

Nematodosis gastrointestinales en el ganado ovino de la región de Murcia (sureste de España).

Garijo, M.M.^{1*}; Alonso, F.D.²; Martínez-Carrasco, C.² y Ruiz de Ybáñez, M.R.²

¹Departamento de Atención Sanitaria, Salud Pública y Salud Animal. Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud. Universidad San Pablo-CEU, Moncada, Valencia (España).

²Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. 30100, Espinardo, Murcia (España)

Received: 28.09.06

Accepted: 16.03.07

Resumen: El presente trabajo analiza la presencia de nematodos digestivos en el ganado ovino adulto de la Región de Murcia (Sureste español). Se examinaron un total de 181 ovejas adultas sacrificadas en un matadero regional. Destaca la alta prevalencia encontrada, ya que el 91,7% de los animales estaban parasitados. Los nematodos recuperados, por orden de prevalencia, fueron: *Teladorsagia circumcincta* (presente en el 83,8% de los animales parasitados), *Marshallagia marshalli* (62,3%), *Nematodirus filicollis* (59,2%), *N. abnormalis* (33,8%), *N. spathiger* (30%), *Trichostrongylus colubriformis* (29,2%), *Ostertagia trifurcata* (26,9%), *T. vitrinus* (26,1%), *T. axei* (8,5%), *Grosspiculagia occidentalis* (7,7%), *T. capricola* (3,1%), *O. davtiani* (1,5%), *Bunostomum trigonocephalum* (0,7%) y *Haemonchus contortus* (0,7%). Se discute la prevalencia de estas nematodosis entre las diferentes comarcas ganaderas de la Región de Murcia.

Palabras clave: Nematodos gastrointestinales, ovino, parásitos, España, prevalencia.

Abstract: The present work analyses the presence of gastrointestinal nematodes in the adult sheep of the Region of Murcia (Southeast of Spain). A total of 181 animals, slaughtered in a regional abattoir were examined. It is notorious the high prevalence detected, since the 92.2 % of the animals were parasited. The identified species were: *Teladorsagia circumcincta* (present in the 83.8% of the parasited sheep), *Marshallagia marshalli* (62.3%), *Nematodirus filicollis* (59.2%), *N. abnormalis* (33.8%), *N. spathiger* (30%), *Trichostrongylus colubriformis* (29.2%), *Ostertagia trifurcata* (26.9%), *T. vitrinus* (26.1%), *T. axei* (8.5%), *Grosspiculagia occidentalis* (7.7%), *T. capricola* (3.1%), *O. davtiani* (1.5%), *Bunostomum trigonocephalum* (0.7%) y *Haemonchus contortus* (0.7%). The prevalence of these nematodosis in the different areas of the Region is discussed.

Key words: Gastrointestinal nematodes, ovine, parasites, Spain, prevalence.

Introducción

En la Comunidad Autónoma de Murcia, según datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, existen unas 628000 cabezas de ganado ovino, en su mayoría de raza Segureña, lo que representa alrededor de un 2,2% de la cabaña nacional. Dada la ausencia de datos referentes a las parasitosis que sufren estos animales en la Región,

se ha llevado a cabo un estudio para conocer la prevalencia de las diferentes nematodosis gastrointestinales que aparecen en el ganado ovino de Murcia. Con ello, se pretende completar el mapa parasitológico como paso previo y fundamental a la puesta en práctica de programas de control y profilaxis adecuados al caso concreto de esta Región.

Debido a las limitaciones de un estudio basado únicamente en análisis fecales, se ha recurrido a la realización de necropsias animales. De esta manera, se pretende conocer no sólo los géneros, sino las especies parásitas implicadas, así como los valores de prevalencia y carga parasitaria más aproximados a la realidad.

Corresponding author:

Dra. M.M. 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.

460113, Moncada, Valencia (España).

Tfno.: 616575946. Fax: 961395272.

E-mail: marilena@uch.ceu.es

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 del régimen de explotación intensiva.

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 climatológicos 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	232	165	324	342
Humedad relativa (%)	72	60,3	57,3	64,8	66,1	65
Temperatura (°C)	18	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.

Desde enero de 1998 hasta junio de 2001, se estudiaron 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 sistema digestivo, que se trasladó en un reci-

piente plástico individual a los laboratorios de la Unidad Docente de Parasitología y Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Veterinaria. El abomaso, el intestino delgado y el intestino grueso, se procesaron por separado siguiendo la metodología descrita por Euzeby (1981a,b), con algunas modificaciones:

Tras la apertura longitudinal del abomaso siguiendo su curvatura mayor, se recogió el contenido en un recipiente y se lavó la mucosa con agua, dejándola en una bandeja con agua templada durante unos minutos para facilitar el desprendimiento de los vermes. El contenido recogido, junto con el agua de la bandeja se filtraron a través de un cedazo cuyo diámetro de poro era de 0.15 mm. La mucosa del abomaso se raspó y se lavó sobre el cedazo con objeto de recuperar los posibles vermes adheridos. El rechazo del tamiz se recogió en recipientes herméticos a los que se añadió formol hasta alcanzar una solución final del 10%. Los recipientes se almacenaron hasta el momento de identificar los parásitos.

El intestino delgado también fue abierto longitudinalmente, filtrando el contenido y recogiendo el rechazo para almacenarlo con formol, de forma análoga a lo descrito anteriormente. A continuación, se realizó un lavado y un raspado de la mucosa, para desprender los vermes retenidos. Tanto el lavado como el raspado fueron filtrados y almacenados junto con el contenido.

