

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA  
**FACULTAD DE VETERINARIA**  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA Y SANIDAD ANIMAL  
CÁTEDRA DE PARASITOLOGÍA, ENFERMEDADES PARASITARIAS,  
MEDICINA PREVENTIVA Y POLICÍA SANITARIA

**"ENDOPARASITOSIS DEL PORCINO IBÉRICO  
EN EXTREMADURA (ESPAÑA):  
EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL".**

**TOMÁS BENJAMÍN GARCÍA VALLEJO.**

***CÁCERES, 1999.***

Edita: Universidad de Extremadura

Servicio de Publicaciones

c/ Pizarro, 8

Cáceres 10071

Correo e.: [publicac@unex.es](mailto:publicac@unex.es)

<http://www.pcid.es/public.htm>

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA  
**FACULTAD DE VETERINARIA**  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA Y SANIDAD ANIMAL  
CÁTEDRA DE PARASITOLOGÍA Y ENFERMEDADES PARASITARIAS,  
MEDICINA PREVENTIVA Y POLICÍA SANITARIA

**"ENDOPARASITOSIS DEL PORCINO IBÉRICO  
EN EXTREMADURA (ESPAÑA) :  
EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL".**

Vº Bº

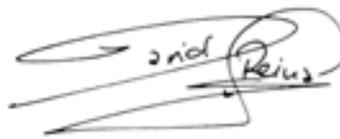
El Director



Prof. Dr. D. Ignacio Navarrete  
López-Cózar.

Vº Bº

El Director



Dr. D. David Reina Esojo.

Tesis Doctoral presentada por el Licenciado  
en Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Tomás Benjamín García Vallejo.  
*Cáceres, España, 1999.*

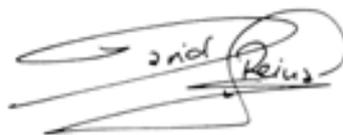


IGNACIO NAVARRETE LÓPEZ CÓZAR y DAVID REINA ESOJO, Catedrático y Profesor Titular, respectivamente, de Parasitología y Enfermedades Parasitarias del Departamento de Medicina y Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Extremadura y directores del La Tesis Doctoral titulada "ENDOPARASITOSIS DEL PORCINO IBÉRICO EN EXTREMADURA (ESPAÑA): EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL", de la que es autor el Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en Morelia, Michoacán, México, Tomás Benjamín García Vallejo ,

**INFORMAN**

que dicha Tesis ha sido realizada por el mencionado Licenciado, bajo nuestra dirección y cumple las condiciones exigidas por la legislación y normativa vigentes para optar al Título de Doctor en Veterinaria.

Cáceres, España, a nueve de noviembre de mil novecientos noventa y nueve.





**A Fátima**

**A mis padres: Lázaro y Sara.**

**A mis hermanos.**

**Un libro es fuerza, es valor, es alimento;  
antorcha del pensamiento y manantial del amor.**

*Rubén Darío (1867-1916),*

*poeta nicaragüense.*



# ÍNDICE

	<u>PÁGINA</u>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	13
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	23
<b>2.1. SOBRE LA PARASITACIÓN DEL PORCINO IBÉRICO</b>	25
<b>2.2. SOBRE SOBRE LOS PROTOZOOS PARÁSITOS</b>	
<b>DEL CERDO</b> .....	36
2.2.1. PHYLUM SARCOMASTIGOPHORA. ....	36
<i>Tritrichomonas suis</i> .....	36
2.2.2. PHYLUM APICOMPLEXA. ....	36
<i>Eimeria</i> spp. ....	36
<i>Cryptosporidium</i> sp. ....	42
<i>Sarcocystis</i> sp. ....	42
<i>Toxoplasma gondii</i> . ....	45
<i>Babesia</i> sp. ....	45
2.2.3. PHYLUM CILIOPHORA. ....	46
<i>Balantidium coli</i> .....	46
<b>2.3. SOBRE LOS METAZOA PARÁSITOS DEL CERDO.</b> ..	48
2.3.1. PHYLUM PLATHYHELMINTES. ....	48
2.3.1.1. Superclase Trematoda. ....	48
<i>Brachylaemus erinacei</i> .....	48
<i>Fasciola hepatica</i> . ....	48
<i>Dicrocoelium dendriticum</i> . ....	49
2.3.1.2. Clase Cestoidea. ....	49
<i>Cysticercus</i> sp. ....	49
<i>Echinococcus hydatidosus</i> . ....	51
2.3.2. PHYLUM NEMATODA. ....	53
<i>Strongyloides ransomi</i> . ....	53
<i>Oesophagostomum dentatum</i> . ....	55

<i>Stephanurus dentatus</i> . . . . .	59
<i>Globocephalus urosbulatus</i> . . . . .	61
<i>Nematodirus</i> sp.. . . . .	61
<i>Hyostrongylus rubidus</i> . . . . .	61
<i>Metastrongylus</i> sp.. . . . .	63
<i>Ascaris suum</i> . . . . .	67
<i>Ascarops strongylina</i> . . . . .	74
<i>Trichinella</i> sp. . . . .	76
<i>Trichuris suis</i> . . . . .	86
2.3.3. PHYLUM ACANTHOCEPHALA. . . . .	91
<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> . . . . .	91

<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS.</b> . . . . .	93
<b>3.1. ANIMALES OBJETO DE ESTUDIO.</b> . . . . .	95
<b>3.2. LOCALIZACIÓN.</b> . . . . .	96
<b>3.3. ALOJAMIENTO.</b> . . . . .	97
<b>3.4. ALIMENTACIÓN.</b> . . . . .	98
<b>3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.</b> . . . . .	100
3.5.1. MUESTREO. OBTENCIÓN DE MUESTRAS. . . . .	100
<b>3.6. METODOLOGÍA DIAGNÓSTICA.</b> . . . . .	101
3.6.1. EXAMEN MACROSCÓPICO. . . . .	101
3.6.2. TÉCNICAS COPROLÓGICAS. . . . .	103
3.6.2.1. Examen Directo de Heces Frescas. . . . .	103
3.6.2.2. Métodos de Enriquecimiento. . . . .	103
3.6.2.3. Análisis cuantitativo. . . . .	106
3.6.2.4. Coprocultivo. . . . .	106
3.6.3. EXAMEN DE TEJIDO MUSCULAR. . . . .	108
3.6.3.1. Métodos para el Diagnóstico de <i>Trichinella spiralis</i> . . . . .	108
3.6.3.2. Métodos para el Diagnóstico de <i>Sarcocystis</i> spp. . . . .	109
3.6.4. EXAMEN DE VÍSCERAS. . . . .	110
<b>3.7. MEDIOS INSTRUMENTALES.</b> . . . . .	113

<b>4. RESULTADOS.</b>	115
<b>4.1. PARASITOFAUNA GENERAL DEL PORCINO IBÉRICO</b>	118
4.1.1. PARASITOCENOSIS SEGÚN GRUPOS TAXONÓMICOS.	119
<b>4.2. PARASITACIONES SEGÚN GRUPO TAXONÓMICO.</b>	120
4.2.1. PARASITACIÓN POR PROTOZOA.	120
4.2.2. PARASITACIÓN POR NEMATODA.	122
4.2.3. PARASITACIÓN POR CESTOIDEA.	126
4.2.4. PARASITACIÓN POR ACANTOCEPHALA.	127
<b>4.3. INTENSIDADES DE PARASITACIÓN.</b>	128
4.3.1. PARASITACIÓN POR PROTOZOA.	128
4.3.2. PARASITACIÓN POR NEMATODA.	129
4.3.3. PARASITACIÓN POR CESTOIDEA.	134
4.3.4. PARASITACIÓN POR ACANTOCEPHALA.	135
<b>4.4. CRONOBIOLOGÍA DE LAS INFESTACIONES.</b>	136
4.4.1. CRONOBIOLOGÍA POR PROTOZOA.	136
4.4.2. CRONOBIOLOGÍA POR NEMATODA.	147
4.4.3. CRONOBIOLOGÍA POR CESTOIDEA.	161
4.4.4. CRONOBIOLOGÍA POR ACANTOCEPHALA.	161
<b>4.5. ESPECIACIÓN.</b>	162
<b>5. DISCUSIÓN.</b>	165
<b>5.1. PARASITOFAUNA GENERAL DEL PORCINO IBÉRICO</b>	167
5.1.1. PARASITOCENOSIS SEGÚN GRUPOS TAXONÓMICOS.	169
<b>5.2. PARASITACIONES SEGÚN GRUPO TAXONÓMICO.</b>	170
5.2.1. PARASITACIÓN POR PROTOZOA.	170
5.2.2. PARASITACIÓN POR NEMATODA.	179
5.2.3. PARASITACIÓN POR TREMATODA Y CESTOIDEA.	194
5.2.4. PARASITACIÓN POR ACANTOCEPHALA.	196

<b>5.3. CRONOLOGÍA DE LAS INFESTACIONES.</b> .....	199
5.3.1. CRONOLOGÍA POR PROTOZOA. ....	199
5.3.2. CRONOLOGÍA POR NEMATODA. ....	201
<b>5.4. ESPECIACIÓN.</b> .....	203
<b>6. CONCLUSIONES.</b> .....	205
<b>7. RESUMEN.</b> .....	211
<b>8. SUMMARY.</b> .....	217
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.</b> .....	223
<b>10. AGRADECIMIENTOS.</b> .....	253

# **1. INTRODUCCIÓN**



El porcino ibérico se erige, en Extremadura, como una de las principales bases de la economía agraria regional. Es por ello que todos los trabajos, de índole científica, que se destinen a la mejora de los aspectos productivos y sanitarios de esta raza, están plenamente justificados.



Cada vez más, la tendencia entre los técnicos dedicados al estudio de las parasitosis, está dirigida a considerarlas como factores integrantes del sistema de producción y, por tanto, sometidas a tantas modificaciones como lo sea el propio sistema. Cada parásito precisa de unas condiciones determinadas que afectan de igual manera al hospedador definitivo como el medio externo y hospedadores intermediarios que en él habitan, de modo que, cualquier cambio en estas condiciones origina una variación en su presencia y prevalencia.

En consecuencia, a pesar de que la susceptibilidad a cada grupo parasitario por parte de las distintas razas de suinos se mantiene aproximadamente por igual, la realidad para cada tipo de explotación aparece marcada por extraordinarias diferencias.

Se considera que todas las razas porcinas conocidas en la actualidad, incluidos el jabalí y el cerdo salvaje, derivan de un tronco común: *Sus scrofa* (jabalí común en Europa), que se cruzó en ocasiones con *sus indicus* (jabalí asiático) para dar origen a algunas de las razas conocidas actualmente

A lo largo de este siglo, la producción de carne de cerdo ha experimentado una rápida evolución dando lugar al intensivismo que caracteriza la producción porcina en general y que muy poco tiene que ver con las condiciones ambientales en que se movía el antiguo *Sus scrofa*.



Sin embargo, quedan regiones en las que la producción extensiva, no sólo mantiene su interés, sino que, además, se hace necesaria una potenciación y mejora de las estructuras dentro del sistema, al objeto de cumplir las características de calidad del producto obtenido en estas peculiares condiciones. En éstas, siguen manteniéndose muchos puntos de contacto con el medio ambiente, continuando la producción de razas como la Ibérica de Montanera.

El momento preciso en que el parásito actúa sólo puede conocerse a través de su epidemiología, reuniendo información sobre factores tales como época de riesgo, población susceptible, factores de manejo y alimentación, características de suelo y clima, que influyen en su presentación, localización geográfica, etc.

Numerosos autores han publicado una gran cantidad de trabajos en este sentido, realizados casi siempre en rumiantes en pastoreo. Muy poco existe al respecto en porcinos en extensivo, probablemente por la peculiaridad de este tipo de explotación.

Llevados de este razonamiento y dado que en esta región el porcino Ibérico tiene gran importancia en el sector ganadero, el presente trabajo tiene como objeto ir avanzando en el conocimiento epidemiológico de las parasitosis del cerdo Ibérico en el ecosistema dehesa.

Se realiza con la finalidad de conocer la realidad parasitológica que el porcino de raza ibérica presenta en la zona de mayor producción de toda España. Así, por ejemplo y de acuerdo con los datos publicados por la Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto del

Tronco Ibérico (AECERIBER), en el año 1995, el censo de reproductores de esta raza en Extremadura era de 106.869 cabezas (hoy supera las 200.000 madres), en Andalucía de 36.868, en Castilla-León de 8.558 y en Castilla la Mancha de 3.504.

Nadie sabe a ciencia cierta, la cifra de animales existentes en cada momento, sea cual sea su destino de cría y explotación. A pesar de ello, adquiere capital importancia la explotación porcina en la región objeto de estudio, en la que el censo porcino se ha cifrado en 979.100 cabezas totales (SANCHO CABALLERO, 1995).

Esta evolución hoy positiva, se ha presentado en disminución durante una gran cantidad de años, como consecuencia del riesgo de cría (tiempos de peste porcina africana), gran inversión necesaria para la producción y, también en otros tiempos inseguridad de precios.

Este descenso que se venía produciendo, demandaba la urgente necesidad de rentabilizar al máximo este tipo de explotaciones porcinas y profundizar en el conocimiento científico de los factores que afectan a dicha rentabilidad, entre los cuales las parasitosis ocupan un papel de especial importancia.

El protagonismo de los procesos parasitarios, es en general, más acusado en las explotaciones de carácter extensivo o semiextensivo, por la mayor dificultad de controlar algunas de las fases parasitarias.

Las consecuencias económicas de las enfermedades parasitarias, están relacionadas con la pérdida de peso, peores índices de

transformación, decomisos en la inspección veterinaria, etc. En no pocas ocasiones se producen bajas y, a veces, los procesos cursan sin sintomatología aparente, pese a que se produzcan los efectos negativos antes reseñados.

En este orden de cosas, es importante mencionar algunos cálculos realizados en aras a conocer, globalmente, las pérdidas económicas que las parasitosis infringen a la cabaña ganadera española. De este modo, FLORES LASARTE (1981) estima, en pesetas de aquel año, unas pérdidas globales por parasitosis que giran en torno a 1.680 millones de pesetas.

Estas pérdidas están relacionadas directamente con la muerte de animales e indirectamente con la morbilidad de los procesos, el deficiente desarrollo de los animales, la reducción del índice de transformación y por tanto, la inherente merma de la producción, así como la bajada de defensas orgánicas y la subsiguiente dificultad de reacción ante vacunas contra enfermedades víricas y/o bacterianas.

Todo ello repercute en costos por atenciones médicas, tratamientos medicamentosos, etc. Sin tratar de ser muy exactos, pues sabemos lo difícil que resulta la valoración puntual por causas de pérdidas económicas por parasitosis, podemos decir, que organismos internacionales, como la F.A.O., la O.M.S. o la O.I.E atribuyen a las enfermedades parasitarias el 50% de las pérdidas totales que sufre la ganadería. Es decir, suponen igual pérdida económica que el resto de las patologías (infecciosas, metabólicas, carenciales, intoxicaciones, de la

reproducción, etc.) (CORDERO del CAMPILLO, 1966).

Algunos ejemplos se pueden mostrar en relación a la anterior afirmación, como es el hecho de que en el año 1992 las pérdidas, debidas a las principales patologías animales, se situaron en torno a 7.810 millones de ptas. por Tuberculosis, 16.620 millones de ptas. por Brucelosis, 4.320 millones de ptas. por Peste Porcina, 17.490 millones de ptas. por Mamitis, mientras que por parasitosis las perdidas fueron de 46.450 millones de pesetas (ROJO, com. pers., 1992).

Para puntualizar y como adición a lo anteriormente expuesto, merece especial mención la importancia de que algunos parásitos del cerdo pueden representar para la salud humana, ya que algunas de las zoonosis más importantes citadas por la OMS son de etiología parasitaria, y el hospedador porcino no es ajeno a dicha circunstancia.

El protagonismo de los procesos parasitarios es, en general, mucho más acusado en las explotaciones de carácter extensivo o semiextensivo por la mayor dificultad para controlar alguna de las fases parasitaria.

Los objetivos puntuales del presente estudio se centran en conocer la presencia y los índices de parasitación que muestra esta raza en una zona de altísima producción de un porcino de excepcional cualificación, como es la zona suroeste de la provincia de Badajoz, donde se ubican municipios como Fregenal de la Sierra o Higuera la Real, en cuyos términos se acumulan un gran número de los individuos objeto de nuestro estudio.

Igualmente, este trabajo pretende contribuir a la confección del Mapa Parasitológico de esta región con objeto de aportar datos de interés práctico sobre el estado sanitario de los porcinos y además incidir en los aspectos epidemiológicos, para lo cual se hace indispensable el estudio de los factores ambientales, ignorados con frecuencia pero fundamentales, ya que condicionan en toda medida los fenómenos epidemiológicos.

Este objetivo puede y debe servir de base para el establecimiento de pautas de tratamiento, así como de líneas de control y prevención de estas parasitosis, que pudieran ser de utilidad en el sector clínico y zootecnista de dichas explotaciones, ya que las parasitosis deben ser tenidas en cuenta en la elaboración de los programas preventivos de cualquier explotación porcina.

Es importante señalar que esta raza porcina, conocida desde la antigüedad no solo debe de sobrevivir, sino que tiene que prosperar. Esta raza, que todavía se cría en sus áreas tradicionales en el suroeste de España, es apreciada por su producción de jamones, lomos y otros cortes de exquisito sabor.



El sabor de la carne, dicen los expertos, es un reflejo de la dieta y de la genética del animal, ya que no se ceba con piensos compuestos sino que "anda suelto por las dehesas y se alimenta de bellotas hasta que alcanza el peso de 150 a 170 Kgs. cuando tiene alrededor de 18 meses de edad" (MSD-AGVET, 1992).

Unos métodos de producción tan lentos y extensivos hacen que los productos de estos animales sean muy demandados y solicitados, por tanto de un coste elevado, pero también las filas de consumidores que quieren y pueden comprar estos productos aumentan considerablemente.

En consecuencia, toda investigación que se justifique en relación a la sanidad de este sector ganadero, puede ayudar a asegurar el futuro del porcino ibérico, con lo que, sin duda, el panorama general para esta raza puede ser brillante y evolucionar de una forma altamente esperanzadora.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



## **2.1. SOBRE LA PARASITACIÓN DEL PORCINO IBÉRICO.**

**E**ste capítulo se estructura de acuerdo con el diseño y contenido del presente trabajo de investigación. De este modo, se realiza un recorrido sobre la parasitofauna del porcino, tanto en España como en el resto del mundo, abordando todos los grupos taxonómicos que albergan endoparásitos de esta especie ganadera, por otro lado, de tanta importancia en la región de Extremadura (España).

Para la realización de esta revisión seguiremos un orden taxonómico, haciendo referencia a las publicaciones relativas a parásitos porcinos, tanto en España como en otros países del mundo.

En aras a un ordenamiento adecuado, dentro de cada grupo taxonómico se hará referencia a las zonas o países donde se han llevado acabo estudios similares al nuestro y a su vez, dentro de cada zona seguiremos un orden cronológico.

Cabe señalar, no obstante, que los trabajos sobre parasitofauna porcina son escasos tanto en España como en el resto del mundo, siendo realmente nulos los que se refieren a este tema en el ganado porcino ibérico. Como consecuencia de la zona tan circunscrita donde es explotado el porcino de esta raza, las referencias parasitofaunísticas relativas a ella representan, como decimos, un pequeñísimo porcentaje respecto al total.

Antes de comenzar la exposición de las parasitaciones porcinas, según grupos taxonómicos, puede apuntarse que algunos autores denuncian parasitaciones globales para nuestra especie hospedadora, en distintos lugares del mundo, destacando la importancia de los efectos adversos que ocasionan estos parásitos en el hospedador y su productividad, tal y como se al FRANC (1995) en Italia. Este autor puntualiza que los nematodos reducen el nivel de nutrición, causan agotamiento y anorexia, aumentan la cantidad de consumo de alimento, reducen el peso corporal y el número de lechones, y además, reducen la eficacia de la inmunización contra otras enfermedades. Señala igualmente, que las cerdas pueden infectar a sus lechones con elementos de diseminación de nematodos.

También HENRY y TOKACH (1995) estudian la asociación patológica de *Eimeria* spp. y las condiciones higiénicas de los criaderos, estudiando las transformaciones que se producen en 14 cerdos de 20 semanas de edad, de ser criados en condiciones de limpieza en un local al ser trasladados a otro muy sucio. Algunos mostraron diarrea antes de los cuatro días y uno murió antes de los 7 días. Los exámenes histológicos demostraron un numero masivo de coccidios en la mucosa del intestino delgado. Esta alta infección estuvo acompañada de una necrosis de la mucosa, congestión y hemorragia. Estos cerdos, criados en buenas explotaciones y que no reportaban historias clínicas de coccidiosis, son particularmente vulnerables al parasitismo, normalmente se consideran que están en los límites de la patogenicidad, cuando los cerdos son cambiados de un nivel alto de salud y desarrollo a sistemas convencionales de desarrollo.

En Oklahoma (USA), MORRIS *et al* (1984) observan, en su ámbito de estudio, porcentajes de hasta el 92% de cerdos parasitados al menos por una especie; aún mayores porcentajes obtuvo COSTA (1965) (cit. por ZOCOLLER *et al* 1987) en Brasil con parasitaciones del 100% sobre un total de 38 necropsias realizadas.

En otra investigación realizada por RODRIGUES e HIRAOKA (1996) se analizó la prevalencia de endoparásitos en 75 cerdos domésticos de 35 familias del área Amazónica Estuaria Varzea en Brasil. Las especies de *Eimeria* estuvieron presentes en el 89% de los casos. Los huevos de *Strongyloididae* y *Strongyloides ransomi* estuvieron presentes en el 60% de los casos, con medias de 336 y 520 huevos por gramo de heces, respectivamente. Los adultos de *Stephanurus dentatus* y *Macracanthorhynchus hirudinaceus* estuvieron presentes en el 77% y 23% de las pruebas postmortem.

Por otra parte, LEE *et al* (1987) en Malasia, denuncian, siguiendo el mismo criterio, porcentajes de parasitación del 85%, de los cuales un 29% de los animales mostraban parasitocenosis dobles por protozoos y helmintos, conjuntamente.

En la provincia de Gizhou, China, DU YUPAN *et al* (1995) recoge 24,223 parásitos helmintos de 862 cerdos en 33 distritos. Identifica 29 especies pertenecientes a 24 géneros, 21 familias, 14 ordenes y 9 clases. Entre ellas, 2 especies fueron trematodos; 5 cestodos; 13 nematodos; 1 acantocéfalo; 4 artrópodos y 4 protozoos. Al mismo tiempo 20,029 muestras fecales fueron examinadas al microscopio, detectándose 13

clases de huevos.

También en las áreas de Beijing y Tianjin, China, HAN *et al* (1995) observan en un estudio sobre las enfermedades parasitarias de cerdos procedentes de 81 granjas, que los principales parásitos presentes son *Eimeria suis*, *E. perminuta*, *Ascaris suum*, *Trichuris suis* y *Oesophagostomum dentatum*. Las manchas de leche fueron encontradas en el 87.5% de los hígados examinados. No se encontraron *Metastrongylus* spp. pero si se detectaron *Stephanurus dentatus* y *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, aunque con bajos niveles.

En otro estudio llevado a efecto en la provincia de Jianxi en China, PENG *et al* (1996) observa la intensidad y relación de la ascariosis porcina y la ascariosis humana (*Ascaris lumbricoides*), donde la mayoría de los casos de personas fueron detectados en unos niveles bajos de intensidad y se observó un modelo típico de distribución sobredispersa durante el año. Los niveles de desarrollo de huevos de *Ascaris suum* en la tierra se determinaron, y la prevalencia de fluctuación que se observó durante el año fue atribuida a los efectos estacionales en dicho desarrollo. Las características de las infecciones de *Ascaris suum* en cerdos fueron similares a aquellas encontradas en humanos excepto para las intensidades bajas de la infección. Se consideran posibles las infecciones cruzadas de *Ascaris suum* ocurriendo entre humanos y cerdos.

En la provincia de Meghalaya, India, RAJKHOWA (1996) estudia la incidencia de los diferentes parásitos gastrointestinales de cerdos, examinando por coproscopia muestras fecales de 421 cerdos. Encuentra

que 202 muestras son positivas a la presencia de una o más especies parásitas. Las infecciones estuvieron presentes durante todo el año y la prevalencia más alta fue en Mayo (61%) y en Junio (67%). *Ascaris suum* fue el más frecuente en el grupo de 0 a 3 meses de edad (70%), mientras que en cerdos de 6 meses de edad, el porcentaje de la infección fue de solamente el 9%. Se identificaron las siguientes especies: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Trichuris suis*, *Metastrongylus* sp *Macracanthorhynchus irudinaceus*, ooquistes de *Eimeria suis* e *Isospora suis*.

En la Granja Central de Aligarh y Nekpur, Bareilly, en la provincia de Uttar Pradesh, en la India, RAO y PALIWAL (1996) examinaron los hígados de 242 cerdos sacrificados, encontrando una incidencia sobretodo de infecciones parasitarias del (34.3%). De los 83 hígados infectados, 34 presentaron stephanurosis, 24 ascariosis, 20 schistosomiosis, 4 hydatidosis y 1 cysticercosis.

En otro estudio realizado en la región de Tula en Rusia, entre 1971 y 1986 por OSHEVSKAYA (1995), se analizaron los factores que afectan la disminución gradual de la prevalencia de la ascariosis en la región de Tula. Se observó que el incremento de agua consumida, su disposición y tratamiento, estaba asociado con la detección activa de focos de Ascariosis y que con la implementación de medidas promotoras de la salud, se consiguieron los efectos mas significativos en la reducción de intensidad de los procesos epidemiológicos.

En el Oeste de Australia, MERCY *et al* (1989) denuncian

igualmente parasitaciones elevadas por helmintos en el ganado porcino, mereciendo especial significación el hecho de observar que el 79% de las explotaciones muestreadas, estaban afectadas por algún tipo de parasitación.

En África, y más concretamente en Mozambique, JURASEK (1986a) indica que el 39% de los porcinos se encuentran parasitados, datos que prácticamente coinciden con los obtenidos por OLUFEMI y OYEWALE (1981) en Nigeria que establecen parasitaciones cercanas al 30%.

En el continente Europeo, SOLDATI *et al* (1981) en la provincia de Modena (Italia), detectan parasitaciones ligeramente superiores al 80% tras el estudio realizado en 57 granjas de porcino. En ese mismo país, POGLAYEN *et al* (1984) establecen un porcentaje del 21.6% de cerdos afectados, al menos por una especie parásita, sobre una población de 1,901 animales analizados, siendo el 68.7% de las explotaciones muestreadas positivas a alguna parasitación.

TRALDI *et al* (1988) aportan datos muy semejantes a los anteriores en un estudio realizado en el norte de Italia, denunciando parasitaciones intestinales globales en el 68% de las 105 explotaciones muestreadas y en un 24% de los 10,545 animales analizados.

En Suiza, INDERMÜHLE (1978) halla un 70.8% de cerdos positivos sobre el total de analizados de aproximadamente 1,500, resaltando la alta frecuencia de infestaciones mixtas por al menos dos parásitos de diferente especie.

En otro estudio llevado a efecto en Swabia, Alemania, por MUSS y NASSLINGER (1989) observan la prevalencia de parásitos en 121 granjas dedicadas a la producción de lechones, y de cerdos de engorde, examinando por métodos coproparasitológicos las heces de cuando menos 5,250 animales. De las granjas investigadas, en 78 fueron encontrados cerdos infectados, y los parásitos hallados fueron: *S. ransomi*, *Trichuris suis*, *Ascaris suum*, *Hyostrogylus rubidus*, *Oesophagostomum dentatum* y *Eimeria* spp.

En el área de Olsztyn, Polonia, ROMANIUK *et al* (1992) realizan exámenes coprológicos del 10% de los cerdos del lugar. Estas muestras tenían huevos de *Oesophagostomum dentatum* el más frecuente, *Ascaris suum*, *Strongyloides ransomi* y *Trichuris suis*; los niveles más altos fueron encontrados en el mes de Julio (2.2%). Los niveles totales de prevalencia fueron del 2.5% y 2.4% para no lactantes y cerdas lactantes respectivamente, 1.8% para los verracos, y 1.1% para los cerdos de engorde.

Otro estudio en Dinamarca, NANSEN y ROEPSTORFF (1998) realizan un revisión del numero de especies de helmintos así como la intensidad de su infección en relación al tipo de sistema de producción del cerdo, este estudio se centra en la situación del cerdo y de las explotaciones del centro de Europa. En las pasadas décadas se presentó una disminución en el numero de especies helmínticas y sus niveles de infección, como resultado de un cambio en los sistemas de producción de no intensivos a sistemas de producción altamente intensivos. Las características básicas biológicas de los estados de desarrollo

preinfectivos, junto con las características de la transmisión e inmunogenicidad de las diferentes especies de parásitos, explican porqué algunas especies son más vulnerables a los cambios de manejo que otras. Se describen las medidas de control relevantes de los diferentes sistemas de producción. La cría al aire libre y especialmente la producción ecológica de cerdos está relacionada con las parasitosis particulares porque las condiciones son favorables para la transmisión de helmintos. Además, el uso preventivo de antihelmínticos en las granjas ecológicas no está permitido, por lo que las parasitaciones son más difíciles de combatir.

También NANSEN *et al* (1991) en Dinamarca, establecen el estado presente y futuro del espectro de especies parásitas de helmintos del cerdo y lo comparan estrechamente con otras especies domésticas. Considerando la situación en el norte de Europa, solamente han sido tomados en cuenta los helmintos de mayor importancia, por ejemplo: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Strongyloides ransomi* y *Trichuris suis*. Esto se puede explicar por las condiciones que ofrece la tradicional cría de cerdos al aire libre, que favorece el desarrollo de ciertos parásitos y hace posible la transmisión más o menos independientemente de las condiciones medioambientales de diferentes zonas geoclimáticas.

En otro estudio realizado en Dinamarca, ROEPSTORFF (1991) muestra mediante el examen coprológico de heces de cerdas y sus crías, no tratadas con antihelmínticos, la presencia de cuatro géneros de helmintos: *Oesophagostomum* sp., *Ascaris suum*, *Trichuris suis* y *Strongyloides ransomi*. Los cerdos de las explotaciones con un manejo

más intensivo estaban únicamente infectados con *Ascaris suum*, mientras que los cerdos de las granjas con un manejo más tradicional estaban infectados con tres o cuatro especies.

ROEPSTORFF (1993) estableció un espectro de las especies parásitas gastrointestinales del cerdo doméstico, considerando la situación del noroeste de Europa. Se aló como especies de mayor importancia: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *Strongyloides ransomi*, *Trichuris suis*, *Isospora suis* y *Eimeria* spp. Los datos recogidos indican que las tasas de prevalencia de estos parásitos en Dinamarca han disminuido considerablemente desde 1960 a la par que se ha establecido como ideal la intensificación en la producción y la alta modernización de la industria del cerdo.

Esta intensificación ha suscitado, sin embargo, durante la última década, un incremento de la crítica pública por parte de los consumidores, que demandan mayor calidad y de las sociedades de defensa de los animales, con reivindicaciones para el estrés, espacio de producción, etc., de estos animales, lo que ha provocado una importante influencia social en defensa de la producción extensiva.

Por estas razones, los granjeros de cerdos ecológicos y explotaciones extensivas están creciendo en número. Este manejo se caracteriza por el regreso a las granjas tradicionales de hace décadas con una cría de los animales al aire libre y una higiene que, en ocasiones, no resulta del todo recomendable.

Desde los datos de las granjas convencionales de cría, que son

representativos de la producción de cerdos en Dinamarca, se muestra que, el parásito encontrado con más frecuencia fue *Ascaris suum* y con la más alta prevalencia en los cerdos de engorde. *Oesophagostomum dentatum* fue común en los cerdos adultos, mientras que *Trichuris suis* sólo fue encontrado en muy baja prevalencia y *Strongyloides ransomi* en muy raras ocasiones. Con respecto a los coccidios, *Isospora suis* se encontró casi exclusivamente en lechones, mientras *Eimeria* spp. mostró la prevalencia más alta en los cerdos adultos.

En otro estudio en Dinamarca acerca de la epidemiología y control de las infecciones por helmintos, en cerdos sujetos a sistemas de producción intensivos y no intensivos, ROEPSTORFF y NANSEN (1994) encuentran, que los sistemas de producción del cerdo están caracterizados por una gran diversidad, teniendo en cuenta el tipo de manejo y el nivel de intensividad. El número de especies de helmintos y sus niveles de infección están fuertemente influenciados por los diferentes sistemas de explotación en el norte de Europa, con ejemplos en Dinamarca; describen un descenso en el número de especies de helmintos y en sus niveles de infección como resultado de los cambios de sistemas no intensivos hacia aquellos de producción altamente intensivos.

ROEPSTORFF *et al* (1998) llevan a cabo otro estudio en Dinamarca, Finlandia, Islandia, Noruega y Suecia, en 516 explotaciones de cerdos seleccionadas al azar durante 1986 y 1988. Los análisis fecales individuales (en promedio 27.9% por explotación) de ocho categorías de edad de los cerdos mostraron que *Ascaris suum*, *Oesophagostomum* spp., *Isospora suis* y *Eimeria* spp. fueron los más comunes, mientras que

*Trichuris suis* y *Strongyloides ransomi*, aparecieron esporádicamente.

Los cerdos de engorde y las hembras jóvenes estaban más frecuentemente infectadas con *Ascaris suum* con máximas prevalencias (25-35%) en Dinamarca, Noruega y Suecia, (13%) en Islandia y (5%) en Finlandia. Especialmente baja fue la prevalencia de *Ascaris suum* en Finlandia. *Oesophagostomum* spp. fue más frecuente en las regiones del sur (21-43% en Dinamarca y sur de Suecia). *Eimeria* spp. tuvo las prevalencias más altas en cerdos adultos. *Isospora suis* y *Eimeria* spp. fueron registradas por primera vez en Islandia, e *Isospora suis* por primera vez en Noruega.

En Polonia, NOWOSAD *et al* (1991) revelan, en un estudio comparativo, las infecciones de nematodos gastrointestinales de cerdos en grandes granjas, donde examinaron 1,554 cerdos de una granja en Polonia y 1,470 de dos granjas en Checoslovaquia, durante los años de 1985 y 1986. Se presentó un mayor grado de parasitación en los animales analizados en Polonia que los investigados en Checoslovaquia. Además, las cerdas mostraron niveles más altos de infección (94.4% y 43% en granjas polacas y checas respectivamente) que los lechones (79.9% y 18.2% respectivamente). Estuvieron presentes en Polonia las especies *Oesophagostomum dentatum*, *Ascaris suum*, *Strongyloides ransomi* y *Trichuris suis*, encontrando sólo las dos primeras especies en las explotaciones porcinas investigadas en Checoslovaquia.

## **2.2. SOBRE LOS PROTOZOOS PARÁSITOS DEL CERDO.**

### **2.2.1. PHYLUM SARCOMASTIGOPHORA.**

En lo que a protozoos mastigóforos se refiere y concretamente en relación al flagelado intestinal *Tritrichomonas suis* (Gruby y Delafond, 1843), sólo es denunciado en cerdos de Zaragoza por RESPALDIZA CARDEÑOSA (1966) y BASCUAS y ALBALÁ (1974); posteriormente, la publicación del Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos, realizado por CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980, 1994) corroboran dichos hallazgos, no aportándose en éstos ninguna adición a los mismos.

### **2.2.2. PHYLUM APICOMPLEXA.**

En cuanto a los coccidios del género *Eimeria*, y como comentario general, debe destacarse que, según SOULSBY (1987), las parasitaciones leves por coccidios son muy frecuentes en el cerdo, pero la prevalencia de enfermedad clínica es muy escasa.

En relación a la incidencia de este género parásito, y comenzando por países de Asia, en Corea, HWANG JANG (1975) realiza un estudio coprológico en 395 cerdos, obteniendo porcentajes de parasitación por el género *Eimeria* del 22.5 %; estos resultados son similares, aunque inferiores, a los ofrecidos por AOQI *et al* (1986) en el mismo país, que obtienen una incidencia cercana al 35 %, sobre un total de 276 cerdos investigados.

WANG (1978), en un estudio sobre endoparásitos del cerdo en la zona central de Taiwán, demuestra que el 73 % de las 350 granjas muestreadas poseen coccidios. Un estudio de iguales características es desarrollado por este autor en la zona de Sun Moon Lake del mismo país, obteniendo resultados muy similares. En 1987, el 59% de los cerdos analizados en Malasia muestran positividad a coccidios, según denuncian LEE *et al.* (1987).

En la provincia de West Bengala, India, MONDAL *et al* (1998) realiza un estudio donde identifica 8 especies de *Coccidia* mediante exámenes fecales en cerdos de 1 a 60 días de edad. Las especies predominantes fueron *Eimeria deblickei* (33.3%), seguida por *E. neodeblickei* y *E. Porci* (ambas con el 16.7%), *E. Perminuta* (11.1%) y *E. suis*, *E. polita*, *E. scabra* e *Isospora suis* (todas con el 5.6%). El número de ooquistes fue más bajo en las muestras diarreicas. Las muestras de lechones de 22 a 60 días de edad tuvieron los números más altos de ooquistes por gramo, frente a las de lechones de edades comprendidas entre 1 y 21 días.

En África, los estudios se han centrado sobre todo en lo relativo a la prevalencia o incidencia del género *Eimeria* spp. en porcinos, como los llevados a cabo por OLUFEMI y OYEWALE (1981) en Nigeria y por JURASEK (1986b) en Mozambique. Ambos estudios muestran incidencias muy diferentes; así, mientras los primeros denuncian cotas de hasta el 78% de cerdos parasitados por coccidios, JURASEK detecta parasitaciones por este género sólo en el 26.8% de los cerdos estudiados.

En Morogoro, Tanzania, ESRONY *et al* (1996) obtiene un 36% de cerdos positivos a *Eimeria* spp., en 63 explotaciones, con una media de población de 424 cerdos y con sistemas de manejo semi-intensivos y clima semiárido y tropical. El 95% de los cerdos infectados excretaron entre 100 y 5,000 ooquistes y el 5% excretó mas de 5,000 ooquistes por gramo de heces. Las especies de *Eimeria* identificadas fueron *E. porci* (31%), *E. Suis* (22%), *E. polita* (15%), *E. perminuta* (11%), *E. deblicieki* (9%), *E. neodeblicieki* (8%) y *E. scabra* (4%).

En América, ESTERRE y MAITRE (1985) realizan un estudio sobre las afecciones parasitarias en cerdos de las Antillas Francesas, obteniendo unos índices de positividad del 26% para *E. deblicieki*, del 7% para *E. polita* y del 5% para *E. suis*. BIEHL (1984) obtiene unos índices de positividad manifiestos, al observar entre un 50 y un 55% de piaras positivas a coccidios a partir de 84 explotaciones muestreadas.

En Argentina PERFUMO *et al* (1998) denuncia la presencia en heces, de *Isoospora suis* y la aparición de diarrea en lechones lactantes de 4 a 24 días de edad en dos granjas de cerdos, encontrando que el 20% de los corrales de la granja 1 estaban afectados (411 cerdas) y el 28% de los corrales de la granja 2 (750 cerdas). *Isoospora suis* fue encontrada en las heces, contenido intestinal y células epiteliales. Estudios de microscopía electrónica mostraron la presencia de rotavirus, coronavirus y enterovirus en ambas granjas. La transmisión de *I. Suis* fue facilitada por la pobre higiene y las infecciones virales combinadas incrementaron la severidad de las diarrea.

En Brasil, en el área Amazónica Estuaría Varzea, RODRIGUES e HIRAOKA (1996) analizaron la prevalencia de *Eimeria* spp. en 75 cerdos domésticos de 35 familias, encontrando que ésta estuvo presente en el 89% de los casos.

En Oklahoma, MERCY *et al* (1989) encuentran resultados, con porcentajes del 55% de positividad en las 100 explotaciones muestreadas, citando igualmente los muy similares porcentaje obtenidos por otros autores, como MORRIS *et al* (1984), que denuncian cotas de parasitación del 57.1% en las 98 explotaciones analizadas. LINDSAY *et al* (1984) obtienen porcentajes cercanos al 100% de parasitación por el género *Eimeria*, mientras que las parasitaciones por *Isospora suis* son escasísimas en este estudio, denunciando sólo un 0.4% de positividad.

Continuando con los estudios que abundan en el conocimiento de la incidencia y/o prevalencia de coccidios en USA, CLAYTON y DEKICH (1987), en un estudio sobre las coccidiosis neonatales porcinas en Misisipí, obtienen un 30.5% de lechones positivos de un total de 181 camadas investigadas. Posteriormente, en 1988, KENNEDY *et al* detectan resultados muy similares a los anteriores, observando un 36% de positividad a partir de 84 granjas y 2,822 muestras de heces analizadas.

En lo concerniente a Europa, ya CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1966) postulaban que la frecuencia de presentación de este cosmopolita género parásito es muy variable.

En Alemania, concretamente en la región de Leipzig, HAUPT *et al* (1978) obtienen cifras del orden del 24.2% de parasitación. En Berna

(Suiza), INDERMÜHLE (1978), observa unos niveles de positividad superiores al 8% entre 1,426 cerdos necropsiados y analizados coprológicamente en los años 1975 y 1976, siendo los cerdos de 3-8 meses los de mayor parasitación.

Igualmente, POGLAYEN *et al* (1981) en Lombardía (Italia) obtienen un 9% de positividad, investigación que repiten en 1984, observando parasitaciones del 1.5% sobre 1901 análisis realizados a partir de cerdos aleatoriamente escogidos, aunque este porcentaje se eleva a un 7.5% de explotaciones positivas entre las 80 muestreadas; posteriormente POGLAYEN y MARTINI (1985), en la provincia de Bolonia evidencian idénticos resultados a los obtenidos en 1981.

