segura existe un predominio de la explotación intensiva del ganado ovino, de manera que los animales tienen mayores dificultades de acceso a los hospedadores intermediarios infestados con cercarias de *D. dendriticum*.

Por otro lado, según diversos autores (Alunda, 1984; Uriarte *et al.*, 1985; Ferre *et al.*, 1994), las bajas temperaturas, junto con la abundancia de pastos naturales existentes las zonas de montaña, serían factores relacionados con la elevada prevalencia de *Dicrocoelium* detectada en estas zonas, condiciones que no se encuentran en la Región de Murcia.

En España, entre los estudios basados en análisis coprológicos individuales, se encuentran los realizados en León por Ferre *et al.* en 1994 y Álvarez *et al.* en 2001, quienes cifraron la prevalencia en el 26,7% y el 17,9%, respectivamente. Estas cifras son similares a las detectadas en los ovinos de Murcia (21,5%). Puesto que la climatología de León es más favorable para el mantenimiento de *D. dendriticum* por su elevada humedad y porque se practica en mayor medida el pastoreo extensivo, se puede decir que en Murcia la infección por este trematodo es considerable, a pesar de las dificultades que se presentan para la continuidad de su ciclo biológico.

Otros estudios llevados a cabo en la península son los realizados en Zaragoza por Jorquera Naval en 1967, quien denuncia un 93% de prevalencia y en Granada por Mañas *et al.* en 1978, quienes hayan el 23% de los animales parasitados. Ambas cifras superan la prevalencia encontrada en Murcia, probablemente porque en los dos casos se recurrió a la técnica de la ovoscopia biliar, que es un procedimiento más sensible que la coprología según Manga *et al.* (1995). Además, la climatología y los pastizales de Zaragoza, al igual que los de la provincia de León resultan apropiados para el desarrollo de *D. dendriticum* y sus fases larvarias, de ahí que se hayan encontrado unos niveles de prevalencia tan elevados.

La técnica de concentración por sedimentación, utilizada para la detección en heces de huevos de *D. dendriticum* en el presente trabajo, es la recomendada por muchos autores (Thienpont *et al.*, 1986; Ferre *et al.*, 1994; Rehbein *et al.*, 1999). Sin embargo, en este estudio ha mostrado tener una efectividad relativamente baja, si comparamos el número de animales parasitados con *D. dendriticum* que se han podido confirmar mediante dicha técnica. Así, la prevalencia del 21,5% registrada resultó inferior a la obtenida con el análisis *post mortem* (32%), existiendo incluso diferencias estadísticamente significativas entre ambos procedimientos. Como se ha comentado anteriormente, dichas diferencias son de esperar considerando los factores que pueden alterar el resultado de la coprología. Entre ellos podemos destacar, el nada desdeñable periodo prepatente, el cual imposibilita la detección de huevos en heces hasta que los trematodos son sexualmente maduros (Ferré *et al.*, 1994).

Por otro lado, Campo *et al.* (2000), en un estudio experimental realizado con corderos, observaron que los animales excretaban una cantidad de huevos significativamente mayor por la tarde que por la mañana. Ello podría explicar la escasa contaminación fecal en nuestro estudio, ya que todas las muestras se recogieron a primera hora de la mañana.



La excreción fecal detectada fue de 14 huevos por gramo (mín: 1 y máx: 97), cifras inferiores a las que Ferre *et al.* (1994) encontraron en el ganado ovino de León (media = 20 hpg), pero que superan los 5 huevos por gramo de la comunidad valenciana (Hernández de Luján *et al.*, 2001). De acuerdo con la correlación establecida por Calamel y Giauffret (1976) y Rojo Vázquez *et al.* (1981) entre la carga parasitaria y los resultados coprológicos, se puede considerar que la carga de trematodos adultos en el hígado de los animales analizados es inferior a 100 ejemplares. Esta cifra se corresponde con una infección de tipo subclínico y sin repercusiones que incidan negativamente en la economía de la explotación.