En el caso del intestino grueso, en primer lugar se recogieron de la ampolla rectal unos 50-100 gramos de heces, que se conservaron en recipientes plásticos y en refrigeración hasta su procesado. Seguidamente, el ciego y el colon se procesaron de la misma manera que se ha descrito en el caso de los tramos anteriores.

Para la recuperación de los vermes, el contenido formolado recogido en cada caso se llevó a una cantidad conocida de volumen añadiendo agua y se homogeneizó. Inicialmente, una parte correspondiente al 10 % se observó al esteromicroscopio, vertiendo poco a poco el contenido en placas de Petri y recogiendo los vermes con una aguja entomológica. En los casos en que no se contabilizaron 100 machos se analizó un segundo, e incluso un tercer 10% del volumen total.

Las hembras recuperadas se guardaron en microtubos con alcohol al 70% y los machos fueron aclarados con lactofenol de Amann y observados al microscopio óptico (40x) con objeto de realizar su identificación específica. Para ello, se siguieron las claves de Skrjabin *et al.* (1954), Fernández Díez (1968), Durette-Desset (1979, 1983, 1989), Levine (1978), Euzeby (1981a,b), Gibbons y Khalil (1982) y Soulsby (1987).

Para procesar las heces, se recurrió a la técnica coprológica de McMaster modificada, descrita en el Manual de técnicas parasitológicas del Laboratorio Central de Weybridge (M.A.F.F., 1973), con algunas variaciones añadidas: en un mortero se disgregaron 3 gramos de heces con 42 ml de agua. El contenido se filtró a través de una gasa de 1 mm de diámetro de poro para retener las partículas más groseras. Se vertió dicho contenido en dos tubos de ensayo que fueron centrifugados a 1500 r.p.m. durante cinco minutos. El líquido sobrenadante se desechó y el tubo se llenó con solución saturada de Sheather (d.e. 1,27) para resuspender el sedimento. Con una pipeta Pasteur se recogió la cantidad de mezcla, correctamente homogeneizada, suficiente para llenar dos cámaras de McMaster. Tras unos minutos de espera, las cámaras se observaron al microscopio óptico, y se contabilizaron las formas parasitarias encontradas en las dos celdillas de cada cámara. Se calculó la media aritmética de las formas parasitarias halladas en las dos cámaras, expresando el resultado final en número de huevos por gramo de heces.

Resultados

3.1. Resultados de los análisis post mortem

De un total de 181 animales analizados, 166 (el 91,7%) estaban parasitados por nematodos en algún tramo de su tracto digestivo. Se contabilizaron 158.199 de estos vermes, la mayoría localizados en el abomaso (103473), algo menos de la mitad en el intestino delgado (53436), y un número muy inferior en el intestino grueso (1290). De todos los nematodos encontrados, 99870 (63,1%) eran hembras y 52329 (36,9%) machos, por lo que la relación / encontrada fue de 1,71.

La prevalencia de parasitación por nematodos gastrointestinales fue elevada en todas las comarcas ganaderas regionales, variando desde el 70% detectado en el Río Mula, hasta el 100% del Altiplano (figura 1). Se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los valores obtenidos en el Altiplano y las comarcas que mostraron los valores más bajos (Río Mula y Vega del Segura).

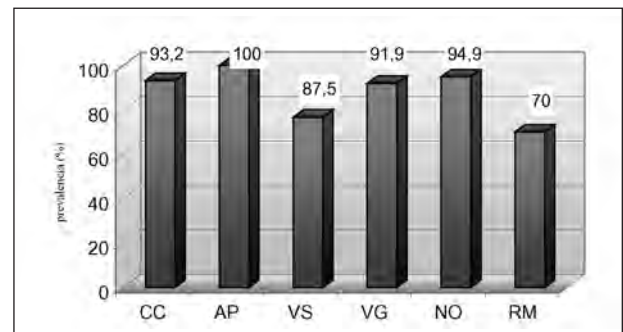


Fig. 1. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en las comarcas ganaderas regionales.

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

La carga parasitaria animal siguió una distribución binomial negativa, con pocos animales intensamente parasitados y muchos animales con grados leves de parasitación. En la mayoría de los casos, el número de nematodos contabilizados fue inferior a 500, mientras que sólo unos cuantos ovinos sufrían parasitaciones debidas a más de 4000 nematodos gastrointestinales.

La carga media de nematodos gastrointestinales encontrada en el ganado ovino de Murcia fue de 953 vermes por animal (v/a), con el mínimo de 1, encontrado en una oveja del Valle de Guadalentín, y el máximo de 9409 v/a, hallado en el tracto digestivo de una oveja procedente de la comarca del Noroeste. El Altiplano fue la comarca ganadera con una mayor carga parasitaria media, que resultó de 2135 vermes por animal, cifra muy superior a las del resto de comarcas.

3.2. Abomaso e intestino delgado

Excluyendo los animales con nematodos en su intestino grueso, el número de ovinos parasitados

por estos vermes en el abomaso y en el intestino delgado fue de 158, siendo la prevalencia de 87,3%. Por comarcas ganaderas, destaca el Altiplano, donde la prevalencia resultó del 100%, mientras que el valor más bajo se registró en el Río Mula (60%).

La carga parasitaria media fue de 993 nematodos por animal. El valor mínimo se encontró en dos animales del Valle del Guadalentín y del Campo de Cartagena, que únicamente estaban parasitados por dos vermes en su abomaso. La oveja con mayor grado de parasitación sumaba 9.300 nematodos adultos, y era originaria de la comarca del Noroeste.