En contraposición a los resultados anteriores, SURMA (1981) obtiene en Bosnia (antiguo territorio yugoslavo), un 37% de granjas parasitadas por coccidios entre las 2,385 explotaciones investigadas, pudiendo variar el porcentaje de parasitación de un 63.5% a un 18.9%, según las condiciones higiénicas; estos valores apenas se modifican si el análisis es individualizado, con un 30.2% de animales positivos entre las 10,080 muestras de heces investigadas.

En Polonia, BALICKA-RAMISZ (1995) reporta la influencia de las condiciones ambientales en el curso de la infección por *Coccidia* en cerdos, donde realizó estudios en 125 granjas con diferentes niveles de sanidad e higiene. Las infecciones se encontraron en 38 (28%) de todas las granjas. Seis especies fueron identificadas; *Eimeria debliciecki*, *E. perminuta*, *E. Polita*, *E. spinosa* e *Isospora suis*. De estas *E. debliciecki*

tuvo la más alta prevalencia de infección (22.7%) e *I. Suis* tuvo las más baja prevalencia (3.2%). La más alta incidencia fue encontrada en cerdas adultas y verracos (38.3%) y la más baja en los lechones de 8 semanas de edad.

En Holanda, EISKER *et al* (1994) reporta que *Isospora suis* se encontró en muestras fecales recogidas entre abril y agosto de 1989 en 17 de las 25 granjas y solo en 41 de las 77 camadas de estas granjas (53%). En otro estudio en 10 granjas (5 camadas por granja) entre septiembre y diciembre de 1990, *I. suis* fue encontrada en 9 de las 10 granjas y en un 56% de las camadas.

En España, según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos elaborado por CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994), los ooquistes de *Eimeria* spp., identificados en ganado porcino han sido los siguientes: *Eimeria bética* (en Córdoba), *E. cerdonis* (en Córdoba y Granada), *E. deblickei* (en Córdoba, Granada, León, Valencia y Portugal), *E. guevarai* (en Granada), *E. neodeblickei* (en Córdoba y Granada), *E. polita* (en Granada), *E. porci* (en Andalucía); *E. residualis* (en Córdoba). *E. scabra* (en Córdoba, Granada y Portugal), *E. scorfae* (en Granada), *E. espinosa* (en Granada), y *E. suis* (en Córdoba y Granada), mientras que el género *Isospora* ha sido denunciado, y siempre según esta obra, en Granada, *I. almeatensis*, *I. neyrai* e *I. suis* y en Córdoba, *I. suis*.

Previamente a la publicación de dicho Índice, MARTÍNEZ GÓMEZ *et al* (1974) muestran una incidencia del 14.7% de coccidios del género

*Eimeria*, en 782 análisis de heces porcinas muestreadas en la provincia de Córdoba.

En Extremadura, concretamente en las comarcas de Trujillo, Albuquerque y Badajoz, HABELA *et al* (1987) denuncian porcentajes de positividad en torno al 7-8% de porcinos parasitados por el género parásito que comentamos, mientras que PÉREZ-MARTÍN (1990) detecta en el sur de Badajoz y en porcinos de raza ibérica, incidencias que oscilan entre el 16 y el 21%.

En cuanto al **género *Cryptosporidium*** (Tyzzer, 1907, 1910), el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos de CORDERO *et al* (1994) cita la denuncia de *Cryptosporidium parvum* en Aragón y Galicia, concretándose el hallazgo de esta especie parásita en porcinos, exclusivamente a la región gallega (VILLACORTA *et al*, 1991). El primer caso de cryptosporidiosis fue descrito por PANCIERA *et al* (1971) en un ternero de ocho meses, si bien la primera descripción del parásito se debe a TYZZER, quien en 1907 lo observó en un ratón.

Pocas son las citas que denuncian la presencia de *Cryptosporidium* en porcino, entre las que debe destacarse el estudio realizado por ARES MAZAS *et al* (1988) entre enero y octubre de 1987, para conocer la incidencia de este apicomplexa en el ganado porcino, entre otras especies hospedadoras. Para ello someten a estudio 317 muestras fecales de lechones, detectando la presencia del parásito en 10 de ellas, lo que supone un 3.1% de positividad.

En otro orden de cosas y en cuanto al **género *Sarcocystis***, CHAMBERS (1987) en un estudio realizado en Zimbabue, África, sobre

los decomisos de tejido muscular porcino en la inspección veterinaria, describe parasitaciones del 13% y 17.9% entre los años 1984 y 1986.

En la localidad de Uttar Pradesh, en la India, HEMAPRASANTH (1995), mediante el examen del tejido muscular de 296 cerdos sacrificados, reveló sobretodo una alta prevalencia (77%) de *Sarcocystis* spp. De los 228 animales con esta infección, 106 cerdos (46%) tuvieron bajos niveles (<10 quistes), 86 cerdos (37%) tuvieron niveles medios (10-20 quistes), y 36 cerdos (15.8%) tuvieron altos niveles (>20 quistes) de infección. En este estudio se identifica las especies *Sarcocystis miescheriana* y *Sarcocystis suis hominis*. Se identifica tentativamente un *Sarcocystis* macroscópico, *S. Porcifelis*, tomado del diafragma de un único cerdo y que representa un nuevo registro geográfico para la India.

En la Prefectura de Okinawa, Japón, OHNO *et al* (1995) detectan en las canales de 267 cerdas (0.54%) de un total de 49,630 cerdas sacrificadas entre Enero y Diciembre de 1993, la presencia de lesiones nodulares dentro del músculo estriado, que fueron atribuidas a la infección por *Sarcocystis* spp. La prevalencia pareció ser mayor en el centro y sur de Okinawa y se aumentó en años sucesivos. Los nódulos eran de color amarillo-blanquecino y parecían contener quistes o restos de quistes, o aparecían directamente lesiones histopatológicas del tipo de lesiones granulomatosas. La degeneración en las paredes de los quistes de *Sarcocystis miescheriana* se observó en el centro de 3 de los 105 nódulos examinados.

En Europa, y en concreto en el sur de Alemania, BOCH *et al* (1978)

detectan parasitaciones por *Sarcocystis* spp. en el 35.5% de los animales adultos investigados. Estos valores disminuyen en el estudio realizado en Austria por HINAIDY y SUPPERER (1979), sobre 712 cerdos, los cuales detectan 130 animales positivos, lo que supone un 18.3%.

Mayores parasitaciones obtienen en 1981, en Yugoslavia WIKERHAUSER *et al*, los cuales hay un 42% de animales positivos tras la utilización del método de digestión artificial tripsica.

Estos valores se incrementan aún más en Estambul (Turquía), donde TÜZER y NAZLI (1983), analizando exclusivamente esófagos porcinos, obtienen resultados del 77.8% de cerdos positivos sobre un total de 99 cerdos muestreados y del 87.5% tras el análisis de 8 jabalíes.

Los resultados de los anteriores estudios se contradicen con el ofrecido en Checoslovaquia por LUKESOVA *et al* (1986) que citan incidencias de *Sarcocystis* sp. del orden de tan solo el 4% en porcinos de Praga.

En la Península Ibérica, según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980), *S. miescheriana* es diagnosticado de forma generalizada. Igualmente, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) indican que la casuística en el territorio español varía entre el 32% y el 99% dependiendo de la edad de los animales investigados, el tipo de explotación y el método diagnóstico utilizado, denunciando tres especies en los porcinos ibéricos: *S. miescheriana* (Kühn, 1865), *S. porcifelis* (Dubey, 1976) y *S. sui hominis* (Dubey, 1976).

Estos datos se incrementan en el estudio realizado por SÁNCHEZ ACEDO *et al* (1983), que, mediante digestión artificial de 484 esófagos de porcinos sacrificados en el matadero municipal de Zaragoza, obtienen un 100 % de positividad; por el contrario, estos valores contrastan con los obtenidos en Extremadura por HABELA *et al* (1987) que citan una incidencia del 10% en las comarcas de Plasencia y Cáceres.

Más en la línea de lo apuntado por CORDERO *et al* (1980) son las denuncias efectuadas en 1990 por PÉREZ-MARTÍN en cerdos ibéricos del sur de Badajoz (29.5 - 57.1%), así como en 1988, por PEREIRA y BERMEJO tras un estudio sobre la incidencia del género *Sarcocystis*, en Santiago de Compostela (La Coruña), donde ofrecen un porcentaje de positividad en ganado de cerda del 43%.

En cuanto a otro parásito, taxonomicamente cercano, *Toxoplasma gondii* (Nicolle y Manceaux, 1908), se ha identificado de forma generalizada en toda la península ibérica, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980); CORDERO del CAMPILLO *et al* (1994).

Los hallazgos de parásitos porcinos, encuadrados en el **Orden Piroplasmida**, y diagnosticados en España, se centran, según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) en la denuncia de *Babesia trautmanni* (Knuth y Dutoit, 1918) en Badajoz únicamente, mientras que *Babesia perroncitoi* no es citado en dicha publicación.

### 2.2.3. PHYLUM CILIOPHORA.

Dentro de los protozoos parásitos del cerdo se encuadra *Balantidium coli* (Malmsten, 1857), ciliado muy frecuente en este hospedador, si bien su presencia muestra habitualmente un carácter saprófito.

En Asia y, dentro de ésta en el distrito coreano de Chungju, HWAN JANG (1975) citan porcentajes del 66.6% de cerdos con *B. coli*. LEE *et al* (1987), en Malasia, realizan un estudio en heces de 100 cerdos, con un resultado del 65% de positividad. Estos autores citan a OMAR y LIM (1969), los cuales evidencian un 19% de parasitación, así como a BISSERU (1970) que da valores del 46% de parasitación. Todos ellos indican que *B. coli* no muestra normalmente sintomatología en los cerdos, afirmación que no debe extrapolarse a la especie humana.

En Taiwán, WANG (1978), en consonancia con gran parte de los investigadores anteriores, da porcentajes de parasitación del 60.6% en 350 granjas muestreadas, resultado similar al 65% de parasitación, observado por este autor al estudiar la incidencia de esta parasitación en una zona concreta, como es el área de Sun Moon Lake de este país.

Por otra parte, en Australia MERCY *et al* (1989) indican un 42% de positividad a *Balantidium coli* en un total de 100 explotaciones porcinas muestreadas.

En Mozambique JURASEK (1986) da valores del 24.4% de cerdos parasitados por este protozoo.

En América, y en concreto en Oklahoma, USA MORRIS *et al*

(1984) denuncian porcentajes de parasitación del 55.1% tras el examen fecal de 975 cerdos, todos procedentes de 98 granjas, mientras que en las Antillas francesas se citan incidencias todavía menores, alrededor del 20% de cerdos con *B. coli* (ESTERRE y MAITRE, 1985).

En lo que a Europa se refiere, en Suiza, concretamente en Berna, INDERMÜHLE (1978) obtiene un 16.6% de animales positivos entre 1,426 porcinos muestreados.

En España, CORDERO DEL CAMPILLO (1966) afirma que *Balantidium coli* está presente, prácticamente, en el 100% de los cerdos, si bien, al igual que otros autores, indica que carece de acción patógena. CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994) citan la evidencia de *B. coli* en toda Extremadura, así como en Córdoba, Granada, La Coruña, León, Salamanca, Valencia, Zaragoza y todo Portugal.

En 1980, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* confirman una prevalencia de este parásito entre el 20 y el 100%, denunciando focos en varias regiones, entre ellas Extremadura, Andalucía (Córdoba y Granada), Galicia (La Coruña), Castilla-León, Aragón, etc.

Dichas afirmaciones se encuentran en total consonancia con los resultados aportados por PÉREZ-MARTÍN (1990) en cerdos ibéricos del sur de Badajoz, con unas incidencias entre el 50 y el 93% de los porcinos investigados, pero contrastan con los resultados ofrecidos por HABELA *et al* (1987) que publican, en el norte de la región extremeña, porcentajes del 9.5% de incidencia en las comarcas de Hervás y Coria.

## **2.3. SOBRE LOS METAZOOS PARÁSITOS DEL CERDO.**

### **2.3.1. PHYLUM PLATHYELMINTES.**

#### **2.3.1.1. Superclase Trematoda.**

En general, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) afirman que los trematodos tienen poco interés económico-práctico en las explotaciones porcinas de España.

*Brachylaemus erinacei* (Blanchard, 1847) ha sido diagnosticado, según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos de CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994), en Cádiz, Córdoba, Granada, Salamanca y Portugal, tanto en cerdo como en jabalí.

En cuanto a la parasitación por *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758), CZAPLICKI *et al.* (1984) afirman en sus conclusiones que la distomatosis no es ciertamente un grave problema en el cerdo y aún es menor su importancia en explotaciones intensivas, a pesar de que citando SOFRENOVIC *et al.* (1961) denuncian, en Yugoslavia, parasitaciones de hasta un 30%.

En la Península Ibérica se ha diagnosticado *Fasciola hepatica* (aunque en escaso porcentaje), de forma generalizada, según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos de CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994).

En Extremadura, sólo podemos citar el resultado de los estudios

llevados a cabo por la Cátedra de Parasitología de la Facultad de Veterinaria. HABELA *et al* (1987) y REINA *et al* (1987), encuentran una parasitación por *F. hepatica* entre el 1.6 y el 4.76%, en la comarca de Navalmoral de la Mata, Cáceres.

Finalmente, *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819), se ha diagnosticado en porcinos de toda la Península Ibérica, pero en escaso porcentaje según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994).

#### **2.3.1.2. Clase Cestoidea.**

Según CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) los cestodos parásitos del cerdo (*Sus scrofa*) identificados en la Península Ibérica son los siguientes: *Cysticercus tenuicollis* (Cobbold, 1869; Railliet, 1885), *Cysticercus cellulosae* (Linnaeus, 1758) y *Echinococcus hydatidosus*.

Comenzando por *Cysticercus*, DEKA *et al* (1985) obtienen porcentajes de parasitación por *C. cellulosae* del 20.8% sobre 106 cerdos muestreados en la India.

Del mismo modo, RAO y PALIWAL (1996) en un estudio que realizaron en la Granja Central de Aligarh y Nekpur, (Bareilly, Uttar Pradesh, India), encontraron un sólo hígado infectado con cysticercosis de 242 animales sacrificados para carne.

En África, en el Distrito de Mbuluen en Tanzania, NSENWA y MBSIE (1995) denuncian que *Cysticercus cellulosae* (*Taenia solium*) es

reportado por primera vez en Tanzania en 1985 cuando 5 casos positivos (0.04%), fueron reconocidos entre 13,514 canales. Posteriormente, en estudios realizados en 1986 y 1987, los casos positivos encontrados fueron los siguientes, 15 (0.11%) de 13,280 canales y 18 (0.13%) de 13,646 canales analizadas, respectivamente. Posteriormente y durante el primer trimestre de 1988, 55 (1.8%) de las 3,127 canales investigadas fueron positivas. Otro reporte separado de estos mismos autores, citó 2 (0.4%) de 492 canales y 2 (0.24%) de 840 canales estudiadas en 1985 y 1987, respectivamente y 11 (5%) fueron positivos durante el primer trimestre de 1988, de las 225 canales en las que se realizó la búsqueda de parásitos en este periodo de tiempo.

En España, según CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980), tanto *C. tenuicollis* como *C. cellulosae* se han evidenciado de forma generalizada. Estos autores cifran en la provincia de Cáceres valores del 1.7% de cerdos positivos a *C. cellulosae*.

En cuanto a *C. tenuicollis*, REINA *et al* (1987) denuncian un (1.6%) de parasitación porcina por este metacestodo en relación a los análisis realizados en la provincia de Cáceres, encontrándose los animales positivos en la comarca de Plasencia.

En otro estudio, realizado en la misma zona, HABELA *et al* (1987) denuncian hasta un 5% de cerdos parasitados por *C. tenuicollis*, hallándose igualmente en la comarca de Plasencia, Cáceres. Algo más elevados (6.5 - 12%) son los porcentajes que PÉREZ-MARTÍN (1990) halla en cerdos ibéricos del sur de Badajoz, no obstante siguen un paralelismo con lo anteriormente expuesto en relación a la incidencia de

este metacestodo en ganado de cerda.

En cuanto a *Echinococcus hydatidosus* (Batsch, 1786), SOULSBY (1987) comenta que estas formas larvarias son infrecuentes en porcino y además suelen ser estériles en la gran mayoría de los casos. Por otra parte y en relación a la ubicación preferente, LAPAGE (1971) afirma que *E. hydatidosus* es más frecuente en el hígado que en el pulmón de los porcinos.

Nuevamente, DEKA *et al* (1985) diagnostican, en la India, un 2.8% de cerdos con hidatidosis, durante los tres años que, aproximadamente, duró el estudio.

Un mayor número de citas bibliográficas refieren sus estudios a Europa; así ARRU *et al* (1982), en un estudio sobre la hidatidosis humana y en distintos animales, realizado desde 1969 a 1981, determinan una incidencia del 19% sobre unos 152,000 cerdos analizados en la provincia de Nuoro (Italia).

Más adelante, BAILENGER *et al* (1984) obtienen parasitaciones bastantes bajas, del orden de 0.09% en Mont de Marsan; 0.8% en Pau y un 0% en Bayona, todas ellas en Francia, observando en porcino y en general, disminuciones muy manifiestas en los últimos 20 años.

También HOVORKA y STEFANCIKOVA (1986) cifran valores en Checoslovaquia, que descienden desde 3.8% para el año 1971 al 0.3% en 1984. Índices bajos de hidatidosis se obtienen nuevamente en Sicilia (Italia) por GUERCIO *et al* (1986), con un 2.1% de animales parasitados, asegurando que en los últimos 6 años se detectan igualmente descensos manifiestos.

En torno a la viabilidad y fertilidad de los quistes, en un estudio realizado por HIMONAS *et al* (1987) en Grecia, se examinan 601 formas larvarias de *Echinococcus granulosus*, siendo un 6.9% de ellas fértiles; un 60.8% estériles y un 32.3% eran quistes calcificados. El número de quistes encontrados por animal fue de 2 a 6, estando localizados el 56.7% en hígado, el 38.3% en pulmón, el 3.3% en ambos órganos, y por último en pulmón y riñón a la vez en el 1.6% de los casos.

En España, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) cifran la media nacional de parasitación porcina por *E. hydatidosus* en el 1.1%, localizándose de forma generalizada en la Península Ibérica, con provincias de mayor incidencia como Logroño y Zaragoza, con el 8.7%, seguidas de Segovia y Teruel con el 4-5%.

Valores semejantes son obtenidos por CALERO CARRETERO *et al* (1980) con un 5% de *Echinococcus hydatidosus* en porcinos de Córdoba. Así, a partir de 240 cerdos analizados, el 33.3% mostraban únicamente quistes hepáticos, mientras que un 50% lo hacían en hígado y pulmón, siendo la fertilidad en ambos casos del 50%.

REINA *et al* (1987) y HABELA *et al* (1987) en la comarca de Plasencia (Cáceres) encuentran un porcentaje entre el 2 y el 5% de parasitación porcina por quistes hidatídicos, mientras que en el sur de Badajoz, PÉREZ-MARTÍN (1990), encuentra unos porcentajes ligeramente superiores (5-9%), si bien en animales ibéricos explotados en extensivo, por ello, el acceso a vísceras y despojos, suele ser manifiesto.

### 2.3.2. PHYLUM NEMATODA.

Según el Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos (CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1980 y CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1994), los nematodos parásitos porcinos más frecuentes son los siguientes: *Strongyloides* spp., *Oesophagostomum* spp., *Stephanurus dentatus*, *Globocephalus urosubulatus*, *Nematodirus* spp., *Hyostromylus rubidus*, *Ostertagia* spp., *Metastrongylus* spp., *Ascaris suum*, *Gongylonema pulchrum*, *Ascarops strongylina*, *Trichinella* spp., *Capillaria garfiai*, *Trichuris* spp., *etc.*

Comenzando con las distintas citas bibliográficas referidas a *Strongyloides ransomi* (Schwartz y Alicata, 1930), HWAN JANG (1975) en Corea, evidencia una tasa del 7.2% de prevalencia; resultados semejantes obtienen en Malasia por LEE *et al* (1987), que establecen la tasa de parasitación en porcina en un 7%, aunque en heces tan sólo se detectó un 2%.

En África en la región de Morogoro en Tanzania ESRONY *et al* (1997) encuentran una prevalencia de *Strongyloides ransomi* del 9% en un total de 424 cerdos analizados durante Noviembre de 1993 y Diciembre de 1994. El número medio de huevos por gramo de heces fue de 500 y los cerdos nativos de la localidad, en clima tropical, mostraron una prevalencia significativamente mas alta y unos valores medios mayores que los animales cruzados en el área semiárida. La media de los huevos por gramo de heces de cerdos en crecimiento y de adultos fue significativamente mayor que la de los lechones y los cerdos destetados.

MORRIS *et al* (1984) en Oklahoma (USA) y en una investigación sobre 98 granjas, evidencian un porcentaje de animales positivos del 19.4%. En 15 estados de este mismo país americano, KENNEDY *et al* (1988) obtienen un 11% de granjas parasitadas por *Strongyloides*, mientras que, en las Antillas Francesas, ESTERRE y MAITRE (1985) obtiene porcentajes del 15% de animales parasitados. Los valores más elevados los aportan ZOCOLLER *et al* (1987) en Brasil con unas parasitaciones del orden del 78.9% en 38 cerdos explotados intensivamente, sobre los cuales se realizaron las correspondientes necropsias.

En contraposición con los anteriores valores, los resultados en Europa son muy reducidos. De este modo, INDERMÜLE (1978) identifica *S. ransomi* en el 0.2% de los porcinos de Berna (Suiza). Posteriormente, POGLAYEN *et al* (1981), en Italia, obtienen unos porcentajes algo mayores a los anteriores, con un 3% de parasitación; pero en líneas generales, los resultados son similares en todos los casos. Así, prácticamente se repiten en Rumania con valores del 1.1% sobre 96 cerdos muestreados en un estudio realizado por ROMANIUK *et al* (1983). En Bélgica, DE DEKEN (1984) obtiene igualmente tasas del 1.7 y 2.7% para cerdas y porcinos de cebo respectivamente, mientras que AKA (1994) en Alemania, denuncia una incidencia en cerdas, tras su paridera, de un 1.3%.

Según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994), en España se ha diagnosticado *S. ransomi* en Badajoz, Granada,

Mallorca, Valencia y Zaragoza, *S. suis* (Lutz, 1894) en Mallorca y Valencia y *S. westeri* (Ihle, 1917), parásito más habitual en équidos, únicamente en Zaragoza.

El género *Oesophagostomum* y concretamente la especie *O. dentatum* (Rudolphi, 1803), según CORDERO DEL CAMPILLO (1966) está considerado como el segundo parásito más significativo en el cerdo, ubicándose habitualmente en el intestino grueso.

En cuanto a su frecuencia de presentación, HWAN JANG (1975) detecta, en Corea, un 29.1% de animales parasitados por *O. dentatum*. Estos valores se incrementan en el estudio efectuado por WANG (1978), que obtiene porcentajes del 41.1%, a partir de 350 granjas muestreadas en la zona Central de Taiwán y del 45% en el área de Sun Moon Lake. También en Asia, LEE *et al* (1987) obtienen los resultados más reducidos, en torno al 3% sobre 100 cerdos analizados en Malasia.

En Mozambique, JURASEK (1986b) evidencia, en dos trabajos realizados en el mismo año, índices de parasitación de un 22.4% y un 56.9%.

También en África y concretamente en la región de Morogoro, Tanzania, ESRONY *et al* (1997) presenta datos de la prevalencia de *O. dentatum* en un 40% de 424 cerdos nativos estudiados. En este estudio se se ala que los lechones mostraron un prevalencia de este parásito significativamente mas baja que los destetados. Igualmente menciona que la media de huevos por gr. de heces en cerdos en crecimiento y de adultos fue significativamente mayor que la de los lechones y la de los cerdos destetados.

Por otra parte, MERCY *et al* (1989) mantienen que *Oesophagostomun* es más frecuente en el occidente de Australia, dando lugar a positividades de hasta el 65% de explotaciones parasitadas.

En el continente americano *O. dentatum* es muy frecuente; así, BIEHL (1984) compara las denuncias realizadas por los inspectores cárnicos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en 1980, y mientras estos establecen una prevalencia del 84% y 58.4% para cerdas reproductoras y cerdos en cebo, respectivamente, BIEHL los cifra en un 36% y 44% para cerdas y cerdos de engorde respectivamente, datos que ratifican los aportados por KENNEDY *et al* (1988) en 15 Estados de E.E.U.U., con un 33% de animales y granjas parasitadas por este nematodo. Continuando en este continente, en esta ocasión en las Antillas Francesas, ESTERRE y MAITRE (1985) hallan incidencias similares a los Estados Unidos, con tasas del 47%. Finalmente, ZOCOLLER *et al* (1987), en un estudio realizado en Brasil sobre la helmintofauna de los cerdos del municipio de Selviria, en el Estado de Mato Grosso do Sul, revelaron grados de parasitación del 76.3% de los cerdos analizados mediante necropsia, indicando que los porcentajes más abundantes se producen a los seis meses. Estos autores citan a KASAI *et al* (1979), el cual denuncia, en su estudio, parasitaciones del 78.5%, mientras que COSTA (1965) (cit. ZOCOLLER *et al* 1987) obtiene valores rondando el 100%. Mientras tanto, BEZERRA BRITO *et al* (1987) observan, tras la realización de 60 necropsias porcinas en Río de Janeiro (Brasil), un 68.3% de positividad a *O. dentatum*. De lo que podría inducirse una reducción de la

prevalencia de *O. dentatum* en Brasil en los últimos 20 años.

ARAUJO (1995) en el Estado de Santa Catarina también en Brasil, reporta la presencia de *Oesophagostomum dentatum* en muestras de heces durante cuatro periodos, de Agosto a Septiembre y Noviembre a Diciembre de 1993. La proporción de granjas afectadas fue de 47.3, 44.5, 81.8, y 80% en los cuatro periodos escogidos, con 91.7, 85.5, 100 y 93.4 % de cerdas infectadas, respectivamente.

En otro estudio realizado en Brasil, en el área Amazónica Estuaría Varzea, RODRIGUES e HIRAOKA (1996) se expone que *Oesophagostomum* sp. estuvo presente en el 17% de los 75 cerdos domésticos estudiados.

Como cabría esperar, en Europa, tanto por razones de índole climático, como por unas mejores condiciones higiénico-sanitarias de las explotaciones, el grado de incidencia de *Oesophagostomun* es mucho más reducido a los anteriormente expuestos. Así, INDERMÜHLE (1978) obtiene una escasa incidencia, tan solo el 1.7%, en Suiza. En el mismo sentido, BÜHLMANN *et al* (1983), hallando una incidencia del 4.6% en Alemania, ratifican estos porcentajes tan bajos.

No obstante, existen otros países donde los resultados obtenidos abogan por una mayor incidencia, como ocurre en Rumania, donde ROMANIUK *et al.* (1983) detectan parasitaciones del rango del 16.7% en los 96 cerdos analizados en dicho estudio. Valores aún mayores se evidencian en Bélgica, país en el que DE DEKEN (1984) encuentra índices de parasitación del 38.3% en cerdas reproductoras, del 41.2% en

verracos y del 7.1% en cerdos de cebo mediante análisis de heces.

En Norte Rhine Westphalia en Alemania, GERWERT (1996) reporta el análisis coprológico de 10 cerdas de cada una de las 144 granjas muestreadas, donde *Oesophagostomum* spp. estuvo presente en el 79% de las granjas.

En Dinamarca, ROEPSTORFF y JORSAL (1989) publican un estudio llevado a cabo durante 1982 y 1984, y determinan los casos de helmintos en 66 lotes de cerdos mediante exámenes coproparasitológicos en grupos de cerdos de diferente edad. *Oesophagostomum dentatum* fue encontrado en el 58% de los lotes y está fuertemente relacionado con la edad de los animales, desde el 10% de los cerdos de engorde hasta el 35% y 44% de las cerdas y verracos respectivamente. Comparando con otros estudios previos daneses, la presente prevalencia media de este parásito fue menor.

Según CORDERO DEL CAMPILLO y col. (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1994) *O. dentatum* se ha diagnosticado de forma generalizada en la Península Ibérica, mientras que *O. granatensis* (Lizcano Herrera, 1958) tan sólo en Granada. En otros estudios, CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1980) indican una mayor frecuencia primaveral de *Oesophagostomum* en porcinos adultos, variando la incidencia entre un 19.9% en Granada y un 45% en Mallorca. En Badajoz (Extremadura), RUEDA Y MONTES (1989) indican que *Oesophagostomum* spp. es el parásito más frecuente en el cerdo Ibérico. Resultados menores obtienen REINA *et al.* (1987) con un 1.6% de animales parasitados por este nematodo en la comarca de Navalmoral de

la Mata (Cáceres), mientras que en la comarca de Tentudía, al sur de Badajoz, PÉREZ-MARTÍN (1990) detecta porcentajes más elevados a estos últimos, al detectar una media del 17% a lo largo de tres años de estudio.

Pocas son las citas bibliográficas que tratan sobre *Stephanurus dentatus* (Diesing, 1839), que se localiza en el riñón de sus hospedadores. Su frecuencia de presentación es escasa, debido en buena medida al ciclo tan prolongado que posee; así, tanto LEE *et al.* (1987) en Malasia, como MERCY *et al.* (1989) en Australia, no encuentran animales positivos a dicho parásito.

Sin embargo, DAS (1997) denuncia la prevalencia de *Stephanurus dentatus* en cerdos nativos en Pantnagar provincia de Uttar Pradesh, India. Donde examina al sacrificio 282 cerdos desde Enero de 1991 a Diciembre de 1994, la mayoría de los cuales habían sido criados bajo condiciones antihigiénicas y con acceso al drenaje, basura y excrementos humanos. El *Stephanurus dentatus* fue encontrado en 27 de los cerdos (9.5%), encontrando que en 7 únicamente afectaron el riñón izquierdo. Los parásitos se encontraban libres o en quistes y las paredes de los uréteres presentaban hemorragias, estaban inflamadas y edematosas, y los riñones afectados estaban inflamados con hemorragias petequiales.

En otro estudio realizado en la India, en la Granja Central de Aligarh y Nekpur, Bareilly, Uttar Pradesh, RAO y PALIWAL (1996) denuncian una prevalencia de 34 animales con *Stephanurus dentatus* en los 242 cerdos analizados al sacrificio.

Así mismo, SINGH y KAUSHAL (1995) llevan a cabo un estudio

de la prevalencia del verme del riñón del cerdo en la división de Rohilkhand en Uttar Pradesh, India. Los riñones y la grasa perirenal de 1,154 cerdos sacrificados en varios mataderos de ese área, fueron examinados entre Julio de 1990 y Junio de 1992, encontrando que 467 (40.5%) de los cerdos hospedaron *Stephanurus dentatus* y un total de 2,421 parásitos adultos fueron recolectados. La proporción machos-hembras fue de 1 a 1.3. La carga máxima en un solo animal fue de 46 parásitos adultos. El rango de prevalencia fue del 24% en Agosto y la carga media de nematodos mensual fue entre 1.4 a 3.6.

JURASEK (1986b) obtiene, en Mozambique, resultados del 2.1% y 12.6% de positividad a *Stephanurus dentatus*.

Parasitaciones análogas se alcanzan en las Antillas Francesas con un 9% de cerdos parasitados por *Stephanurus dentatus* en el estudio realizado por ESTERRE Y MAITRE (1985). Índices mayores del 40% de animales parasitados los citan ZOCOLLER *et al* (1987) en Brasil, tras la realización de 38 necropsias regladas y completas. También, RODRIGUES e HIRAOKA (1996) realizaron un estudio similar en el área Amazónica Estuarial Varzea de Brasil, en el cual analizaron 75 cerdos domésticos de 35 familias encontrando una prevalencia del 77% de *Stephanurus dentatus*.

También en la Península Ibérica, CORDERO DEL CAMPILLO y col. (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994), destacan que sólo ha sido diagnosticado en porcinos procedentes de Andalucía, Madrid y Portugal.

Otro nematodo parásito del ganado porcino y referenciado en el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos (CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1980 y CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1994) es *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909), el cual sólo ha sido denunciado en cerdos de Cádiz y Portugal.

Al igual que *Globocephalus*, el género *Nematodirus* se ha diagnosticado excepcionalmente en Granada (CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1980 y CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1994).

Por su parte, *Hyostrogylus rubidus* (Kassal y Stiles, 1892), es un parásito que en España obtiene una prevalencia, según CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980), del 5 al 6%, si bien hay bastantes autores en todo el mundo, que tras sus estudios parasitofaunísticos en ganado porcino, no obtienen ningún resultado positivo, tales como LEE *et al* (1987) en Malasia, KENNEDY *et al* (1988) en E.E.U.U., ZOCOLLER *et al* (1987) en Brasil, JURASEK (1986b) en Mozambique e INDERMÜHLE (1978) en Suiza.

En países asiáticos como Corea, se alcanzan resultados elevados, de hasta un 14.6%, según HWAN JANG (1975). MERCY *et al* (1985) en el oeste de Australia obtienen valores bastante elevados, llegando al 28.3% de positividad a *Hyostrogylus rubidus*, tras el estudio realizado en 100 explotaciones porcinas.

En contraposición, en América, ESTERRE y MAITRE (1985) en la Isla de Guadalupe en las Antillas Francesas detectan esta parasitación en el 7% de los animales muestreados.

ARAUJO (1995) realiza una investigación de las enfermedades parasitarias y dentro de éstas observa la presencia de *Hyostrogylus rubidus* en granjas de cerdos en el Estado de Santa Catarina en Brasil, donde fueron examinadas las heces fécales durante cuatro periodos, encontrándose huevos de este parásito en una proporción de granjas afectadas del 47.3, 44.5, 81.8 y 80.0 % en los cuatro periodos escogidos, con el 91.7, 85.5, 100 y 93.4 % de las cerdas infectadas respectivamente.

Una vez más, en Europa, se encuentran los niveles de parasitación más bajos. En Bélgica DE DEKEN (1984) haya tasas del 1.7% para hembras reproductoras y del 2.7% para cerdos de engorde.

En Dinamarca, ROEPSTORFF y JORSAL (1989) durante los años 1982 y 1984 determinaron mediante exámenes coprológicos la prevalencia en 66 lotes de cerdos de *Hyostrogylus rubidus* dando como resultado la total ausencia de esta especie parasitaria.

En la Península Ibérica, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994) resumen la presencia de *H. rubidus* en Extremadura, varias provincias de Andalucía, Salamanca, Valladolid, Zamora y Portugal. En España, MARTÍNEZ GÓMEZ *et al* (1972) lo diagnostican en Córdoba, mientras que RUEDA y MONTES (1989) detectan elevados niveles de parasitación por *H. rubidus* en la provincia de Badajoz. De igual manera en el Norte Rhine Westphalia, en Alemania GERWERT (1996) encuentra en el estudio coproparasitológico de heces de 10 cerdas de cada una de las 144 granjas estudiadas, la presencia de *Hyostrogylus rubidus* en el 79% de ellas.

Mención especial merecen las distintas especies del **género**

*Metastrongylus* (Molin, 1846). Este género se constituye en uno de los parásitos más importantes en el porcino debido a su alta incidencia, así como a la patología que puede llegar a producir, en su localización orgánica fundamental, cual es el tejido pulmonar.

MERCY *et al* (1985) en Australia, al igual que LEE *et al* (1987) en Malasia, no descubren ni un sólo animal parasitado por *Metastrongylus* spp. en sus estudios respectivos; en cambio, HWAN JANG (1975) en Corea y sólo a través de análisis coprológicos, descubre unos porcentajes de parasitación por *M. elongatus* (syn. *M. apri*) del 17.6%. Menores valores detecta WANG (1978) en la zona Sun Moon Lake de Taiwán con un 5% de cerdos parasitados por *Metastrongylus apri*.

Reportes de FEI Y MAR (1994) se alan la presencia de endohelminos con lesiones pulmonares, específicamente *Metastrongylus apri*, en Taiwán. Éste fue encontrado inicialmente e identificado en el mismo país por Sugimoto en 1939. En los pasados treinta años, tres pruebas se han realizado para determinar la prevalencia de *M. apri* en el cerdo.

El primer ensayo fue hecho en una isla durante 1950 a 1954. Los niveles de infestación de *M. apri* fueron del 26.6%. En el segundo ensayo hecho en el centro de Taiwán en 1977, los niveles de infestación de *M. apri* fueron registrados en el 0% ya que las condiciones de crianza mejoraron en su conjunto, comparado con el de las granjas de cerdos en 1954. Los niveles de este parásito continuó al 0% en el tercer ensayo en la isla en 1987. En este año, el 32.9% del total de la población de

7,129,034 de cabezas estaban en granjas con 1,000 cerdos o más. Metodologicamente la mejora de las medidas de sanidad y medicación, sin duda han influido mucho en la prevención de los endohelminetos, especialmente los del pulmón.

En la localidad de Metro Manila, Filipinas, MANUEL *et al* (1989) basándose en el examen de heces de cerdos de 462 granjas de traspatio, encuentran que el 15.1% presentaban huevos de *Metastrongylus* sp.

En Mozambique, JURASEK (1986b) expone uno de los valores más bajos de parasitación por *M. elongatus*, el cual sólo alcanzó el 0.4%.

Estos resultados se ven muy incrementados en América, como lo demuestran los estudios realizados en varios Estados de Brasil, citados por ZOCOLLER *et al* (1987), donde PINTO (1945), COSTA (1965) y FRANCIS (1978) obtienen un 35, 43.5 y 33% de animales parasitados por *Metastrongylus salmi*, respectivamente.

La prevalencia más baja de Brasil la obtienen FORMIGA y LIGNON (1982) (cit. ZOCOLLER *et al* 1987), con un 0.4% de animales parasitados, esto se debe a que el estudio se realizó en una explotación de tipo intensivo, sin contacto con el medio ambiente, hábitat difícil para el mantenimiento del ciclo biológico de este agente parásito, que incluye la presencia obligada de lombrices de tierra para su transmisión.

En cambio, SERRA FREIRE *et al* (1982) en el Estado de Paraná (Brasil) revelan un 8.1% de animales parasitados por *Metastrongylus* spp., de ellos el 39.0% se correspondían con *M. salmi* y un 37.5% con *M.*

*pudendotectus*, obteniendo una media de 11-12 vermes por hospedador.

Más recientemente, ZOCOLLER *et al* (1987) sitúan las parasitaciones por *Metastrongylus salmi* en un 34.2% de prevalencia, a partir de 38 animales necropsiados. Semejantes tasas de parasitación alcanzan los porcinos de las Antillas Francesas a tenor del estudio realizado por ESTERRE y MAITRE (1985), con porcentajes del 28% de animales parasitados por *M. elongatus*.

En un trabajo realizado a partir de 2,822 muestras fecales porcinas de 15 Estados de E.E.U.U., KENNEDY *et al* (1988) detectan un 7% de cerdos que están parasitados por *Metastrongylus* spp.

En contraposición con otros parásitos, *Metastrongylus* spp. en Europa, y sobretodo en España tiene una mayor incidencia, posiblemente debido a la peculiar forma de explotación del porcino en algunas zonas de nuestro país. De esta forma, POGLAYEN *et al* (1981) detectan, en la región italiana de Lombardía, tasas de parasitación del 22.8%.

En España, CORDERO DEL CAMPILLO (1966) indica el interesante papel que posee *Metastrongylus* sp. en la latencia de algunas virosis como la influenza y la peste porcina. Posteriormente en 1980, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* afirman que estos vermes pulmonares están muy difundidos en España, con valores del 24% de cerdos parasitados en Granada y Mallorca. Así, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) señalan la provincia de Granada como la única en la que se ha producido el diagnóstico de *M. salmi*.

Estos autores, en (1994) citan el hallazgo de este parásito en la provincia de Cáceres, debido al diagnóstico realizado por REINA *et al* (1987) en la comarca de Navalmoral de la Mata. Por su parte, *M. elongatus* se ha evidenciado en gran parte de Andalucía, Badajoz, Cáceres, Lugo, Mallorca, Madrid, Salamanca, Toledo, Valencia y Portugal (CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1994).

Tanto *M. apri* como *M. pudendotectus* han sido evidenciados en Córdoba por MARTÍNEZ GÓMEZ *et al* (1972). Extremadura es una región afectada, encontrando HABELA *et al* (1987) unas parasitaciones cercanas al 5% en las comarcas de Trujillo y Navalmoral de la Mata (Cáceres). Por otra parte, RUEDA y MONTES (1989) clasifican a *Metastrongylus* spp. en el norte y sur de Badajoz, como el quinto nematodo en importancia, con picos de eliminación de elementos de diseminación en el otoño. Finalmente, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994) resumen los hallazgos de *M. pudendotectus* realizados hasta la fecha, apuntando su hallazgo en Cáceres, Córdoba, Granada, Mallorca, Salamanca y Portugal.

En el sur de Extremadura, PÉREZ-MARTÍN (1990) denuncia unos porcentajes de parasitación por *Metastrongylus* spp. más que notables (21.5 - 45.7%), entre los porcinos ibéricos investigados durante tres años consecutivos (1987-89). Resalta el altísimo porcentaje evidenciado el último año de estudio, (45.7%) de animales positivos a vermes pulmonares, entre un total de 140 cerdos analizados (64 cerdos positivos), lo que aboga por el gran problema que los parásitos pulmonares suponen en las explotaciones extensivas de porcino ibérico,

que ven favorecido su ciclo evolutivo en este tipo de explotación, al necesitar lombrices de tierra como hospedadores intermediarios.

*Ascaris suum* (Goeze, 1782), parásito de ubicación en el intestino delgado, quizás sea el nematodo parásito más frecuente en el cerdo, por lo que adquiere gran importancia en este hospedador.