Por otro lado, no se encontraron evidencias de la presencia de *F. hepática* ni en la observación *post mortem* ni por medio de técnicas coprológicas. En alguna ocasión se han denunciado hígados de ovinos parasitados en la inspección de mataderos en la Región de Murcia (Alonso y Ruiz de Ybáñez, 2000), pero siempre relacionados con animales positivos originarios de cualquier otra provincia española y trasladados a mataderos de la Región sólo para su sacrificio.

A partir de los estudios epidemiológicos llevados a cabo hasta la fecha, puede concluirse que *F. hepática* se concentra, fundamentalmente, en las provincias del norte peninsular y, en menor medida, se presenta meridionalmente en las zonas de secano español. Murcia posee un clima caracterizado por una baja pluviosidad, y las praderas en que pasta el ganado sufren escasez de hierba así como la carencia de charcas naturales. En definitiva, no es el hábitat adecuado para el hospedador intermediario de *F. hepática* (*Lymnaea truncatula*) ni para las fases larvianas del trematodo, especialmente los miracidios. Ello explicaría la ausencia de este trematodo en los ovinos. Por otro lado, algunos autores afirman un descenso en la prevalencia de la fasciolosis durante los últimos años relacionada con la utilización de tratamientos antihelmínticos eficaces y la mejora de las medidas higiénicas (Cordero del Campillo, 1989; Rojo Vázquez y Ortega Mora, 1994).

## 5. Referencias

- Alonso, F.D. y Ruiz de Ybáñez, M.R. 2000. Trematodosis hepáticas de los pequeños rumiantes: Fasciolosis y Dicrocoeliosis. En: Parasitosis en pequeños rumiantes. *Ciencias Veterinarias*, 28, 39-100.
- Alunda, J.M. 1984. Ecología de *Dicrocoelium dendriticum* en León. Institución Fray Bernardino de Sahagún. Excma. Diputación Provincial de León. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CECEL), 1-87.
- Álvarez Sánchez, M.A.; Mainar Jaime, R.C.; Monteagudo Rodríguez, M.; Pérez García, J.; Martín Gómez, S.; Lithg Pereira, P. y Rojo Vázquez, F.A. 2001. Prevalencia de algunas infecciones parasitarias en pequeños rumiantes de la provincia de León. *Acta Parasitologica Portuguesa*, 8, 154.
- Boray, J.C. 1985. Flukes of domestic animals. En: Parasites, Pests and predators. S. M. Gaafar, W. E. Howard and R. E. Marsh (Editors). World Animal Science, B2, Elsevier, Amsterdam, 179-185.
- Calamel, M. and Giauffret, A. 1976. Interprétation des résultats dans le diagnostic cosproscopique de la dicrocoeliose. *Rec Med Vet*, 152, 99-104.
- Campo, R.; Manga-González, M.Y. y González-Lanza, C. 2000. Relationship between egg output and parasitic burden in lambs experimentally infected with different doses of *Dicrocoelium dendriticum* (Digenea). *Vet Parasitol*, 87, 139-149.
- Cordero del Campillo, M. 1989. Fasciolosis: revisión de algunos aspectos. *Información Veterinaria*, 87, 32-40.
- Denegri, G. 1990. Cestodes de la familia Anplocephalidae Cholodkowsy, 1902 en la República Argentina. *Vet Arg*, 64, 248-256.
- Denegri, G. 1991. Definición de un Programa de Investigación Científica en Parasitología: acerca de la biología de los cestodos de la familia Anplocephalidae. Tesis de Licenciatura en Filosofía (orientación filosofía de la Ciencia), Departamento de Filosofía, Universidad Nacional de La Plata, 64 pp.
- Denegri, G.; Bernadina, W.; Pérez-Serrano, Jorge and Rodríguez-Caabeiro, F. 1998. Anplocephalid cestodes of veterinary and medical asigificance: a review. *Folia Parasitol*, 45, 1-8.
- Ferre, I.; Ortega Mora, L. y Rojo-Vázquez, F.A. 1994. Prevalence of *Dicrocoelium dendriticum* infection in