Se identificaron 6 géneros de nematodos localizados en abomaso e intestino delgado. De ellos, 4 pertenecían a la familia Trichostrongylidae: *Teladorsagia*, *Marshallagia*, *Trichostrongylus* y *Haemonchus* y uno a la familia Molineidae: *Nematodirus*. Asimismo, se encontró el género *Bunostomum*, perteneciente a la familia Ancylostomatidae. Las especies identificadas fueron 13: *Teladorsagia circumcincta*, *T. trifurcata*, *T. davtiani*, *Marshallagia marshalli*, *M. occidentalis*, *Trichostrongylus vitrinus*, *T. colubriformis*, *T. capricola*, *T. axei*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus spathiger*, *N. abnormalis* y *Bunostomum trigonocephalum*.

Del grupo de los tricostrongílidos (familias Trichostrongylidae y Molineidae), el género *Teladorsagia* fue el que mostró mayor prevalencia, encontrándose en el 81% de los animales analizados. Le siguen en orden decreciente los géneros *Nematodirus*, *Marshallagia*, *Trichostrongylus* y *Haemonchus*.

El promedio de tricostrongílidos encontrados en cada animal positivo fue de 993 (mín.=2 y máx.=9300). El género *Teladorsagia* fue el que mostró una mayor carga parasitaria media, siendo ésta de 455 vermes por animal parasitado. Igualmente, fue el género *Teladorsagia* el que mostró una mayor prevalencia en todas las comarcas ganaderas, destacando asimismo el elevado porcentaje de ovinos parasitados por *Nematodirus* en el caso concreto de la comarca del Altiplano. Por su parte, el género *Haemonchus* tan sólo se presentó en la Vega del Segura.

Por especies, *Teladorsagia circumcincta* fue la que se encontró en un mayor número de animales (hasta el 81% de los afectados por tricostrongíli-

dos). Las menos frecuentes fueron *Teladorsagia davtiani*, que se halló tan sólo en dos animales, y *Haemonchus contortus*, presente en un único animal (figura 2).

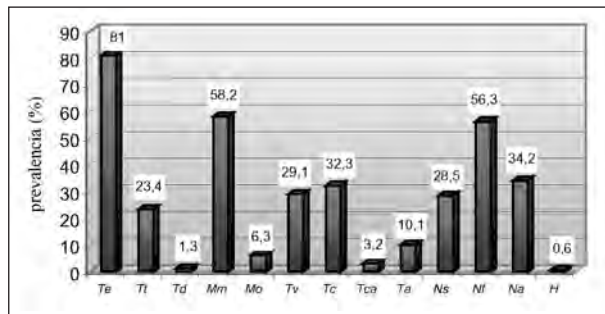


Fig. 2. Prevalencia de cada especie de tricostrongílido en abomaso e intestino delgado.

Te: *Teladorsagia circumcincta*; Tt: *Teladorsagia trifurcata*; Td: *Teladorsagia davtiani*; Mm: *Marshallagia marshalli*; Mo: *Marshallagia occidentalis*; Tv: *Trichostrongylus vitrinus*; Tc: *Trichostrongylus colubriformis*; Tca: *Trichostrongylus capricola*; Ns: *Nematodirus spathiger*; Nf: *Nematodirus filicollis*; Na: *Nematodirus abnormalis*; H: *Haemonchus contortus*.

Las especies *T. circumcincta*, *M. marshalli*, *T. trifurcata*, *T. vitrinus*, *T. colubriformis*, *T. axei*, *N. filicollis* y *N. spathiger* fueron encontradas tanto en abomaso como en intestino delgado, predominando las dos primeras en el abomaso y *N. filicollis* en el intestino delgado. *N. abnormalis* se halló tan sólo en el intestino delgado, aunque con una frecuencia de presentación relativamente alta. Otra especie de localización única en el intestino delgado fue *T. capricola*, como sucedió con *H. contortus*, *T. davtiani* y *M. occidentalis*, aunque estas especies se hallaron solamente en el abomaso.

La mayoría de las infecciones fueron múltiples, pues 133 animales (el 84,2% de los ovinos analizados) se encontraban parasitados por dos o más especies de tricostrongílidos, y solamente 25 (el 15,8% restante) lo estaban por una. Entre las infecciones mixtas, predominaron las triples, seguidas en orden decreciente de las originadas por cinco, cuatro, dos, seis, siete, ocho y nueve especies. Se hallaron hasta un máximo de diez especies simultáneamente en un único hospedador, fue el caso de una oveja que procedía de la comarca del Altiplano. La mayor parte de las infecciones mixtas se debieron a *T. circumcincta*, *M. marshalli* y *N. filicollis*.

En cuanto a la familia Ancylostomatidae, en el intestino delgado de un único animal (prevalencia del 0,6%) procedente de la comarca ganadera del Altiplano, se hallaron 8 machos y 12 hembras del nematodo *Bunostomum trigonocephalum*. Durante la exploración *post mortem*, se observaron lesiones hemorrágicas en los puntos de anclaje de los vermes, así como abundante mucosidad en la luz intestinal. Este hospedador albergaba, además, un gran número de tricostrongílidos, sumando un total de 4010 vermes entre su abomaso y su intestino delgado.

3.3. Intestino grueso

Un total de 76 animales (42% de los analizados) contenían nematodos en su intestino grueso. La prevalencia fue inferior al 50% en todas las comarcas ganaderas, excepto en la Vega del Segura, que resultó del 52,5%.

El menor número de vermes adultos encontrados en el intestino grueso de un animal fue de 1 y el máximo de 282, carga ésta detectada en un hospedador procedente de la Vega del Segura. La carga parasitaria media fue de 17 vermes por animal, variando en función de la comarca ganadera estudiada.