HWAN JANG (1975) en Corea obtiene unas parasitaciones por *A. suum* del 25.6% sobre 395 análisis coprológicos. WANG (1978) cita porcentajes de parasitación similares, del 22.9% y 42.5% en la zona Central y Sun Moon Lake de Taiwán, respectivamente. LEE *et al* (1987) evidencian tan sólo un 2% de cerdos con *A. suum* en Malasia, basándose para ello en análisis coprológicos.

En Taiwán, FEI Y MAR (1994) revelan la asociación de lesiones pulmonares en el cerdo y *Ascaris suum*, que fue encontrado inicialmente e identificado en este país por Sugimoto en 1939.

En las pasadas tres décadas, tres pruebas se han llevado a efecto para determinar el nivel de este parásito en el cerdo. El primer ensayo fue hecho en una isla durante 1950 a 1954. Los niveles de infestación de *A. suum* fue del 26.6%. El cerdo era alimentado con deshechos y criado como una producción subsidiaria. Las condiciones de higiene y medicación eran muy malas. En el segundo ensayo hecho en el centro de Taiwán en 1977, los niveles de infestación de *A. suum* fueron registrados en el 22.9%. Los niveles de este parásito bajaron al 3.3% en el tercer ensayo en la isla en 1987.

Así mismo en la provincia de Qinghai, China, GUO *et al* (1992) reporta en un estudio sobre las dinámicas de infección de *Ascaris suum* en cerdos, donde se recogieron y se examinaron las heces de animales de varias edades, que los niveles de infección variaron con la edad del hospedador y los factores meteorológicos ambientales.

Los huevos fueron vistos en las heces por primera vez en cerdos de dos meses de edad. La infección alcanzó los niveles más altos en cerdos de 4 a 6 meses de edad y gradualmente fue declinando. Los factores meteorológicos tuvieron un influencia significativa en la infección, cuyas fluctuaciones se debieron a cambios en la temperatura media mensual y la precipitaciones.

En la localidad de Metro Manila Filipinas, MANUEL *et al* (1989) encuentran en un estudio de 462 granjas de cerdos de traspatio y mediante exámenes coprológicos y la observación e identificación de los huevos, una prevalencia del 12% para *Ascaris suum*.

De igual manera, RAO y PALIWAL (1996) afirman en un estudio realizado en la Granja Central de Aligarh y Nekpur, Bareilly, Uttar Pradesh, India, que 24 cerdos de los 242 animales sacrificados presentaron parasitosis por *Ascaris suum*.

En Australia, MERCY *et al* (1989) evidencian incidencias más elevadas que en Asia, llegando hasta el 45.5% de granjas positivas a *Ascaris suum* del total de las explotaciones porcinas muestreadas.

En Mozambique, JURASEK (1986b) aporta datos del 7.5% de

parasitación. Similares porcentajes evidencia CHAMBERS (1987) en mataderos de Zimbabwe con un 24.2% y un 7.9% de animales positivos en los años 1984-85 y 1985-86, respectivamente, realizando el diagnóstico en base a los hígados decomisados por lesiones de *A. suum*.

También en África pero en la región de Morogoro, Tanzania, ESRONY *et al* (1997) investigó la prevalencia de huevos de *Ascaris suum* en las heces fecales de 424 cerdos nativos y cruzados, criados bajo diferentes sistemas de manejo, en dos zonas climáticas diferentes entre Noviembre de 1993 y Diciembre de 1994. Los cerdos nativos de la localidad de Mgeta, de clima tropical, mostraron una prevalencia significativamente más alta y unos valores de huevos por gramo de heces mayores que los animales cruzados en el área semiárida. Los valores denunciados para las parasitosis por *Ascaris suum* por este investigador fue del 12%.

Mayor número de referencias bibliográficas sobre *Ascaris suum* encontramos en los estudios de los parasitólogos en América, aportando éstos autores parasitaciones bastante más elevadas a las anteriormente citadas.

De este modo, BIELH (1984, cit. USDA, 1980), determina una incidencia de huevos de *A. suum* en heces en torno al 81% en machos y al 64.8% en cerdas. Por su parte, este mismo autor y a partir de sus investigaciones, aporta, igualmente, una mayor incidencia en machos que en hembras, a saber: 75% de piaras de cerdos positivas y un 25% de cerdas reproductoras. MORRIS *et al* (1984) encuentran parasitaciones

del 53% sobre casi un centenar de granjas analizadas en Oklahoma (EEUU).

KENNEDY *et al* (1988) evidencian, tras analizar 2,822 muestras fecales, parasitaciones por *Ascaris suum* en el 70% en los cerdos investigados en 84 granjas de 15 Estados de EEUU.

También en un estudio realizado en Estados Unidos por MISKIMINS *et al* (1994) se describe un caso en el cual la migración de larvas de *Ascaris summ* fueron responsables de una marcada mortalidad y morbilidad en cerdos no desparasitados. Este es un caso no muy frecuente porque la enfermedad clínicamente no es común a una infección por *Ascaris suum*.

Este estudio revelo que un 70% de los cerdos con un buen manejo estaban infectados. También se estimó que, durante el período de engorde final, los costos de mantenimiento y alimentación se incrementaron en \$1.92 para los cerdos con infecciones bajas de parásitos y \$5.56 para animales con infecciones graves.

Por otra parte, en las Antillas Francesas, ESTERRE y MAITRE (1985) evidencian parasitaciones por este ascarídido del 17%, valor incrementado al doble en la isla del príncipe Eduardo (Canadá) en un estudio sobre de 386 cerdos, realizado por BERNARDO y DOHOO (1988).

En Brasil y específicamente en el Estado de Santa Catarina,

ARAUJO (1995) detectó la presencia de huevos *Ascaris suum* en las heces de cerdos durante cuatro periodos comprendidos entre agosto a septiembre y de noviembre a diciembre de 1993 y de febrero a marzo, y de mayo a junio de 1994. La proporción de granjas afectadas fue de 47.3, 44.5, 81.8 y 80% en los diferentes periodos y con un 91.7, 85.5, 100 y 93.4% de las cerdas infectadas con este parásito respectivamente.

Otro estudio realizado en los sectores ribereños de la cuenca del río Valdivia en Chile, realizado por TORRES *et al* (1995) muestra que, entre el período de marzo a octubre del año 1987, las heces fecales de los cerdos examinados, son positivas para *Ascaris suum* en el 25.4% de los casos.

En Europa, los valores son muy variables según el país y la región que se estudia; así en Italia, SOLDATI *et al* (1981), concretamente en la provincia de Modena, detectan un 35% de granjas parasitadas con *A. suum* y un 4.5% de cerdos positivos sobre más de 1,500 muestras.

Por otro lado, POGLAYEN *et al* (1981) observa, en ese mismo año, una parasitación en torno al 22.8% en la zona de Lombardía; estos autores, en 1984, obtiene un 37.5% de granjas positivas y un 7.21% de cerdos con *Ascaris suum* sobre casi 2,000 muestras, y en el año 1985 un 34% de las granjas de Bolonia y Ravenna presentaban parasitación por este nematodo. Posteriormente, TRALDI *et al* (1988) en el norte de Italia, vuelven a corroborar los resultados anteriores con índices de positividad del 22% de granjas parasitadas y del 7% de entre los porcinos

analizados.

MARTINI *et al* (1988) describen una prevalencia media a lo largo del año del 3.2%, detectándose en el otoño los valores más elevados y en primavera los menores. Este estudio se realizó sobre 90,860 cerdos en la provincia italiana de Cremona en los años 1982-83.

En Península de Sorrento y Preazzano di Vico Equense, Italia, SOLA *et al* (1992) realizaron un registro de un total de 15,746 cerdos sacrificados en los mataderos de esta Península durante cinco años del período 1987-1991, encontrando una incidencia de 322 casos positivos (2.04%) para *Ascaris suum*. Las prevalencias de infección anuales para este parásito fueron 3.4, 0.7, 1.6, 2.2 y 2.3% para cada año de ese período.

En Suiza, INDERMÜHLE (1978) evidencia *Ascaris suum* en un 3.3% de los animales sacrificados. Muy similares resultados obtiene tanto ROMANIUK *et al* (1983) como BÜHLMAN *et al* (1983), con parasitaciones del 4.9% en Rumania y del 6.4% en Alemania. Por otro lado, porcentajes de positividad a *A. suum* más elevados obtiene DE DEKEN (1984) en Bélgica con un 13.3% de cerdas reproductoras, un 23.5% en verracos y un 10.7% en cerdos de engorde.

En Noruega ALFREDSSEN (1992), en su trabajo que realiza para diferenciar entre hepatitis intersticiales parasitarias y lesiones por mycobacterias en el hígado de cerdos, realiza en 1987, tras el examen de 23,000 animales en Haugesund, Noruega, una evaluación completa de la aparición total de las lesiones del hígado, algunas veces combinada

con exámenes histopatológicos y bacteriológicos por mycobacterias y junto con la detección de otras lesiones principalmente en los nódulos linfáticos. De este modo, denuncia el decomiso de 2, 651 hígados (11%) por infecciones de Ascariosis (*Ascaris suum*, milk spots), mientras que por Mycobacteriosis fueron decomisados 76 (0.3%) hígados y canales.

En Alemania, AKA (1994) en su estudio epidemiológico sobre endoparásitos en explotaciones de cerdos, concretamente en el distrito de Weser-Ems, tras el análisis de 673 cerdas en 133 explotaciones, observa que un 5.8% de dichos animales poseían *Ascaris suum*. Matiza que el tratamiento con ivermectina en las cerdas antes del parto permitió incrementar la ganancia de peso de los lechones, tras la reducción de la carga parasitaria.

También en Alemania concretamente en el Norte Rhine Westphalia, GERWERT (1996) denuncia la presencia de este parásito en el 7% de las muestras de heces de diez cerdas de cada una de las 144 granjas estudiadas.

En Irlanda del Norte, MENZIES *et al* (1994) presenta en un documento el resultado del análisis de los hígados de cerdos decomisados debido a la cirrosis, lo cual da una estimación aproximada de las infecciones por *Ascaris suum*. Durante los 23 años analizados, se demostró una muy alta subida en la prevalencia del *Ascaris suum*.

En Dinamarca, ROEPSTORFF y JORSAL (1989) realizaron un estudio epidemiológico en 66 lotes de cerdo que examinaron coprológicamente, determinando que el 88% de los lotes de animales

presentaban parasitosis por *Ascaris suum*. Comparado este estudio con otras experiencias danesas anteriores se observa que la prevalencia media de este parásito es más baja.

En España, SIMÓN VICENTE (1979) afirma que *Ascaris suum*, junto a los acantocéfalos, son los parásitos de mayor interés en los suinos de la dehesa, ya que al pastar y hozar libremente, tienen capacidad de contaminarse fácilmente por aquéllos. Con esta conclusión, concuerda, igualmente, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980), cifrando la incidencia mundial entre un 20 y un 70%. El Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos de CORDERO y CORDERO *et al* (1980 y 1994) indica que *A. suum* tiene una distribución generalizada por toda la península y provincias insulares, tanto en cerdo como en jabalí, siendo igualmente evidenciado en el trabajo realizado por MARTÍNEZ GÓMEZ *et al* (1972) en Córdoba. En Extremadura, REINA *et al* (1987) detectan parasitaciones en el 13% de los cerdos de varias comarcas del sur y sureste de Cáceres y de la provincia de Badajoz. También en Badajoz, RUEDA y MONTES (1989) comentan que *A. suum* ofrece una distribución generalizada, afectando principalmente a cerdos estabulados. Para finalizar, PÉREZ-MARTÍN (1990), en su estudio realizado en porcinos del sur de Badajoz, durante tres años, denuncia unas cotas de parasitación entre el 34 y el 45 %, dependiendo de los años.

Dentro del Orden SPIRURIDA se encuadra *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819), parásito del estómago del porcino. La revisión bibliográfica realizada en pro de las denuncias realizadas en relación a esta especie parásita, ha dado como consecuencia en conocimiento de

resultados negativos en buena parte de los autores consultados. Tal es el caso de LEE *et al* (1987) en Malasia, KENNEDY *et al* (1987) en E.E.U.U. o MERCY *et al* (1989) en Australia. Este hecho puede acontecer por múltiples causas, entre ellas un error de diagnóstico, o que su frecuencia de parasitación sea muy escasa en dichas zonas.

Prácticamente todas las referencias que hemos conseguido sobre este espirúrido fuera de esta península se circunscriben al continente americano; así FRANCIS (1978) (cit. por ZOCOLLER *et al* 1987), en Río de Janeiro, Brasil, encuentra una parasitación del 5% de animales con *A. strongylina*, utilizando como método de diagnóstico la evidenciación del parásito tras necropsia reglada. Mayor aún es la prevalencia detectada por COSTA (1965) (cit. por ZOCOLLER *et al* 1987) en el Estado de Bahía, Brasil con un 83.8% de cerdos parasitados. Varios años después, ZOCOLLER *et al* (1987) encuentran una gran disminución de *A. strongylina* en la cabaña porcina del municipio de Selviria, Brasil, observando índices de no más del 2.6% de positividad. Valores realmente bajos obtienen ESTERRE y MAITRE (1985), en las Antillas Francesas, con un 6% de animales parasitados.

CORDERO DEL CAMPILLO (1966) comenta que este nematodo del cerdo es relativamente frecuente en algunas zonas de montanera, no especificando índices de prevalencia; este mismo autor y sus colaboradores, en el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos de 1980, así como en la edición de 1994 indican una distribución dentro de la Península Ibérica que alcanza a ambas provincias extremeñas, algunas andaluzas, Salamanca, Zamora y Portugal.

También es denunciado por MARTÍNEZ GÓMEZ *et al* (1972) en Córdoba. Finalmente, y en relación a la provincia de Badajoz, RUEDA y MONTES (1989) apuntan a *A. strongylina* como el tercer nematodo de importancia en el cerdo, principalmente en la zona norte de Badajoz; dicha afirmación se encuentra en la línea de los hallazgos realizados por PÉREZ-MARTÍN (1990), el cual denuncia unos porcentajes de parasitación entre el 24 y el 33% a partir de los animales investigados durante tres años en la comarca de Tentudía (Monesterio).

En cuanto al **género *Trichinella*** (Owen, 1835; Railliet, 1895) y debido a la tremenda importancia zoonósica que encierra, realizaremos una visión general de la incidencia de este parásito en el mundo, centrándonos finalmente en España. Centraremos esta revisión en las denuncias efectuadas en ganado porcino, objeto de nuestro trabajo, así como en los brotes humanos acontecidos a partir de dichas infestaciones.

En el continente asiático, y en concreto en Indonesia, HOLZ (1962) denuncia que en 1936 la prevalencia de *Trichinella* en porcino se situaba en el 3.06%, mientras que en el año 1939 disminuyó al 1.66%. En China, y según YAMASHITA (1970) la prevalencia llega al 20.8% en perros de algunas regiones. Este mismo autor, en Israel, descubre *Trichinella* en varios animales salvajes y en perros asilvestrados. No obstante, y según citan los autores, en ambos países hay escasos brotes en humanos, debido a un cocinado adecuado de la carne. En Líbano, STEELE y SCHULTZ (1978) citan una epidemia de trichinellosis, que, en 1935, afectó a 500 personas, hallando hasta un 30% de cerdos positivos en mataderos investigados; no obstante, y como cabría esperar dichos porcentajes

disminuyeron considerablemente en años posteriores.

En África, las infestaciones humanas son muy escasas, debido a la prohibición religiosa del consumo de carne de porcino; aún así, EL-NAWAWI (1981) detecta un 4.5% de cerdos positivos en el matadero de El Cairo (Egipto), debido a las escasas condiciones higiénicas de las explotaciones.

En Norteamérica, los EE.UU. presentaron, tradicionalmente, altas tasas de prevalencia, habiéndose alcanzado, a lo largo del presente siglo, porcentajes de hasta el 25%, según EVANS (1938), MOST y HELPERN (1941) y McNAUGHT y ANDERSON (1936). Estas tasas han ido disminuyendo con los años, llegando al final de la década de los sesenta al 4.2% según ZIMMERMANN *et al* (1968). En Alaska, según los Centros para el Control de Enfermedades de la E.U.A. (1982), se estableció una tasa media, por millón de habitantes, del 33.9, evidenciándose, igualmente, altas frecuencias de parasitación en los animales salvajes (SCHOLTENS y NORMAN, 1971). En Canadá, las afecciones humanas por *Trichinella* han sido igualmente evidenciadas, como denuncian VIALLET *et al* (1986), al comentar el brote ubicado en Quebec, que afectó a 10 personas en 1985. En los Estados Unidos de México, la prevalencia de *Trichinella* en humanos es del 4.2 y 0.94%, según los estudios realizados por MARTÍNEZ MARAÑÓN *et al* (1974) y GUTIÉRREZ y MEDINA (1978), respectivamente.

Tanto en los países Americanos como Brasil y Argentina no existen prácticamente datos sobre la prevalencia y/o incidencia de este

importante género parásito. En cambio en Chile, SCHENONE *et al* (1969) describen unos porcentajes del 9.2% en humanos. Posteriormente, en este mismo país, ALCAINO *et al* (1981) denuncian porcentajes en porcino del 2.2%, tras la utilización del método de digestión ácido-péptica, en, aproximadamente, 8,500 muestras procedentes de animales negativos a triquineloscopia. En estos análisis, el número de larvas por gramo de carne fue, en el más elevado de los casos, de 8.6 larvas, lo que debido a la escasa sensibilidad de la técnica trichineloscópica, explica dichas negatividades.

En Groenlandia, donde en 1947 se diagnosticó el primer brote de trichinellosis humana, según KIM (1983) cit. THORBORG *et al.* (1948), murieron 33 personas entre un total de 300 afectados por consumo de carne de morsa y de perro. Según BOHM y VAN KNAPEN (1989), en esta zona existe aproximadamente un 22% de personas seropositivas a *Trichinella spiralis*, tras los análisis realizados mediante la técnica inmunoenzimática ELISA.

Continuando con países nórdicos, ahora del continente europeo, y comenzando por Dinamarca, sólo HENRIKSEN (1978 y 1979) denuncia la ausencia de casos positivos en cerdos y humanos en los últimos años. En Suecia, como en prácticamente toda Europa, se evidencia un parasitismo por *Trichinella* spp. sobre todo en su ciclo salvaje, llegando a un 20% de zorros infestados, lo cual no va ligado a con la incidencia de trichinellosis porcina, como demuestran RONEUS y CHRISTENSSON (1979), al detectar en porcinos incidencias ínfimas, como del 0.00018% entre los años 1970 y 1977. En humanos, y según estos mismos autores, la incidencia en ese mismo periodo se cifró en el

0.00003%. Por su parte, en Noruega y Finlandia, los datos hallados tras la revisión bibliográfica realizada, sólo apunta datos relativos a la prevalencia en animales de vida libre, elevada igualmente, manifestando que los casos clínicos humanos son muy escasos en ambos países (KOZAR, 1970; STEELE y SCHULTZ, 1978 y VALTONEN, 1979).

Pasando a los países de Este de Europa, en Yugoslavia, BRGLEZ (1989) evidencia altas frecuencias de parasitación tanto en jabalíes como en cricetos. En Polonia, existe, de forma similar a los anteriores países, unas altas prevalencias en animales de vida libre STEELE (1970). Estos datos se contradicen con los aportados por ZUKOWSKI y BITKOWSKA (1978) que encuentran únicamente *Trichinella* en ratas y zorros.

Los índices de parasitación en cerdos han descendido bastante en este país, así mientras entre 1922 y 1936 se estimaban en el 0.055%, entre 1957 y 1963 se redujo al 0.015%. La trichinellosis humana en Polonia es muy frecuente. En Checoslovaquia, la prevalencia del parásito en porcinos no llega al 0.01%, pero la historia demuestra que ha afectado, en el último siglo, a unas 1000 personas, siendo el origen principal el consumo de carne de animales abatidos en cacerías, provocando un 5% de enfermos con un desenlace fatal (NAVARRETE *et al*, 1991).

En Rumania, CIRONEANU (1974), además de indicar que los carnívoros de vida libre son el principal reservorio de *Trichinella*, detecta, entre los años 1950 y 1974, un porcentaje de parasitación porcina del 0.039%. En lo referido a infestaciones humanas, LUPASCO *et al* (1970) denuncia 71 brotes entre 1964 y 1968, aunque es conocida la

reducción experimentada en los últimos años. Bulgaria es otro país del Este europeo, con similares características a los anteriores, presentando altos índices de parasitación en animales salvajes, mientras que en porcinos, según KOZAR (1970), la trichinellosis disminuyó hasta situarse en el 0.01% en 1959.

Finalmente, la prevalencia de la trichinellosis era muy elevada en la URSS, pero, según BESSONOV (1972), ha ido disminuyendo; ahora bien, en los últimos años, en los países que componían dicha agrupación de naciones, se ha vuelto a incrementar la trichinellosis humana a causa de la ingesta de carne procedente de animales de cacerías (jabalí, osos, etc.).

En general y según VAN KNAPEN (1985), la presencia de *Trichinella* spp. en animales salvajes está presente en toda Europa, siendo un constante peligro para las explotaciones porcinas y para el hombre. En relación al ciclo sinantrópico o doméstico, la prevalencia de trichinellosis en los cerdos europeos ha disminuido bastante tras la aplicación de la triquineloscopia, de ahí que, en los últimos años, solamente se hayan producido brotes humanos, tras la ingestión de porcinos infestados, en Gran Bretaña, Suiza, Holanda, Irlanda y Suecia.

Igualmente, han existido brotes epidémicos humanos por el consumo de carne de caballo en Italia (1975) y Francia (1976, 1985) (CARNERI *et al*, 1989; SOULÉ y QUINET, 1985 y ANCELLE *et al*, 1985). Si bien y con estas excepciones, la trichinellosis tanto humana como porcina es escasa (BELLANI *et al*, 1978). En Bélgica, según

FAMEREE *et al* (1981 y 1982), la expansión de *Trichinella* en animales salvajes es muy notoria. Por otra parte, en Holanda RUITENBERG y SLUITERS (1974) hallan parasitaciones muy leves en cerdos y animales salvajes, aunque según otros autores hace varias décadas que no se han diagnosticado.

Igualmente, en Suiza, HÖRNING (1983) sólo ha evidenciado *Trichinella* spp. en animales salvajes. La incidencia de trichinellosis en Alemania ha descendido enormemente, llegando a porcentajes de parasitación porcina del orden del 0.000028% según los estudios de LEHMENSICK (1970). Igual evolución ha tenido la incidencia de esta parasitosis en la especie humana, pasando de unos 450 casos anuales, a estar prácticamente libre tras la II Guerra Mundial; aún así, dos brotes humanos se dan durante el periodo comprendido entre dicho acontecimiento bélico y nuestros días, uno en 1950 con cerca de 450 casos y otro en 1967 con 250 afectados, muriendo dos personas.

Austria es otro país, donde según los trabajos de investigación de HINAIDY (1970), los animales salvajes, como los zorros, denotan unas elevadas parasitaciones; adicionalmente, este autor cita un brote humano, que afectó a 12 personas, originado por el consumo de carne de porcino. El trabajo realizado por HIMONAS (1971) denuncia una prevalencia en cerdos en torno al 0.02%, mientras que en humanos, paradójicamente, observa una incidencia más elevada, alrededor del 0.65%.

Finalizando este recorrido en la Península Ibérica y en un principio en Portugal, no hay datos que evidencien la existencia de trichinellosis

humana ni animal. De este modo, autores como FRAGA DE ACEVEDO (1971), FRAGA DE ACEVEDO y PALMEIRO (1969 y 1972) y FRAGA DE ACEVEDO *et al* (1974) atribuyen los escasos brotes de trichinellosis a casos importados de España.

En relación a la trichinellosis porcina en España, y según CORDERO del CAMPILLO *et al* (1970), la prevalencia es escasa, alrededor del 0.0007%, encontrándose agrupada focalmente en zonas como Asturias y Cáceres, citándose prevalencias entre el 0.21 y 0.43%. No obstante, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1994), sitúan a este nematodo de forma generalizada en toda la Península Ibérica. A este respecto, HERRERO MARTÍN y MARTÍN CALAMA (1961) detectan, desde la campaña 1953-54 a la de 1958-59, en la provincia de Cáceres un número de decomisos medios anuales de 166. En la campaña 1959-60, los porcentajes de parasitación eran del 3.15%, con 282 animales positivos.

En este mismo trabajo, se hace referencia a los brotes humanos acontecidos en Cáceres, siendo el número de enfermos desde 1944 a 1960 de 392, los cuales dieron lugar a 12 fallecimientos por dicha enfermedad. En el periodo 1984-88, en Extremadura no se diagnostica ningún caso positivo en cerdos sacrificados en mataderos, mientras en las matanzas domiciliarias se detecta un porcentaje de cerdos positivos, por el método de triquineloscopia, del 0.248% en Cáceres y del 0.017% en Badajoz; en cuanto a los jabalíes dicho porcentaje alcanza el 0.27% (CALERO *et al*, 1989a).

En este mismo orden de cosas, REINA *et al* (1987) denuncian, en su trabajo parasitofaunístico realizado en la provincia de Cáceres, una incidencia del 11.4%, concentrándose los hallazgos en las comarcas de Cáceres, Brozas, Plasencia y Coria. No obstante, esta cifra elevada se debe a un sesgo poblacional claro, al analizarse como población de referencia animales sospechosos y, en un alto porcentaje de los casos, procedentes de matanzas domiciliarias y jabalíes abatidos en cacerías.

Más actualmente, a partir de la campaña 1988-89 y hasta la 1991-92, la Consejería de Bienestar Social de la Comunidad Extremeña denuncia positividades del 0.0071, 0.0051, 0.005 y 0.0083% entre los animales sacrificados en las matanzas domiciliarias realizadas en ambas provincias extremeñas en las cuatros temporadas citadas.

En relación a los jabalíes abatidos en cacerías, durante esas mismas temporadas los porcentajes alcanzaron cifras del 0.12, 0.68, 0.11 y 0.32%, respectivamente. Evidentemente, los animales abatidos en mataderos presentan nulos o prácticamente nulos porcentajes de parasitación por *Trichinella spiralis* (0 - 0.001%), obteniéndose en dicha región una incidencia media para las cuatro temporadas antes comentadas del 0.00025%.

En los siguientes años, se mantienen prácticamente dichos porcentajes (0.007%) en animales sacrificados en matanzas domiciliarias, encontrando un 0.16% de positividad en jabalíes en la temporada 1994-95 (JUNTA DE EXTREMADURA, 1996). En la temporada 1996-97, los 6,489 jabalíes abatidos en Extremadura evidenciaron 28 casos de

parasitación por este parásito (0.0043%), lo que induce a pensar que se presenta algo a la baja, en relación a las prevalencias de años precedentes.

En cuando la ubicación geográfica de las detecciones, la mayoría de ellas se concentran en la zona más oriental de Extremadura, desde la comarca de Plasencia, Navalmoral de la Mata, pasando por los Ibores, Guadalupe hasta Herrera del Duque (JUNTA DE EXTREMADURA, 1998).

En general, para finalizar y como es habitual, son muy abundantes las citas bibliográficas que hacen mención en España a hallazgos de *Trichinella* en animales de vida libre (ALBALÁ PÉREZ y SÁNCHEZ ACEDO, 1978; CALERO *et al*, 1978 a y b; SÁNCHEZ ACEDO *et al*, 1989 y RODRÍGUEZ PÉREZ, 1989, entre otros).

En lo concerniente a la trichinellosis humana, el MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO, a través de los Boletines Epidemiológicos Semanales (1986-88 y 89) y los trabajos de CALERO *et al* (1989a y b) demuestran que casi todos los casos de trichinellosis humana en España se deben al consumo de carne de cerdo proveniente de matanzas domiciliarias y en menor proporción procedente de jabalí, siendo los meses de invierno donde acontecen mayor número de casos; este hecho se confirma también en EE.UU. por SCHANTZ (1983) y en Polonia por RAMISZ (1989). Según DEL REAL *et al* (1989) el número de brotes humanos de trichinellosis, denunciados en España en el periodo 1981-87, fue de 51, con cerca de 1,000 afectados, siendo la causa del 50% de los casos, prácticamente, la ingesta de carne procedente de jabalí, mientras

que el resto era debido a carne de cerdo procedente de matanzas domiciliarias.

Estos datos son similares a los expuestos en el Boletín Epidemiológico Semanal número 1,823 (1988) del M° de SANIDAD y CONSUMO, donde desde enero de 1981 a abril de 1988 se referencian 55 brotes con 1,100 personas afectadas por *Trichinella*. De éstos, 22 focos se debieron a la ingesta de carne de jabalí, 21 a carne procedente de cerdo doméstico sobre todo de matanzas domiciliarias y 12 de procedencia desconocida.

A pesar de estos datos, merece destacarse que el número de brotes en humanos va descendiendo, así en la campaña 1984-85 fue de 10 brotes, en la de 1985-86 de nueve, en la de 86-87 de cinco y finalmente en la campaña de 1987-88 de tan solo cuatro. Por otra parte, en Extremadura, CALERO *et al* (1989a) realizan, entre los años 1979 y 1988, una denuncia pormenorizada por localidades, de los brotes humanos acaecidos, globalizando un total de 120 casos.

En la región que venimos comentando, Extremadura, entre los años 1984 y 1988, la casuística en humana se produjo, en un 50% de los casos, por consumo de carne de cerdo procedente de matanzas domiciliarias, en un 25% por animales sacrificados de forma clandestina, en un 12.5% por carne procedente de jabalí y el otro 12.5% por productos elaborados industrialmente (CALERO *et al*, 1989a). En el mismo periodo y como estudio comparativo, estos autores citan 351 casos humanos de trichinellosis en una región tan cercana a Extremadura como es

Andalucía.

El Boletín Epidemiológico Semanal (Mº de SANIDAD Y CONSUMO) correspondiente a las semanas 13-14 de 1990, denuncia los casos habidos en las temporadas 1986-87 a 1989-90, mostrando en las cuatro temporadas un total de 5, 4, 4 y 5 brotes respectivamente, con un total de 126, 107, 47 y 152 personas afectadas, respectivamente.

Parte de estos brotes se produjeron en las provincias de Cáceres, Huelva, Ciudad Real y León (1988-89), Sevilla-Córdoba, Toledo, Granada, Madrid y Huelva (1989-90).

Resumiendo, la incidencia humana en Extremadura, zona de alto riesgo epidemiológico, se sitúa en 1.4 casos por cada 100,000 habitantes. En porcino, el 0.004-0.007% de los cerdos analizados triquineloscópicamente, así como el 1.8% de los investigados por el método serológico ELISA muestran positividad a esta zoonosis (PÉREZ-MARTÍN, 1994), mientras que el 0.003% de los jabalíes abatidos en monterías son igualmente positivos (JUNTA DE EXTREMADURA, 1998).

El último nematodo sobre el que hemos efectuado una revisión bibliográfica, en relación a sus prevalencias e incidencias a nivel mundial es *Trichuris suis*. Esta especie pertenece a la clase ADENOPHOREA, siendo un parásito del intestino grueso del porcino.

Comenzando por el continente asiático, como viene siendo habitual en este recorrido bibliográfico, HWAN JANG (1975) describe en Corea

un 4.2% de cerdos con huevos de *Trichuris* spp. tras 395 análisis coprológicos. Tasas más destacables revela el trabajo de WANG (1978) en Taiwán, con un 37 y 30% de granjas portadoras de *Trichuris suis* en la zona Central y en Sun Moon Lake, respectivamente.

LEE *et al* (1987) describen parasitaciones del 15% de cerdos con este nematodo, sobre un total de 100 necropsias efectuadas, mientras que tan sólo encuentran un 5% de animales positivos, mediante analítica coprológica.

Parasitaciones más elevadas se producen en el Oeste de Australia, encontrando MERCY *et al* (1989) un 25.3% de animales con *Trichuris suis*, mientras que en el continente africano, JURASEK (1986b) descubre frecuencias del 7.5 y 32.7% en dos zonas de Mozambique.

En la localidad de Metro Manila en Filipinas, MANUEL *et al* (1989) encuentra en un estudio de 462 granjas de cerdos de traspatio y mediante el análisis de las heces encuentra una prevalencia del 21% para parasitosis por *Trichuris suis*.

ESRONY *et al* (1997) denuncia una prevalencia del 5% de *Trichuris suis* en una investigación que llevó a cabo en la región de Morogoro en Tanzania, África. El número medio de huevos por gramo de heces fue de 500 y no hubo diferencias significativas en la prevalencia en el número de huevos en los cerdos cruzados y criados a pequeña escala y con un sistema de manejo semi-intensivo en una zona semiárida. Los lechones mostraron una prevalencia significativamente más baja que los destetados.

Los inspectores del Departamento de Agricultura de los EE.UU. (1980) muestran unas parasitaciones por *Trichuris suis* muy elevadas, del orden del 60.1% en cerdos y del 34.2% en cerdas de reproducción; resultados confirmados por BIEHL (1984) que obtiene porcentajes del 75% para los machos y un 6% para hembras.

Igualmente, MORRIS *et al* (1984) en Oklahoma (EE.UU.) reflejan parasitaciones por *T. suis* del 35.7%. Para finalizar en Estados Unidos de Norteamérica, KENNEDY *et al* (1988) evidencian *T. suis* en el 45% de las granjas muestreadas en los 15 estados donde realizan su estudio.

A pesar de estas elevadas incidencia, aún mayores valores refleja SOULSBY (1987) en su libro, con parasitaciones de hasta el 75.5%.

Otro estudio realizado en los sectores ribereños de la cuenca del río Valdivia en Chile, realizado por TORRES *et al* (1995) muestra que, entre el período de Marzo a Octubre del año 1987, las heces fecales de los cerdos examinados, son positivas para *Trichuris suis* en el 3.2% de los casos.

ESTERRE y MAITRE (1985), en las Antillas Francesas, detectan parasitaciones del 4%, que contrastan en gran medida con el 47.4% de cerdos de Brasil, que según ZOCOLLER *et al* (1987) poseen *T. suis*.

Además, estos autores hacen referencia a otros investigadores, como FRANCIS (1978) y KASAI *et al* (1979), que evidencian porcentajes de parasitación del 40% y 53.5%, confirmando igualmente que los animales mayores de 180 días de edad no suelen estar parasitados por *Trichuris*

*suis*, o si lo hacen padecen leves infestaciones.

En Europa, los índices de parasitación son menores, como ocurre en la mayoría de las especies parásitas reverenciadas. INDERMÜHLE (1978) obtiene porcentajes de parasitación del 2.6% sobre el total de animales muestreados en Suiza, mientras que SOLDATI *et al* (1981) demuestran un 6.1% de cerdos positivos de un total de más de 1,500 suidos analizados, si bien el 63% de las granjas tenían al menos un cerdo parasitado por *Trichuris suis*, en la provincia de Modena (Italia).

En contraste, POGLAYEN *et al* (1981) en Lombardía no evidencian ningún porcino parasitado con *T. suis*. En Alemania, BÜHLMANN *et al* (1983) y en Bélgica, DE DEKEN (1984) confirman los datos anteriores con un 4 y 5%, respectivamente, de animales parasitados.

En Alemania AKA (1994), concretamente en el distrito de Weser-Ems, y en su estudio realizado un mes después de la paridera, en 673 cerdas distribuidas en 133 fincas, observan una incidencia de parasitación por *Trichuris suis* del 3.1%.

También en Alemania, GERWERT (1996) el Norte Rhine Westphalia reporta la prevalencia de *Trichuris suis* en la coprología de heces de 10 cerdas de cada una de las 144 granjas estudiadas, encontrando un 8% de granjas con cerdos parasitados con este Nematodo.

En Dinamarca, ROEPSTORFF y JORSAL (1989) llevan a efecto una investigación epidemiológica para determinar la prevalencia de

*Trichuris suis* y mediante de exámenes fecales realizadas en 66 lotes de cerdos, se muestra que el índice de prevalencia fue de 23%.

En España, primeramente CORDERO DEL CAMPILLO (1966), se refiere a *Trichuris suis* como un parásito muy constante en los cerdos de nuestro país, aunque la intensidad de parasitación suele ser baja debido a lo prolongado de su evolución.

Posteriormente, CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) sitúa su incidencia entre el 11 y el 16% en España, siendo poco frecuentes las infestaciones masivas.

En concreto, *T. suis* se distribuye de forma común en toda la Península Ibérica (CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1980, 1994); así lo describen MARTÍNEZ GÓMEZ *et al* (1972) en la provincia de Córdoba, REINA *et al* (1987) en la provincia de Cáceres, con porcentajes del 6.5% de los animales investigados, localizándose los hallazgos en las comarcas de Cáceres, Trujillo, Logrosán y Valencia de Alcántara, es decir en el sur de dicha provincia.

Finalmente, RUEDA y MONTES (1989) sitúan a *Trichuris suis* en cuarto lugar entre los nematodos parásitos del cerdo ibérico, siendo su incidencia mayor en la zona suroeste de la provincia de Badajoz.

PÉREZ-MARTÍN (1990), centrándose en porcinos del sur pacense en el Término municipal de Monasterio, detecta bajas incidencias de esta parasitación en dichos animales, oscilando, en todo caso y según los años de estudio, entre el 0 y el 5% de animales parasitados.

### 2.3.3. PHYLUM ACANTHOCEPHALA.

Dentro del Phylum ACANTHOCEPHALA, y como parásito del cerdo destaca la presencia *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781). Según datos procedentes del Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos (CORDERO DEL CAMPILLO *et al*, 1980 y 1994), este parásito se sitúa principalmente en zonas de montanera como Salamanca, Extremadura, Andalucía y Portugal.

Su ubicación es en el intestino delgado de cerdos y jabalíes, encontrándose en casi todos los países; así, ESTERRE y MAITRE (1985) obtienen parasitaciones del 2% en las Antillas Francesas.

En Brasil, en el área Amazónica Estuarial Varzea, RODRIGUES e HIRAOKA (1996) exponen en un trabajo de investigación sobre endoparásitos del cerdo, en el que estudiaron 75 cerdos domésticos de 35 familias, que el 23% de los animales fueron positivos a *Macracanthorhynchus hirudinaceus*.

CORDERO DEL CAMPILLO (1996) lo menciona por primera vez como parásito bastante abundante en cerdos de montanera de Salamanca y Extremadura, donde puede llegar a ocasionar bajas en las explotaciones; posteriormente, este mismo autor, denuncia una prevalencia en 1980 que varía entre el 1.5 al 6% en Granada y Mallorca respectivamente, siendo en estas provincias menos importante por el menor número de explotaciones porcinas de montanera. RUEDA y MONTES (1989) indican en su trabajo sobre el porcino ibérico de Badajoz que *M. hirudinaceus* aparece parasitando al cerdo de forma

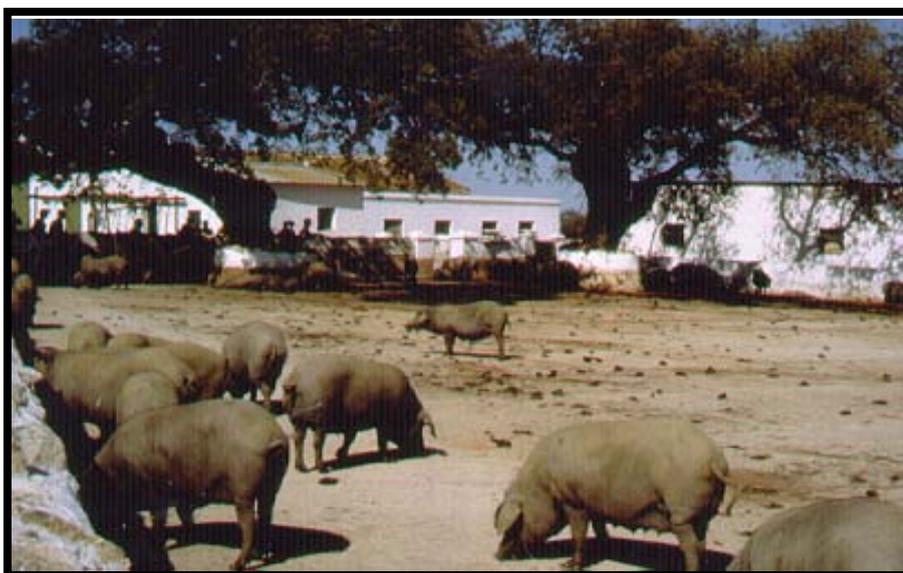
ocasional en la zona sur de esta provincia. Finalmente, y en esta misma provincia, los datos aportados por PÉREZ-MARTÍN (1990) contrastan con la afirmación de Rueda y Montes, ya que detecta una prevalencia media interanual del 17.6% a lo largo de tres años consecutivos, en los que denuncia prevalencias oscilantes entre 7.1% y 27.8% a partir de 250 cerdos analizados.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**



### 3.1. ANIMALES OBJETO DE ESTUDIO.

Nuestro trabajo de investigación se ha basado en el análisis de 689 porcinos de ambos sexos, procedentes de explotaciones ubicadas en las comarcas de Fregenal de la Sierra (Suroeste de la provincia de Badajoz), Monesterio (Sur de la provincia de Badajoz) y Alcuéscar (Sur de la provincia de Cáceres). Todos los animales pertenecen a la raza ibérica, o bien a cruces de ésta con la raza Duroc-Jersey.



El hecho de obtenerse las muestras en mataderos, implica que la edad de los cerdos es superior a seis meses, oscilando el peso de éstos entre 110 y 130 Kg. Tras el sacrificio, todos los cerdos utilizados en este trabajo son debidamente identificados, mediante la apertura de una ficha individual, que incluye datos diversos como son sexo, procedencia,

número de animales/explotación, características higiénico-sanitarias de la misma, y cuantos datos de interés zootécnicos o patológicos nos eran aportados.