- sheep in León province (NW Spain). *Prev Vet Med*, 21, 147-154.
- Frankena, K.; Noordhvizen, J.; Willeberg, P.; van Voorthuysen, P. and Goelma, J. 1990. EPISCOPE: computer programs in veterinary epidemiology. *Vet Rec*, 126, 573-576.
- Gómez-Bautista, M. y Rojo-Vázquez, F.A. 1994. Fasciolosis: Etiología y biología. *Ovis*, 34, 11-20.
- Hernández de Luján, S.; de la Muela, N. y Ferre, I. 2001. Helmintos parásitos del ganado ovino en la Comunidad Valenciana. *Med Vet*, 17, 3.
- Kassai, T. and Mahunka, S. 1965. Studies in tapeworms in ruminants. II. Oribatids as intermediate hosts of *Moniezia* spp. *Acta Vet Hung*, 15, 227-249.
- Jorquera Naval, S. 1967. Estudio epizootológico de la dicroceliasis. *Consejo General de Colegios Veterinarios de España*, 79, 35.
- Luzón, M. y Manga González, M.Y. 1994. Dicroceliosis: Etiología y biología. *Ovis*, 39, 11-21.
- Manga, M.Y.; Ferre, I. y Luzón, M. 1995. Dicroceliosis: Epidemiología. *Ovis*, 39, 23-33.
- Mañas Almendros, I.; Gómez García, V.; Lozano Maldonado, J.; Rodríguez Osorio, M. y Campos Buenos, M. 1978. Estudio de la frecuencia de la dicroceliosis en el ganado de la provincia de Granada. *Rev Ibér Parasitol*, 38, 751-773.
- Ramajo-Martín, V.; López, A. J.; Ortega, A.; Matías, F. J.; Casanueva, P. y Muro, A. 1995. Prevalencia media durante el período 1986-1994 de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares en el ganado de la provincia de Salamanca (España). II. Ovinos. IV Congreso Ibérico de Parasitología, Santiago de Compostela.
- Rehbein, S.; Kokott, S. y Lindner, T. 1999. Evaluation of techniques for the enumeration of *Dicrocoelium dendriticum* eggs in sheep faeces. *Zentralbl Veterinarmed*, 46, 133-139.
- Reina, D.; Navarrete, I.; Hernández-Rodríguez, S. y Habela, M. 1987. Contribución al conocimiento de la parasitofauna de Cáceres. Primera relación. II. Helmintos. *Rev Ibér Parasitol*, Vol. Ext, 85-90.
- Rojo Vázquez, F.A. y Ortega-Mora, L.M. 1994. Fasciolosis. *Ovis*, 34, 11-59.
- Rojo Vázquez, F.A.; Cordero, M.; Díez, P. and Chanton, M. 1981. Relation existante entre le nombre d'oeufs dans les fèces et la charge parasitaire des infestations naturelles à *Dicrocoelium dendriticum* chez les ovins. *Rev Med Vet*, 132, 601-607.
- Saleha, A.A. 1991. Liver fluke disease (fascioliasis): epidemiology, economic impact and public health significance. *Southeast J Trop Med Public Health*, 22, 361-364.
- Thienpont, D.; Rochette, F. and Vanparijs, O.F.G. 1986. Diagnosing Helminthiasis by Coprological Examination. Janssen Research Foundation, Beerse, Belgium, 205 pp.
- Uriarte, J.; Cabaret, J. y Tanco, J.A. 1985. The distribution and abundance of parasitic infections in sheep grazing on irrigated or non-irrigated pastures in north-eastern Spain. *Ann Rech Vét*, 16, 321-325.
- Wamae, L. and Ihiga, M.K. 1991. Fasciolosis as a limiting factor in livestock productivity. *Bull Anim Hlth Prod Afr*, 39, 257-269.