Se identificaron cuatro géneros parasitarios, de los cuales, *Trichuris* fue el que mostró una mayor prevalencia (32%). En menor medida, y por orden decreciente, se encontraron nematodos de los siguientes géneros: *Chabertia* (7,7%), *Skrjabinema* (6,6%) y *Oesophagostomum* (4,4%).

Skrjabinema fue el género más abundante, con un total de 516 nematodos contabilizados, seguido de *Chabertia* (399), *Trichuris* (348), y por último, *Oesophagostomum*, del que únicamente se encontraron 27 ejemplares.

Se hallaron seis especies representantes de estos cuatro géneros: *Skrjabinema ovis*, *Oesophagostomum venulosum*, *Oe. columbianum*, *Chabertia ovina*, *Trichuris ovis*, *T. globulosa*, *T. discolor* y *T. skrjabinema* (figura 3).

Únicamente 14 animales se encontraban parasitados por nematodos pertenecientes a la especie *Chabertia ovina*, lo que supone una prevalencia del 7,7%. Se contabilizaron 399 vermes, entre los cuales predominaron las hembras, un total de 232

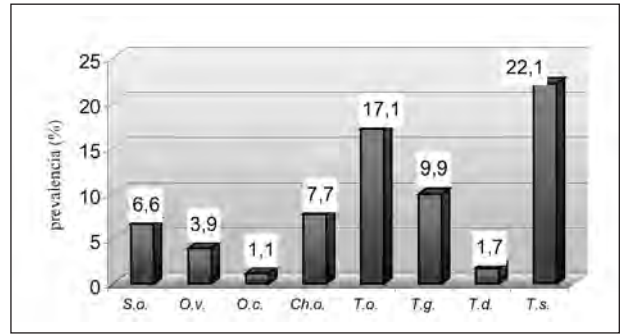


Fig. 3. Prevalencia de cada especie de nematodo recuperado en el intestino grueso.

S.o.: *Skrjabinema ovis*; O.v.: *Oesophagostomum venulosum*; O.c.: *O. columbianum*; Ch.o.: *Chabertia ovina*; T.o.: *Trichuris ovis*; T.g.: *Trichuris globulosa*; T.d.: *Trichuris discolor*; T.s.: *Trichuris skrjabinema*

(58,1%) sobre los machos, que resultaron 167 (41,9%), de manera que la relación / fue de 1,39. La carga parasitaria media encontrada fue de 28,5 vermes por animal, aunque el valor varió enormemente entre las seis comarcas ganaderas estudiadas. Destaca la elevada carga encontrada en los animales procedentes del Campo de Cartagena, contrastando con la ausencia de esta especie en las comarcas de la Vega del Segura y el Río Mula.

El género *Oesophagostomum* mostró una prevalencia del 4,4%. De las dos especies identificadas, *O. venulosum* se halló en más ocasiones (77,8%) respecto del total de animales positivos a *Oesophagostomum* que *O. columbianum* (22,2%). Se recuperaron un total de 27 nematodos pertenecientes a este género a lo largo del estudio, lo que significa una carga media de 3 vermes por animal. De ellos, 16 (59,3%) eran hembras, y 11 (40,7%) machos (relación / : 1,45). No se encontraron ejemplares de *Oesophagostomum* en la comarca ganadera del Altiplano ni en el Río Mula. *O. venulosum* se halló en ovinos procedentes del Campo de Cartagena, Vega del Segura y Noroeste, mientras que *O. columbianum* tan sólo se detectó en el Valle del Guadalentín y en el Campo de Cartagena.

Un total de 58 animales (32%) estaban parasitados por algún ejemplar del género *Trichuris*. Por comarcas ganaderas, la mayor prevalencia de *Trichuris* corresponde al Noroeste, donde 20 de las 39 ovejas examinadas (51,3%) presentaban vermes de dicho género en su intestino grueso. Se identi-

caron cuatro especies: *T. skrjabini*, *T. globulosa*, *T. discolor* y *T. ovis*, predominando la primera sobre las otras tres, ya que apareció en 40 de los 58 ovinos parasitados por este género, es decir, en el 69% de los casos. Por otro lado, *T. discolor* fue hallada tan sólo en el 5,2% de los animales afectados por este género. El total de vermes contabilizados pertenecientes al género *Trichuris* fue de 348, de los cuales 201 eran hembras y 147 eran machos (relación $1 : 1,37$). La mayoría fueron identificados como *T. ovis* y *T. skrjabini*. La carga media parasitaria fue de 6, con un mínimo de 1 y un máximo de 93 vermes por animal, dato registrado en un hospedador de la comarca ganadera del Noroeste. Únicamente en el 43,1% de los animales positivos se encontraron machos y hembras de *Trichuris* pertenecientes a la misma especie; un 10,3% presentaban machos y hembras de distinta especie, y en el 46,6% restante se hallaron ejemplares de un solo sexo.

Un total de 12 animales estaban parasitados por *Skrjabinema ovis*, lo que supone una prevalencia del 6,6%. Esta especie de nematodo gastrointestinal se encontró únicamente en tres de las comarcas ganaderas estudiadas: el Altiplano, la Vega del Segura y el Noroeste. El número total de nematodos recuperados fue de 516, la gran mayoría encontrados en animales procedentes de la Vega del Segura. Todos los vermes identificados resultaron ser hembras y la carga parasitaria media fue de 43 vermes por animal, siendo el mínimo de 1 y el máximo de 278.

3.4. Resultados de los análisis coprológicos

La aplicación de las técnicas coprológicas de concentración por flotación mostró la eliminación de huevos de nematodos gastrointestinales por parte de 116 animales, es decir, el 64,1% del total de individuos analizados; esta prevalencia resultó inferior a la registrada tras los análisis *post mortem*.