### **3.2. LOCALIZACIÓN.**

Los mataderos origen de la toma de muestras realizada para la consecución del presente estudio estuvieron emplazados en los términos municipales Monesterio, Badajoz

(6 16' longitud oeste, 38 05' latitud norte), Fregenal de la Sierra, Badajoz (6 39' longitud oeste, 38 10' latitud norte) y Alcuescar, Cáceres (6 13' longitud oeste, 39 10' latitud norte). Todos estos municipios se encuentran en situaciones elevadas sobre el nivel del mar (Monesterio 759 metros, Fregenal de la Sierra 580 m. y Alcuescar 488 m). Las dos primeras zonas, ubicadas en el sur y suroeste de la provincia de Badajoz, colindan con las de Huelva y Sevilla,



formando un triángulo de elevada producción porcina, toda ella de muy alta calidad. El término de Alcuéscar, en la provincia de Cáceres, se encuadra en una de las zonas de mayor producción de ganado porcino ibérico de toda la provincia, siendo por tanto, el lugar de destino de buena parte de los animales sacrificados en la zona.

Dicha altitud y la existencia de un relieve extremadamente quebrado posibilitan que estas comarca muestren mayores precipitaciones y menores temperaturas respecto a otras zonas extremeñas. Los terrenos suelen ser de escasa fertilidad, pero la vegetación es abundante, en la que prima el encinar y alcornocal, hábitat idóneo para la explotación del porcino ibérico.

### **3.3. ALOJAMIENTO.**

El cerdo ibérico, es una raza autóctona de origen muy antiguo, que tiene una gran adaptación al terreno de DEHESA, caracterizado por la presencia de encinas, alcornoques, junto a pastos y matorrales, compuestos fundamentalmente por jaras, brezos, etc.



La explotación de los animales en este terreno, donde se realiza la

montanera, condiciona un estado sanitario de los mismos generalmente deficiente, debido a la ausencia, en la mayoría de los casos, de tratamientos quimiopreventivos periódicos, tanto antiinfecciosos como antiparasitarios.

Igualmente, son escasas las condiciones higiénicas de algunos alojamientos, detectándose en los mismos la presencia de roedores y animales peridomésticos, como perros, gatos, etc. En la montanera es frecuente observar, además de los anteriormente citados, animales salvajes, desde los mismos roedores hasta jabalíes, zorros, aves rapaces, etc.

### **3.4. ALIMENTACIÓN.**

La alimentación de los animales analizados, al final de su ciclo de producción, se basa fundamentalmente en la montanera, siendo éste uno de los medios de aprovechamiento de los encinares; no obstante, en la época en que no hay suficientes nutrientes por este sistema, los animales son suplementados con piensos compuestos de origen industrial o grano de cereal.

La supervivencia del bosque y matorral mediterráneo está muy ligada al aprovechamiento de éste por el ganado porcino explotado extensivamente.

En general, los cerdos se alimentan de bellota, pastos, rastrojos, hojas de encinas, etc. El ciclo de producción puede comenzar con partos primaverales, los llamados marceños o yerbizos, donde tras el destete,

pasan a comer hierba, abundante en esta estación anual, y cebada, posteriormente se llevan a rastrojera de verano, procedente de la siega de cereales y finalmente a montanera, en la que se alimentan de hierbas y bellotas desde mediados de octubre a mediados de febrero, aproximadamente.

El ciclo también puede comenzar con partos en agosto, los llamados agosteiros, los cuales comienzan su cebo con escasos alimentos, debiéndosele por tanto, suministrar un complemento de pienso tras el destete, posteriormente pasan a montanera, siguiendo el ciclo de los marceiros, anteriormente reseñado.

De uno u otro modo, la alimentación en los primeros meses de vida de los lechones debe ser rica en proteínas, pobre en grasas y con la dotación en minerales y vitaminas que den lugar a un máximo crecimiento del esqueleto y la musculatura. El peso vivo y la edad de los animales a la entrada en montanera es muy variable, ya que el aprovechamiento de hierbas, restos de montanera, rastrojos y otros recursos agrícolas son muy diferentes.

La voracidad del porcino y su calidad de omnívoro le permite buscar los alimentos que más le agradan, incluyendo insectos, pequeños roedores, restos de cadáveres de otras especies o de su misma especie, así como cualquier nido de aves que críen en el suelo, como perdices, etc.

## **3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.**

### **3.5.1. MUESTREO. OBTENCIÓN DE MUESTRAS.**

Para el desarrollo de la fase experimental se obtuvieron, por regla general, 20 paquetes viscerales de otros tantos cerdos cada mes, salvo en algunos meses en los que por motivos diversos no se alcanzó dicho número. De cada individuo extrajimos las siguientes vísceras y tejidos:

- \* Paquete gastrointestinal.
- \* Hígado.
- \* Corazón.
- \* Pulmón.
- \* Sangre.
- \* Tejido muscular (pilares de diafragma).

Posteriormente, dicho material es trasladado al laboratorio del Departamento de Parasitología de la Facultad de Veterinaria de Cáceres, donde es procesado en necropsia reglada, para la búsqueda de parásitos.

Posteriormente se procede a su identificación y contaje; lo cual incluye tanto la apertura cuidadosa y esmerada de todas las vísceras disponibles (GAZQUEZ, 1987), así como las técnicas laboratoriales para el hallazgo de diversos estadios evolutivos parasitarios (técnicas coprológicas de enriquecimiento, contaje e identificación, digestiones artificiales de musculatura, etc.).

También se separa e identifica la muestra de sangre de cada cerdo tomada en el matadero y se lleva al laboratorio, donde se obtiene el suero por centrifugación, congelándose posteriormente a -80 °c hasta su utilización ulterior.

En esta fase, procedimos a la recogida de muestras en las distintas estaciones de los años en que se realiza el estudio, con la finalidad de observar cómo y cuándo se presentan las parasitaciones habituales en el cerdo ibérico de montanera a lo largo del año en Extremadura. Con ello, conseguimos acercarnos al conocimiento de la parasitofauna del cerdo tanto Ibérico como cruzado en montanera y su cronograma a lo largo del año.

### **3.6. METODOLOGÍA DIAGNÓSTICA.**

#### **3.6.1. EXAMEN MACROSCÓPICO.**

En relación al examen macroscópico, en primer lugar, se realiza una visualización de los órganos con objeto de detectar cualquier anomalía que indique la presencia de elementos parasitarios. Así las alteraciones relativas al volumen, peso, forma, coloración, superficie o consistencia pueden orientarnos a cerca de las posibles anomalías existentes.

Tras este examen, como se ha comentado anteriormente, se realiza una búsqueda exhaustiva y minuciosa de los diferentes parásitos viscerales del cerdo ibérico, iniciándolo por la colocación de todo el paquete visceral sobre la mesa de necropsias, y comenzando la búsqueda por el intestino delgado, el cual es seccionado longitudinalmente, observando la posible presencia de parásitos o si hubiera alguna lesión anatomopatológica que nos evidenciara la presencia de algún helminto como *Ascaris suum* o acantocéfalo como *Macracanthorhynchus hirudinaceus* principalmente.

De igual forma se procede con el intestino grueso del cual es separado todo el contenido de heces fecales con el objeto de que nos permita observar perfectamente la pared de la mucosa intestinal y visualizar más cómodamente formas parasitarias como *Trichuris suis* principalmente.

El estómago es seccionado por la curvatura mayor, eliminando el contenido estomacal, observando la mucosa y la presencia de lesiones causadas por parásitos o la presencia de ellos como *Ascarops stongylina* e *Hyostrongylus* spp. Finalmente, se recogen muestras de heces fecales de la porción del recto para su posterior análisis y adecuada identificación de las formas de diseminación que en ellas podamos encontrar.

Se prosigue con el hígado, el cual se observa cuidadosamente para evidenciar, en su caso, la presencia de lesiones anatomopatológicas, como las conocidas "manchas de leche", causadas por la migración hepato-cardio-pulmonar, en su tramo hepático, de las larvas de *Ascaris suum*.

Igualmente, se observa la totalidad del parénquima hepático donde se busca intensivamente las duelas del hígado (*Fasciola hepática*), tomando, con ayuda de una jeringa hipodérmica, una muestra del líquido biliar para su posterior observación en el microscopio para la búsqueda de huevos de este trematodo o *Dicrocoelium dendriticum*.

Se continúa con la disección de los pulmones, siguiendo siempre la trayectoria de la tráquea hasta la bifurcación de los bronquios, los bronquiolos, para terminar en la porción apical del pulmón, en busca de *Metastrongylus* spp. Se observa si hay presencia de *Cysticercus*

*tenuicollis* en pulmón, hígado y/o mesenterio.

Dentro de este proceso también se obtiene una muestra de miocardio para su posterior análisis, mediante digestión artificial para localizar *Sarcosystis* spp., así como otra muestra de pilares del diafragma, pieza de elección para la realización posterior de digestión péptica para el diagnóstico de *Trichinella* spp.

### **3.6.2. TÉCNICAS COPROLÓGICAS.**

#### **3.6.2.1. Examen Directo de Heces Frescas.**

Nos permite evidenciar la existencia de protozoos móviles, además de otras formas parasitarias; a pesar de ello lo hemos utilizado en contadas ocasiones puesto que la no observación de formas parasitarias no descarta la existencia de las mismas, debido, sobre todo, al reducido tamaño de la muestra.

#### **3.6.2.2. Métodos de enriquecimiento.**

Los métodos de enriquecimiento son utilizados para la concentración de elementos de diseminación en las heces. Su objetivo es la búsqueda de los elementos parasitarios, al conseguir detectar protozoos y fases evolutivas de helmintos que no se visualizan directamente, a ojo desnudo, como es obvio debido a su tamaño.

Entre los diferentes métodos de enriquecimiento, hemos utilizado los siguientes:

##### **a) Flotación.**

Esta técnica, que fue empleada por primera vez por KOFOID y BABER en 1918; modificada posteriormente en varias ocasiones, actualmente consiste en la concentración de los elementos de diseminación mediante la suspensión de la muestra de heces en un líquido de mayor densidad que ellos. La densidad de los elementos de diseminación de los parásitos oscila entre 1'05 y 1'10.

La densidad de las soluciones empleadas no debe ser muy elevada, para no deformar los ooquistes, quistes, huevos y larvas que se puedan encontrar, además de impedir que floten otras partículas groseras que se encuentran en las heces y que dificultarían la visualización. En concreto utilizamos una solución sobresaturada de ClNa en agua, con una densidad de 1'18.

La técnica se realiza mezclando 2-3 gramos de heces con 25 c.c. de solución sobresaturada de ClNa en un recipiente cilíndrico de paredes rectas. Estas heces se disgregan lo suficientemente, para posteriormente añadir solución sobresaturada hasta que se forme un menisco convexo en la superficie del vial. Colocamos sobre él un cubreobjetos de 18 x 18 mm., cuidando en todo momento evitar la formación de burbujas de aire en la superficie.

Esta preparación se mantiene durante 45 minutos, tras los cuales, se retira el cubreobjetos, se coloca sobre un porta y se procede a su visualización a microscopía óptica, con objeto de detectar las posibles formas parasitarias.

Esta técnica está especialmente indicada para ooquistes de coccidios

y huevos de nematodos.

**b) Sedimentación.**

El fundamento de esta segunda técnica de enriquecimiento es justamente inverso al anterior, ya que pretende concentrar los posibles elementos de diseminación en el fondo del continente empleado.

Su sencilla metodología consiste en mezclar varios gramos de heces con agua, de forma que queden disgregadas totalmente, a continuación esta suspensión se filtra a través de un tamiz o una gasa en doble capa, depositándose el filtrado en un tubo de ensayo. Posteriormente, se centrifuga a 1500 r.p.m. durante 15 minutos. Una vez concluida la centrifugación se retira el sobrenadante hasta 1 cm. del fondo, procediéndose a observar el sedimento al microscopio óptico, tras tomar una gotita del mismo con una pipeta Pasteur y depositarla entre porta y cubreobjetos.

Conviene matizar que, debido al menor poder de concentración de este método, se hace necesaria la observación, al menos, de 8-10 muestras de sedimento por cada muestra a analizar.

Esta técnica, está indicada para visualizar, además de las formas ya indicadas por flotación, quistes de *Balantidium coli*, larvas de nematodos, así como huevos de trematodos y cestodos, formas todas ellas que por su elevado peso no flotan en líquidos con la densidad comentada, no pudiendo ser detectadas, generalmente, mediante la técnica de concentración por flotación en solución sobresaturada de CINa.

### **3.6.2.3. Análisis cuantitativo.**

Para la estimación del número de huevos de nematodos, así como de ooquistes de protozoos por gramo de heces, hemos seguido el método de McMaster modificado, consistente en suspender dos gramos de heces en 60 c.c. de solución sobresaturada de ClNa. Posteriormente se filtra esta solución a través de una doble malla de gasa, eliminando las partículas groseras y obteniendo una solución homogénea en la que los elementos de diseminación se distribuyen de una manera regular; a continuación, con una pipeta Pasteur se llenan los compartimentos de la cámara de McMaster y, tras reposar unos cinco minutos, para dar tiempo a que los elementos de diseminación floten y se adhieran al cubreobjetos de la cámara y se procede al contaje de las formas de diseminación de ambos cuadrados.

Esta cámara consta de dos compartimentos independientes, con un volumen individual de 0.15 ml., de manera que la suma de las formas de diseminación observadas en las dos cámaras equivale a las existentes en 0.3 ml. de la solución; como la suspensión de heces está en la relación 2 gr. por 60 ml. = 1 gr. por 30 ml., multiplicando el valor de la suma por 100, obtendremos la cantidad de huevos existentes en un gramo de heces.

### **3.6.2.4. Coprocultivo.**

Se realiza este método con el fin de conseguir unas condiciones

adecuadas de humedad, temperatura y oxigenación para que los elementos parasitarios evolucionen y alcancen fases evolutivas que posibiliten su identificación.

Para conseguir ooquistes esporulados se procede a la mezcla de las heces con una solución de dicromato potásico al 2%, el cual posee acción bactericida y fungicida. Posteriormente se introduce el cultivo en estufa a 20-25°C, ventilándolo periódicamente y examinándolo diariamente para controlar el desarrollo de los esporozoitos. Transcurridos 7-8 días se realiza una flotación en solución sobresaturada de CINA.

Para la identificación de los distintos géneros incluidos en el Orden Strongylida, las muestras de heces se depositan en una placa con humedad adecuada y se incuban de igual modo durante 7-10 días. Transcurrido este tiempo las heces se trasladan a un aparato de Baerman para el aislamiento de las larvas. Este aparato consiste en un embudo lleno de agua sobre el que se coloca una malla y una gasa con objeto de reducir el grosor de poro, y evitar al máximo que los restos de heces, una vez depositados en su superficie y en contacto con el agua, pasen a ésta. Las larvas al ser muy activas y tener hidrotropismo positivo, abandonan las heces y por gravedad se depositan en el fondo del embudo; al cabo de 24 horas se abre la pinza, se recogen las primeras gotas en un vidrio de reloj y se observa el contenido al estereomicroscopio.

En el caso de observar L3 de Strongylida spp. vivas, se adicionan unas gotas de lugol para matarlas y facilitar así la visualización de los caracteres taxonómicamente diferenciales.

### **3.6.3. EXAMEN DE TEJIDO MUSCULAR.**

Las muestras de tejido muscular se han examinado en busca de larvas de *Trichinella* sp. y quistes de *Sarcocystis* sp.

#### **3.6.3.1. Métodos para el diagnóstico de *Trichinella* spp.**

##### **a) Triquinoscopia.**

Este método directo se utiliza para evidenciar, rápidamente, la existencia de *Trichinella* spp. en los cerdos objeto de nuestro estudio. Para su realización, tomamos muestras de pilares de diafragma y maseteros, obteniendo de cada cerdo 25 trozos pequeños del tamaño de "granos de avena", siguiendo la dirección longitudinal de las fibras musculares. Se colocan las piezas entre las dos placas compresoras y se observa al estereomicroscopio (50-80 aumentos) para así poder evidenciar los posibles quistes con larvas 1 de *Trichinella* spp.

##### **b) Digestión ácido-péptica.**

Este método, directo al igual que el anterior, tiene como fin liberar las larvas de *Trichinella* spp. del tejido muscular y de los quistes en los que se encierran aquellas, para lo cual seguimos el procedimiento descrito por MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ (1979), ajustándolo a nuestras condiciones laborales.

En primer lugar procedemos a triturar, en trituradora destinada a tal efecto, el tejido muscular de pilares de diafragma. Posteriormente, se mezclan 5 gramos de tejido muscular con un líquido de digestión

compuesto por:

- \* 200 c.c.. de agua a 40°C.
- \* 2 gramos de pepsina Merck 2000 U/g. FIP (1:10000 NF).
- \* 1'8 gramos de ClNa cristalizado (Panreac).
- \* 1'4 c.c.. de ácido clorhídrico concentrado (Probus).

Esta mezcla, se incuba a 37-40°C, manteniéndola en agitación a 175 revoluciones por minuto (r.p.m.) durante una hora aproximadamente.

Una vez pasado el tiempo de digestión, se procede a filtrar la mezcla a través de un doble filtro; uno, superior, de 0'125 mm. de diámetro de poro, colocado sobre un segundo filtro, inferior, de 0'063 mm., de modo que en la primera malla quedarán los tejidos sin digerir y restos groseros, mientras que en la segunda se retendrán las larvas de *Trichinella* spp.

Posteriormente, se realiza un lavado de este último filtro, obteniendo en una placa de Petri las larvas, que podrán visualizarse y contarse al estereomicroscópico.

### **3.6.3.2. Métodos para el diagnóstico de *Sarcocystis* spp.**

#### **a) Método de digestión trípica.**

Para el diagnóstico de *Sarcocystis* spp. hemos seguido el método de ERBER (1977) modificado por nosotros, de digestión de musculatura esquelética, corazón, e incluso cerebro, ya que también en esta víscera pueden albergarse los quistes producidos por este género parásito.

Para su realización se tritura una muestra de 10 gramos, que se mezcla con 0,13 gramos de tripsina y 50 ml. de solución B (ver a

continuación). Debe conseguirse un pH básico o neutro, para lo cual el tampón fosfato utilizado (sol. A.), debe tener un pH entre 7 y 7'2.

**SOLUCION A:**

- \* CNa:..... 40 gr.
- \* PO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>Na:..... 6'9 gr.
- \* H<sub>2</sub>O destilada:..... 500 ml.

**SOLUCIÓN B:**

Se toman 150 ml. de solución A y se mezclan con:

- \* H<sub>2</sub>O destilada:..... 1350 ml.
- \* Ajuste de pH.

En el caso de las muestras de musculatura esquelética y de corazón, se incuban en agitador orbital a 22°C y 100 r.p.m. durante 8 minutos; en el caso del cerebro, por su menor consistencia, se procede a simple agitación manual durante sólo 4 minutos. Seguidamente, se filtra el contenido de la mezcla a través de una malla de 600-700 micrómetros. El líquido de digestión resultante del filtrado se centrifuga a 1000 r.p.m. durante 10 minutos, investigando el sedimento en busca de quistes septados completos o zoitos libres.

**3.6.4. EXAMEN DE VÍSCERAS.**

Como fue comentado, una vez obtenidas las vísceras, tras el sacrificio realizado en los mataderos seleccionados (MAFRESA, en Fregenal de la Sierra, propiedad de D. Ángel del Cid y el matadero de Higuera la Real, propiedad de D. Victoriano Domínguez) y los mataderos municipales de Monesterio y Alcuescar, fueron trasladadas a nuestro laboratorio para

proceder a su detallada investigación.

**a) Investigación de parásitos en intestino.**

Procedemos, en primer lugar a visualizar macroscópicamente la serosa del intestino (úlceras, zonas hiperémicas, congestivas, etc.), observando el mesenterio para detectar los posibles cisticercos que pudieran encontrarse.

Posteriormente, se desprende el mesenterio, quedando libre el intestino; igualmente se separa el estómago y se sitúa en bandeja aparte.

A continuación, y con ayuda de enterótomo se secciona el intestino longitudinalmente en su totalidad, intentando detectar la presencia de parásitos entre la mucosa y el contenido intestinal. En todo caso diferenciamos los parásitos hallados en los diferentes tramos intestinales.

Finalmente, se procede a la recogida de los parásitos adultos, que tras el posterior lavado y contaje, son identificados y adecuadamente conservados en frascos de museo.

Como hemos dicho y en relación a los lavados de los diferentes tramos tanto del intestino delgado como del intestino grueso de cada uno de los cerdos, los tramos digestivos a analizar son lavados, haciendo pasar buena cantidad de agua por cada tramo (300 ml. de agua aproximadamente).

El vaso de precipitados conteniendo el líquido de lavado se hace pasar por unos tamices Filtro Mod. DIN 117 (de 0,125 y 0,063 mm.), y se recibe el filtrado en placas de Petri, y se pasa al microscopio

estereoscópico, donde detenidamente buscamos adultos y/o larvas de los correspondientes parásitos.

**b) Investigación de parásitos en estómago.**

Una vez desprendido el estómago del intestino, se secciona por la curvatura mayor, se recoge el contenido en un recipiente y se realizan una serie de lavados de la mucosa, para, posteriormente, proceder a la visualización del líquido de lavado bajo estereomicroscopio, o microscopio invertido, localizando de este modo los posibles parásitos gástricos, tanto adultos como formas larvarias. Finalmente, se montan entre porta y cubreobjetos para su identificación, conservándose, ulteriormente, debidamente etiquetados.

**c) Investigación de parásitos en hígado.**

La inspección de esta víscera se inicia, como hemos comentado, por una observación macroscópica externa con objeto, en esta ocasión, de evidenciar quistes tanto de *Echinococcus hydatidosus* como de *Cysticercus* spp, al igual que zonas de fibrosis (provocadas por la emigración de formas larvarias de *Ascaris suum*), etc.

Posteriormente tomamos, mediante una jeringuilla una muestra de líquido biliar, que investigamos al microscopio óptico con un mínimo de 100 aumentos, para tratar de evidenciar elementos de diseminación de trematodos, *Fasciola hepática* y/o *Dicrocoelium dendriticum*. En caso negativo, se confirma el resultado mediante la apertura de los canalículos biliares y la presión de la víscera, en la búsqueda de adultos o formas larvarias de estos parásitos.

En el caso de hallar formas parasitarias, se procede a su lavado, identificación y conservación.

#### **d) Investigación de parásitos en pulmón.**

En primer lugar y al igual que en hígado, observamos la superficie para detectar quistes de *E. hydatidosus*. En el caso de observar algún quiste se procede a su extracción, lavado e identificación, así como su conservación en el caso de tratarse de dicha forma larvaria de la familia Taeniidae. También la superficie visceral nos puede orientar en la detección de parasitaciones por vermes pulmonares, ya que exteriormente son detectables zonas neumónicas en la parte apical de los pulmones parasitados por el género *Metastrongylus*.

Posteriormente, se procede a la apertura de las vías aéreas, comenzando por tráquea y bronquios (GAZQUEZ, 1987) llegando hasta el extremo apical del pulmón, lugar donde se localizan con mayor frecuencia los parásitos del género *Metastrongylus*. En caso de positividad se extraen los parásitos, que finalmente se lavan en suero fisiológico, siendo convenientemente identificados.

### **3.7. MEDIOS INSTRUMENTALES.**

#### **a) De Microscopia Óptica.**

- \* Microscopio estereoscópico NIKON SMZ-1 con sistema episcópico y diascópico de iluminación.
- \* Microscopio estereoscópico NIKON SMZ-10 con fuente de luz fija de iluminación episcópica y lámparas halógenas para iluminación diascópica.

- \* Microscopio NIKON-LABOPHOT.
- \* Microscopio de ultracampo NIKON-OPTIPHOT.
- \* Microscopio NIKON-OPTIPHOT de contraste interferencial de Nomarski.
- \* Microscopio invertido OLIMPUS Mod. CK2.
- \* Todos ellos con sistema automático de fotografía NIKON-HFX-II.

**b) Otros medios instrumentales.**

- \* Tamices Filtro Mod. DIN 117 (de 0,125 y 0,063 mm).
- \* Balanza electrónica de precisión SARTORIUS Modelo 1601A MPB-1.
- \* Balanza electrónica de precisión SARTORIUS Modelo 1400 MP7.
- \* Estufa bacteriológica y de cultivos, armario SELECTA Modelo 247.
- \* Estufa SELECTA Modelo 210.
- \* Estufa de cultivo refrigerado W.T.B. BINDER Modelo BEFK 53.
- \* Agitador orbital BRAUN CERTOMAT-R.
- \* Cabina de incubación BRAUN CERTOMAT-HK.
- \* Agitador magnético y fuente de calor SELECTA, Modelo AGIMATIC
- \* Agitador de tubos Heidoldh, Reax 2000.
- \* Centrífuga ECONOSPIN de "Sorvall Instruments".
- \* Centrífuga SELECTA, Modelo Mixtasel.
- \* Centrífuga refrigerada KUBOTA Modelo 5800.
- \* Centrífuga ORTO Modelo TORNAX.
- \* Peachímetro METEOR Modelo 996.
- \* Frigorífico SUPER SER METEOR, Modelo 996.
- \* Arcón congelador (-80°C) KOTERMANN, Modelo 2621.

## **4. RESULTADOS.**



Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se han circunscrito a los endoparásitos del porcino ibérico de MONTANERA, ubicados en Extremadura, donde se llevó a cabo un muestreo en el que se incluía el sur de la provincia de BADAJOZ, (términos de FREGENAL DE LA SIERRA-HIGUERA LA REAL y MONESTERIO) y Sur de la provincia de CÁCERES ( término de ALCUÉSCAR). Zonas, en todo caso, de tremenda tradición en la explotación de dicha raza porcina y a través de las cuales se podía recoger el máximo porcentaje de animales de Extremadura y por consiguiente, de esta raza.

Dichos resultados serán expuestos en cinco apartados. El primero de ellos se refiere a la parasitofauna general observada en los animales objeto de estudio. En él, se incluirán los datos generales de parasitación. Un segundo a las parasitaciones detectadas, siguiendo para ello un encuadre de tipo taxonómico, agrupándolas por grandes grupos parasitarios.

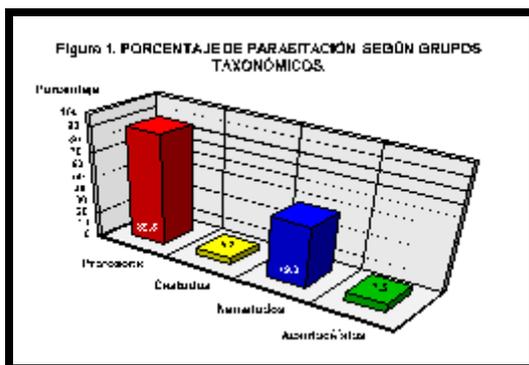
Dedicaremos un tercer capítulo al estudio de las cargas parasitarias halladas, bajo un epígrafe de “Intensidades de Parasitación”. El cuarto bloque de resultados trata de un apartado relacionando, resultados parasitológicos con la pluviometría y temperaturas medias mensuales, donde se estudió las épocas de mayor presentación de cada una de las especies parásitas denunciadas durante ocho años en esta región Extremeña.

Finalmente, en un quinto apartado, abordaremos aquél destinado a especiación, siempre en el caso de aquellos géneros que presenten varias especies parásitas del ganado porcino.

## 4.1. PARASITOFAUNA GENERAL DEL PORCINO IBÉRICO.

En la Figura 1, se muestran los porcentajes de parasitación según los grupos taxonómicos de endoparásitos hallados en los **689** cerdos

analizados en nuestro trabajo de investigación.



Hemos detectado tres géneros de Protozoos, una fase larvaria de Cestodos, seis géneros pertenecientes al Phylum Nematoda y un Acanthocefalo. En ningún

caso fueron detectados individuos ubicados taxonómicamente en la superclase Trematoda (Fig. 5).

En relación a los géneros parásitos hallados, se encontraron tres incluidos en el reino Protozoa, dos de ellos parásitos del aparato digestivo, *Eimeria* spp. y *Balantidium coli*, y uno del tejido muscular, *Sarcocystis* spp. Entre los nematodos, fue identificado un género parásito de vías respiratorias, *Metastrongylus* spp., una especie del intestino delgado, *Ascaris suum*, dos del intestino grueso, *Trichuris suis* y *Oesophagostomum dentatum* y dos localizados en el estómago, *Ascarops strongylina* e *Hyostromylus rubidus*.

En cuanto a los cestodos se detectó una forma larvaria de *Cysticercus tenuicollis*, ubicada en el hígado. Dentro de los

acantocéfalos, se detectó la especie *Macracanthorinchus hirudinaceus* en el 7.5% de los cerdos en estudio, una especie localizada en el intestino delgado del ganado porcino objeto de estudio.

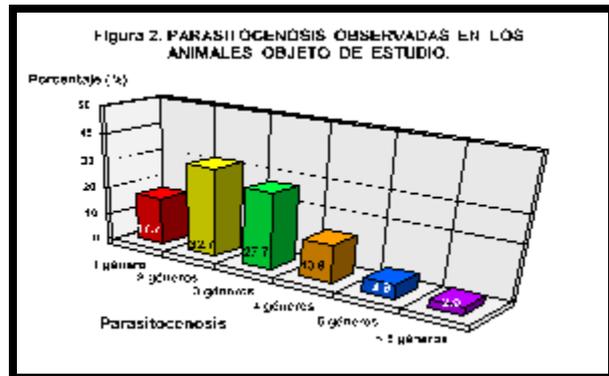
La prevalencia parasitaria total por, al menos, una especie, es del orden del 89.8% de los animales muestreados.

No obstante, puede mencionarse que, si bien los porcentajes de parasitación obtenidos en los cerdos muestreados son muy elevados, en general la carga parasitaria no es muy alta, lo cual favorece la escasa presencia de sintomatología manifiesta en los animales parasitados. Sin embargo, no cabe duda que estos valores tienen repercusiones, tanto en la salud, como en la producción porcina, siendo coadyuvantes de otras patologías secundarias, en ocasiones de mayor alcance y gravedad.

#### 4.1.1. PARASITOCENOSIS SEGÚN GRUPOS TAXONÓMICOS.

En la Figura 2 se muestran las asociaciones observadas en los animales investigados. De este modo, pueden comprobarse las parasitocenosis debidas a uno, dos, tres, cuatro, cinco o más géneros parasitarios

encontrados en un mismo animal, junto al porcentaje de animales que evidenciaron cada una de las asociaciones planteadas.



De ellas destacamos como asociación más frecuente de entre todas las posibles, la producida por 2 géneros, un protozoo y un nematodo, con 221 casos, dato absoluto que representa el 32.7% de los 675 animales parasitados. Por lo demás, el resto de las asociaciones no superan, cada una, el 30% de la muestra total, ni siquiera la presencia de animales parasitados por un sólo género (120 animales, 17.7%).

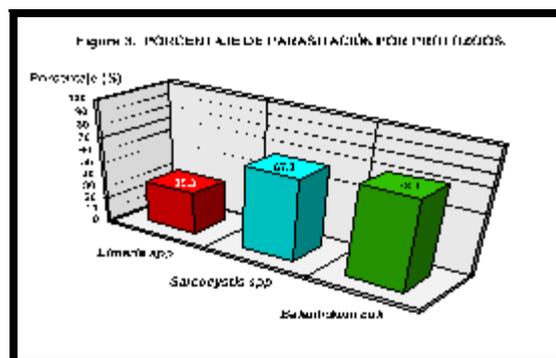
De este modo, las asociaciones de tres géneros parásitos en un mismo animal están representadas con un 27.7%; las de cuatro fueron halladas en un 13.9%; las de cinco en un 4.9% y, finalmente, sólo el 2.9% de los animales mostraron estar parasitados por 5 o más géneros.

## 4.2. PARASITACIONES SEGÚN GRUPO TAXONÓMICO.

### 4.2.1. PARASITACIÓN POR PROTOZOA.

Como observamos en la Figura 1, los protozoos son el grupo taxonómico más frecuente, con los porcentajes más elevados de parasitación, llegando al 89.8% de los animales muestreados, debiéndose a ellos, por tanto, el altísimo porcentaje de animales parasitados por, al menos, una especie.

Como muestra la Figura 3, los protozoos hallados fueron: *Eimeria*



spp., *Sarcocystis* spp. y *Balantidium coli*. Esta última especie ciliada, parásita del intestino porcino, si bien no genera gran actividad nosógena es el parásito más frecuente en el porcino ibérico extremeño (Foto 1).



Foto 1. *Balantidium coli*. Quiste.

De este modo, más del 70% de los animales investigados mostraron la presencia de dicho protozoo (505 animales entre 689).

En relación al género protozoario de mayor interés en el porcino ibérico por su patología, el cual no es otro que el coccidio por excelencia en toda explotación agraria, es decir, el género *Eimeria* spp. (Foto 2), se sitúa en niveles de presentación superiores al 35.0%, concretamente el 35.3% de los animales estudiados reflejaron su presencia (243 animales entre 689).



Foto 2. *Eimeria* sp. Ooquiste.



Foto 3. *Sarcocystis* sp. (Quiste).

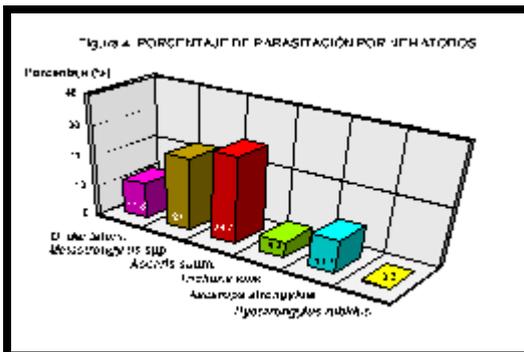
Otras formas parasitarias frecuentes en los porcinos de montanera son los quistes musculares de *Sarcocystis* spp. (Foto 3). Como se indica en la figura, este género estuvo presente, a través de sus formas quísticas, en el 67.2% de los cerdos estudiados (463 animales positivos entre 689 analizados).

En ningún caso se evidenciaron otras especies de protozoos, endoparásitos del ganado porcino, como son *Tritrichomonas suis*, *Toxoplasma gondii*, *Babesia trautmanni*, *Babesia perroncitoi*, *Cryptosporidium* sp.

#### 4.2.2. PARASITACIÓN POR NEMATODA.

Los nematodos son en esta experiencia, junto a los protozoos, el grupo taxonómico que, debido a su variedad, tiene una mayor importancia en el cerdo de montanera, alcanzando porcentajes del 49% como se puede apreciar en la Figura 1.

En la Figura 4, se muestra el porcentaje de parasitación por las seis



especies halladas. Entre ellas, *Ascaris suum* es el helminto más frecuente, estando presente, prácticamente, en el 29% de los cerdos estudiados. En porcentaje de parasitación, se encuentra seguido muy

de cerca por *Metastrongylus* spp., con el 24% de animales parasitados

por este género de tantas repercusiones clínicas y productivas. En tercer lugar, se sitúa *Oesophagostomum dentatum*, presente en el 11.8% de los animales estudiados y posteriormente, *Ascarops strongylina*, nematodo parásito del estómago que muestra importantes porcentajes de parasitación, al detectarse 74 animales positivos, representando el 10.7% de los cerdos muestreados. *Trichuris suis* se encontró en porcentajes relativamente bajos, con el 5.4% de los animales muestreados, y finalmente, con muy baja prevalencia (0.3%), encontramos *Hyostromylus rubidus* en el estómago de 2 de los cerdos estudiados.

En relación a sus ubicaciones orgánicas, las especies del género *Metastrongylus*, presentes en 165 de los 689 cerdos investigados, se localizaron preferentemente en el vértice apical del lóbulo caudal de los pulmones, causando una lesión en el parénquima pulmonar de hepatización gris en dicho vértice (Foto 4). Esta lesión llegó a presentarse como patognomónica, siendo encontrada constantemente en todos los cerdos parasitados por las especies de *Metastrongylus*.



Por otra parte, en lo que hace mención a las especies de nematodos digestivos y comenzando por *Oesophagostomun dentatum* (Foto 5), si bien no representa una parasitación extremadamente frecuente (81 animales parasitados respecto al total muestreado), supone un interés a

considerar, debido a los daños ocasionados por el “helminto nodular del porcino” en el intestino, ubicación preferente de esta especie.

Como se comentó, *Ascaris suum*, nematodo muy frecuente en el porcino de montanera (Foto 6), fué el más frecuente en el presente estudio (Figura 4). A pesar de poseer un ciclo evolutivo directo, típico del Orden Ascaridida y ser, por tanto, potencialmente prevalente en explotaciones intensivas, presenta un porcentaje de parasitación del 28.7% en porcinos explotados extensiva o semiextensivamente.

Respecto al otro verme redondo, parásito del intestino grueso denunciado en nuestro estudio, hemos de destacar la baja frecuencia de presentación de *Trichuris suis* (Foto 7), hallado únicamente en 37



Foto 5. *Oesophagostomum dentatum*. (Extremo anterior)



Foto 6. *Ascaris suum*. Adultos.



Foto 7. *Trichuris suis*. Huevo.

animales, lo que supone un 5.4% respecto al total de cerdos analizados.

Porcentaje similar al hallado para *Oesophagostomum dentatum* detectamos para el principal, al menos por su frecuencia, parásito del estómago del porcino en las explotaciones extreme as de porcino ibérico, el cual no es otro que *Ascarops strongylina* (Foto 8). El porcentaje de parasitación observado por este espirurido (10.7%) es perfectamente explicable a tenor de su ciclo evolutivo, al necesitar como hospedadores intermediarios a escarabajos coprófagos para completar su ciclo vital, los cuales son de fácil hallazgo en el hábitat bastante natural en que se desenvuelve el hospedador objeto del presente estudio.



Foto 8. *Ascarops strongylina*.  
Extremo anterior.

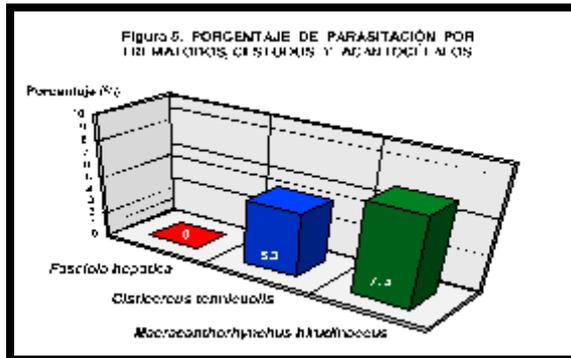
Creemos que la parasitación protagonizada por *Hyostrongylus rubidus* (0.3%) no merece especial mención por lo que en adelante no será objeto de mayor atención.

Al igual que acontece para los protozoos, existe un grupo de nematodos, parásitos del porcino, que no se han diagnosticado en nuestra estudio, como son: *Strongyloides ransomi*, *S. suis*, *Stephanurus dentatus*, *Globocephalus urosulatus*, *Nematodirus* sp., *Gongylonema pulchrum*, *Physocephalus sexalatus* o *Simonsia paradoxa*.

Así mismo, y por su importancia zoonótica, destacamos la ausencia de animales parasitados por *Trichinella* sp., al menos tras la aplicación

de métodos directos de control, triquineloscopia y digestión artificial ácido-péptica.

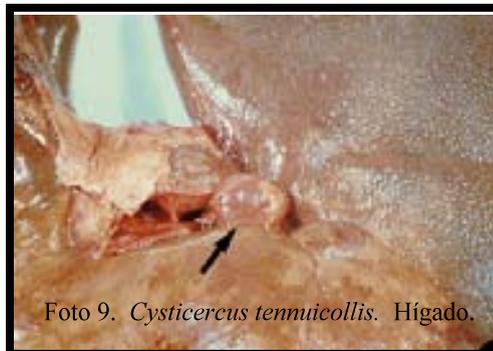
#### 4.2.3. PARASITACION POR CESTOIDEA.



La clase Cestoidea sólo estuvo representada por los hallazgos de *Cysticercus tenuicollis* en un 5.3% de los animales estudiados (Figura 5). Por otra parte y debido a la

importancia sanitario-zoonósica que poseen es destacable la ausencia total de *Echinococcus hydatidosus* y de *Cysticercus cellulosae* en los animales investigados.

En cuanto a la localización concreta de *Cysticercus tenuicollis* en el presente estudio, se demuestra que el hígado es la ubicación preferencial (Foto 9), hallándose en los 37 cerdos que mostraron dicha forma larvaria en la localización mencionada (100% de los casos). Igualmente, hemos de mencionar que, en todos los hallazgos, estos quistes se encontraron calcificados.



#### 4.2.4. PARASITACIÓN POR ACANTOCEPHALA.

El porcentaje de parasitación obtenido por *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Foto 10) en los animales analizados fue del 7.5%, según se observa en las figuras 1 y 5. Dicho porcentaje, obtenido a partir de los 52 animales parasitados, revela una significativa prevalencia, siendo por tanto una parasitación a tener en cuenta en la zona muestreada.



Foto 10. *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. Extremo anterior.

Este acantocéfalo se localiza en el intestino delgado (Foto 11), introduciendo su probóscide, provista de hileras de ganchos en la pared de dicho tramo intestinal, provocando graves ulceraciones y llegando, en muchos casos, a la perforación del mismo.



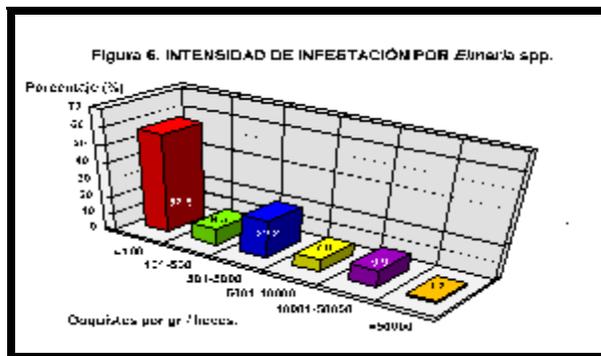
Foto 11. Lesiones intestinales por *M. hirudinaceus*

## 4.3. INTENSIDADES DE PARASITACIÓN.

### 4.3.1. PARASITACIÓN POR PROTOZOA.

La carga parasitaria debida al género *Eimeria* spp. hallada en los análisis coprológicos realizados a cada animal, puede considerarse no demasiado elevada (Figura 6), considerando que el 57.6% de ellos presentaron menos de 100 ooquistes por gramo de heces.