Debido a la similitud de sus características morfológicas, los huevos de los diferentes nematodos pertenecientes al orden Strongylida no se pudieron identificar al microscopio óptico, salvo los del género *Nematodirus*, que fueron reconocidos sin dificultad.

Únicamente las heces de 25 animales (prevalencia del 13,8%) contenían huevos de *Nematodirus*,

siendo el promedio de huevos expulsados por cada hospedador parasitado de 34 hpg (mín.: 20 y máx.: 200). Todas ellas pertenecían a animales en los que se encontraron vermes adultos del mismo género en su tracto digestivo. Mediante el estudio estadístico se observaron diferencias significativas ($p < 0,01$) entre la prevalencia de *Nematodirus* detectada mediante los análisis *post mortem* y la realización de técnicas coprológicas.

En cuanto al resto de huevos pertenecientes al grupo de strongilados gastrointestinales, de las 181 muestras fecales analizadas, un total de 110 contenían huevos de este grupo de nematodos, lo que supone una prevalencia del 60,8%. En todos los casos, los resultados de los análisis coprológicos coincidieron con el hallazgo, tras el examen *post mortem*, de un número variable de ejemplares adultos pertenecientes a estas familias. Sin embargo, el porcentaje de animales positivos según las técnicas de coprología fue significativamente menor ($p < 0,01$) que el detectado tras los análisis *post mortem*. La eliminación fecal parasitaria media detectada fue de 243 huevos por gramo de heces (hpg). El valor mínimo resultó de 20 hpg y el máximo de 2180 hpg, que fue encontrado en las heces de una oveja procedente de la comarca del Noroeste.

La prevalencia de parasitación por *Trichuris*, según los resultados obtenidos mediante las técnicas coprológicas de concentración por flotación, fue de 9,4%, lo que supone una cifra significativamente inferior ($p < 0,01$) a la detectada tras el examen del contenido intestinal. El total de huevos contabilizados fue de 960, de manera que la eliminación fecal media fue de 57 hpg. El mínimo fue de 20 y el máximo de 380 hpg, cantidad ésta detectada en una oveja del Campo de Cartagena.

Se recuperaron huevos de *Skrjabinema ovis* en las heces de 7 animales, que a su vez contenían ejemplares adultos de este nematodo en su intestino grueso. Así, atendiendo a este método de diagnóstico, la prevalencia resultó del 3,9%, dato que no difiere significativamente ($p > 0,05$) del registrado mediante los análisis *post mortem*. La excreción fecal media fue de 66 huevos por gramo de heces, con un mínimo de 20 y un máximo de 120 hpg.

Discusión

Considerando los parásitos hallados en el abomaso y el intestino delgado de los animales tras la realización de las necropsias, la prevalencia de tricostrongídeos en los ovinos de Murcia (87,3%) se encuentra entre los valores citados por García Romero *et al.* (1993) en corderos de Toledo (78,7%) y por Cordero del Campillo (1967) en los ovinos de León (96%). En esta última provincia, Díez Baños *et al.* (1993) encontraron vermes en el 94,9% de los abomasos que examinaron. Reina *et al.* (1987) no publicaron la prevalencia total de tricostrongídeos, pero encontraron que el 63,9% de los ovinos de Cáceres que estudiaron estaban afectados por *T. circumcincta*.

El porcentaje de animales parasitados por tricostrongídeos fue bastante elevado en todas las comarcas ganaderas de la Región de Murcia, excepto en el Río Mula, que mostró diferencias estadísticamente significativas con el Altiplano. La climatología del Río Mula no justifica el dato, ya que se caracteriza por una precipitación y una humedad relativa de las más elevadas de la Región, así como por temperaturas que se encuentran entre la media de las registradas en todas las comarcas. Sin embargo, y dado que la tricostrongilidosis es un proceso ligado al pastoreo (García Romero *et al.*, 1993), el régimen intensivo que predomina en el Río Mula podría explicar, en gran medida, la escasa proporción de animales parasitados en esta comarca.

El promedio de vermes por animal (v/a) fue de 993, cifra que supera a los 448,8 v/a de los corderos analizados en Toledo (García Romero *et al.*, 1993) y a los 644 v/a de los animales mayores de dos años de León (Cordero del Campillo, 1967). Díez Baños *et al.* en 1993, hallaron una carga parasitaria media muy superior (1725 v/a) en el abomaso de los ovinos mayores de un año de esta misma provincia. En Murcia, la elevada carga parasitaria media encontrada puede deberse a que los pastos de que disponen los rebaños son poco extensos en general, de manera que las formas parasitarias se concentran en espacios limitados.

El género más prevalente fue *Teladorsagia*, y dentro de éste, destacó la especie *T. circumcincta*,

tanto por el porcentaje que representó, como por su carga parasitaria media por animal. Se cumple así la teoría de que las especies más frecuentes son las más representadas numéricamente (Crofton, 1957). Nuestros resultados coinciden con los de otros autores (Cordero del Campillo, 1967; Reina *et al.*, 1987; García Romero *et al.*, 1993).

El género *Nematodirus* fue el segundo más prevalente, mientras que en Toledo (García Romero *et al.*, 1993), las especies de *Nematodirus* resultaron de menor importancia. En Granada (Illescas *et al.*, 1993), éste fue el género de mayor prevalencia, superando incluso a *Teladorsagia*. Tanto en Murcia como en Granada, donde los veranos suelen ser secos y calurosos y, por tanto, perjudiciales para las fases larvianas de los tricostrongídeos, es destacable la elevada presencia de *Nematodirus*, sobre todo teniendo en cuenta la baja prolificidad que caracteriza a sus hembras (Euzeby, 1981a; Coyne *et al.*, 1991).

El siguiente género más abundante fue *Marshallagia*, presentando, además, una carga parasitaria bastante elevada. Este nematodo ha sido de los menos sobresalientes en algunos estudios (García Romero *et al.*, 1993; Cordero del Campillo, 1967), e incluso estuvo ausente en los ovinos de Cáceres (Reina *et al.*, 1987) y del País Vasco (García Pérez y Juste Jordán, 1987).

Por el contrario, *Haemonchus contortus* se halló en un solo animal, aunque con una carga parasitaria intermedia. Esta especie ha sido citada con una frecuencia relativamente alta en los ovinos de Toledo (57,4%) (García Romero *et al.*, 1993), que sin embargo albergaban una carga parasitaria baja (25,7 vermes por animal). Por su parte, en Cáceres (Reina *et al.*, 1987) y León (Cordero del Campillo, 1967), tanto la prevalencia como la carga parasitaria media fueron escasas (16,2% y 31 vermes por animal, respectivamente). Según se ha comprobado, las hembras de *H. contortus* son muy prolíficas (Euzeby, 1981a; Coyne *et al.*, 1991), condición que favorece la diseminación de esta especie que, sin embargo, ha resultado muy escasa entre los ovinos estudiados. Por tanto, cabe pensar que existen ciertas limitaciones para su desarrollo en la Región de

Murcia, como sería la falta humedad (Rossanigo y Gruner, 1995).

Se encontraron algunos animales parasitados con la especie *Trichostrongylus capricola*, que es más característica del ganado caprino que del ovino. En nuestra Comunidad Autónoma es muy frecuente encontrar rebaños mixtos, compuestos por ovejas y cabras, por lo que no es extraño que ambas especies sufran parasitismos de etiología similar.

Las 13 especies de Trichostrongylidae identificadas, son citadas por primera vez en el ganado ovino de la Región de Murcia, si bien todas ellas han sido previamente descritas en otras regiones de España y aparecen registradas en el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos (Cordero del Campillo *et al.*, 1994). La única excepción es *T. davtiani*, que se cita por primera vez en los ovinos del país.

Las infecciones por trichostrongílidos fueron mixtas en la mayoría de los animales parasitados, coincidiendo con lo observado previamente en numerosas ocasiones en el ganado ovino (Cordero del Campillo, 1967; Gruner y Boulard, 1982; García Romero *et al.*, 1993; Meana y Rojo Vázquez, 1999). Simón Vicente en 1966, encontró una proporción de infecciones puras (12,6%) muy similar a la nuestra (15,8%), siendo ambas superiores a la citada por Cordero del Campillo en 1967.

Bunostomum trigonocephalum resultó ser una especie muy escasa en este estudio, pues se aisló en un único animal, resultados comparables a los hallados en el ganado ovino de Cáceres, donde en 1987, Reina *et al.* no encontraron evidencia del parásito. Los requerimientos de *B. trigonocephalum* para completar su desarrollo incluyen la existencia una elevada temperatura, condición que se alcanza en nuestra Región en determinadas épocas del año. Sin embargo, sus larvas mueren por la falta de humedad, parámetro también necesario, y muy limitado en las comarcas ganaderas de Murcia. La única oveja positiva a *B. trigonocephalum* presentaba lesiones hemorrágicas y catarro intestinal, además de albergar un número de trichostrongílidos superior a 4000. Esta última cifra sería suficiente para provocar sintomatología (Kinsbury, 1965; Cordero del Campillo, 1967), y si a ello le sumamos

la acción propia de *B. trigonocephalum*, estaríamos, casi con toda seguridad, ante un animal con un cuadro clínico de etiología parasitaria.

En cuanto a los nematodos hallados en el intestino grueso de los animales, *Chabertia ovina* mostró una prevalencia comparable a la citada por García Cuadrado y Moreno Hernández (1995) tras realizar la necropsia de un grupo de corderos en Extremadura (8,8%). Sin embargo, en esta misma comunidad, Reina *et al.* (1987) hallaron algunos años antes valores ligeramente más elevados (13,8%) en el ganado ovino de Cáceres.

El porcentaje de animales parasitados con *Oesophagostomum* fue superior al 0,01% citado por Reina *et al.* (1987) en Cáceres, y al único ejemplar de *O. venulosum* encontrado en los corderos de Extremadura (García Cuadrado y Moreno Hernández, 1995).

En relación al género *Trichuris*, la prevalencia registrada en Murcia es superior a la encontrada en los ovinos de Cáceres (4,8%) (Reina *et al.* 1987). Sin embargo, resultó muy inferior a la citada por García Cuadrado y Moreno Hernández, (1995) en los corderos de Extremadura (83,5%). Al igual que ocurrió con el caso de *Chabertia ovina* y de *Oesophagostomum* spp, se observan diferencias entre los trabajos llevados a cabo en una misma zona geográfica que podrían venir determinadas por la diferencia de edad entre los animales estudiados.

No hemos encontrado ninguna referencia a la especie *Skrjabinema ovis* salvo en un trabajo llevado a cabo por García Pérez y Juste Jordán (1987) en el que destacan su ausencia en los ovinos del País Vasco que analizaron. Es posible que en muchas ocasiones el estudio de este nematodo sea obviado porque no tiene interés desde el punto de vista clínico. Su presencia en los ovinos de Murcia puede estar relacionada con el hecho de que sea un parasitismo muy frecuente en el ganado caprino (Urquhart *et al.*, 1992) y, como se ha comentado anteriormente, es habitual en la Región encontrar rebaños mixtos de ovejas y cabras.