Destaca, a continuación el colectivo que presentó una intensidad de



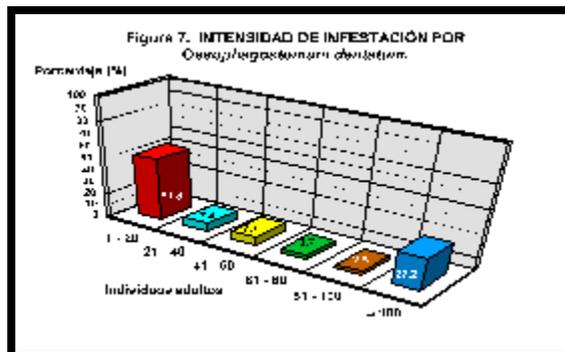
infestación por *Eimeria* entre 501 y 5000 ooquistes / gr heces, el cual alcanzó el 22.2%, situándose entre el 7 y el 10% los restantes rangos

establecidos (101-500, 5001-10000 y 10001-50000). Como cabría esperar, es reducido el porcentaje de animales que muestran altísimas cargas parasitarias, no llegando al 2% los animales que ofrecieron más de 50000 ooquistes / gr heces en su análisis cuantitativo.

Debido a la escasa capacidad patógena, tanto de *B. coli* como de *Sarcocystis* sp., no fueron realizados análisis cuantitativos para incidir en la intensidad de infestación de dichas parasitaciones.

### 4.3.2. PARASITACIÓN POR NEMATODA.

4.3.2.1. La intensidad de infestación de *Oesophagostomum dentatum* del presente estudio se muestra en las figuras 7 y 7'. De este modo la primera de ellas muestra los resultados obtenidos en base a los recuentos de adultos, mientras que la segunda realiza una aproximación a la intensidad de dicha parasitación teniendo en cuenta los análisis cuantitativos realizados en las heces de los animales a estudiar. En relación a los hallazgos post-necropsia, es decir a las cargas parasitarias observadas en el intestino grueso, se constata que las parasitaciones por *Oesophagostomum dentatum* no fueron muy frecuentes y además, que los animales parasitados, en su mayoría, mostraban pequeña cantidad de adultos en su digestivo.

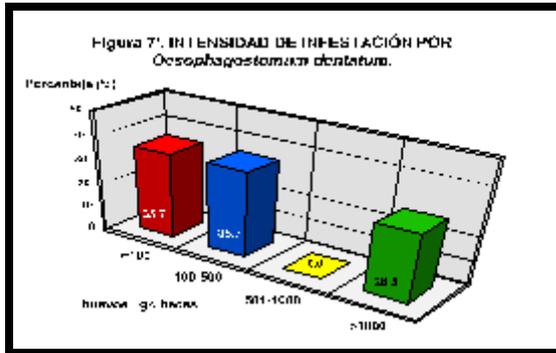


Puede observarse así que el 51.8% de los ochenta y un animales parasitados, es decir, un total de cuarenta, mostraron entre 1 y 20 adultos, mientras que sólo 2 animales (2.5%)

mostraron entre 81 y 100 adultos y 6 animales (7.4%), mostraron entre 21 y 40, y entre 41 y 60. El 3.7% presentaron entre 61 y 80 individuos adultos, correspondiéndose este porcentaje a tan sólo tres animales (Fig.7).

En lo que concierne a los recuentos de huevos en heces, a pesar de la existencia de algunos animales muy parasitados, tan sólo el 28,57%

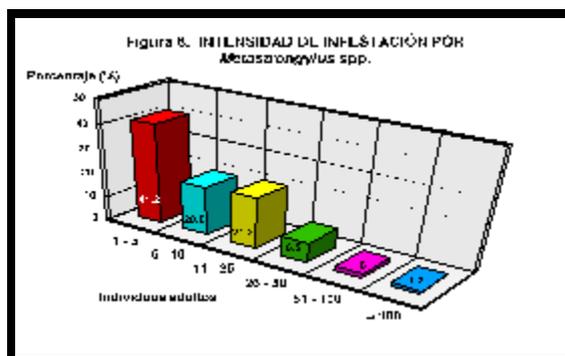
presentaron más de 1000 huevos/gr de heces, mostrando, la mayoría de la población positiva a dicha parasitación, recuentos menores a 100, o



bien entre 100 y 500 huevos/gr de heces, es decir, cinco animales en cada caso, que sobre un total de 14 animales positivos hacen un porcentaje del 35,7% (Fig. 7').

4.3.2.2. La figura 8, muestra la intensidad de infestación evidenciada por el género *Metastrongylus*, en relación al conteo de adultos realizados en los espacios bronquiales y bronquiolares de los porcinos parasitados, treinta y uno en números absolutos.

De este modo, sesenta y ocho animales mostraron sólo entre 1 y 5 adultos (41.2%). Treinta y cuatro animales (20.6%), mostraron entre 6 y 10, y entre 11 y 25 adultos (21.2%) que corresponden a 35 animales y sucesivamente puede evidenciarse, como por otra parte cabría esperar,

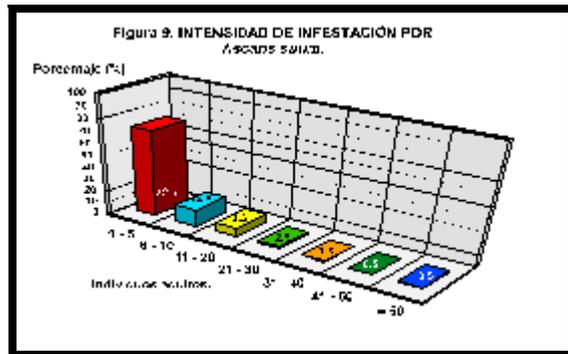


una relación inversa entre el número de parásitos evidenciados por animal y el número de animales con dichas intensidades; así, a mayor intensidad de

parasitación, el número de porcinos que la ofrecen es cada vez menor.

La figura ocho demuestra que sólo dos animales mostraron más de 100 adultos en su tejido pulmonar. Debido a la irregularidad mostrada por los animales parasitados, en cuanto a la eliminación de huevos a través de las heces, no se ofrece figura alguna sobre el particular, a tenor de la escasa y poco fiable información que podría adicionarse.

4.3.2.3. En las figuras 9 y 9' se muestra la intensidad de la infestación por *Ascaris suum*. En la primera de ellas se observa que la intensidad de

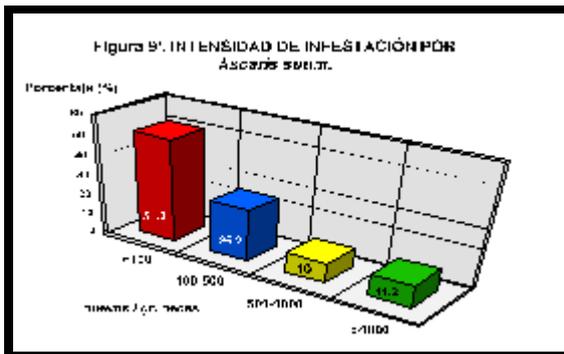


parasitación por individuos adultos es realmente escasa, ya que el 72.7 % de los cerdos positivos a este parásito adulto presentó solamente entre 1 y 5 individuos

adultos, siendo ésta la mayor frecuencia de infestación por este parásito. El resto de rangos establecidos evidencia una relación inversa entre la intensidad de infestación y el número de adultos hallado por animal parasitado. Así, a partir de 20 adultos por animal, son pocos los casos evidenciados (sólo un animal mostró más de 50 individuos en su intestino, concretamente 69 adultos).

Por su parte, la figura 9' muestra esta intensidad de infestación, a tenor de los elementos de diseminación evidenciados en las heces de los

animales muestreados. Dicha figura, obtenida tras la realización de análisis cuantitativos siguiendo el método de Mc Master, corrobora los resultados obtenidos en base a las formas adultas halladas.

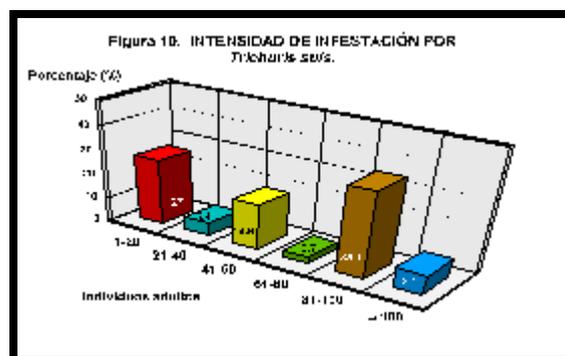


El 51.2% de los animales parasitados eliminan menos de 100 huevos / gr de heces. Al mismo tiempo, se observa que existen animales que eliminan huevos de *Ascaris suum*,

en los que, tras la disección de su intestino, no se observan individuos adultos (posible eliminación de formas parásitas que, por cualquier motivo se pueden considerar “en tránsito” por el aparato digestivo del porcino). Igualmente se observan algunos casos con altos recuentos de huevos en heces (11.2% de los animales con huevos en heces muestra más de 1000 elementos de diseminación por gramo de dicho material).

4.3.2.4. En el caso de la parasitación por *Trichuris suis* (figuras 10 y 10'),

se observa que los mayores porcentajes en cuanto a intensidad de infestación se dan en individuos más parasitados. Así, el 35.1 % de los animales

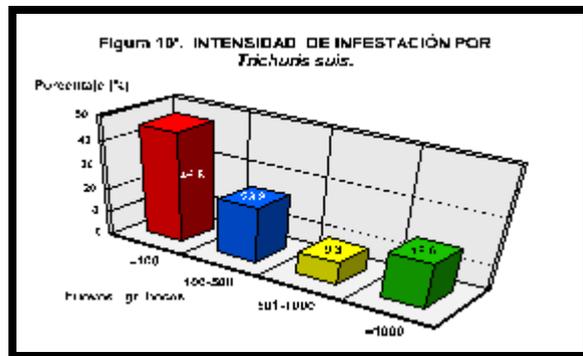


positivos muestran entre 81 y 100 adultos en su intestino grueso, y el resto de rangos establecidos (Fig. 10) muestra, salvo excepciones (1 a 20 adultos), un menor porcentaje.

Merece especial mención la detección de un número considerable de animales pertenecientes, generalmente, a fincas concretas en las que reiteradamente aparecen altas intensidades de parasitación. Por ello, el 8.1% de los cerdos, mostraron más de 100 *Trichuris* en su intestino grueso.

Extrapolando estos resultados a los diagnósticos efectuados en base a los elementos de diseminación hallados en las heces (Fig. 10'), más del 46% de los cerdos positivos mostraron una carga parasitaria menor a los 100 huevos por gramo.

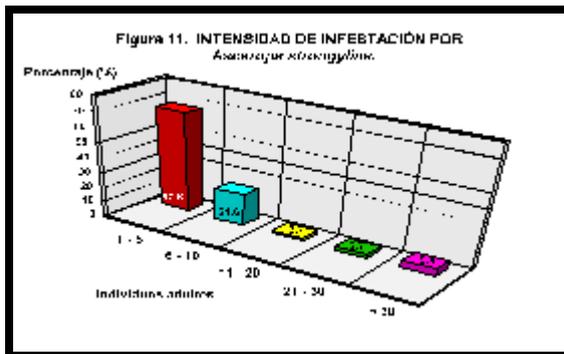
Dicha intensidad de infestación, igualmente, muestra una relación



inversa al número de animales ubicados en cada uno de los rangos establecidos, salvo el último, posiblemente debido a los animales altamente parasitados por adultos que eliminan gran cantidad

de huevos al tránsito digestivo; así el 18.6% de los animales positivos mostraron más de 1000 huevos por gramo de heces.

4.3.2.5. Comentando la intensidad en el caso de *Ascarops strongylina* se observa en la Fig. 11, que 50 animales (67.6%) presentaron entre 1 y 5 individuos adultos como mayor intensidad de infestación por este



parásito. El siguiente rango en orden de intensidad está representado únicamente por 16 animales (21.6%) que presentaron entre 6 y 10 individuos adultos. Entre 11 y 20 adultos fueron cantidades que se

encontraron en sólo 2 cerdos (2.7%) de los 74 positivos a este parásito. El mismo número de cerdos mostraron entre 21 y 30 individuos adultos. Sin embargo, se observa que 4 cerdos (5.4%) presentaron una intensidad de infestación superior a 30 parásitos adultos de *Ascarops strongylina*.

4.3.2.6. En el caso de *Hyostrogylus rubidus*, el otro parásito del estómago, encontramos solamente, dos animales que presentan insignificantes niveles de intensidades de uno o dos parásitos adultos localizados.

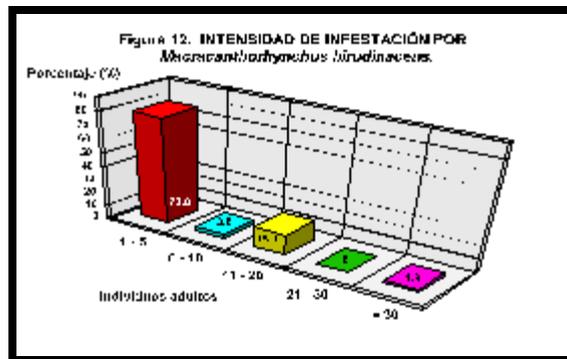
### 4.3.3. PARASITACIÓN POR CESTOIDEA.

La intensidad de infestación por *Cysticercus tenuicollis* fue siempre escasa. Así, el número de quistes calcificados hallados en los treinta y siete animales parasitados osciló siempre entre uno y dos. Por lo tanto, por la escasa información a aportar, no se ofrece ninguna figura ilustrativa de dicha realidad.

#### 4.3.4. PARASITACIÓN POR ACANTOCEPHALA.

La intensidad de infestación por *Macracanthorhynchus hirudinaceus* fue, en todo caso, escasa. Sin embargo, el número de formas adultas por animal parasitado alcanzó, en algunas ocasiones, hasta 33 parásitos en un cerdo.

Debido a ello se muestra en la fig. 12, cómo el 78.8% de los cerdos



positivos a este acantocéfalo tenían entre uno y cinco especímenes adultos y únicamente dos animales representados por el 3.8%, hospedaron entre 6 y 10 de estos

parásitos. Se detecta que 8 cerdos, traducido a números relativos, el 15.3%, presentaban entre 11 y 35 individuos adultos de esta especie parásita.

## **4.4. CRONOBIOLOGÍA DE LAS INFESTACIONES.**

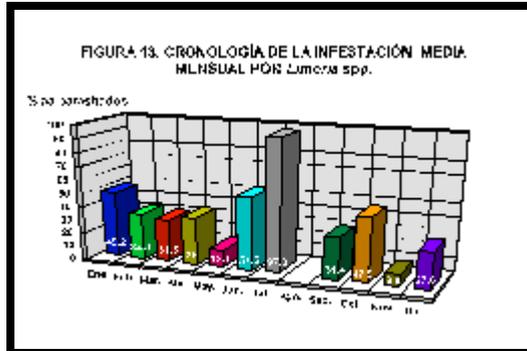
### **4.4.1. CRONOBIOLOGÍA DE PROTOZOA.**

Respecto a la cronobiología de la infestación por *Eimeria spp.*, la figura 13, muestra un comportamiento un tanto discontinuo en su presentación mensual. Así, en algunos meses como junio y julio de 1997, el 100% de los cerdos estaban parasitados con *Eimeria spp.* y en otros, como mayo y junio de 1998, ningún cerdo mostró ooquistes de dicho coccidio.

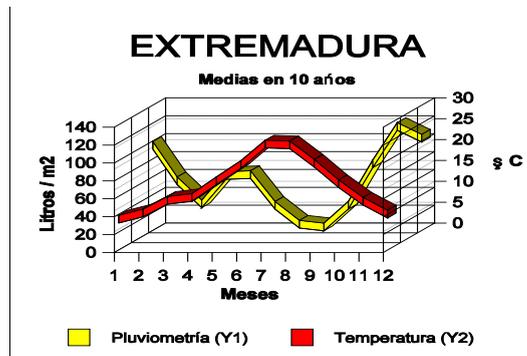
Las figuras (diagrama de barras) muestran las incidencias medias mensuales observadas durante los diez años de estudio. Igualmente, y con carácter complementario, se muestran gráficas de pluviosidad y temperatura (medias mensuales) para toda la región, así como para cada zona de estudio.

La cronobiología observada mensualmente para este género se observa en la figura 13. Así, se demuestra que el 49.2% de los cerdos ibéricos, como media mensual, en toda el área estudiada y representada por las explotaciones del porcino Ibérico de Montanera, presentaron *Eimeria spp.* Para el mes de febrero observamos un ligero descenso en la presencia de este parásito con el 34.9%, continuando de la misma forma en marzo con el 31.3% de los cerdos afectados por el coccidio. Aumenta ligeramente para el mes de abril con el 35% de los cerdos positivos y desciende al 13.1% la presencia de este parásito en mayo. En el mes de junio la media mensual fue en aumento respecto a los

anteriores con el 54.5% de los cerdos infectados; de igual manera pero

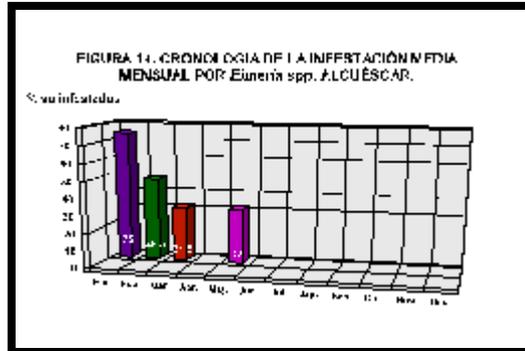


aún superior fue el aumento en el mes de julio con el 97.8% de los cerdos estudiados. Para el mes de agosto por ser un mes de inactividad laboral en los mataderos fue prácticamente imposible recolectar muestras y por lo tanto la ausencia de datos epidemiológicos durante ese periodo de tiempo es patente. En el mes de septiembre se observa una baja del porcentaje de

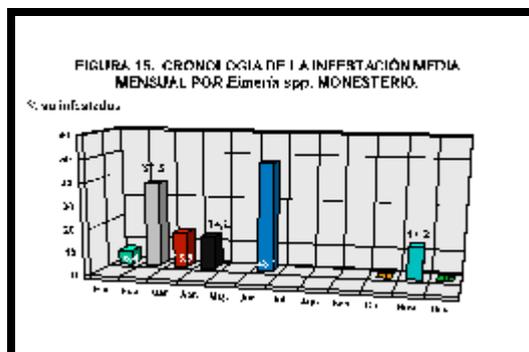
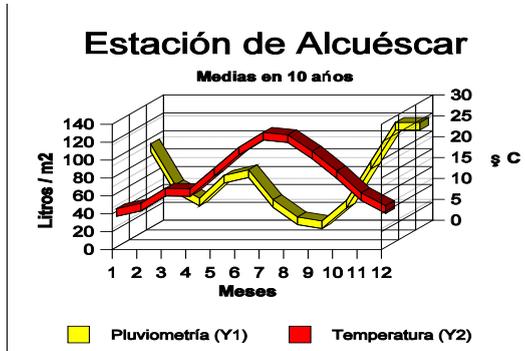


cerdos positivos a *Eimeria* spp., que desciende hasta un 31.4%, al igual que el mes de octubre, en el que se presenta un ligero aumento respecto al mes anterior, alcanzando un 47.5%. Sin embargo, para el mes de noviembre disminuyó notablemente hasta el 9.0% de los cerdos positivos a *Eimeria* spp., para aumentar al 27.6% el porcentaje de animales positivos durante el mes de diciembre a este protozoario. Es decir, el grado de parasitación osciló entre el 9 y el 97 % de los animales parasitados, por lo que, observando las cifras parciales, se puede hablar de una media real que gira en torno al 50 % de parasitación, superada ampliamente en julio y rebajada bruscamente en noviembre.

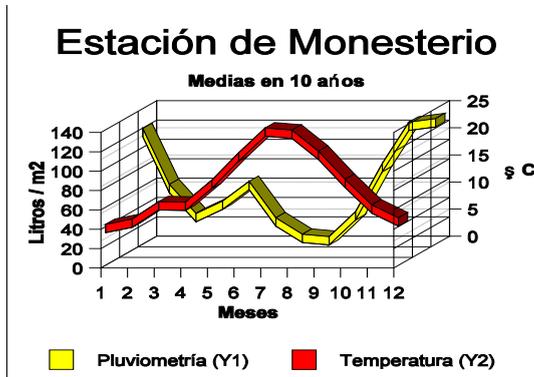
Se realizó de igual manera la media mensual de infestación para este y todos los parásitos, en todo el periodo requerido y en las diferentes zonas de estudio, como son la estaciones de Monesterio, Alcuéscar y Fregenal de la Sierra.



De tal manera se puede observar en la figura 14, que corresponde a la zona de Alcuéscar y en los meses de mayor actividad y épocas de sacrificio de cerdos de montanera, que para el mes de enero la presencia de *Eimeria* spp. fue del 75% de los cerdos analizados, disminuyendo al 48.5% durante el mes de febrero y para los meses de marzo y mayo al 31.5% y del 32% respectivamente.

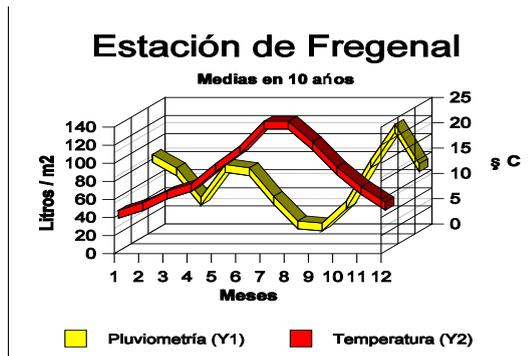
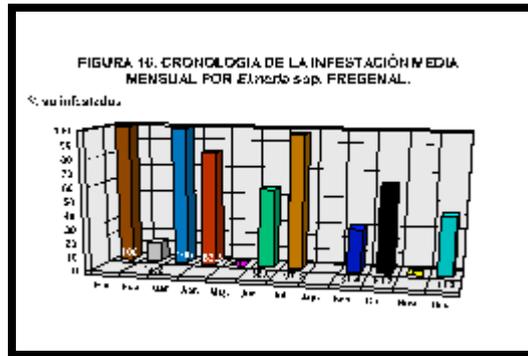


En Monesterio, figura 15, la media mensual en enero fue del 6.4%, aumentando en febrero al 37.5% y descendiendo de nuevo durante marzo al 15.5%. En abril alcanzó



cifras del 14.2%, aumentando significativamente en el mes de junio al 48.1% y disminuyendo notoriamente en noviembre al 14.2% .

Para la estación de Fregenal de la Sierra, figura 16, y durante el mes de enero la media mensual fue del 100% disminuyendo al 14.2% en el mes de febrero y repuntando de nuevo en marzo al 100%, lo que nos hace pensar en un posible error en el mes de febrero o que los animales analizados, provenían de una o varias explotaciones con muy diferente grado de sanidad que en el resto de la zona. En abril



aparecieron porcentajes del 83.3%, disminuyendo al 0% en el mes de mayo en esta zona. Sin embargo, se nota un aumento en junio,

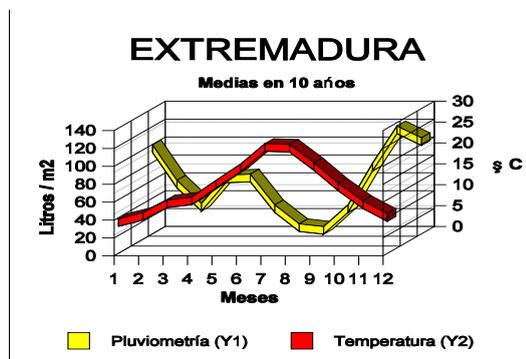
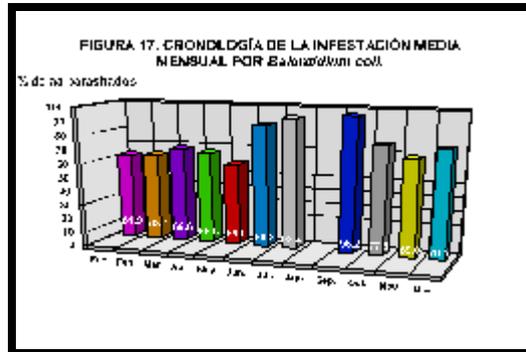
alcanzando la parasitación al 58% de los cerdos estudiados, aumentando el porcentaje en julio al 97.8% y de nuevo bajando en septiembre al 31.4%, pero aumentando en octubre al 63.3%, para finalizar en el mes de diciembre con un 43.3% , si bien no detectamos cerdos positivos en noviembre.

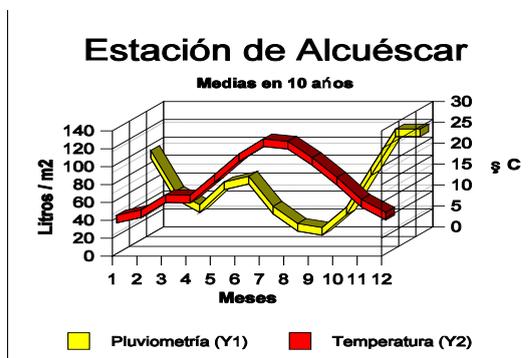
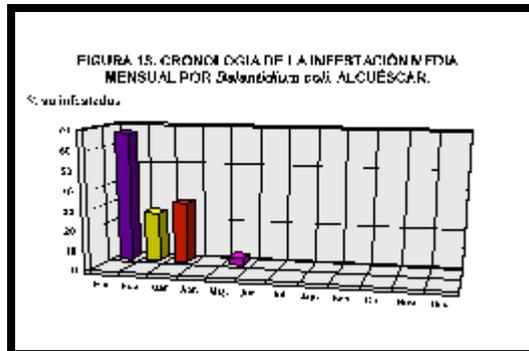
Pensamos, como así hemos podido comprobar que, los dispares resultados de esta zona para este parásito son fruto más de condiciones de manejo y arquitectónicas de las explotaciones porcinas que de otras causas, ya que la toma de muestras, al hacerse en mataderos, conlleva la presencia de animales de determinadas empresas porcinas, de forma reiterada y cronológicamente armónica, lo que lleva a que los resultados de la analítica puedan aparecer gráficamente en agujas. No podemos olvidar de que se trata de un parásito de ciclo directo y que necesita unas condiciones muy específicas para su mantenimiento y evolución en el medio ambiente.

En relación a la cronobiología mostrada por *Balantidium coli*, la figura 17 constata que este ciliado es el parásito más frecuente y cronológicamente más estable de los que alberga el porcino ibérico explotado en Extremadura y la zona norte de la provincia de Huelva. Como se aprecia, la presencia de este protozoo siempre fue evidente en un altísimo porcentaje de animales parasitados.

La excepción a este comentario la protagonizan los resultados obtenidos durante el mes de febrero de 1998, donde tan sólo se encontraron quistes fecales de *B. coli* en un 5% de los cerdos analizados.

Analizando la media mensual de la presencia de *Balantidium coli* durante todo el periodo y en toda el área de estudio, se observa en la figura 17 cómo en el mes de enero se detectó un 61.9% de cerdos positivos a este parásito, manteniéndose próximo a esas cifras el mes de febrero, con el 63.1%, el mes de marzo, con el 68.6% de los cerdos estudiados, en abril, con el 66.6% de cerdos positivos y descendiendo ligeramente en el mes de mayo, con un 59.0% de positividad para *Balantidium coli*. Es notorio el aumento de este parásito durante el mes de junio al 88.3%, continuando de igual manera en el mes de julio con el 93.4% y también durante septiembre con el 96.2% de animales positivos. Durante el mes de octubre se mantienen las cifras, con un ligero descenso hasta el 77.5 % de los cerdos afectados por *Balantidium coli*, para descender un poco más y luego recuperarse, durante los meses de noviembre y diciembre, en los que se alcanzó un porcentaje del 69.0% y el 76.5% respectivamente.

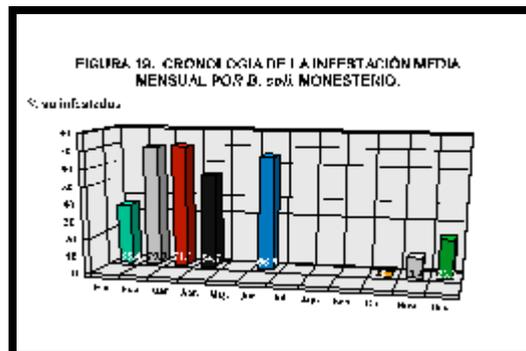




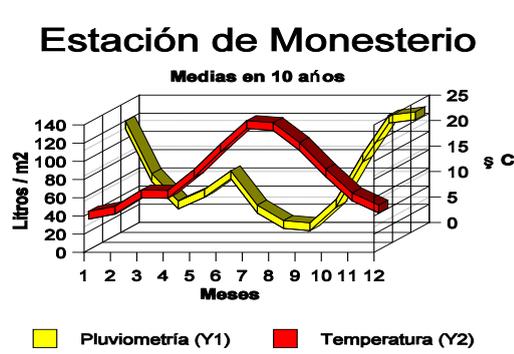
Al igual que para *Eimeria* spp., se ha calculado la media mensual en las diferentes zonas de este estudio, así por ejemplo la figura 18 muestra que en la zona de Alcuéscar y en el mes de enero la media mensual fue del 66.6%, descendiendo en febrero al 25.7% y elevándose ligeramente en el mes de marzo al 31.5%. Posteriormente, aún sin

analizar muestras durante el mes de abril, se observa una baja para esta parasitosis en el mes de mayo hasta el 4.0%.

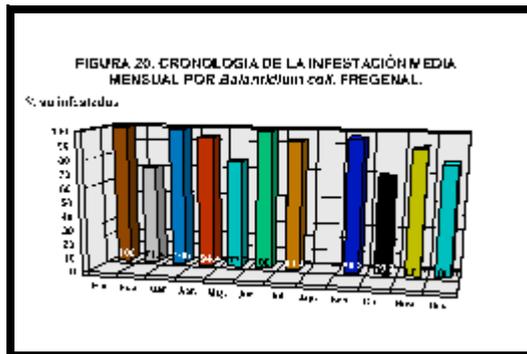
En lo que se refiere a la zona de Monesterio el comportamiento de *Balantidium coli*, como muestra la figura 19, fue para el mes de enero de un 35.4%, en febrero se nota un aumento hasta el 70% e igualmente en marzo al 71.1%, bajando ligeramente al 54.7% en el mes de abril. En junio la presencia de este parásito se encontró en el 66.6% de



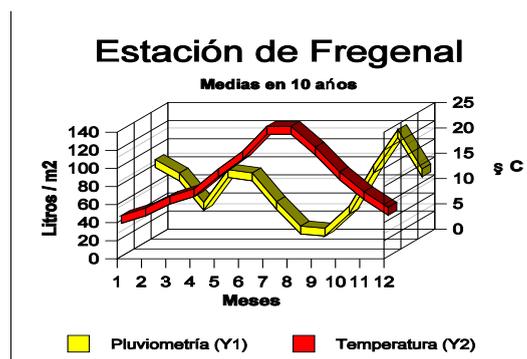
los animales estudiados, para decaer totalmente al 0% en el mes de septiembre. Para los meses de noviembre y diciembre la media mensual de cerdos parasitados por este protozooario fue del 11.4% y 23.0% respectivamente.



En lo que concierne a la zona de Fregenal de la Sierra, figura 20, en



el mes de enero la media fue del 100% de cerdos positivos. Para el mes de febrero baja ligeramente al 71.4%, aumentando nuevamente al 100% en marzo y descendiendo ligeramente en abril hasta el 94.4%. En mayo continuó la bajada al 77.7%, no así en el siguiente mes de junio, en el que se incrementa al 100% de cerdos positivos a este parásito. En el mes de

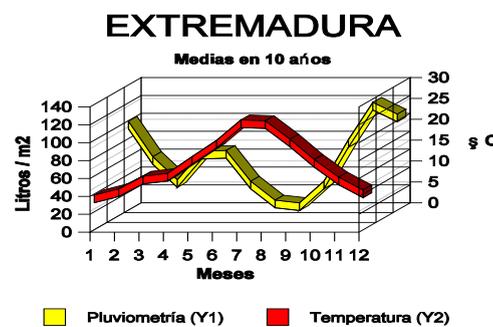
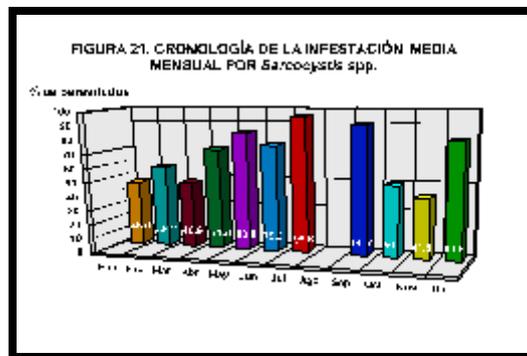


julio el porcentaje medio fue del 93.4%, aumentando ligeramente al

96.2% para el mes de septiembre y bajando en octubre al 70% los animales afectados por *Balantidium coli*. En noviembre, se produce un incremento hasta el 90%, y en el último mes del año se observa una disminución al 80% de los cerdos que fueron positivos a la analítica correspondiente.

En la figura 21, se muestra la cronobiología de *Sarcocystis* spp., en medias mensuales durante el periodo de este estudio y en el territorio extremeño, donde en el

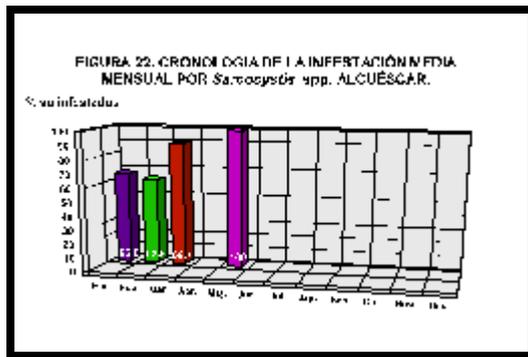
mes de enero la presencia de *Sarcocystis* spp. fue del 46%, aumentando ligeramente en el mes de febrero al 58.2% de los animales positivos y bajando al 46.9% en el mes de marzo. En el próximo mes de abril aumenta significativamente en un 71.6%, continuando para mayo con el 83.8% y disminuyendo en junio al 75.3% de los cerdos



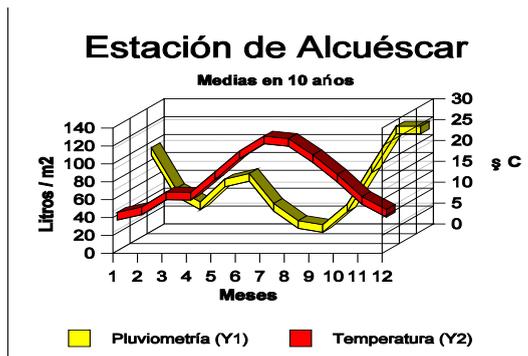
afectados por *Sarcocystis* spp. En el mes de julio aumenta al 95.6% la positividad. En el mes de septiembre, encontramos este parásito en un porcentaje del 90.7% como media de cerdos positivos, disminuyendo en el mes de octubre al 50% y en noviembre al 41.8%; sin embargo, se

observa el aumento en el último mes de la o al 80.8% de media mensual.

En la figura 22, se puede observar la media mensual para este

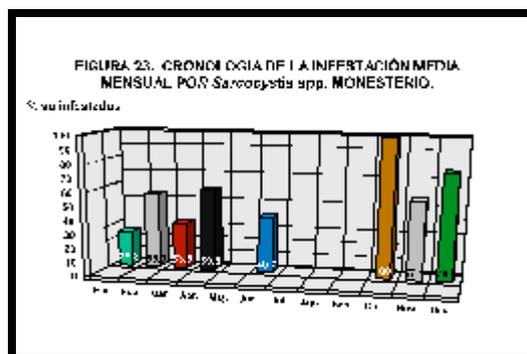


parásito por comarcas estudiadas, así, en la región de Alcuéscar y en mes de enero aparece en el 66.6% de las muestras examinadas, en febrero en el 62.8%, en marzo se ve aumentado este parásito hasta un 89.4%, ascendiendo aún más en el mes de mayo con el 100% de animales positivos.

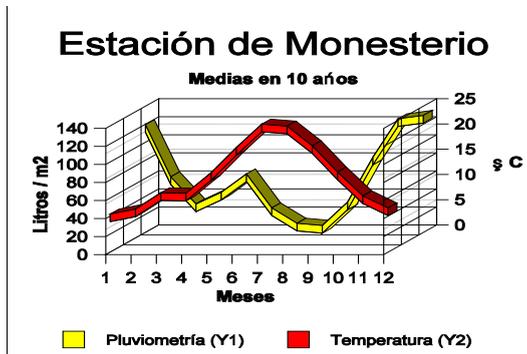


En la figura 23, se muestra la media mensual en la región de Monesterio,

así podemos ver que para el mes de enero *Sarcocystis* spp. se presentó en el 25.8% de los cerdos, en febrero en el 55%, para marzo disminuyó al 33.3%, aumentando nuevamente en abril al 59.5%, mientras que en el mes de junio se presentó en el 40.7%. Se observa un aumento hasta



del 100% de media en el mes de octubre y desciende al 57.1% en noviembre, apareciendo en el 76.9% de los cerdos analizados en este último mes del año.



En la figura 24, se

observa la media mensual de este parásito muscular de los cerdos de montanera en la región de Fregenal de la Sierra, siendo para el mes de enero del 75% de los cerdos estudiados, en febrero se presentó en el

57.8%, aumentando al

36.8% en el mes de marzo y del 100% durante el mes

de abril los cerdos positivos a *Sarcocystis*

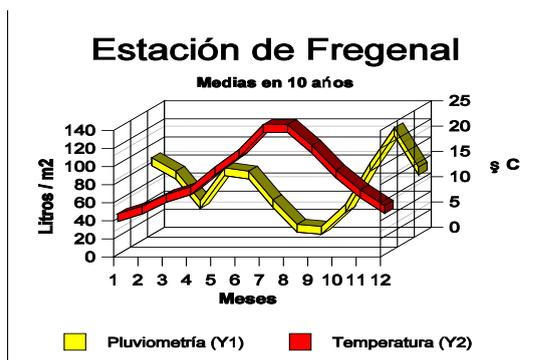
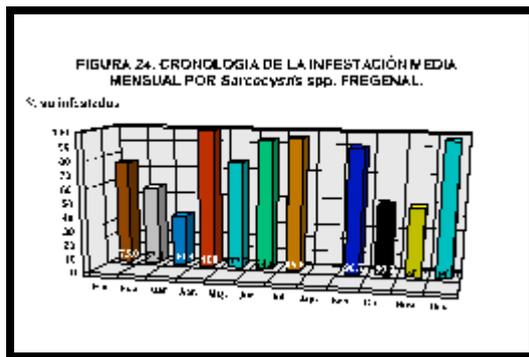
spp. Durante el mes de mayo la media mensual fue del 77.7% y en junio

aumentó al 94%; igualmente para el mes de julio fue del 95.6%. En el

mes de septiembre se presentó en el 90% y para los meses de octubre y

noviembre la media mensual fue para ambos del

50%. Por último, en el mes de diciembre se incrementa hasta alcanzar el



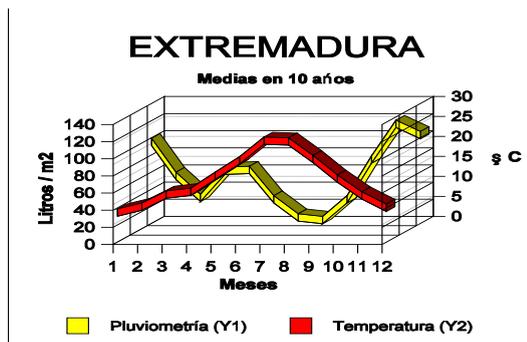
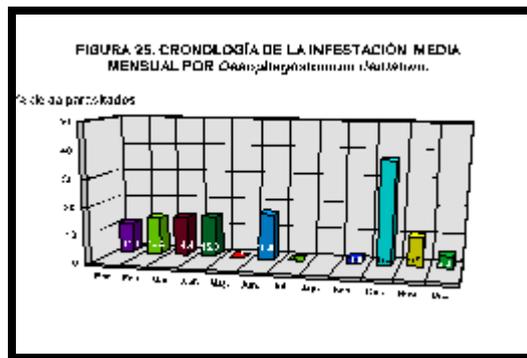
50%. Por último, en el mes de diciembre se incrementa hasta alcanzar el

96.6% de los cerdos analizados.

#### 4.4.2. CRONOBIOLOGÍA POR NEMATODA.

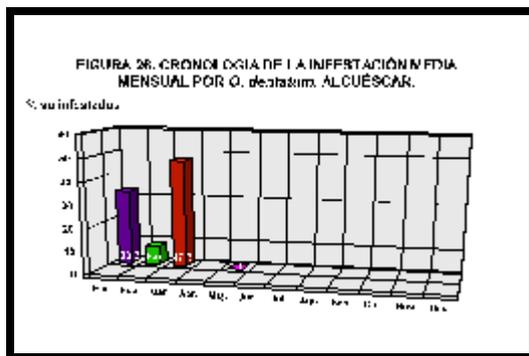
En lo que se refiere a la cronobiología de la infestación por *Oesophagostomum dentatum* y en cuanto a aspectos generales se refiere, la figura 25, corrobora la escasa prevalencia de este parásito en los animales estudiados, existiendo algunos meses en los que denunciamos una ausencia total de la parasitación que comentamos.