De las prospecciones coprológicas realizadas en nuestro país a nivel individual se desprende que la prevalencia de huevos de estrongilados gastroin-

testinales en Salamanca (Ramajo Martín *et al.*, 1995) y León (Álvarez *et al.*, 2001) (89,8% y 72%, respectivamente) superan a la encontrada en Murcia (60,8%). Este hecho puede justificarse porque en ambas provincias del norte peninsular tienen lugar unas condiciones de humedad más elevadas que las registradas en nuestra Región y que son necesarias para la supervivencia de las fases larvarias de los estroñgilados gastrointestinales.

El promedio de huevos de estroñgilados eliminados por gramo de heces en los animales positivos de nuestro estudio fue intermedia entre los 321 hpg hallados en Burgos (Hidalgo Argüello *et al.*, 1995), o los 350 hpg de la zona septentrional peninsular (Meana *et al.*, 1995), y los valores algo más bajos encontrados por Martínez González *et al.* (1998) en León, 143 hpg, o por Hernández de Luján *et al.* (2000) en la Comunidad Valenciana, 40 hpg.

En lo que se refiere al género *Trichuris*, la cifra de prevalencia observada tras la realización de métodos coprológicos en nuestro trabajo es muy similar a la detectada en Salamanca (9,2%) (Ramajo Martín *et al.*, 1995). Recientemente, en León se han encontrado positivas el 20,4% de las heces procesadas (Álvarez *et al.*, 2001). Dadas las diferencias climatológicas existentes entre ambas provincias y la Región de Murcia, cabe pensar que *Trichuris* se desarrolla sin dificultad en cualquier zona geográfica, si bien es cierto que no llega a alcanzar valores demasiado elevados, al menos en los ovinos adultos.

Por otro lado, se observó un promedio de eliminación fecal de huevos de *Trichuris* que se encuentra dentro de los valores hallados en otras regiones españolas como Burgos (Hidalgo Argüello *et al.*, 1995), la Comunidad Valenciana (Hernández de Luján *et al.*, 2001), o la zona septentrional peninsular (Meana *et al.*, 1995), cuya excreción fecal resultó de 2,6, 10,4 e inferior a 75 huevos por gramo de heces, respectivamente. Hay que señalar, sin embargo, que estos trabajos se realizaron en rebaños, lo que supone siempre una menor concentración de formas parasitarias en las muestras fecales.

En todos los grupos parasitarios analizados en el presente trabajo se han detectado diferencias estadísticamente significativas entre los valores de pre-

valencia hallada mediante los análisis *post mortem* y los registrados en la coprología, siendo estos últimos siempre inferiores. Tal diferencia entre ambos valores concuerda con lo descrito anteriormente por numerosos autores respecto a la falta de relación entre la eliminación fecal de formas parasitarias y la carga real que alberga el hospedador (Ferré *et al.*, 1994; Rojo Vázquez *et al.*, 1995; Jithendran y Bhat, 1996; Martínez González *et al.*, 1998). Entre los factores que afectan dicha relación se encuentra la falta de homogeneidad en el reparto de huevos en las heces, la consistencia más o menos pastosa de la materia fecal, la intensidad de parasitación, los períodos de prepatencia de cada verme, las diferencias en la eliminación de huevos por parte de las hembras a lo largo del día, o la presencia de vermes de un solo sexo, sin posibilidad de reproducirse. Asimismo, influye la edad del hospedador, (Armour, 1989; Urquhart *et al.*, 1992) y la prolificidad de las especies implicadas (Tarazona, 1986; Cabaret, 1994; Cabaret *et al.*, 1998; Morales *et al.*, 1995).

Skrjabinema ovis presentó una prevalencia inferior empleando las técnicas de coprología que con los análisis *post mortem*. Sin embargo, la diferencia no fue significativa, tal vez porque las limitaciones de la coprología fueron compensadas por la elevada prolificidad de las hembras de *S. ovis* (Kassai, 1999).

Referencias

- 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 Parasitol Portuguesa*, 8(2), 154.
- Armour, J. 1989. The influence of host immunity of the epidemiology of trichostrongyle infections in cattle. *Vet Parasitol*, 32, 5-19.
- Cabaret, J. 1994. Les strongyles pulmonares des ovins: dictyocaulose et protostrongylidoses. *Bulletin del G. T. V.*, 1, 59-65.
- Cabaret, J.; Gasnier, N. y Jacquiet, P. 1998. Faecal egg counts are representative of digestive-tract strongyle worm burdens in sheep and goats. *Parasite*, 5, 137-142.

- Cordero del Campillo, M. 1967. Epizootiología de las infestaciones por Trichostrongylidae en los ovinos de León. *Anales de la Facultad de Veterinaria de León*, 13, 53-89.
- Cordero del Campillo, M.; Castañón, L. y Reguera, A. 1994. Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de León, 203 pp.
- Coyne, M. J.; Smith, G. y Johnstone, C. 1991. Fecundity of gastrointestinal trichostrongylid nematodes sheep in the field. *Am J Vet Res*, 52(7), 1182-1188.
- Crofton, H. D. 1957. Nematode parasite populations in sheep in lowlands farms. II. The seasonal incidence of species. *Parasitology*, 47, 304-318.
- Díez-Baños, P.; Cabaret, J. y Morrondo-Pelayo, P. 1993. Comparative survival of first-stage larvae of small lungworms *Muellerius capillaris* and *Neostrongylus linearis* of goats in alfalfa and ryegrass plots. *Vet Res*, 24(3), 266-271.
- Durette-Desset, M. C. 1979. Les nematodirinae (Nematoda), chez les ruminants et chez les lagomorphes. *An Parasitol*, 54 (3), 313-329.
- Durette-Desset, M. C. 1983. Keys to genera of the Superfamily Trichostrongyloidea. In: CHI Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. (R.C. Anderson & A.G. Chabaud edit.), Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England, N° 10.
- Durette-Desset, M. C. 1989. Nomenclature proposé pour les espèces décrites dans la sous-famille des Oestertagiinae López-Neyra, 1974. *An Parasitol Hum Comp*, 61 (5), 336-373.
- Euzeby, J. 1981a. Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Tome 1. Inf. Tech. Ser. Vet. París.
- Euzeby, J. 1981b. Diagnostic expérimental des helminthoses animales. Tome 2. Inf. Tech. Ser. Vet. París.
- Fernández Díez, M. 1968. Epizootiología de las infestaciones por Trichostrongylidae en los ovinos de León. *Rev Iber Parasitol*, 28 (1), 32-69.
- Ferré, 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. y Goelema, J. 1990. EPISCOPE: computer programs in veterinary epidemiology. *Vet Rec*, 126, 573-576.
- García Cuadrado, N. y Moreno Hernández, B. 1995. Parasitosis del intestino grueso en corderos. IV Cong. Ib. Parasitol. Santiago de Compostela, pp: 100.
- García Pérez, A. L. y Juste Jordán, R. A. 1987. Helminthos parásitos de las oveja en el País Vasco. *Rev Ibér Parasitol*, Vol. Extraor., 105-113.
- García Romero, C.; Valcárcel Sancho, F.; Cordero del Campillo, M. y Rojo Vázquez, F.A. 1993. Etiología y epizootiología de las infestaciones por tricostrongílidos ovinos en la comarca de Oropesa (Toledo). *Investigación Agraria, Producción y sanidad Animales*, 8, 155-168.
- Gibbons, L. M. y Khalil, L. F. 1982. A key for the identification of genera of the nematode family Trichostrongylidae, Leiper, 1912. *J Helminthol*, 56, 185-233.
- Gruner, L. y Boulard, C. 1982. Climat et prevention du parasitisme animal. Accions du climat sur l'animal du pasturaje. Ed. INRA. Francia.
- Hernández de Luján, S.; de la Muela, N. y Ferre, I. 2000. Helminthos parásitos del ganado ovino en la Comunidad Valenciana. *Med Vet*, 17, 3.
- Hidalgo Argüello, M. R.; Díez Baños, N.; Calvo López-Guerrero, E. y Rojo Vázquez, F. A. 1995. Estudio parasitológico en el ganado ovino de la provincia de Burgos. *Med Vet*, 12,379-406.
- Jithendran, K. P. y Bhat, T. K. 1996. Prevalence of dicrocoeliosis in sheep and goats in Himachal Pradesh, India. *Vet Parasitol*, 61(3-4), 265-271.
- Kassai, T. 1999. Veterinary Helminthology. Butterworth-Heinemann (Ed.). Oxford.
- Kingsbury, P. A. 1965. Relationship between egg counts and worm burdens in young sheep. *Vet Rec*, 77, 900-901.
- Levine, N. D. 1978. The influence of weather on the bionomics of the free-living stages. En: Weather and parasitic animal disease. Ed. T. E., Gibson, W. M. O. n° 497. Tech. Not., 159. Ginebra: 51-61.
- M. A. F. F. 1973. Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Martínez González, B.; Díez Baños, N. y Rojo Vázquez, F. A. 1998. An epidemiological study of gastrointestinal parasitism in dairy sheep flocks in León (NW Spain). *Small Rum Res*, 27, 25-30.
- Meana, A. y Rojo-Vázquez, F. A. 1999. Tricostrongilidosis y otras nematodosis. En: Parasitología Veterinaria. McGraw-Hill Interamericana (edit.), Madrid. pp.: 237-253.
- Meana, A.; Cerrada, C.; Carazo, D.; Corchero, J.; Luzón, M. y Gómez-Bautista, M. 1995. Prevalencia de las parasitosis gastrointestinales en ovino. IV Cong. Ib. Parasitol. Santiago de Compostela, pp:113.

- Morales, G.; González de Moreno, L.; Pino, L. A.; Surumay, Q. y Moreno, J. 1995. Relationship between adult worm burden and faecal egg count in naturally infected cattle. *Res Rev Parasitol*, 55(3), 181-183.
- Ramajo-Martín, V.; López, A. J.; Ortega, A.; Matias, 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.
- 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. Extraor., 85-90.
- Royo Vázquez, F. A.; Ortega, I. y Ferre, I. 1995. Parasitosis internas en pequeños rumiantes. *Inf Vet*, 153, 31-34.
- Rossanigo, C. E. y Gruner, L. 1995. Moisture and temperature requirements in faeces for the development of free-living stages of gastrointestinal nematodes of sheep, cattle and deer. *J Helminthol*, 69(4), 357-362.
- Simón Vicente, F. 1966. Las helmintosis ovinas en el pastoreo extensivo. *Rev Iber Parasitol*, 26, 203-222.
- Skrjabin, K. I.; Shikhobalova, N. P. y Shulz, R. S. 1954. Trichostrongylids of animals and man. En: *Essentials of Nematodology Vol 3* (K.I. Skrjabin edit.) Idateľ'stvo Akedemii Nauk SSSR, Moskva, 704 pp.
- Soulsby, E. J. L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Edit. Interamericana, México.
- Tarazona, J. M. 1986. A method for the interpretation of parasite egg counts in faeces of sheep. *Vet Parasitol*, 22, 113-119.
- Urquhart, G. M.; Armour, J.; Duncan, J. R.; Dunn, A. M. y Jennings, F. W. 1992. *Veterinary Parasitology*. Longman Groups, U.K.