Como decimos, algunos meses muestreados presentan nula presencia de este estrongílido, apareciendo a continuación, en orden de incidencia, un grupo de seis meses con una incidencia entre el 10 y el 15-16% de animales parasitados entre los muestreados y destacándose el mes de octubre, con una media del 37.5% de cerdos parasitados, fruto de la

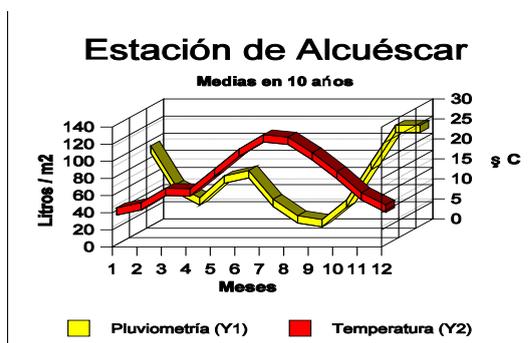


elevada incidencia detectada en algún año en concreto, como en octubre de 1997, con cerca del 50% de cerdos parasitados.

Analizando más profundamente la incidencia media mensual para este parásito durante el periodo respectivo y en toda el área que comprendió este estudio, podemos observar en la figura 25 que en el mes de enero la presencia de *O. dentatum* se encontró en el 11.1% de los animales examinados, aumentando muy poco en el mes de febrero al 13.5% y de igual manera en el mes de marzo al 14.4% de animales con ese parásito nodular. En abril continúa aumentando ligeramente, llegando al 15%. En el mes de mayo, desaparece la parasitación, no encontrando animales en los que se hiciera patente este nematodo intestinal. En el mes de junio aumenta su presencia al 16.8%, para nuevamente desaparecer en el mes de julio. Para el mes de Septiembre se observa una pequeña presencia de este parásito con el 1.8% de positividad. Aumenta

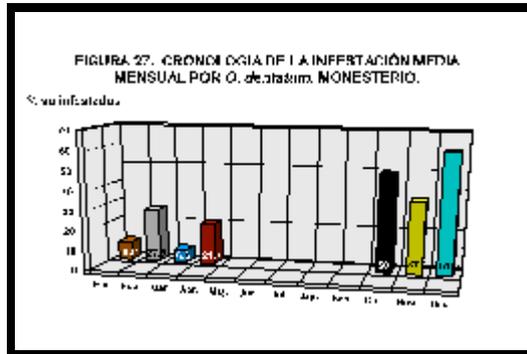


considerablemente al 37.5% la presencia de *O. dentatum* dentro del mes de octubre y durante noviembre y diciembre las medias totales mensuales son del 10.9% y del 4.2% respectivamente.

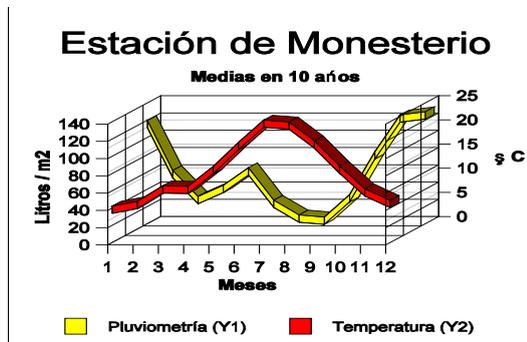


En relación a la media mensual de presencia de *O. dentatum* por zonas y en lo que se refiere a la zona de Alcuéscar, la figura 26, nos muestra claramente que en

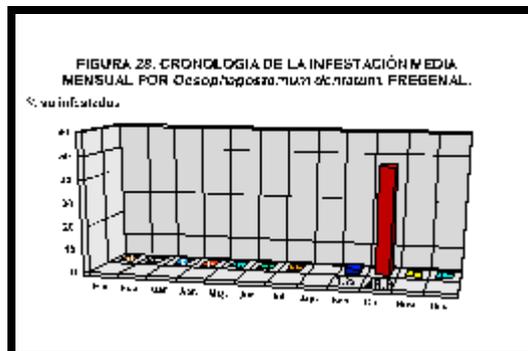
el mes de enero la presencia de este parásito fue del 33.3%, disminuyendo en febrero al 8.5% y aumentando sensiblemente en marzo al 47.3%, siendo claramente negativa su presencia en el mes de mayo.



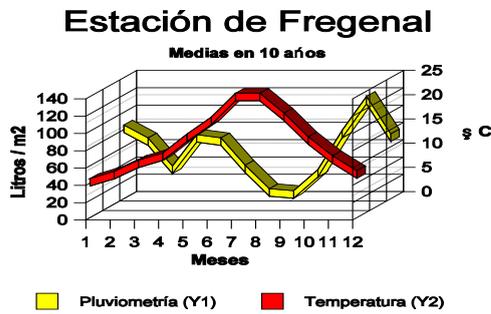
La zona de Monesterio nos indica, en la figura 27, y para el mes de enero un 9.6% de animales positivos aumentando para febrero al



27.5% y disminuyendo palpablemente en marzo al 6.6%; se manifiesta en el mes de abril con un ligero aumento hasta el 21.4% y continúa con esta tendencia en octubre, llegando al 50% de positividad. Para los meses de noviembre y diciembre la media mensual fue del 37.1% y del 61.5% para cada uno.



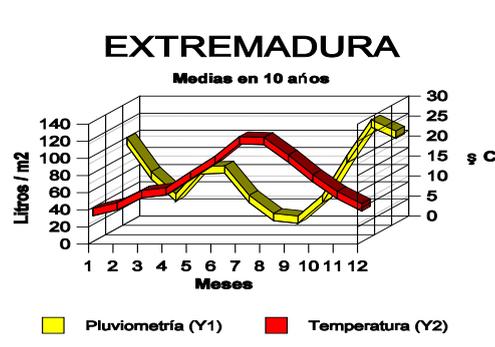
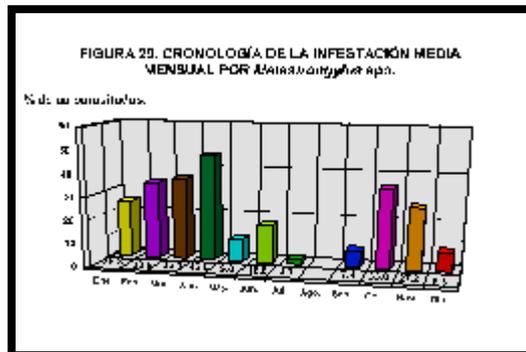
Ahora bien y en lo que se refiere a la zona de Fregenal de la Sierra la figura 28, nos indica que en el mes de enero la media mensual de la presencia de *O. dentatum* fue totalmente



negativa así como para los siguientes meses del año. Dándose una pequeña manifestación de este parásito hacia el mes de septiembre, con el 1.8% de cerdos que fueron positivos

a este nematodo y manifestándose de una manera clara en el mes de octubre en el 46.6% de los animales que se investigaron procedentes de esta zona de Fregenal de la Sierra.

La cronobiología mostrada para la parasitación por *Metastrongylus* spp. aparece en la figura 29. Puede comprobarse que durante los meses de verano, cuando los factores ambientales son disgenésicos para los hospedadores intermediarios de este género parásito, altas temperaturas y escasa humedad relativa (gráfico complementario), las positividades son escasas o nulas. De este modo el mayor número de animales

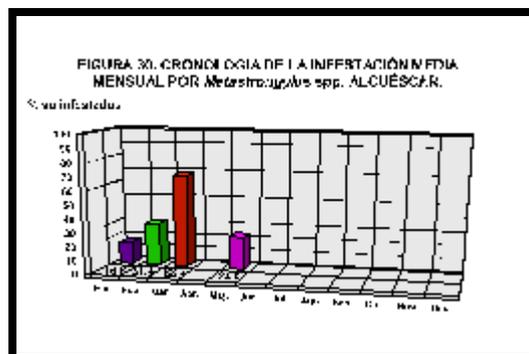


parasitados se detectan en los meses de enero, febrero, marzo, incluso abril, octubre y noviembre, siendo escasos los cerdos positivos en los meses de mayo, junio, julio y septiembre.

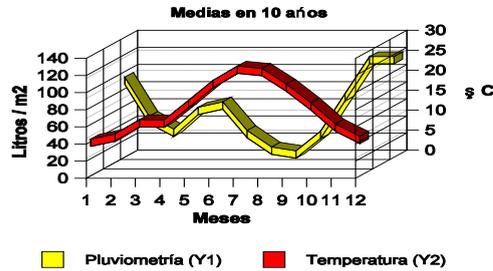
En la figura 29 se muestra la presencia de este nematodo representado por la media mensual durante todo el periodo de duración de este estudio y para todas las áreas estudiadas. Se puede observar que en el mes de enero, el 25.3% de los animales presentaron este parásito pulmonar, aumentando ligeramente en el mes de febrero al 33.9% y para el mes de marzo al 36.1%. Continuó en aumento en el mes de abril con el 46.6% de positividad de media mensual. Este porcentaje disminuye, como comentamos en los meses siguientes, mayo hasta el 9.8%, junio 16.8%, julio con sólo el 2.1% de cerdos positivos, o septiembre, con un ligero aumento hasta el 7.4%. Posteriormente se denota un manifiesto incremento, para el mes de octubre alcanzar el 35% de los cerdos infestados, manteniéndose próximo en noviembre, 27.2% de animales positivos a *Metastrongylus* spp., si bien en diciembre se presenta una bajada al 8.5% de animales afectados por este nematodo pulmonar.

También se ha llevado a efecto un cálculo de la media mensual de

la presencia de este parásito por las diferentes zonas de interés de este estudio, así por ejemplo se observa en la figura 30, que en Alcuéscar y para el mes de enero se presentó en un 16.6% aumentando al



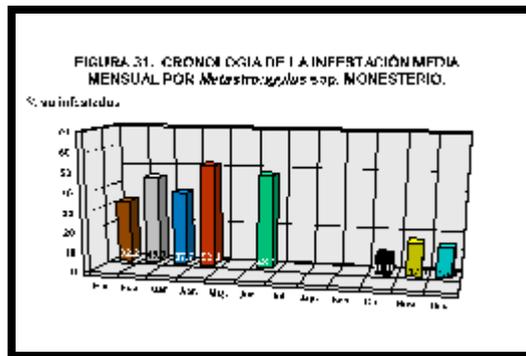
### Estación de Alcuéscar



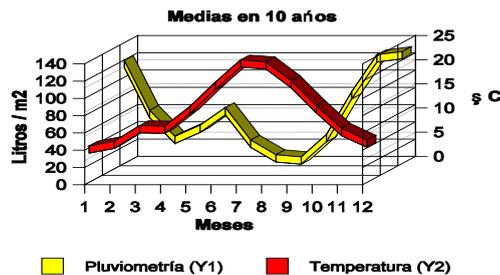
31.4% durante el mes de febrero y siguiendo con esta subida en el mes de marzo, que alcanza el 68.4% de los cerdos encontrados positivos después de su respectiva analítica. En el

mes de mayo, y manteniendo la tónica general comentada se presenta una disminución al 24% de los porcinos estudiados.

Para la zona de Monesterio la figura 31, muestra los resultados para los diferentes meses, de tal manera que en enero la media fue del 32.2%, observándose un aumento en el mes de febrero al 45%, manteniendo de una manera parecida este porcentaje en marzo con el 37.7%. En el mes de abril, se continúa en la línea comentada, 52.3% , si bien

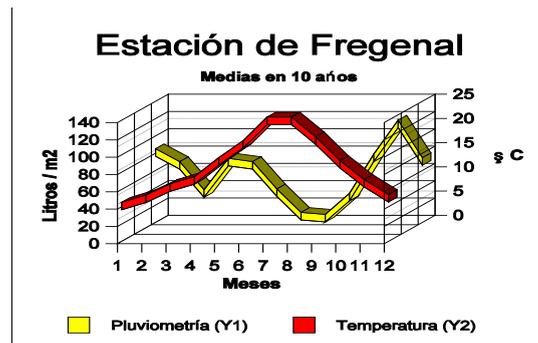
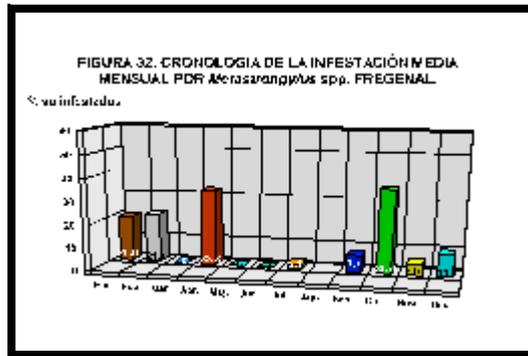


### Estación de Monesterio



en esta zona no se observó a partir del mes de mayo el comentado descenso en los índices de parasitación. Así en junio pueden detectarse como positivos a *Metastrongylus* spp. el 48% de los cerdos investigados.

En esta zona el descenso en la incidencia se observa a partir de los meses veraniegos, para mostrar a partir de noviembre ciertos niveles de incidencia (octubre 10%; noviembre, 17.1% y diciembre, 15.3%)

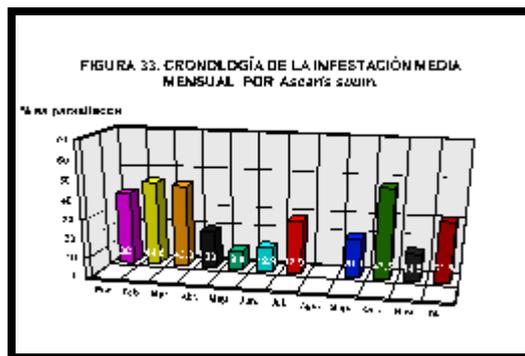


Continuando con la siguiente zona de nuestro interés podemos ver en la figura 32 que para el mes de enero la presencia media mensual del parásito fue del 20%, aumentando muy poco en febrero al 21.4%; para el mes de marzo la presencia fue totalmente nula, apareciendo en abril un 33.3%, revirtiendo para mayo y junio la media mensual, de nuevo al 0%, como datos colaboradores al general, ya expuesto para toda la región extremeña. En el mes de julio su presencia vuelve a ser ligeramente perceptible, con el 2.1% de animales positivos, comenzando un incremento a partir de septiembre como fue comentado, destacando de nuevo el mes de octubre con el 36.6% de los cerdos positivos, para caer esta media mensual en noviembre al 5% y en diciembre al 10%.

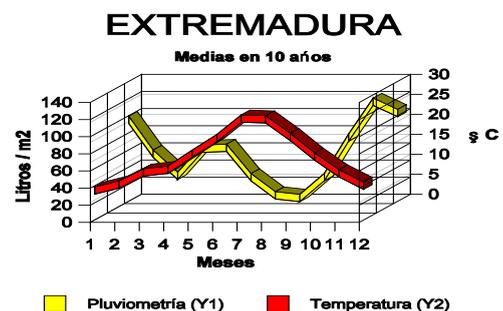
El nematodo más prevalente en nuestro estudio, *Ascaris suum*, mostró igualmente una mayor prevalencia durante los meses

primaverales y otoales (figura 33), siendo más escasa su presencia fundamentalmente durante los meses veraniegos, en los cuales y con la salvedad de los hallazgos realizados en julio, no se observan gran cantidad de casos positivos entre mayo y septiembre.

En cuanto a la presencia de *Ascaris suum*, a lo largo del periodo planteado, e incluyendo todos los animales del estudio, en la figura 33, se observa que en el mes de enero se encuentra una positividad del 38%, aumentando en el mes de febrero al 44.6% y manteniéndose de una manera similar en el mes siguiente con el 43.3%. En el mes de abril disminuye la

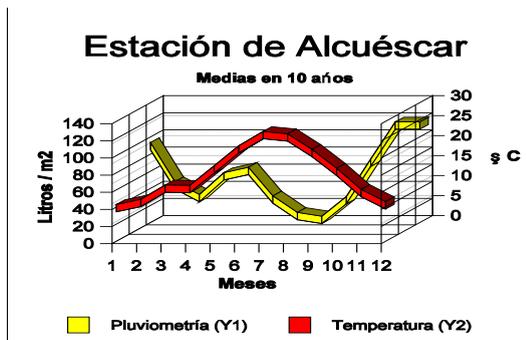
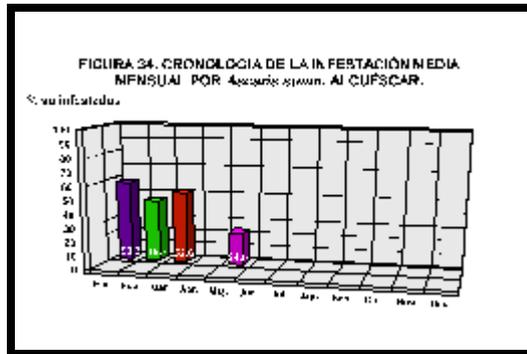


presencia al 20% y todavía aun más en el mes de mayo al 9.8%, repuntando sólo un poco en el mes de junio al 12.9% de cerdos con este nematodo intestinal y aún más en el mes de julio, hasta alcanzar el 28.2% de cerdos positivos. Durante el mes de septiembre podemos observar que disminuye este porcentaje al 20.3% aumentando nuevamente en el mes de octubre al 47.5% de animales positivos a este nematodo. Siendo en el mes de noviembre cuando la media mensual disminuye al 14.5% la

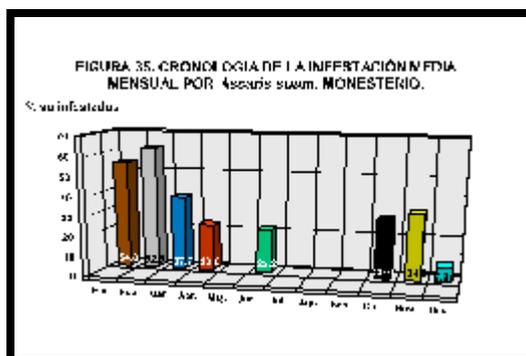


presencia de *Ascaris suum*, aumentando nuevamente en el último mes del año al 31.9% la frecuencia de este parásito porcino.

Se reporta de igual manera la media mensual por zonas de estudio y así, para Alcuéscar, la figura 34 nos ilustra que en el mes de enero este parásito se encontró en el 58.3% de los cerdos y para el mes de febrero se localiza en el 45.7%, observándose un pequeño aumento en marzo con un porcentaje del 52.6% y un descenso durante el mes de mayo al 24% de los cerdos positivos a *Ascaris suum*.

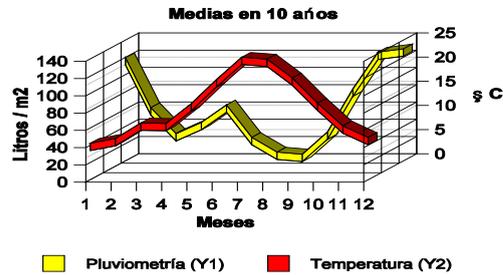


Para Monesterio la figura 35, nos muestra las medias mensuales y



observamos que en enero la cifra alcanzó el 54.8% de los cerdos, viéndose aumentada en febrero al 62.5%, bajando notoriamente al 37.7% en lo que se refiere al mes de marzo. En el mes de abril

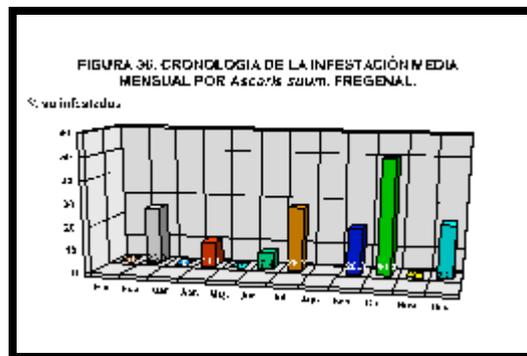
### Estación de Monesterio



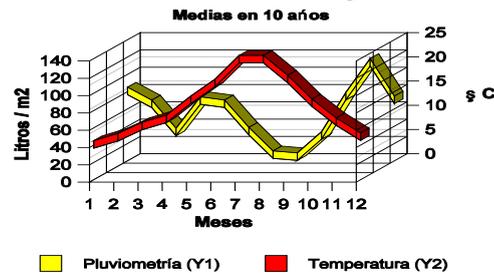
se manifiesta en el 23.8% continuando en junio en el 22.2% y no volviendo a aparecer hasta los tres últimos meses del año, con porcentajes del 30, 34.2 y 7.6% de cerdos parasitados

con *Ascaris suum*.

Continuando con la zona de Fregenal de la Sierra, tan importante en la producción de porcino Ibérico, la figura 36, nos muestra que en el mes de enero y marzo, no se encontró presencia del parásito, resultando ser en el mes de febrero del 25% de positividad. En el mes de abril alcanza hasta un 11.1% y vuelve a desaparecer nuevamente en

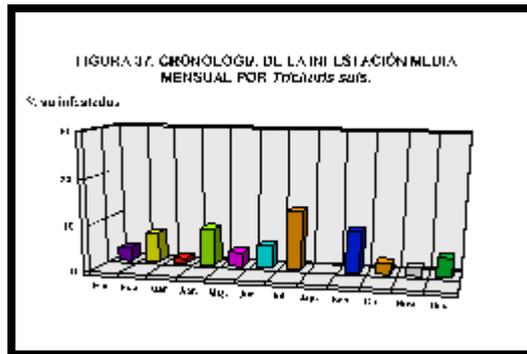


### Estación de Fregenal

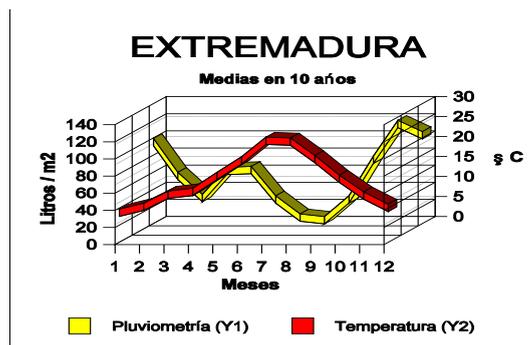


mayo. Aparece, aunque en escaso porcentaje en junio (7.4%) y asciende considerablemente en el mes de julio, en el que se observa en un porcentaje del 28.2%. Para el mes de septiembre se observa el ya comentado incremento, así en este mes, el 20.3% de los cerdos

estudiados fueron positivos, incremento que se manifiesta mas claramente en el mes de octubre con el 50% de positividad, desapareciendo de nuevo en el mes de noviembre y reapareciendo en el mes de diciembre, en el que se presenta en el 23.3% de los animales estudiados.



En lo que se refiere a la cronobiología parasitaria demostrada por *Trichuris suis*, la figura 37, muestra la incidencia de este parásito a través del tiempo.

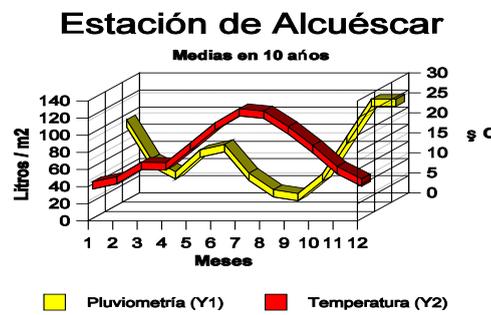
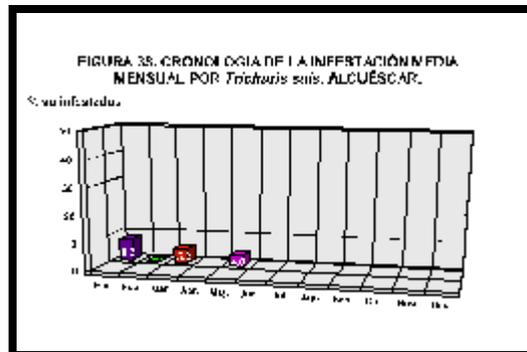


En relación a la media mensual encontrada para *T. suis*, podemos observar en dicha figura que en el mes de enero sólo el 3.1% de cerdos fueron positivos a

dicho parásito del intestino grueso. En el mes de febrero aumenta al 6.7%, siendo en el mes de marzo de tan sólo el 1.2% la media mensual. Repunta un poco en el mes de abril a 8.3% y baja nuevamente al 3.2% en el mes de mayo. Para el mes de junio se presenta en el 5.1%, siguiendo en aumento en julio al 13%, pero disminuyendo en septiembre al 9.2% y de igual forma en el mes de octubre con únicamente el 2.5% de los animales positivos al conocido como “gusano o verme látigo”. Se puede observar en el mes de noviembre una media de sólo el 1.8% de

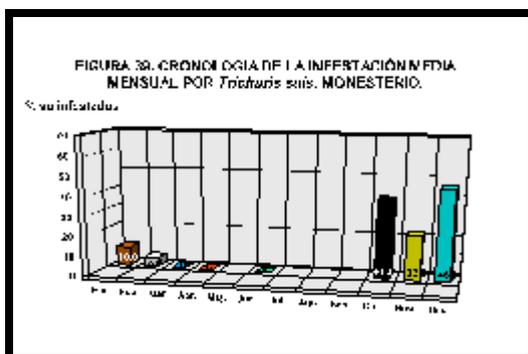
cerdos positivos entre los analizados siendo en diciembre del 4.2%.

También medimos la presencia media mensual de este parásito por zonas, y encontramos, como lo muestra la figura 38, que en Alcuéscar y en el mes de enero se presentó en el 8.3%, desapareciendo en el mes de febrero, siendo un 5.2% la presencia en el mes de marzo y durante el mes de mayo se manifiesta únicamente en el 4.0%.

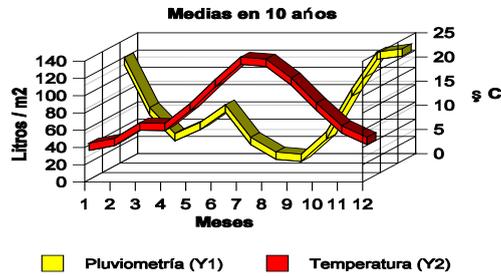


La figura 39, nos indica que en la zona de Monesterio la media mensual para este parásito en el mes de enero se enmarca en un 10%, bajando al 5.0% en el mes de febrero. En los meses siguientes de marzo, abril y junio los resultados fueron negativos y para el mes de octubre la

presencia de *Trichuris suis* es evidente en el 40% de los animales investigados. Desciende este porcentaje al 22.8% en el mes de noviembre y para el mes de diciembre se ve aumentado al 46.1% de positividad.

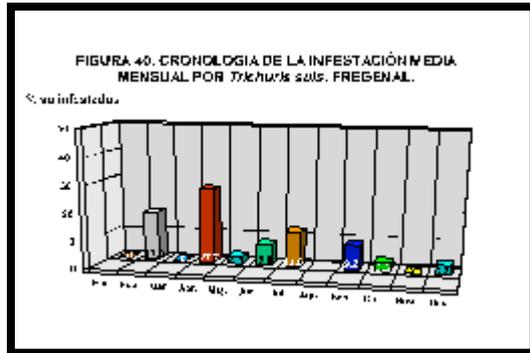


### Estación de Monesterio

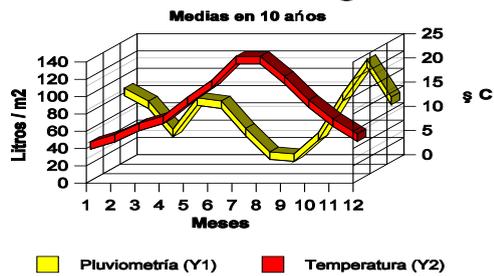


En la otra zona, Fregenal de la Sierra, la figura 40, nos muestra que durante el mes de enero no se encontró este nematodo del intestino grueso, siendo en febrero cuando pudo ser observado en el 17.8% de

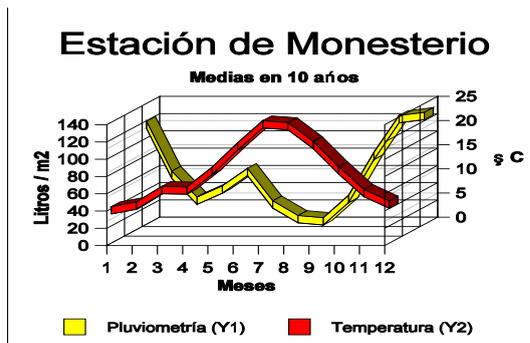
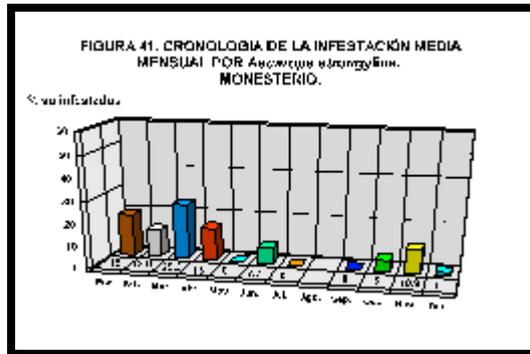
los animales, bajando nuevamente en marzo al 0%, apareciendo nuevamente en abril en el 27.7% de los casos estudiados y disminuyendo de forma notoria en el mes de mayo al 2.7%. A partir de aquí, en el mes de junio sube ligeramente al 8.0%, manteniéndose este comportamiento en ascenso en el mes de julio en el 13.0% y descendiendo nuevamente en septiembre al 9.2% y todavía aún más para el mes de octubre con el 3.3% de animales positivos a *Trichuris suis*. Se puede observar que para el mes de noviembre no se encontraron casos positivos a este parásito aumentando ligeramente en el último mes del año al 3.3%.



### Estación de Fregenal



Finalmente, para concluir el capítulo de los nematodos hallados en los porcinos ibéricos de nuestro estudio, debe ser comentada la



cronobiología que *Ascarops strongylina* presenta en la única zona de estudio en que se denuncia su hallazgo (Monesterio). Al igual, que para otros helmintos de ciclo biológico indirecto, léase *Mestarongylus* spp. , por ejemplo, la observación de la cronobiología mostrada por este espirúrido, figura 41, demuestra un descenso en la incidencia a partir de la llegada de los meses calurosos, que en la zona de desenvolvimiento de esta

investigación, suelen comenzar a partir de mayo. Así, de unas incidencias medias observadas para los meses de enero a abril del 19, 12, 25 y 15% respectivamente, a partir de mayo, y con las lógicas excepciones de todo proceso biológico, como son los hallazgos, infrecuentes en todo caso, de *A. strongylina* en el mes de julio, no se vuelve a evidenciar el hallazgo de este verme gástrico hasta el mes de octubre, coincidiendo, como puede apreciarse en la gráfica complementaria, con el descenso manifiesto de la temperatura media, así como de la pluviosidad, si cabe este cambio aún en mayor magnitud.

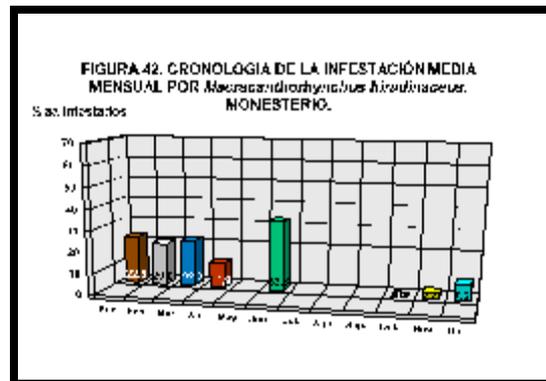
#### 4.4.3. CRONOBIOLOGÍA POR CESTOIDEA.

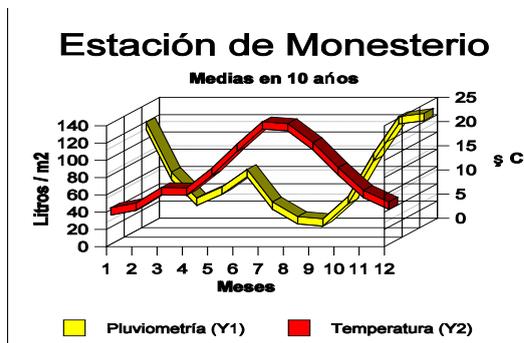
Debido a la escasa detección de formas larvianas de *Taenia hydatigena* (*Cysticercus tenuicollis*) en el hígado de los porcinos estudiados, tan sólo cuatro animales positivos, su estudio cronológico carece de interés, ya que la inmensa mayoría de los meses estudiados presentaron una ausencia completa del metacestodo que comentamos.

#### 4.4.4. CRONOBIOLOGÍA POR ACANTOCEPHALA.

El comentario realizado para *Ascarops strongylina* es totalmente adaptable a la cronología manifestada en las parasitaciones por *M. hirudinaceus*, el cual se mostró parasitando 52 animales de los 689 que compusieron el presente estudio, si bien siempre fué detectado en la zona de Monesterio.

En la figura 42, y atendiendo a la zona donde se produjeron los hallazgos de este acantocéfalo, puede observarse que en el mes de enero la media mensual fue del 22.5%; para febrero disminuye ligeramente al 20%, para marzo se presenta en el 22.2%, descendiendo en abril al 11.9%, pero aumentando al 33.3% para el



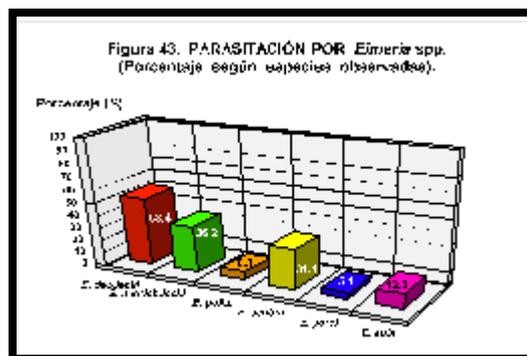


mes de junio. Desaparece en octubre y aparece nuevamente en noviembre y diciembre con el 2.8% y el 7.6% de parasitación respectivamente.

## 4.5. ESPECIACIÓN.

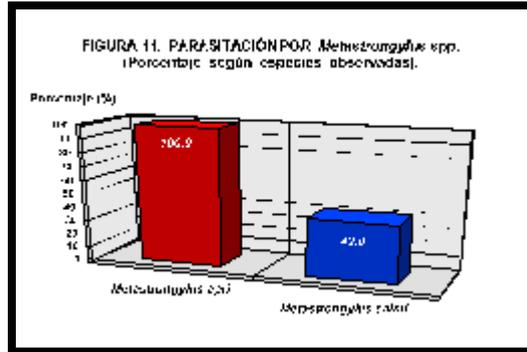
Debido a la, generalmente, alta especificidad de las distintas especies parásitas por el ganado porcino, sólo hemos tenido que recurrir a la especiación tras los hallazgos de dos géneros parásitos, como son *Eimeria* y *Metastrongylus*, ya que el resto de géneros observados encuadran únicamente una especie como representante parásito para el hospedador objeto de nuestro estudio .

Así pues, y en lo que concierne al género *Eimeria*, seis fueron las especies identificadas, figura 43. Los mayores porcentajes de parasitación se debieron a *E. deblickei*, *E. neodeblickei* y *E. scabra*, que mostraron porcentajes de parasitación del 53, 36 y 31% respectivamente, mientras que *E. polita*, *E. porci*, y *E. suis* oscilaron entre el 5 y 12% respecto al total de animales parasitados por este género.



En relación al género *Metastrongylus*, sólo se identificaron dos de las tres especies presentes en la península ibérica, como fueron *Metastrongylus apri* (*syn. M. elongatus*) y *Metastrongylus salmi*, no detectándose en ningún momento *Metastrongylus* (*syn. Choerostrongylus*)

*puerulatus*. La figura 44 muestra que el primero de ellos se identificó en el 100% de los casos; es decir, siempre que existían parasitaciones pulmonares,



*Metastrongylus apri* estaba involucrado en las misma, mientras que *M. salmi* se detectó en un 42% de dichos casos, obviamente, siempre compartiendo parasitación con la anterior y más prevalente especie.



## **5. DISCUSIÓN**



**A**ntes de introducirnos de lleno en este capítulo, queremos resaltar e indicar las pocas investigaciones que sobre la parasitofauna porcina se han realizado en España y el resto del mundo, lo cual ha dificultado, en cierto grado, la elaboración de esta discusión. Este hecho se complica un poco más, teniendo en cuenta la singularidad y características propias de la explotación del porcino ibérico de MONTANERA en EXTREMADURA.

Por ello, las comparaciones entre resultados son bastante relativas según la región, el país, o el sistema de explotación. Aún con todos estos impedimentos, hemos intentado vislumbrar en qué grado, en lo que a parasitología se refiere, se encuentra la ganadería porcina del tronco ibérico en esta región.

## **5.1. PARASITOFAUNA GENERAL DEL PORCINO IBÉRICO.**

Con relación a la bibliografía consultada, en nuestro trabajo se obtiene uno de los porcentajes de parasitación más elevados en ganado porcino, siendo del orden del 89.8% (Figura 1). De tal forma que este valor es superado por el que obtienen varios investigadores brasileños como COSTA (1965) (cit. por ZOCOLLER *et al* (1987)) y ZOCOLLER *et al* (1987) que evidencian parasitaciones del 100% de los cerdos muestreados.

Sin embargo, el resto de los autores obtienen resultados similares como MORRIS *et al* (1984) con el 92.9%. en EEUU, y LEE *et al* (1987)

con el 85% en Malasia.

Datos cualitativamente similares a los nuestros son los aportados por DU YUPAN *et al* (1995), en China, donde encuentra entre otros parásitos, 2 especies de trematodos, 5 tenias, 13 nematodos, 1 acantocéfalo y 4 protozoarios. De todo ello, se puede deducir que la prevalencia de la parasitosis en el cerdo de montanera es superada por explotaciones situadas en América, sobretodo en Brasil.

Estos datos sitúan a la ganadería porcina de montanera en unos niveles sanitarios bajos, en relación a otros países europeos como Italia, cuyo porcentaje de parasitación varía del 21.6%, como afirma POGLAYEN *et al* (1984), al 24% que encuentra TRALDI *et al* (1988), mientras que en Suiza INDERMÜHLE (1978) los sitúa en el 70.8%.

A su vez, los valores de parasitación del cerdo ibérico de montanera en Extremadura superan sorprendentemente, los resultados obtenidos por JURASEK (1986), OLUFEMI y OYEWALE (1981), con un 39% en Mozambique y un 30% en Nigeria, respectivamente.

Estos resultados son aún mayores si hacemos referencia al porcentaje de fincas parasitadas, ya que en nuestro estudio hemos evidenciado que el 100% de éstas se encuentran parasitadas, al menos por una especie.

En relación a este particular, son igualmente superiores nuestros resultados a los denunciados en el oeste de Australia por MERCY *et al* (1989), con un 79% de granjas positivas al menos con algún agente

parasitario, así como los obtenidos en Italia por SOLDATI *et al* (1981), quien detecta un 80% de granjas parasitadas y por POGLAYEN *et al* (1984) y TRALDI *et al* (1988) en ese mismo país, que citan aproximadamente un 68.5% de granjas contaminadas de parásitos.

Estos datos tienen una cierta explicación lógica y biológica, dado que al hecho de tener estas explotaciones porcinas unas deficientes condiciones higiénicas, unimos la relación tan estrecha entre el cerdo del tronco ibérico con el medio ambiente, lo cual posibilita el acceso del cerdo a todo tipo de posibles hospedadores intermediarios facilitando en gran medida la transmisión de los parásitos hallados, tanto de ciclo evolutivo directo como indirecto.

Esto trae consigo, como menciona FRANC (1995) en su estudio llevado a cabo en Italia, efectos adversos de los parásitos internos en los cerdos y su relación con la productividad. Los parásitos internos reducen el nivel de nutrición, causan agotamiento y anorexia, aumentan la cantidad de consumo de alimento, reducen el peso corporal y el número de lechones y, además, afectan a la eficacia de la inmunización contra otras enfermedades.

### **5.1.1. PARASITOCENOSIS SEGÚN GRUPOS TAXONÓMICOS.**

Los resultados obtenidos en el presente trabajo son similares a los aportados tras algunas investigaciones realizadas por INDERMÜHLE (1978) en Suiza, y LEE *et al* (1987) en Malasia. Así, el primero obtiene

un alto porcentaje de infestaciones mixtas, con al menos dos parásitos, mientras que LEE *et al* detectan un 29% de animales parasitados por protozoos más helmintos. Estos valores son aún superados en nuestro trabajo, de tal manera que las infestaciones mixtas de protozoos y nematodos suponen el 32.7% de los cerdos analizados.

Esta circunstancia, pensamos, puede ser consecuencia de que ambos grupos taxonómicos son muy frecuentes en el cerdo de montanera, además de la gran variedad de ciclos y especies que ambos taxones encierran. Datos cualitativamente similares a los nuestros son los aportados por DU YUPAN *et al* (1995) en China, en un estudio de 2,731 cerdos. Se identificaron 29 especies pertenecientes a 24 géneros, 21 familias, 14 órdenes y 9 clases. De éstas, 2 especies fueron trematodos, 13 nematodos, 1 acantocéfalo y 4 protozoarios.

Sobre otro tipo de asociaciones parasitarias, y con objeto de poder contrastar los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, no hemos observado comentario alguno en la bibliografía consultada.

## **5.2. PARASITACIONES SEGÚN GRUPO TAXONÓMICO.**

### **5.2.1. PARASITACIÓN POR PROTOZOA.**

En la bibliografía consultada no observamos datos globales de parasitación por protozoos. En nuestro trabajo de investigación hemos hallado el valor más elevado según grupos taxonómicos, con un 89.8%

(Figura 1) de los cerdos muestreados.

Aunque los protozoos están muy difundidos en las explotaciones porcinas de montanera, hemos de decir que la carga parasitaria no es demasiado elevada en la mayoría de los casos, lo cual puede ser atribuible, por un lado, al carácter generalmente extensivo de estas explotaciones y por otro, al ciclo evolutivo directo tanto de *Eimeria* spp. como *Balantidium coli*. Estas circunstancias, obviamente no facilitan los contagios, por lo cual estos son escasos.

Hay que añadir que la escasa humedad del suelo y el gran número de horas de sol hace que los elementos de diseminación se destruyan rápidamente. Por otra parte, no es desdeñable la idea de un cierto grado de adaptación porcino-protozoos, manteniéndose la carga parasitaria en esos niveles bajos, no ocasionando, habitualmente, sintomatología ni muertes en la ganadería de montanera.

En lo que concierne a géneros y especies concretos, sólo en Zaragoza ha sido diagnosticado *Tritrichomonas suis*, según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos (CORDERO y col., 1980), no habiendo sido evidenciado en nuestro trabajo.

Respecto al protozoo más importante en las explotaciones de porcino ibérico, el género *Eimeria*, muchos son los datos obtenidos sobre dicho género en la bibliografía consultada. Este demuestra, según la zona y características de las explotaciones, una gran variabilidad en las prevalencias de parasitación por este protozoo.

En relación a los datos provenientes de los continentes de Asia y África coincidimos prácticamente con los resultados obtenidos en Corea por HWANG (1975) y AOQI *et al* (1986), mientras que con el resto de los autores nuestros resultados muestran diferencias. De este modo, este estudio obtiene un porcentaje de parasitación más bajo que WANG (1978) en Taiwán (72.9%) y que OLUFEMI y OYEWALE (1981) en Mozambique (78%), mientras que JURASEK (1986) en ese mismo país obtiene sólo un 26.8%.

Igualmente ESRONY *et al* (1996) en Tanzania encuentran solo un 36% de los animales positivos a *Eimeria* spp. En explotaciones semiextensivas y otras a pequeña escala la prevalencia fue también más baja de 22% y 48% respectivamente. Más alejados a los nuestros son los porcentajes obtenidos por LEE *et al* (1987) en Malasia con el 59%.

En América, los valores que cita la bibliografía oscilan desde un 30.5% obtenido en Misisipí por CLAYTON y DEKICH (1987), pasando por otros autores como KENNEDY *et al* (1988), BIEHL (1984), MERCY *et al* (1989), MORRIS *et al* (1984) y finalmente por el Departamento de Agricultura de los EE.UU. (1980) con un porcentaje de parasitación del 67.6%.

Esto se puede atribuir al tipo de explotación intensiva en que se explota el cerdo en EE.UU., con una gran concentración de animales en un espacio reducido, así como con unas condiciones idóneas de alta humedad, temperaturas medias y acumulo de heces, facilitando la supervivencia de los ooquistes y por tanto, el contagio.

Esto lo confirma HENRY y TOKACH (1995) en este mismo país en un estudio donde catorce cerdos de 20 semanas de edad fueron criados limpiamente en un local, posteriormente fueron ubicados en uno muy sucio. Algunos mostraron diarrea antes de los cuatro días, y uno murió antes de los siete días. Los exámenes histológicos demostraron un número masivo de coccidios en la mucosa del intestino delgado.

Estos cerdos criados en buenas explotaciones y que no presentaban historias clínicas de coccidiosis, son particularmente vulnerables al parasitismo. Normalmente se considera que están en los límites de la patogeneicidad, cuando los cerdos son cambiados de un nivel alto de salud y desarrollo a sistemas convencionales.

En las Antillas Francesas el porcentaje de parasitación no es semejante al obtenido en Extremadura, mostrando más similitud con los datos aportados por JURASEK (1986), ya que ESTERRE y MAITRE (1985) denuncian aproximadamente un 26% de animales parasitados por *Eimeria* spp.

Al comparar nuestros resultados con los obtenidos en Europa, podemos afirmar que Extremadura está en un nivel medio en cuanto a la parasitación por *Eimeria* sp., ya que en los países occidentales y más desarrollados, las prevalencias se sitúan en valores que no superan en demasía el 20%, como es el caso de Suiza, con un 8.3% de animales parasitados por *Eimeria* spp. (INDERMÜHLE, 1978), en Italia con un 9% (POGLAYEN *et al* 1981), disminuyendo posteriormente, en un estudio realizado en 1984, al 1.5%, para volver, en 1985 (POGLAYEN

y MARTINI) a situar esta prevalencia en torno al 9%.

En Alemania, AKA (1994) reporta porcentajes de parasitación por *Eimeria* spp. del 15% en un total de 673 cerdas paridas un mes antes. También en este país, pero en la región del North Rhine-Westfalia, GERWERT (1996), en su estudio corrobora que un 29% de las granjas estudiadas evidenciaron la presencia de *Eimeria* spp.

Igualmente en Polonia BALICKA-RAMISZ (1995) reafirma esta situación con el 28% de prevalencia para este protozooario. Sin embargo EYSKER *et al* (1994), en Holanda, encuentra porcentajes algo mayores que los anteriores del 56%.

A pesar de su constatación, nuestros resultados son poco comparables con los citados, debido fundamentalmente al tipo de explotación mayoritaria en estos países, cuya intensidad induce, generalmente, a una extrema higiene en dichas explotaciones.

Sin embargo, en los países del este de Europa y algunos de África la parasitación por *Eimeria* spp. es muy parecida a las explotaciones extremeñas, oscilando desde un 30.2% en Yugoslavia SURMA (1981) a un 43.6% en Mozambique JURASEK (1986).

En cuanto a España, pocos son los datos obtenidos en la bibliografía consultada. Por el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos (CORDERO y col., 1994), podemos deducir que los coccidios *Eimeria* spp. están ampliamente difundidos en la península.

MARTÍNEZ GÓMEZ *et al* (1974) obtienen en Córdoba un 14.7% de animales positivos a estos protozoos, mientras que el porcentaje de parasitación hallado por HABELA *et al* (1987), en varias comarcas del centro de Extremadura es escaso con respecto al sur de Badajoz, enclave de nuestro trabajo.

Esta discrepancia puede deberse a factores climáticos, ya que el término municipal de Fregenal de la Sierra es húmedo y sus temperaturas no muy elevadas, por tratarse de una zona montañosa, mientras que en la parte central de Extremadura, existen zonas mucho más calurosas y de menor altitud, de tal forma que *Eimeria* spp. está más expuesta a las condiciones disgenésicas del medio ambiente.

En relación a *Sarcocystis* spp., la prevalencia obtenida por nosotros fue del 26.2%, escasamente superior a la evidenciada por BOCH *et al* (1978), en Alemania, quienes encuentran un 35.5% de animales parasitados y por WIKERHAUSER *et al* (1981) en Yugoslavia, que citan para este mismo parásito una prevalencia del 42%.

Por el contrario, es mayor a la evidenciada en Austria donde HINAYDI y SUPPERER (1979), quienes obtienen tan sólo un 18.3% de animales positivos y en Zimbabwe, donde CHAMBER (1987), halla aproximadamente una prevalencia media del 15%.

El valor más reducido se obtiene en Checoslovaquia donde LUKESOVA *et al* (1986), obtienen tan solo un 4% de porcinos positivos a *Sarcocystis miescheriana*. Al contrario, TÜZER y NAZLI (1983), en Turquía, obtienen más del doble de porcentaje al hallado en el presente

trabajo (77.8%).

Así también HEMAPRASANTH (1995), en la India, detecta al examen muscular de 296 cerdos sacrificados, la presencia de una alta prevalencia del 77% para *Sarcocystis* spp. Como se puede observar, hay una gran variabilidad en la parasitación por *Sarcocystis* spp. en los diferentes países.

En cuanto a América no detectamos datos bibliográficos que posibiliten la contrastación de resultados.

En España, coincidimos en el porcentaje de parasitación obtenido por CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) en la Península Ibérica; igualmente coincidimos con PEREIRA y BERMEJO (1988) en su trabajo desarrollado en Santiago de Compostela. En cambio, SÁNCHEZ ACEDO *et al* (1983), detectan un porcentaje total de parasitación del 100% en Zaragoza.

Los resultados obtenidos en la provincia de Badajoz en nuestro trabajo contrastan con los obtenidos por HABELA *et al* (1987), que tan solo evidencian *Sarcocystis miescheriana* en un 10% de los cerdos muestreados en la provincia de Cáceres.

Como ya sabemos, *Sarcocystis* spp., es un protozoo de ciclo evolutivo indirecto, que requiere la presencia de hospedadores definitivos carnívoros (como el perro, zorros, etc.), de ahí que el cerdo de montanera esté bastante expuesto a los esporocistos eliminados con las heces de los carnívoros salvajes y dé lugar a resultados como los encontrados en

nuestra investigación.

Podemos pues deducir que la prevalencia de esta parasitación depende muy mucho de las condiciones de la explotación (extensiva, intensiva, etc.). Otra causa posible en la discrepancia de resultados, puede ser, sin duda, la disparidad de técnicas de diagnóstico empleadas en los distintos trabajos que hemos referenciado.

El tercer protozoo hallado por nosotros es *Balantidium coli*, esta especie muestra el porcentaje de parasitación más elevado de todos los parásitos mencionados en el presente trabajo, llegando al 91.2% de los porcinos muestreados (Fig. 3).

Lejos del continente europeo, nuestros resultados son bastante coincidentes con los resultados obtenidos por HWAN JANG (1975), en Corea, LEE *et al.* (1987), en Malasia y WANG (1978), en Taiwán.

Resultados también similares a los nuestros, aunque algo menores, obtienen MERCY *et al.* (1989), en Australia y MORRIS *et al.* (1984), en Oklahoma (EE.UU.).

Por otra parte, parasitaciones menores a las obtenidas en este trabajo evidencian ESTERRE y MAITRE (1985), con un 20% de parasitación en las Antillas francesas o JURASEK (1986b), con un 24.4% en Mozambique.

En Europa, las escasísimas citas consultadas denotan una prevalencia general mucho menor que en nuestro estudio, como demuestra INDERMÜHLE (1978), hallando porcentajes del 16.6% en

Suiza.

En cuanto a la Península Ibérica, los estudios sobre *Balantidium coli* en porcino son muy escasos, de todas formas nuestros resultados son similares con los obtenidos por CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1994), mientras que son mayores a los obtenidos por HABELA *et al.* (1987), en la zona norte de Cáceres, muy distante geográficamente de las localidades elegidas para las tomas de muestras en este estudio.

No hemos detectado en nuestro trabajo la presencia de *Toxoplasma gondii* ni *Babesia* sp. (*B. trautmanni* y/o *B. perroncitoi*), si bien las distintas especies de este último género son denunciadas por CORDERO y col. (1980) en la Península Ibérica.

En resumen y como fue expuesto en el apartado de resultados, la parasitación global por protozoos se ve muy afectada por la disminución de las lluvias, hecho significativo, de forma que la disminución en las parasitosis es evidente.

Este proceso también ocurre en relación a las estaciones del año, con un incremento paulatino del porcentaje de parasitación desde el otoño hasta la primavera. De lo anterior se deduce la escasa resistencia de los elementos de diseminación protozoarios en el medio ambiente, ya que el paso del verano deteriora en gran medida a estos elementos, influyendo directamente en una reducción de las parasitaciones durante estos meses.

Dichas parasitaciones se incrementan, paulatinamente, a partir de esas fechas, junto al aumento de la humedad y la reducción de las,

generalmente, muy elevadas temperaturas acaecidas durante los referidos meses.

### **5.2.2. PARASITACIÓN POR NEMATODA.**

No poseemos ningún trabajo donde se referencie la prevalencia total por nematodos en porcino, por lo que no podremos contrastar nuestros resultados. En el presente trabajo, los nematodos se erigen como el segundo grupo taxonómico en orden de frecuencia (39.4% de animales parasitados), tras los anteriormente comentados protozoos (Fig. 1).

Dichas parasitaciones se encuentran protagonizadas únicamente por cuatro géneros y más concretamente por cinco especies, a saber, *Oesophagostomum dentatum*, *Metastrongylus apri*, *M. salmi*, *Ascaris suum*, *Trichuris suis*.

En lo que hace mención a *Oesophagostomum dentatum*, si bien la frecuencia de parasitación es la más pequeña en relación al resto de nematodos hallados, muestra un manifiesto interés, debido a los daños ocasionados por el “helminto nodular del porcino” en el intestino grueso, ubicación preferente de esta especie.

Esta parasitación, productora de elevados daños en el intestino grueso, los cuales hacen inservible dicho tramo intestinal para el envasado de embutidos, supone igualmente una limitación a la función digestiva de los animales parasitados, principalmente cuando más de un 60% de estos animales poseían cantidades superiores a 100 individuos adultos en su intestino (Fig.7) y un 26% eliminaban más de 1000 huevos

por gr. de heces (Fig.7').

No obstante, los resultados obtenidos discrepan, con CORDERO *et al* (1994) en considerar a *Oesophagostomum dentatum* como el segundo nematodo en importancia en el cerdo, ya que, al menos en frecuencia de presentación en el cerdo de montanera, este parásito ocupa el tercer lugar entre los nematodos evidenciados, situándose en segundo lugar la parasitación por *Metastrongylus* sp. En cambio, coincidimos con PÉREZ MARTÍN (1990), en relación a este particular, como cabría esperar por la cercanía geográfica de los animales investigados en ambos estudios.

En casi todos los países asiáticos y americanos es más frecuente este nematodo que en nuestro estudio, exceptuando el 3% de prevalencia, obtenido por LEE *et al.* (1987) en Malasia, y también los resultados obtenidos por MANUEL y SANTOS (1989) en Filipinas con un grado de infección del 2.1% para este parásito.

Los valores más elevados se obtienen en los trabajos realizados en EE.UU. y Brasil. Así, el Departamento de Agricultura de los EE.UU. (1980), cita un (84%) de positividad a *O. dentatum* en las cerdas reproductoras, mientras que ZOCOLLER *et al.* (1987), denuncian un 76.3% de animales positivos en su estudio realizado en la región brasileña de Mato Grosso do Sul.

También en el Estado de Santa Catarina en Brasil ARAUJO (1995), reporta el 91.7% de cerdas positivas a este parásito. El motivo puede ser la escasa resistencia de los huevos de *O. dentatum* a la desecación, haciendo que el contagio en el medio ambiente (DEHESA), sea inferior al desencadenado en las explotaciones intensivas o semiintensivas de

América, máxime si las condiciones higiénicas son escasas.

También en África la incidencia de este parásito es mayor que en nuestro estudio, como lo demuestra ESRONY (1997), detectando el 40% de prevalencia en la región de Morogoro, indicando que los cerdos nativos estudiados pertenecen a un clima tropical húmedo, lo cual explica en cierta forma estos altos niveles de parasitosis.

En Europa, puede afirmarse que existe una gran variabilidad de resultados, aunque, en general, son cuantitativamente inferiores a los obtenidos por los investigadores asiáticos o americanos. De este modo, INDERMÜHLE (1978), en Suiza, sólo obtiene el 1.7% de cerdos parasitados; BÜHLMANN *et al* (1983), en Alemania, el 4.6%, etc.

Sin embargo, también en Alemania, en la región de North Rhine-Westfalia, GERWERT (1996), encuentra una prevalencia muy alta, del 79% de las granjas, de un total de 144 de explotaciones estudiadas.

Dichos resultados permiten deducir, una vez más, que las condiciones higiénicas de las explotaciones europeas podrían ser mejores a las existentes, en términos generales, en los Estados Unidos de Norteamérica, o como sería más lógico, en Brasil.

Los valores obtenidos por nosotros, (5.5% de animales parasitados) no se asemejan a los evidenciados por CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1980), discrepando, igualmente, con RUEDA y MONTES (1989), en calificar a este nematodo como el más frecuente del cerdo ibérico, al menos en la zona estudiada por nosotros.

Por el contrario podemos afirmar que nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por HABELA *et al.* (1987), pues sus índices de parasitación (4.7% de animales parasitados en la provincia de Cáceres) son muy similares a los obtenidos en el presente estudio.

El género *Metastrongylus*, por otra parte, es frecuente en los cerdos de montanera muestreados, con un 12.3% de parasitación, si bien la carga parasitaria es escasa (Figs. 4 y 8). En esta última figura se muestra que más de un 30% de los animales parasitados ofrecieron menos de 6 adultos en el pulmón, siendo cada vez menos el número de animales parasitados por rangos superiores de infestación.

En general, en Asia, África y Australia la prevalencia de *Metastrongylus* sp. es escasa en comparación con nuestros resultados, como demuestran los datos ofrecidos por HWANG JANG (1975), en Corea, WANG (1978), en Taiwán, FEI y MAR (1994), denunciando el (0%) de prevalencia en Taiwán.

No es así en el caso de MANUEL y SANTOS (1989) en su estudio realizado en Filipinas, donde encuentran que el 15.1% de los cerdos presentaban este nematodo. JURASEK (1986), en Mozambique no encontró evidencias de este parásito, al igual que LEE *et al.* (1987), en Malasia y MERCY *et al.* (1989), en Australia.

En cambio, la prevalencia de *Metastrongylus* en América del Sur es mayor a la obtenida por nosotros, con porcentajes de parasitación en

torno al 40%, descritos por ZOCOLLER *et al.* (1987), todos ellos en Brasil, así como ESTERRE y MAITRE (1985), en las Antillas Francesas.

En algún Estado brasileño esos porcentajes son menos elevados, como demuestra el trabajo de SERRA FREIRE *et al.* (1982), lo cual indica la gran variabilidad de parasitación de este nematodo.

En EE.UU., la parasitación por *Metastrongylus* sp. es generalmente baja, llegando a obtener tan solo un 7% KENNEDY *et al.* en 1988. Dichos resultados tienen, casi con toda seguridad, una razón ligada a los sistemas de explotación del ganado porcino, haciéndose difíciles las infestaciones en sistemas de cautividad, debido al ciclo biológico indirecto del género parásito en cuestión, el cual involucra obligatoriamente la presencia de lombrices de tierra como hospedadores intermediarios.

En cuanto a Europa y España, hemos de decir que el porcentaje obtenido en el presente trabajo de investigación es inferior a los evidenciados por POGLAYEN *et al.* (1981), en Italia, con un 22.8% de animales parasitados, por CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1980), con un 24% en Granada y Mallorca y mucho mayor al porcentaje hallado por HABELA *et al.* (1987), con un 4.7%.

Discrepamos con RUEDA y MONTES (1989) en la estimación de importancia que realizan sobre *Metastrongylus* sp., situándolo como el quinto nematodo en un gradiente realizado a tenor de su influencia en el cerdo, ya que, en este estudio, se muestra como el segundo nematodo más frecuente en el cerdo de montanera del sur de Badajoz.

*Ascaris suum* es el nematodo más frecuente en nuestra investigación, demostrando prevalencias del 29% de parasitación (Fig. 4).

Similares valores a los nuestros se obtienen en Asia, con el 25.6% de animales parasitados por *Ascaris suum*; en Korea (HWAN JANG, 1975), obtiene resultados que reflejan el 22.9 y el 42.5% de los animales examinados, en dos zonas de Taiwán (WANG, 1978).

En Filipinas, MANUEL y SANTOS (1989), indican que el 12.7% de los cerdos tenían este parásito. Sin embargo en este país FEI y MAR (1994), encuentran valores menores para este parásito, de tan sólo el 3.3%, igualmente exceptuamos el trabajo de LEE *et al* (1987), con únicamente el 2% de animales positivos en Malasia.

En China, HAN QUIAN (1995), detecta, en granja intensivas de cerdos, la presencia de manchas de leche en el 5% de los hígados examinados. Esto se debe básicamente a que los factores meteorológicos tienen una influencia significativa en la infección y cuyas fluctuaciones se debieron a cambios en la temperatura media mensual y también a las precipitaciones pluviales. Este hecho es corroborado por GUO *et al* (1992), en su estudio realizado en la región de Qinghai, China.

Datos similares acontecen en Australia con el (45%) de los porcinos parasitados por *Ascaris suum* MERCY *et al.*, (1989).

En África son menores las parasitaciones por este nematodo según los estudios de JURASEK (1986), en Mozambique y CHAMBERS

(1987), en Zimbabwe. También en la región de Morogoro en Tanzania ESRONY *et al* (1997) reporta en este estudio prevalencias de 12% para *Ascaris suum* en cerdos nativos y localizados en esta región tropical y con alta humedad.

En cambio en América y sobre todo en EE.UU., donde abundan las explotaciones intensivas, el porcentaje de parasitación se triplica respecto al obtenido por nosotros, alcanzando en algunos casos el 80%, según el Departamento de Agricultura de los EEUU, confirmado por BIEHL (1984), MORRIS *et al.* (1984) y KENNEDY *et al.* (1988).

Mayor porcentaje al obtenido en España por nosotros lo evidencian BERNARDO Y DOHOO (1988), con el 34% de animales positivos, respectivamente; mientras que ESTERRE y MAITRE (1985) obtienen en las Antillas Francesas el 17% de animales infestados, resultado muy próximo al obtenido en el presente estudio.

Estos datos confirman la idea de que *Ascaris suum*, debido a su ciclo evolutivo directo, es más frecuente en países donde las explotaciones intensivas y mal acondicionadas son frecuentes.

En otros países de Europa, los porcentajes de parasitación son en líneas generales menores al obtenido por nosotros, situándose alrededor del 4-7%, en los cerdos muestreados en varias provincias de Italia (SOLDATI *et al.*, 1981; POGLAYEN, 1981, 1984 y 1985; TRALDI *et al.*, 1988 y MARTINI *et al.*, 1988).

Similares resultados se obtienen en Suiza (IDERMÜHLE, 1978) y

en Rumania (ROMANIUK *et al.*, 1983). También en Alemania AKA (1994) encuentra el 5.8% de un total de cerdas paridas un mes antes, con la presencia de *Ascaris suum*. Igualmente en la región de North Rhine Westphalia, Alemania, GERWERT (1996) encuentra en un estudio, la prevalencia del 7% en un total de 144 granjas estudiadas.

Es importante señalar el reporte, como caso discordante, de una prevalencia mayor en Noruega, denunciada por ALFREDSSEN (1992), que indica un 11% de infestación por *Ascaris suum* en un total de 23,000 cerdos examinados, aproximadamente.

Hemos de destacar, cómo a pesar de ser las explotaciones porcinas de estos países de tipo intensivo mayoritariamente, la frecuencia de *Ascaris suum* es menor que la obtenida en Extremadura.

En cuanto a España, discrepamos con SIMÓN VICENTE (1979) y CORDERO DEL CAMPILLO *et al* (1980) en sus conclusiones de situar a *Ascaris suum* y a *M. hirudinaceus* como las dos especies parásitas de mayor interés en los cerdos de DEHESA, en nuestro trabajo pensamos que los dos más importantes en porcentajes de parasitación son *Ascaris suum* y *Metastrongylus* sp. Coincidimos, sin embargo, con el porcentaje hallado por CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1980).

En este estudio coincidimos con la prevalencia obtenida por HABELA *et al* (1987), las conclusiones de RUEDA y MONTES (1989) y PÉREZ MARTÍN (1990), sobre *Ascaris suum* en Extremadura.

En relación a la intensidad de infestación por esta especie parásita

(Figs. 9 y 9'), creemos merece especial mención el hecho de detectar, según el método de McMaster, gran cantidad de huevos en un alto porcentaje de animales, cuando en base a la detección de parásitos adultos, el 80% de los animales muestran entre 1 y 5 adultos, no apareciendo prácticamente nunca animales parasitados por más de 20 individuos adultos.

Este hecho, además de incidir en la altísima prolificidad de las hembras de *A. suum*, ya que el 21% de los animales con huevos en heces muestran más de 1000 elementos de diseminación por gramo, demuestra, al contrastar los resultados obtenidos en cada animal, según el método diagnóstico empleado, que existen animales que eliminan huevos sin estar parasitados, siendo estos, elementos de tránsito en hospedadores específicos, probablemente debido a la alta resistencia que los porcinos ibéricos extremeños mantienen en relación a esta especie, la cual muestra un altísimo endemismo en las dehesas extremeñas.

En nuestro estudio se evidencia claramente la influencia de la explotación porcina de tipo extensivo sobre *Trichuris suis*, ya que la prevalencia se sitúa en el 9.1% de los cerdos estudiados.

WANG (1978), en Taiwán, obtiene valores mayores que nosotros (33%), LEE *et al.* (1987), en Malasia, un 15%, y en Filipinas son MANUEL y SANTOS (1989), quienes encuentran una prevalencia mayor (21.6%); MERCY *et al.* (1989), en su estudio realizado en el continente australiano, señalan una prevalencia aún superior (25.3%).

JURASEK (1986), en Mozambique halla un 32.7% de animales

positivos. En otro estudio de la región de Morogoro en Tanzania ESRONY *et al* (1997), encuentra valores menores a los nuestros, del 5% de prevalencia, en cerdos nativos y criados en un clima tropical y con una alta humedad relativa.

En Norteamérica, probablemente por el carácter mucho más intensivo de sus explotaciones porcinas, se producen porcentajes de parasitación aún mayores. De este modo, el Departamento de Agricultura de los EE.UU. (1980), obtiene un 60.4% de cerdos con *Trichuris suis*; BIEHL (1984), un 75%, MORRIS *et al.* (1984), un 35.7%, KENNEDY *et al.* (1987), un 45% de positividad en las granjas muestreadas, mientras que SOULSBY (1987), un 75.5% de ellas. Similares porcentajes se obtienen en Latinoamérica por ESTERRE *et al.* (1985) y ZOCOLLER *et al.* (1987).

En Europa los índices son menores, como ocurre con casi todos los parásitos estudiados. Nuestros resultados son más cercanos a los aportados por INDERMÜHLE (1978), que halla porcentajes de parasitación por *Trichuris suis* del 2.6% en Suiza, o bien con los expuestos por SOLDATI *et al.* (1981), en Italia, con un 6.1% de parasitación, contrastando con los de POGLAYEN *et al.* (1981), que no evidencian ningún animal parasitado por este nematodo.

En Bélgica y Alemania se obtienen porcentajes alrededor del 4% por DE DEKEN (1984) y BÜHLMANN *et al.* (1983), siendo, en todo caso, porcentajes similares a los obtenidos por nosotros. En Alemania AKA (1994), encuentra un porcentaje aún menor al nuestro, 3.1% en cerdas

paridas un mes antes del estudio parasitológico. Resultados similares encuentra GERWART (1996), en la región de North Rhine-Westphalia, Alemania, donde el 8% de las 144 granjas estudiadas presentaron *Trichuris suis*.

En cuanto a España, similares son, igualmente, los datos obtenidos por los autores consultados, ya que CORDERO DEL CAMPILLO *et al.* (1980), sitúan la prevalencia de *T. suis* en España en torno al 11-16%. HABELA *et al.* (1987), en el 9.7% en sus estudios en Extremadura, mientras que RUEDA y MONTES (1989), sitúan a *Trichuris suis* en cuarto lugar en importancia, siendo el quinto nematodo de mayor frecuencia entre los evidenciados en nuestro estudio. Esto puede ser debido al carácter estrictamente extensivo de los cerdos analizados en el presente trabajo. Al ser *Trichuris suis* de ciclo evolutivo directo y no existir hacinamiento, el contagio es generalmente escaso, pero mantenido.

Por otro lado, y en lo que a intensidad de parasitación se refiere (Figs. 10 y 10'), coincidimos con CORDERO DEL CAMPILLO (1966), en afirmar que el número de parásitos por animal es generalmente bajo, detectándose en muchos casos (43,5% de los mismos), únicamente entre 1 y 20 adultos por cerdo parasitado.

En lo relativo a géneros y especies parásitos del porcino, pero no observados en el presente estudio, puede comentarse que *Strongyloides ransomi* muestra los mayores porcentajes en los estudios realizados en América, desde un 11% de animales afectados en el estudio de KENNEDY *et al.* (1988), en EE.UU., pasando por los estudios

realizados por MORRIS *et al.* (1984), en Oklahoma (EE.UU.) y ESTERRE y MAITRE (1985), en las Antillas Francesas, hasta un 78.9% de cerdos positivos en Brasil, detectado en los estudios llevados a cabo por ZOCOLLER *et al.* (1987).

En África y específicamente en la región de Morogoro en Tanzania, ESRONY *et al* (1997), detectan en este estudio prevalencias del 9% de este nematodo en cerdos nativos y criados en un clima tropical y con alta humedad relativa, lo cual contribuye sin duda a la presencia y desarrollo de este nematodo.

En Asia los porcentajes rondan el 5% tanto en los estudios realizados en Korea (HWAN JANG, 1979), como en los desarrollados en Malasia (LEE *et al* 1987).

La prevalencia de *S. ransomi* en Europa es muy escasa, evidenciando desde un 3% en el trabajo de POGLAYEN *et al* (1981), en Italia, pasando por los resultados de DE DEKEN (1984), en Bélgica y ROMANIUK *et al* (1983), en Rumania, hasta el obtenido por INDERMÜLE en Suiza con un reducidísimo 0.2% de porcinos positivos a este rabdítido.

En Alemania AKA (1994), reporta el 1.3% de *S. ransomi* en un total de 673 cerdas paridas un mes antes. En España apenas poseemos datos numéricos sobre este parásito, el cual se ha evidenciado, muy esporádicamente, en varias provincias, según el Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos (CORDERO DEL CAMPILLO y col., 1980). Coincidimos con RUEDA y MONTES (1989) y HABELA *et al* (1987),

en la ausencia de esta especie en Extremadura.

En otro orden de cosas, coincidimos con casi todos los autores consultados en señalar la escasa prevalencia de *Stephanurus dentatus* en riñón de cerdo, ya que su frecuencia de presentación es baja y su ciclo evolutivo se prolonga mucho en el tiempo; estos dos hechos impiden la observación de dicho helminto en cerdos jóvenes de matadero.

Los mayores porcentajes son detectados en América y África por JURASEK (1980), ESTERRE y MAITRE (1985) y ZOCOLLER *et al* (1987). Sin embargo en la India encontramos la excepción ya que DANS (1997), lo localiza en el 9.5% de los cerdos examinados en matadero, siendo importante indicar que estos cerdos en su mayoría son criados bajo condiciones antihigiénicas y con acceso al drenaje, basura y tal vez a excrementos humanos.

Igual apreciación podríamos realizar en relación a *Globocephalus urosubulatus* y *Nematodirus* sp., que han sido diagnosticados muy esporádicamente en España.

Otro nematodo que no hemos hallado en nuestro estudio es *Hyostrongylus rubidus*, coincidiendo con bastantes autores en este resultado, tales como LEE *et al.* (1987), en Malasia, KENNEDY *et al.* (1988), en EE.UU, ZOCOLLER *et al* (1987), en Brasil, JURASEK (1986), en Mozambique o INDERMÜLLE (1978), en Suiza, los cuales tampoco identificaron este tricostrongílido en sus respectivos trabajos.

Por todo ello, coincidimos con CORDERO DEL CAMPILLO y col.

(1980), en decir que este nematodo, aún estando presente en el cerdo, es de menor frecuencia que otros y en nuestro caso, dicha frecuencia fue nula.

Los casos positivos a este nematodo se evidencian en Korea (HWAN JANG, 1975), quien detecta un 14.6% de parasitación. En Filipinas MANUEL y SANTOS (1989), señalan en su estudio de 462 granjas de cerdos que en el 1.2% de éstos estaba presente *H. rubidus* y en Australia las investigaciones llevadas a cabo por MERCY *et al.* (1985), encontraron parasitaciones de hasta 28.3%.

En Europa sólo existen las denuncias de DE DEKEN (1984), en Bélgica, quien detecta un 2% de porcinos parasitados por *Hyostrongylus rubidus*, mientras que en España, los datos bibliográficos son escasos, siendo evidenciado por MARTÍNEZ GÓMEZ *et al.* (1972), en Córdoba y en varias provincias, según CORDERO DEL CAMPILLO y col. (1980), pero sin indicar en ambos casos el porcentaje de parasitación.

Discrepamos totalmente con RUEDA y MONTES (1989), al afirmar que *H. rubidus* tiene un elevado nivel de parasitación en Badajoz, ya que al menos en la zona que nos ocupa y en cuanto al cerdo de montanera se refiere, el porcentaje es nulo.

El motivo al que atribuimos este hecho puede ser a que el nematodo tiene un ciclo evolutivo directo y sus elementos de diseminación son muy lábiles frente a la falta de humedad y altas temperaturas, siendo ambos factores muy frecuentes en Extremadura y más aún en explotaciones extensivas.

Por su parte, *Ostertagia* sp. Ha sido evidenciada en Granada según CORDERO DEL CAMPILLO y col. (1980), pero nosotros tampoco lo hemos diagnosticado en nuestro trabajo, ya que por un lado es una parasitación ocasional del cerdo y por otro, como tricostrongilido, igualmente, se pueden atribuir los mismos motivos que los razonados para el caso de *Hyostrogylus rubidus* (ciclo evolutivo directo, labilidad de los huevos, etc.) para justificar su ausencia.

No ha sido evidenciado *Gongylonema pulchrum* en ningún porcino muestreado, coincidiendo con el Índice Catálogo de Zooparásitos ibéricos de CORDERO DEL CAMPILLO y col. (1980).

A pesar de ser varios los autores que detectan la ausencia de parasitación por *Ascarops strongylina* en sus investigaciones sobre la parasitofauna del cerdo, como LEE *et al.* (1987), en Malasia, KENNEDY *et al.* (1987), en EE.UU. y MERCY *et al.* (1989), en Australia, otros muchos sí denuncian su hallazgo.

Así, en América, ZOCOLLER *et al.* (1987) obtiene en Brasil un 2.6% de cerdos con *Ascarops strongylina*, mientras que ESTERRE y MAITRE (1985), obtienen un 6% en las Antillas Francesas.

El mayor porcentaje es reportado por COSTA (1965), (cit. por ZOCOLLER *et al.*, 1987), quien obtuvo un 83.4% de parasitación. Esta variabilidad en los resultados depende sobre todo de la zona y año en que se realiza la investigación.

Nuestros resultados contrastan con las afirmaciones de CORDERO

DEL CAMPILLO (1966), quien asegura que este espirúrido es frecuente en zonas de montanera, e igualmente, discrepamos con RUEDA y MONTES (1989), en señalar a *Ascarops strongylina* como el tercer nematodo en cuanto a frecuencia de presentación en el cerdo, tras *Mestastrongylus* y *Ascaris suum*.

En este orden de cosas y para finalizar este capítulo, con la excepción que suponen los hallazgos de *Trichuris suis*, no detectamos ningún otro adenophoreo, como podrían ser *Capillaria garfiai*, únicamente denunciado en España en Lérida (GALLEGO BERENGUER y MAS-COMA, 1976) y sobre todo *Trichinella* sp., como ya fue referenciado en el capítulo de resultados. coincidiendo con la escasa prevalencia mostrada por este importantísimo agente zoonósico en la provincia de Badajoz (PÉREZ-MARTÍN, 1990, 1994; JUNTA DE EXTREMADURA, 1998).

### **5.2.3. PARASITACIÓN POR TREMATODA y CESTOIDEA.**

En nuestro estudio no hemos diagnosticado ningún porcino parasitado por trematodo alguno. Fenómeno bastante lógico, si tenemos en cuenta que la dehesa se caracteriza por ser una zona de secano. Es por ello que no existen muchos de los hospedadores intermediarios que intervienen en el ciclo evolutivo de algunos de estos parásitos, como sería *Fasciola hepática*.

En este hecho concurren, igualmente, el escaso número de casos

denunciados en España (CORDERO DEL CAMPILLO y col., 1980); por otro lado, HABELA *et al.* (1987), hallan una prevalencia del 4.76% de cerdos positivos a *Fasciola hepática* en una zona de regadío de la provincia de Cáceres, si bien estas parasitaciones no han sido diagnosticadas en cerdos explotados en régimen de montanera.

De cualquier forma, todos los autores coinciden en afirmar que los trematodos son unos parásitos de escasa importancia en el cerdo, tal y como evidencia el presente estudio.

En cuanto a la parasitación por Cestoidea, nuestro trabajo muestra que los parásitos incluidos en este taxón obtienen muy bajo porcentaje de parasitación (Figs.1 y 5). La causa puede ser que el cerdo no sea un hospedador especialmente susceptible a esta especie parásita.

De todas formas, no hemos hallado datos en la bibliografía consultada sobre la parasitación global por cestodos en porcinos.

Por especies, hemos hallado *Cysticercus tenuicollis*, con una prevalencia del 1.5%, por lo que prácticamente coincidimos con los resultados obtenidos en el norte de Cáceres por HABELA *et al.* (1987).

En cuanto a la localización de *Cysticercus*, no hemos hallado ningún dato con el que poder contrastar los expuestos en el apartado de resultados. No hemos hallado ningún animal parasitado por *Cysticercus cellulosae*. En relación a *Echinococcus hydatidosus*, coincidimos con SOULSBY (1987) en el hecho de indicar la escasa frecuencia de estas formas larvarias en el porcino, ya que en nuestro estudio no se detectó

ningún animal positivo al metacestodo de *E. granulosis*.

En cuanto a la prevalencia obtenida por otros autores, fuera de Europa sólo tenemos el valor obtenido por DEKA *et al.* (1985) en la India, con un porcentaje del 4.0% de porcinos afectados por esta forma larvaria.

Este hecho también puede generalizarse a toda Europa, a tenor de las investigaciones realizadas por varios autores como BAILENGER *et al.* (1984), en Francia, HOVORKA y STEFANCIKOVA (1986), en Checoslovaquia, así como GUERCIO *et al.* (1986), en Italia, no llegando en todos los estudios mencionados al 4% de porcinos con quistes de *E. hydatidosus*.

Por su parte, en Extremadura, PÉREZ MARTÍN (1990), denuncia una prevalencia del 7.8%. Como excepción, puede citarse a ARRU *et al.* (1982), que obtienen un 19% de cerdos parasitados por este cestodo en una provincia italiana, así como a los diagnósticos recientes realizados por DUQUE-GALEANO *et al.*, (1998, com. pers.) en el este de la provincia de Cáceres, en España, donde son relativamente frecuentes los hallazgos de *E. hydatidosus*, mostrando altísimos niveles de infestación.

#### **5.2.4. PARASITACIÓN POR ACANTOCEPHALA.**

La prevalencia que *Macracanthorhynchus hirudinaceus* ofrece en el sur de Badajoz es similar a la evidenciada por ESTERRE y MAITRE (1985), en la Antillas Francesas con un 2% de animales afectados.

Discrepamos con SOULSBY (1987), que limita la localización de este acantocéfalo, señalando que no se encuentra parasitando cerdos de Europa Occidental, cuando en nuestro estudio lo hemos hallado en un 1.1% de los animales muestreados, al igual que denuncian su presencia PÉREZ-MARTÍN (1990) y CORDERO DEL CAMPILLO (1966).

Por el contrario, este último autor comenta que el mencionado acantocéfalo es “abundante” en los cerdos de montanera, afirmación que no hemos corroborado, al detectar la ya comentada prevalencia.

Igualmente denunciemos niveles inferiores a los detectados por CORDERO *et al* (1980), el cual refiere parasitaciones del 1.5-6% en Granada y Mallorca y a los hallados por PÉREZ-MARTÍN (1990) que sitúan este valor en el 18.5% de animales afectados por *M. hirudinaceus*.

Finalmente, desmentimos la afirmación de RUEDA y MONTES (1989), que indican que *Macracanthorhynchus hirudinaceus* parasita el cerdo del sur de Badajoz de forma ocasional.

En general, la prevalencia de este parásito ha descendido ostensiblemente en zonas donde la explotación porcina se ha convertido exclusivamente en intensiva. Creemos oportuno comentar, llegado este momento y al tenor de los resultados obtenidos, así como de las comparaciones realizadas, que la escasa prevalencia obtenida en el presente estudio puede deberse al mantenimiento de parte del colectivo de animales objeto de estudio, en condiciones de práctica intensividad.

Este hecho se presenta en peculiares sistemas de explotación,

anormales para dicha raza porcina, pero asumidos en determinadas partidas pertenecientes a explotaciones de gran volumen. De este modo al tener escaso acceso a los hospedadores intermediarios del acantocéfalo comentado (escarabajos coprófagos) las prevalencias que pudieran ser “normales” para esta raza animal, se sienten claramente disminuidas.

En términos generales, en las parasitaciones por *Oesophagostomum dentatum*, *Metastrongylus* spp. y *Ascaris suum* (Figura 7, 8 y 9), se halló un escaso porcentaje de porcinos con una gran parasitación, de lo que se deduce la adaptación mutua del cerdo ibérico de montanera y estos parásitos a convivir en un equilibrio estable que les lleva a no producir excesivos trastornos.

El mantenimiento de estas cargas parasitarias tan bajas da lugar a que no se ocasionen síntomas clínicos manifiestos, y por tanto el ganadero no dé la importancia adecuada al factor parasitario en las explotaciones porcinas.

Para finalizar el estudio de las parasitaciones observadas, podemos decir que el hecho de ser similares las prevalencias obtenidas para los parásitos de ambos tipo de ciclo, puede deberse, por un lado a que los parásitos de ciclo evolutivo directo (*Eimeria*, *Oesophagostomum*, *Ascaris*, *Trichuris*) se ven beneficiados por la rapidez con que se transmiten y se produce su ciclo biológico, siendo los de ciclo evolutivo indirecto mucho más lentos.

Por otro lado, los parásitos heteróxeos (*Metastrongylus*, *Macracanthorhynchus*), se benefician de que los cerdos de montanera

tienen un fácil acceso a todo tipo de hospedadores intermediarios, facilitándose de esta manera su contagio.

## **5.3. CRONOBIOLOGÍA DE LAS INFESTACIONES.**

### **5.3.1. CRONOBIOLOGÍA POR PROTOZOA.**

No hemos hallado datos bibliográficos acerca de la influencia de la climatología sobre *el género Eimeria*. En el presente estudio se constata, que durante la primavera es cuando se produce un porcentaje de parasitación más elevado, produciéndose en el otoño el más escaso.

Atribuimos este hecho a que en el verano y principios del otoño se produce una auténtica esterilización del medio ambiente por efecto de las elevadas temperaturas y la baja humedad, dando lugar a esos bajos porcentajes; mientras que con las lluvias otoñales y disminución de las temperaturas, las formas de diseminación de los parásitos van a resistir en el medio ambiente, aumentando el contagio, y por ende, las parasitosis durante el invierno y primavera. Por otra parte, los altibajos que la cronobiología de la infestación por *Eimeria* muestra (Fig.11), creemos deben ser atribuidos a la toma de muestras, que no siempre, y como es lógico, se realizó en las mismas explotaciones.

En cuanto a la cronología de *Sarcocystis* sp., tampoco hemos encontrado comentarios bibliográficos acerca de la influencia de la temperatura y humedad. No obstante, se observa un descenso en el

porcentaje de parasitación en los meses veraniegos, ante lo cual es lógico deducir que pudiera deberse a la disminución de la pluviometría, dando lugar a una sequía, que, obviamente, afecta a los esporocistos eliminados con las heces de los hospedadores definitivos, interrumpiéndose la cadena epidemiológica.

En cambio, los meses correspondientes al invierno no afectan más directamente a *Sarcocystis miescheriana*, y por lo tanto los mayores valores se obtienen en la época invernal y en los meses adyacentes.

A pesar de todo se observan animales parasitados en mayo, junio o julio, aunque en escaso porcentaje, lo cual induce a pensar que las razones apuntadas no son extrapolables a todos y cada uno de los casos. En ello influye, igualmente, el hecho de tratarse de una parasitación de ciclo biológico indirecto, mantenida entre carnívoros y porcinos, donde la influencia de la climatología, no debiera tener una elevada influencia.

Finalmente y en relación a la cronología mostrada por *Balantidium coli*, puede concluirse que la presencia de este protozooario ciliado fue siempre evidente en un altísimo porcentaje de animales estudiados, en algunos casos en el 100% de los analizados.

La excepción a este comentario la protagonizan los resultados obtenidos durante el mes de febrero de 1998, donde tan sólo se encontraron quistes fecales de *B. coli* en un 5% de los cerdos analizados.

### 5.3.2. CRONOBIOLOGÍA POR NEMATODA.

La cronobiología de la parasitación protagonizada por *Oesophagostomum dentatum* (Fig. 14), debido al escaso número de animales infestados a lo largo del presente estudio (14 animales de un total de 251 investigados), difícilmente puede aclararse; no obstante y con la escasa significación que dichos resultados aportan, parece evidenciarse una mayor prevalencia en los meses de otoño-invierno, en relación a los meses con temperaturas más elevadas y sequía manifiesta, corroborándose, en su caso, la dependencia de los elementos de diseminación parasitarios del factor humedad.

En relación a la parasitación por *Metastrongylus* sp., se puede observar que el porcentaje de parasitación en los cerdos estudiados aumentaron hasta cerca de un 40% en los meses de febrero y octubre de 1977, observándose prevalencia ligeramente menores en marzo, abril, septiembre y noviembre de 1997, así como en enero y febrero de 1998.

A tenor de la figura 15, parece ser que las estaciones del año afectan a los parásitos heteróxeos, como es *Metastrongylus*, incrementando levemente su porcentaje de parasitación desde el otoño hasta la primavera, fruto del aumento del número de hospedadores intermediarios en el medio ambiente y de la salida de los cerdos a la montanera.

La ausencia de animales parasitados por *Metastrongylus* en el mes de diciembre puede ser debida a la toma de muestras de alguna finca concreta, que mantenga un mayor grado de intensividad y por tanto,

menor acceso a hospedadores intermediarios, más que a una ausencia real de esta parasitación en dicho mes por causas climatológicas o cronológicas.

En cuanto a la cronobiología de la infestación por *Ascaris suum* (Fig. 16), coincidimos con MARTINI *et al.* (1988), en que durante los meses de otoño los porcentajes son ligeramente más elevados que en primavera. En nuestro trabajo es en otoño e invierno cuando se hallan los valores más importantes en lo que a prevalencia de este nematodo se refiere. Al ser *A. suum* parásito de ciclo evolutivo directo, recibe gran influencia de la humedad, por ello, los valores se muestran más elevados en dichas épocas.

Debido al escaso número de animales parasitados por *Trichuris suis* (9%), al igual que ocurre con *O. dentatum*, no podemos determinar con claridad el grado de influencia de la humedad, temperatura, etc., en la cronología de la parasitación por este nematodo. No obstante, parece ser una parasitación bastante estable, sin altibajos pronunciados, debiéndose comentar que la ausencia de estas bajas parasitaciones a partir de marzo de 1998 (Fig. 17) debiera atribuirse a los tratamientos antihelmínticos realizados en las explotaciones muestreadas.

Antes de finalizar este apartado, debemos comentar que no existe referencia alguna, en la bibliografía consultada, relativa a la cronología de las parasitaciones por Trematoda, Cestoda o Acantocephala en el ganado de cerda.

## **5.4. ESPECIACIÓN.**

La bibliografía consultada no revela datos relativos a la especiación de los dos géneros comentados, *Eimeria* y *Metastrongylus*, por lo que la discusión con los resultados aportados por otros autores es, obviamente imposible.



## **6. CONCLUSIONES.**



**1**. Tras el análisis de **689** cerdos para el estudio de los endoparásitos del porcino ibérico de montanera, podemos afirmar que el **89.8%** de los animales analizados presentan algún tipo de parasitación, encontrándose en un porcentaje importante tanto parásitos de ciclo evolutivo directo, favorecidos por el hacinamiento y la falta de higiene, en alguna fase de su vida, como de ciclo indirecto, que se benefician de la explotación extensiva, al tener más fácil acceso a los hospedadores intermediarios.

**2**. Entre los parásitos evidenciados, los protozoos alcanzan la mayor prevalencia, presentándose en un **89.8%** de los animales analizados. La especie más frecuente es *Balantidium coli*, que se observa en más del **73%** de los animales; el género *Sarcocystis* spp le sigue en porcentaje, al presentarse en más del **67.2%** de los cerdos investigados, siendo el género *Eimeria* spp el protozoo que presenta el menor porcentaje, pero a nuestro juicio muy importante porcentaje de parasitación, un **35.3%** aproximadamente, por las consecuencias negativas en la producción.

**3**. Las formas larvarias de cestodos demuestran los valores de parasitación más bajos. De este modo, se observan, únicamente, formas quísticas de *Cysticercus tenuicollis* en el **5.3%** de los animales estudiados. En todas las ocasiones se presentó en un estado de quiste calcificado y por lo tanto inviable. No se observó la presencia de cisticercos, forma larvaria de la *Taenia solium*, de gran importancia sanitaria humana.

4. Los nematodos presentan una prevalencia mucho menor a los protozoos, hallándose en el **49%** de los porcinos afectados por alguna especie de este grupo taxonómico. Los vermes del intestino delgado, representados por la especie *Ascaris suum*, alcanzan la mayor frecuencia con un **28.7%** de cerdos parasitados. Dicho porcentaje es seguido por el que alcanzan los vermes pulmonares, representados por el genero *Metastrongylus* spp., el cual se elevó hasta el **24%** de los animales estudiados. Menores prevalencias obtuvieron los vermes habitantes del intestino grueso de los porcinos, situándose en torno al **5.4%** para *Trichuris suis* y alrededor del **11%** para *Oesophagostomum dentatum*. La presencia de dichos helmintos supone una grave injerencia en la producción porcina de las explotaciones analizadas.

5. La prevalencia obtenida para *Macracanthorhynchus hirudinaceus* no es muy elevada, al detectarse sólo en el **7.5%** de los porcinos investigados, lo cual y a tenor de la frecuencia habitual de hospedadores intermediarios en el medio adhesado, sugiere el encerramiento de los animales durante, al menos, parte de su ciclo productivo.

6. En ningún caso fue detectada la presencia de *Trichinella* sp. tanto por triquinoscopia como por digestión péptica de los **689** cerdos analizados. Dicho dato, si bien refleja un resultado negativo, merece especial mención debido al carácter zoonótico, y por tanto a las implicaciones sanitarias de dicha parasitación.

7. Se constata alguna influencia de los factores climatológicos (humedad y temperatura) en los porcentaje de parasitación de algunos parásitos, existiendo relación entre estos factores y el carácter mono o heteroxeno de los parásitos. Así, las parasitaciones globales más elevadas se observan en invierno, si bien los mayores porcentajes de protozoos y nematodos se detectan en primavera. La escasez de lluvia afecta con mayor intensidad a los protozoos, así como a los parásitos de ciclo evolutivo directo, mientras que el transcurso de las estaciones del año incide levemente en la prevalencia de los parásitos heteroxenos.

8. En términos generales y con ciertas excepciones, sobre todo derivadas de la parasitación por *Eimeria*, se halla un escaso porcentaje de porcinos con una gran parasitación, lo que induce a pensar en la correcta adaptación mutua del cerdo ibérico de montanera y estos parásitos a convivir en un equilibrio estable con el medio ambiente, que les lleva a no producir excesivos trastornos. El mantenimiento de estas cargas parasitarias tan bajas da lugar a que no se ocasionen síntomas clínicos manifiestos, y por tanto el ganadero no dé la importancia adecuada al factor parasitario en las explotaciones porcinas, desconociendo el enorme interés que posee para la correcta rentabilidad de la empresa porcina.



## **7. RESUMEN.**



**E**l presente trabajo de investigación tiene como objetivo primordial el estudio de las endoparasitosis del ganado porcino del tronco ibérico, explotado en régimen de montanera y con las características propias de la dehesa extremeña, en Extremadura, tomando como base y referencia de estudio los términos municipales de FREGENAL DE LA SIERRA, MONESTERIO y ALCUESCAR y mataderos correspondientes en dichas zonas. Se han recogido muestras de mataderos de Fregenal de la Sierra e Higüera la Real, Monesterio y Alcuéscar.

Para el estudio se investigaron 689 cerdos, que se someten a un exhaustivo examen, mediante la realización de necropsias individualizadas, regladas y completas y la posterior inspección de todas y cada una de las vísceras y sistemas corporales. Dicha inspección incluye además de la visualización macroscópica de todos cuantos parásitos se detectan de este modo, la realización de análisis coprológicos, triquineloscópicos, así como digestión artificial péptica y trípica de tejido muscular.

Los resultados generales obtenidos muestran una prevalencia total de parasitación por al menos una especie parásita del 89.8%, si bien es importante señalar que la carga parasitaria, generalmente, no es elevada.

El estudio de la prevalencia por grupos taxonómicos revela un mayor porcentaje de Protozoa (89.8%), seguido del porcentaje de parasitación por Nematoda (49.0%); A gran distancia se sitúa el porcentaje de parasitación por Acantocephala y Cestoidea con el 7.5% y 5.3% respectivamente. Destaca en este estudio la presencia mayoritaria

de parasitaciones mixtas con un 32.7% de los cerdos estudiados, hallándose únicamente un 17.7 % de animales parasitados por una sola especie.

Los géneros diagnosticados en diferentes porcentajes, son, a saber: *Eimeria* spp. (35.3%), *Sarcocystis* spp. (67.2%) y *Balantidium coli* (73.3%) en lo que a protozoos se refiere.

Como cestodos parásitos sólo se halló *Cysticercus tenuicollis* con una prevalencia del 5.3%.

*Metastrongylus apri* y *M. salmi* (24%), *Ascaris suum* (28.7%), *Oesophagostomum dentatum* (11.8%) y *Trichuris suis* (5.4%) fueron los nematodos identificados, mientras que, igualmente se detectó una especie perteneciente al phylum Acantocephala, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* presente en el 7.5% de los cerdos analizados. Destaca en este estudio la falta de parasitación por trematodos, así como por *Trichinella* sp.

En general, se constata que los factores climáticos como son la humedad y la temperatura afectan en mayor medida a los parásitos de ciclo evolutivo directo, mientras que las estaciones del año inciden levemente en los parásitos heteroxenos.

Debido a la escasa asociación entre las formas parasitarias detectadas y la evidencia de signos clínicos manifiestos, que pudieran establecer una clara y nítida relación de causa y efecto, puede afirmarse que existe una adaptación mutua entre el cerdo ibérico de montanera y estos parásitos, la cual les lleva a convivir en un equilibrio estable sin excesivos trastornos, al menos de tipo clínico. No obstante, es clara la influencia de estas parasitaciones en el ciclo productivo de dichos animales, con el

agravante de una escasa atención por parte del ganadero, al no repercutir dichas afecciones, generalmente, en un decaimiento de la salud del hospedador.



## **8. SUMMARY.**



The main objective of the present work is the study of the endoparasitosis of the Iberian pigs, reared and farmed in acorn pasture systems and with the own characteristics of the Extremadura meadow. The study was developed taking as reference the municipal councils of FREGENAL DE LA SIERRA, MONESTERIO and ALCUESCAR and their slaughterhouses. So, we have obtained samples from slaughterhouses of Fregenal de la Sierra and Higuera la real (Fregenal council), Monesterio and Alcuéscar.

For this study we have investigated 689 pigs, which were put down for an exhaustive analysis, by means of individual and complete necropsy, and the ulterior visual inspection of all organs and corporals systems. Beside the macroscopic visualization of all detected helminths, the inspection also included the coprological analysis, trichinelloscopy and artificial pepsic and tripsic digestion of muscle tissue.

The overall results shows a total parasitosis prevalence around 90% at least with one parasite specie. Nevertheless, it's important to point that, in general, the parasitic burden was not very high.

The study of the prevalence concerning to taxonomical groups reveals a very high percentage of Protozoa (89.8%), followed by the parasitosis provoked by Nematoda (49.0%), Acantocephala (7.5%) and Cestoidea (5.3%).

In this study, it's appropriate to underline the majority presence of mixed parasitosis. So, our study reveals that 32% of the analyzed pigs

shows more that only one parasite specie, while 17.7% of animals were parasitized by only one specie.

Related to Protozoa the parasites detected were: *Eimeria* spp. (35.3%), *Sarcosystis* spp. (67.2%) and *Balantidium coli* (73.3%).

*Cysticercus tenuicollis*, with a percentage of 5.3% of parasitized animals.

Undoubtly, the Nematoda parasites were the most numerous ones. So, *Metastrongylus apri* and *M. salmi* were present in the 24% of investigated animals. *Ascaris suum*, was the most prevalent, due to around of the 29% of analyzed animals had this parasite, which has a very important influence in these type of farms and in the food industry. The 11% of animals were infested by *Oesophagostomum dentatum*, *Ascarops strongylina* was present in the 10.7% of all investigated animals and *Hyoststrongylus rubidus* was detected in the 0.3%, while more than 5% were by *Trichuris suis*. Finally, one specie of Acanthocephala phylum was detected, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, which was present in the 7.5% of the analyzed pigs.

It is important to emphasize the absence of trematodes and *Trichinella* sp.

This study verifies that the climatic factors, like humidity and temperature, greatly affect to the incidence of direct biological cycle parasites. Conversely, seasons of the year have a clear influence on parasites with an indirect cycle.

Finally, it's obvious that there is not a clear association between the parasitic forms and the evidence of clinical signs. Due to this reason, we may affirm that there is an evident adaptation between the Iberian pig and these parasites. Nevertheless, it is noticeable the influence of this parasitosis in the productive cycle of the animals, with the aggravating of a scanty attention by the farmers, due to these affections, generally, don't damage their pigs health.



## **9. BIBLIOGRAFÍA**



AKA, E. (1994). Epidemiological survey of endoparasites of pig breeding herds in the Weser-Ems district of Germany, particularly *Strongyloides ransomi* and its treatment with Ivermectin. Inaugural-Dissertation, Tierärztliche Hochschule, Hannover, Germany 130.

ALBALA PEREZ, F. y SANCHEZ ACEDO, C. (1978). Trichinellosis in different species of *Carnivora* in the province of Zaragoza (Spain). (Abstract) In Fourth Int. Congress of Parasitol., Warsaw, Poland, 152.

ALCAINO, H. A.; ARENAS, X.; PUIG, A.; PLAZA, J.; SANCHEZ, G. y BRITO, X. (1981). Trichinellosis en cerdos autorizados legalmente para el consumo. Rev. Méd. Chi., 109, 516-518.

ALFREDSEN, S. A. (1992). Differentiation between parasitic intestinal hepatitis and mycobacterial lesions in pig livers. Bulletin of Scandinavian Society for Parasitology 2 (1) 33.

ANCELLE, T.; DUPOY-CAMET, J.; LAVARDE, V. y LAPIERRE, J. (1985). Rôle de la viande de cheval dans les épidémies de trichinose d'août 1985 a Melun et Paris (14e arrondissement). Bull. Soc. Fr. Parasitol., 2, 17-20.

AOQI, F.; MENGCHU, L. y col. (1986). Investigating report on the coccidia of pig in Jinagsu. J. Jiangsu Agricul. Coll., 7 (2), 39-42.

ARAUJO, F. H. (1995). Helminthosis in intensive open-air pig farming. Agropecuaria Catarinense 8 (3) 56-60.

ARES MAZAS, M.E.; VILLACORTA, I.; BAJA, MT.; PEREZ del Molino, M.L.; BALBOA, M.J. (1988). Detección de *Cryptosporidium spp.* en las ganaderías ovina y porcina gallega. Rev. Ibér. Parasitol. , 48 (3), 241-244.

ARRU, E.; LEONI, A. y MARCEDDU, L. (1982). A study on the relationship between hydatidosis echinococcosis in man and animals. Acta Medit. Patol. Inf. Trop., 1 (S.), 119-123.

ASOCIACION ESPAÑOLA DE CRIADORES DE GANADO PORCINO SELECTO DEL TRONCO IBERICO. (A.E.C.E.R.I.B.E.R.). (1995). Censo Español de Reproductores de Cerdo Iberico. Zafra, España, 6-14.

**B**ASCUAS, J. A. y ALBALA, F. (1974). Disentería porcina por *Balantidium coli* y *trichomonas suis*. Veterinaria (Barcelona), 39, 63.

BAILLENGER, J.; ROBERT, B. y LUCCHESI, F. (1984). Evolution, en vingt ans, du kyste hydatique dans le Sud-Ouest de la France. Rev. Epidém. et Santé Publ., 32 (2), 149-151.

BALICKA-RAMISZ, A. (1995). Influence of environmental conditions on the course of coccidia infections in pigs. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej W Szczecinie, Zootechnika 31, 87-93.

BELLANI, L.; MANTOVANI, A.; PAMPIGLIONE, S. y FILIPPINI, I. (1978). Observations on an outbreak of human trichinellosis in northern Italy. In Trichinellosis (Ed. C. W. Kim and Z. S. Pawlowski). Univ. Press

of New England, Hanover, New Hampshire, 535-539.

BERNARDO, T.M. y DOHOO, I.R. (1988). Swine ascariasis: impact on production and abattoir surveillance. *Acta Vet. Scandinavica. Supl.*, 84, 265-267.

BESSONOV, A. S. (1972). Characteristics of zonal distribution of pig trichinosis in the USSR. IN: *Materialy dokladov K II-oi vsesoyuznoi konf. Po probleme trikhinelleza cheloveka i zivotnykh*, Vilnius Urss, 18-23.

BEZERRA BRITO, D.; FRANCIS, M.; MAUES, M. y CORREA, D. (1987). Prevalência e patogenicidade causada por *Oesophagostomum* (Molin, 1861) em suínos no Estado do Rio de Janeiro. *Arq. Flum. Med. Veter.*, 2 (2), 47-48.

BIEHL, L.G. (1984). Internal parasitism of feeder pigs in southern Illinois. *Agri-Practice*, 5 (5), 20-26.

BOCH, J.; MANNEWITZ, U. y ERBER, M. (1978). Sarcosporidia in slaughter pigs in South Germany. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, 91, 106-111.

BOHM, J. y VAN KNAPEN, F. (1989). Detection of serum antibodies to *Trichinella spiralis* by means of the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) in the population of Avanerssuak/Thule, Greenland. In *Trichinellosis* (Ed. C. E. Tanner, A. R. Martínez Fernández y F. Bolás-Fernández) C.S.I.C. Press, Madrid, Spain, 218-222.

BRGLEZ, J. (1989). The incidence of trichinellosis in some wild animals in Yugoslavia. In Trichinellosis (Ed. C. E. Tanner, A. R. Martínez Fernández y F. Bolás-Fernández) C.S.I.C. Press, Madrid, Spain, 412-415.

BÜHLMANN, J.; WEIBEL, W. y HÄNI, H. (1983). Vergleichende untersuchungen über mortalität, morbidität und mastleistung in konventionellen und dem schweinegesundheitsdienst angeschlossenen mastbetrieben. II. Abgangs- und krankheitsursachen. Schweiz. Arch. Tierheilk., 125, 779-788.

**C**ALERO, R; BECERRA, C; MARTINEZ, F. y HERNANDEZ, S. (1978a). Epidemiología de la triquinelosis en la provincia de Córdoba. Rev. Ibér. Parasitol., 38 (1-2), 239-248.

CALERO, R.; GIMENO ORTIZ, A.; CARMONA, E. y GARCIA CUADRADO, N. (1989a). Epidemiological survey of trichinellosis in Extremadura. In Trichinellosis (Ed. C. E. Tanner, A. R. Martínez Fernández y F. Bolás-Fernández) C.S.I.C. Press, Madrid, Spain, 392-399.

CALERO, R.; GIMENO, A.; HERNANDEZ, M.; LOPEZ, J.; CARPIO, F.; DORADO, E.; MIRA, F.; CAL, M.; MATE, T.; NOMBELA, J.; DEL REAL, G.; NAVARRETE, I.; GOMEZ, L.; HABELA, M.; REINA, D.; SERRANO, F.; MARTINEZ, A.; MANTOVANI, R.; PAPADOPOULOS, G. y SCORZIELLO, G. (1989b). Pilot programme to combat trichinellosis. In Trichinellosis (Ed. C. E. Tanner, A. R. Martínez Fernández y F. Bolás-Fernández) C.S.I.C. Press, Madrid, Spain, 457-463.

CALEROCARRETERO, R.; MARTINEZ GOMEZ, F.; HERNANDEZ, S. y ACOSTA, I. (1978b). Parasitación de *Buteo buteo* (aves:accipitridae) por *Trichinella spiralis* en el parque zoológico de Jerez de la Frontera. Rev. Ibér. Parasitol., 38 (1-2), 135-138.

CALERO CARRETERO, R.; MARTINEZ GOMEZ, F. y MORENO MONTAÑEZ, T. (1980). Epidemiología de la hidatidosis en la provincia de Córdoba. Rev. de San. e Hig. Publ. Nov.-Dic. Año LIV.

CARNERI, I.; ANCELLE, T.; DUPOUY-CAMET, J. y POZIO, E. (1989). Different aetiological agents cause the european outbreaks of horsemeat induced human trichinellosis. In Trichinellosis (Ed. C. E. Tanner, A. R. Martínez Fernández y Bolás-Fernández) C.S.I.C. Press, Madrid, Spain, 387-391.

CHAMBERS, P. G. (1987). Carcase and offal condemnations at meat inspection in Zimbabwe. Zimbabwe, Vet. J., 18 (1-2), 11-18.

CIRONEANU, I. (1974). Trichinellosis in domestic and wild animals in Rumania. In Trichinellosis (Ed. C. W. Kim) Intext, New York, 549-555.

CLAYTON, R. y DEKICH, M.A. (1987). Neonatal coccidiosis in Nine Large Mississippi swine herds. College of Vet. Med. Mississippi State Univ., 8-10.

CORDERO DEL CAMPILLO, M. (1966). El problema de las parasitosis en la explotaciones porcinas. 1ª. Jorn. Nac. de Prod. Porcinos. Valencia. 2ª Ponencia, 105-125.

CORDERO DEL CAMPILLO, M.; CASTAÑON ORDOÑEZ, L. Y REGUERA FEO, A. (1994). Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. Ed. Secretariado de Pub. Univ. de León. León, Spain.

CORDERO DEL CAMPILLO, M. y col. (1980). Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos. Ed. M<sup>o</sup> Sanidad y Seguridad Social, Madrid.

CORDERO DEL CAMPILLO, M.; MARTINEZ FERNANDEZ, A. y ALLER GANCEDO, B. (1970). Some facts concerning the epizootiology of trichinellosis in Spain. W. Parazyt., 16 (1), 100-108.

CORDERO DEL CAMPILLO, M.; ROJO VAZQUEZ, F. A. y DIEZ BAÑOS, P. (1980). Patología y clínica del ganado porcino. Noticias Neosan, Octubre, 259-356.

CZAPLICKI, G.; DE KEYSER, H.; LAUWERS, H. y FRANSSSEN, J. (1984). A propos d'une enzootie de distomatose porcine. Ann. Méd. Vét., 128, 221-224.

**D**AS, S. S. (1997). Pevalence of *Stephanurus dentatus* in indigenus pigs in and around Pantnagar, Tarai of Uttar Pradesh. Indian Veterinary Journal 74 (8) 705-706.

DEKA, D. K.; BORKAKOTY, M. R. y LAHKAR, B. C. (1985). Cysticercosis in domestic animals in north eastern region of India. Indian J. Parasitol, 9 (1), 83-85.

DE DEKEN, R. (1984). A Survey on the endoparasites of pigs in Belgium with some considerations on the utility of deworming fattening pigs. *Inst. Trop. Med. Prince Leopold Sec. Vet. Med., Belgium*, 155, 2000, 71-78.

DEL REAL, G.; GERMAIN, J. L.; RODRIGEZ, E.; SAHAGUN, B.; SAINZ PARDO, D. y RAMOS, J. (1989). Sero-epidemiological studies on a human population submitted to high risk of *Trichinella* infection. In *Trichinellosis* (Ed. C. E. Tanner, A. R. Martínez Fernández y F. Bolás-Fernández) C.S.I.C. Press, Madrid, Spain, 405-411.

DU YUPAN; QUIAN DAXING; MAO YINXUAN; DING GUO; XIAO YAONAN; MIAO XIMING; CHEN NENGQUIAO; YUUN ZHENGXIANG; WANG DAODI (1995). Investigation of the parasites of pigs in Ghizhou province. *Chinese Journal of Veterinary Science and Technology*, 25 (6), 13-14.

**E**L-NAWAWI, F. A. (1981). Swine trichinellosis in Egypt. *Arch. Lebensmittelhyg.*, 32, 156-158.

ESRONY, K.; KAMBARAGE, D. M.; MTAMBO, M. M. A.; MUHAIRWA, A. P.; KUSILUKA, L. J. M. (1996). Intestinal protozoos parasites of pigs reared under different management systems in Morogoro, Tanzania. *Journal of Applied Animal Research* 10 (1), 25-31.

ESRONY, K.; KAMBARAGE, D. M.; MTAMBO, M. M. A.; MUHAIRWA, A. P.; KUSILUKA, L. J. M. (1997). Helminthosis in local and cross-bred pigs in the Morogoro region of Tanzania. *Preventive Veterinary Medicine* 32 (1/2) 41-46.

ESTERRE, P. y MAITRE, M. J. (1985). Les affections parasitaires des monogastriques en Guadeloupe. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 38 (1), 43-48.

EVANS, C. H. (1938). Trichinosis in Cleveland: Post-mortem examination of diaphragm and skeletal muscle from 100 consecutive autopsies. *J. Infect. Dis.*, 63, 337-339.

EYSKER, M.; Boerdam, G. A.; Hollanders, W.; Verheijden, J. H. M. (1994). The prevalence of *Isospora suis* and *Strongyloides ransomi* in suckling piglets in the Netherlands. *Veterinary Quarterly* 16 (4) 203-205.

**F**AMEREE, L.; COTTELEER, C. y VANDENABBEELE, O. (1982). Implications épidémiologiques et sanitaires de la trichinose sauvage en Belgique. Bilan des recherches 1979- 1981. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*

FAMEREE, L.; COTTELEER, C.; VAN DEN ABBEELE, O.; MOLLAERT, P; ENGELS, L. y COLIN, G. (1981). Recherches épidémiologiques sur la trichinose sauvage en Belgique. Résultats préliminaires et incidence alimentaire. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 123, 145-155.

FEI, A.C.Y.; MAR PINGER (1994). The endohelminths status associated with lungs lesions of swine during the past thirty years in Taiwan. *Asia Seasonly Report of Environmental Microbiology*, 2, 79-86.

FLORES LASARTE M. (1981). Enfermedades Parasitarias. Incidencia Economica. *El Campo*, 83, 37-45.

FRAGA DE AZEVEDO, J. (1971). Epidemiology and control of trichinellosis. *An. Esc. Nac. Saúde Públ. Med. Trop.*, 5 (1-2), 123-130.

FRAGA DE AZEVEDO, J. y PALMEIRO, J. M. (1969). Trichinellosis in the Iberian Península. *An. Esc. Nac. Saúde Públ. Med. Trop.*, 3 (1-4), 11-17.

FRAGA DE AZEVEDO, J. y PALMEIRO, J. M. (1972). Aspectos contrastantes da triquinelose e das leptospiroses em Portugal e Espanha. *An. Esc. Nac. Saúde Publ. Med. Trop.*, 6 (1-4), 310.

FRAGA DE AZEVEDO, J.; PALMEIRO, J. M. y ROMBERT, P. (1974). Aspectos da triquinelose em Portugal. A propósito de um caso de parasitismo no *Canis lupus*. L. *An. Esc. Nac. Saúde Publ. Med. Trop.*, 2 (1-4), 349-356.

FRANC, M. (1995). Parasitism in the sow reduces feeding efficacy and predisposes piglets to contamination. *Revue de Medecine Veterinaire* 146 (8/9) 549-554.

**G**ÁZQUEZ ORTÍZ, A. (1987). La necropsia en los animales domésticos. Ed. Interamericana. McGraw Hill. Madrid.

GUERCIO, V.; SCARLATA, F.; CARACAPPA, S.; NIFOSI, D. y DIGANGI, M. (1986). L'Endemia di echinococcosi e diatidiosi in Sicilia nel quinquennio 1980-1984: Dati preliminari. Gior. Malat. Infet. Parassit., 38 (3), 286-290.

GERWERT, S. (1996). Gastrointestinal parasites in herds of breeding sows in North Rhine Westphalia (Germany), with reference to management factors and resistance of strongylid nematodes to anthelmintics. Inaugural-Dissertation. Fachbereich Veterinarmedizin. Justus-Liebig-Universität, Gießen, Germany, 169 pp.

GUO, R. M. ; WEI, G. L. ; LIU, R. F. ; YANG, Y. Z. ; GONG, Y. Q. ; LI, Y. S. (1992). Study on infestation dynamics of *Ascaris suum* in pigs in Qinghai agricultural area. Journal of Quinghai Animal Husbandry and Veterinary Medicine College 9 (1) 61-64.

GUTIERREZ, Q. M. y MEDINA, G. R. (1978). Reactividad de sueros de cerdo ante un antígeno de *Trichinella spiralis* con dos pruebas serológicas. Rev. Lat-amer. Microbiol., 20 (4), 251-256.

**H**ABELA, M.; REINA, D.; NIETO, C.G. y SERRANO, F. (1987). Influencia de la dehesa en la patología parasitaria del cerdo Ibérico. Acta Vet., 1, 63-69.

HAN QUIAN; MEI JINGLIANG; WANG ZHINHUA; ZHANG ZHIMING; BI KEXIN (1995). Studies of the parasites control model on intensive pig farms. 1. A Survey of parasitic diseases on intensive pig farms in Beijing and Tianjin. Chinese Journal of Veterinary Medicine, 21 (11), 17-18.

HAUPT, W.; NICKEL, E.A.; ERBENDRUTH, W. y JACOB, H. (1978). Several-year study into endoparasitisation of slaughter pigs on forest-located fattening unit in region of Leipzig. Sonderdruck aus "Monatshefte für Vet.", 23, 912-914.

HEMAPRASANTH (1995). Sarcocystis infection in domestic pigs in the Utarr Pradesh. Journal of Veterinary Parasitology 9 (2), 119-123.

HENRIKSEN, S. A. (1978). A new technique for demonstration of *Trichinella spiralis* larvae in suspensions of digested muscle tissue. Acta Vet. Scandinavica, 19 (3), 466-468.

HENRIKSEN, S. A. (1979). Report on *Trichinella spiralis* in Denmark, (1977-1978). W. Parazyt., 25 (5), 582-583.

HENRY, S. C.; Tokach, L. M. (1995). *Eimeria* associated pathology in breeding gifts. Swine Health and production 3 (5) 200-201 USA.

HERRERO MARTIN, F. y MARTIN CALAMA, A. (1961). El problema de la trichinosis en la provincia de Cáceres. Rev. San. Hig. Públ.

HIMONAS, C. A. (1971). The present status of human trichinosis in Greece. J. Parasitol., 57, 1368-1369.

HIMONAS, C.; FRYDAS, S. y ANTONIADOU-SOTIRIADOU, K. (1987). The fertility of hydatid cysts in food animals in Greece. *Helminth Zoonoses.*, 12-21.

HINAIDY, H. K. (1970). *Trichinella spiralis* beim rotfuchs (*Vulpes vulpes*) in Austria. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*, 57 (4), 157-158.

HINAIDY, H.K. y SUPPERER, R. (1979). Sarkosporidienbefall des schweines in Österreich. *Wien. Tierärztl. Mschr.*, 66 (10), 281-285.

HOLZ, J. (1962). Trichinellosis in Raume Indonesia. *W. Parazyt.*, 8, 29-30.

HÖRNING, B. (1983). Short report concerning *Trichinella* research in Switzerland. (1979-1982). *W. Parazyt.*, 29 (4-6), 638-640.

HOVORKA, J. y STEFANCIKOVA, A. (1986). Dynamics of human taeniasis, cattle cysticercosis, echinococcosis in man and farm animals under condition of the Slovak Socialist Republic in 1971-1984. *Parazitol. Ustav CSAV. Czechoslovakia*, 318-326.

HWAN JANG, D. (1975). Survey for internal parasites of swine in Korea. *Korean J. Vet. Res.*, 15 (2), 309-314.

INDERMÜHLE, N.A. (1978). Endoparasitenbefall beim Schwein. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 120, 513-525.

**J**UNTA DE EXTREMADURA (1996). Seguimiento de las actividades realizadas en materia de salud pública y consumo. Ed. Junta de Extremadura, Mérida, España.

JUNTA DE EXTREMADURA (1998). Seguimiento de las actividades realizadas en materia de salud pública y consumo. Ed. Junta de Extremadura, Mérida, España.

JURASEK, V. (1986a). Results of the laboratory examinations of parasitoses in the animals of Mozambique. VI. Swine. *Folia Veter.*, 30 (1), 99-102.

JURASEK, V. (1986b). Epizootology of intestinal helminthoses in the large-scale breeding farm of pigs in maputo (Mozambique). *Vth. Inter. Helminthol. Symposium, Czechoslovakia*, 125.

**K**ENNEDY, T. J.; BRUER, D. J.; MARCHIONDO, A. A. y WILLIAMS, J. A. (1988). Prevalence of swine parasites in major hog producing areas of the United States. Reprinted with permission *Agri-Practice*, 9 (2).

KIM, C.W. (1983). Epidemiology II: Geographic distribution and prevalence. *In: Trichinella and Trichinosis*. (Ed. W.C. Campbell) Plenum Press, New York and London, pp. 445-500.

KOZAR, Z. (1970). Trichinosis in Europe. *In Trichinosis in Man and Animals*. (Ed. Gould, S. E.), C. C. Thomas. Springfield. Illinois. USA,

423-436.

**L**APAGE, G. (1971). Parasitología veterinaria. Cia. Editorial Continental, México.

LEE, C. C.; CHANDRAWATHANI, P.; SHEIKH-OMAR, A. R. y MOHNA, S. S. (1987). An abattoir survey of gastrointestinal parasites of pigs. *Kajian Veterinar*, 19 (1), 27-32.

LEHMENSICK, R. (1970). Inspection of pork and control of trichinosis in Germany. In *Trichinosis in Man and Animals*. (Ed. Gould. S. E.), C. C. Thomas, Springfield, Illinois, USA, 437-448.

LINDSAY, D. S.; ERNST, J. V.; CURRENT, W. L.; STUART, B. P. y STEWART, T. B. (1984). Prevalence of oocysts of *Isospora suis* and *Eimeria* spp. from sows on farms with and without a history of neonatal coccidiosis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 185 (4), 419-421.

LUKESOVA, D.; NEVOLE, M. y HAIDOVA, B. (1986). The extensity of sarcocystosis incidence in cattle and pig herds. *Veter. Med.*, 31 (9), 521-530.

LUPASCO, G.; TANTAREANU, J.; SOLOMON, P. y SMOLINSKI, M. (1970). Trichinellosis in Roumania: Epidemiological aspects. *W. Parazyt.*, 16, 78.

**M**ANUEL, M. F.; SANTOS, A. V.; LUCAS, S. (1989). Prevalences

of gastrointestinal helminths affecting backyard piggery farms. *Philippine Journal of Veterinary and Animal Science* 15 (3&4) 47-53.

MARTÍNEZ-GÓMEZ, F.; HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, G. y CALERO-CARRETERO, R. (1974). EIMERIIDAE (Sporozoa) del cerdo en la provincia de Córdoba (España). *Rev. Iber. Parasitol.*, 34 (3-4), 171-178.

MARTÍNEZ-GÓMEZ, F.; HERNÁNDEZ-RODRÍGUEZ, G.; CALERO-CARRETERO, R. y BECERRA MARTELL, C. (1972). Contribución al conocimiento de los zooparásitos en la provincia de Córdoba. I. Protozoos, II. Platelminos y III. Nematodos. *Lab. de Parasitol. Inst. de Zootec. del C.S.I.C., Córdoba.*

MARTÍNEZ MARAÑÓN, R; TREJO, J. y DELGADO AGUIRRE, B. (1974). Frecuencia de la infección por *Trichinella spiralis* en 1000 diafragmas de cadáveres de la ciudad de México en 1972-1973. *Rev. Inv. Salud Pú.* 34, 95-105.

MARTINI, M.; POGLAYEN, G. y MANCINI, B. (1988). Indagini epidemiologiche sulla ascariidiasi del suino. Estratto da *selezione veterinaria*, XXIX, (6).

McNAUGHT, J. B. y ANDERSON, E. V. (1936). The incidence of trichinosis in San Francisco. *J. Am. Med. Assoc.*, 107, 1446-1448.

MENZIES, F. D. ; GOODALL, E. A.; TAYLOR, S. M. (1994). The epidemiology of *Ascaris suum* infections in pigs in Northern Ireland, 1969-1991. *British Veterinary Journal* 150 (2) 165-172.

MERCY, AR.; CHANEET, G. y EMMS, Y. (1989). Survey of internal parasites in Western Australian pig herds. 1. Prevalence. Australian Vet. J., 66 (1), 4-6.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1986). Boletín Epidemiológico semanal. Brotes de triquinosis. España, temporada 1985-1986.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1986). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 38.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1988). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 3-4.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1988). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 5-6.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1988). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 7-8.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1988). Boletín Epidemiológico semanal. I. Brotes de triquinosis. España temporada 1987-88. Semana 49-50.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1989). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 3-4.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1989). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 5-6.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1989). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 7-8.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1989). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 19-20.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1989). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 21-22.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1989). Boletín Epidemiológico semanal. Brote de triquinelosis en la provincia de Huesca. Semana 7-8.

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO (1990). Boletín Epidemiológico semanal. Semana 13-14.

MISKIMIS, D. W.; GREVE, J. H.; BAKER, J. R. (1994). The serious effects of ascarid larval migration on a group of market-Weight swine. *Veterinary Medicine* 89 (3) 247-253.

MONDAL, A. K.; BASAK, D. K.; DEBASIS BHATTACHARYA; ASIM SIKDAR; SWARUP BAKSHI (1998). Quantitative evaluation of faecal sample of swine for coccidiosis in an organised farm. *Journal of Parasitology and Applied Biology* 7 (2) 59-62.

MORRIS, R. G.; JORDAN, H. E.; LUCE, W. G; COBURN, T. C. y MAXWELL, Ch. V. (1984). Prevalence of gastrointestinal parasitism in

Oklahoma swine. Am. J. Vet. Res., 45 (11), 2421-2423.

MOST, H. y HELPERN, M. (1941). The incidence of trichinosis in New York City. Am. J. Med. Sci., 202, 251-257.

MSD-AGVET (1992). Producción porcina en Europa. Merck & Co., Inc., Rahway, N.J. USA.

MUSS C.; NASSLINGER, M. A. (1989). Epidemiological investigation of the worm burden in piglet production and fattening farms in Swabia. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 96 (2) 73-75.

**N**ANSEN, P.; ALLAN ROEPSTORFF (1998). Worm infections in pigs, a general review with particular reference to epidemiology and control. Proceeding of the 15th Congress. Vol. 1, 159-165.

NANSEN, P.; ALLAN ROEPSTORFF.; LIS ERIKSEN (1991). Helminths in pigs- Present status and future trends. Bulletin of the scandinavian society for parasitology. Vol. 1, 24-27.

NAVARRETE, I.; CALERO. R.; REINA, D. y SERRANO, F. J. (1991). Programa de acciones contra la Trichinellosis. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura, España.

NOWOSAD, B.; NAPRAVNICK, J.; FUDALEWICZ-NIEMCZK, W. (1991). Comparison of gastrointestinal nematode infections of pigs on large farms in Czechoslovakia and Poland. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. Hugona Kollatja w Krakowie, Zootechnika 27 (242) 189-

204.

NSENWA, G. R. M.; MBSIE, A. N. (1995). Porcine Cysticercosis in Tanzania: preliminary findings. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa* 43 (2) 161-162.

**O**HNO, A.; TAGUCHI, K.; HIRAYASU, T.; OHSHIRO, K.; SAITO, M.; ITAGAKI, H. (1995). Prevalence of Sarcocystis nodules in the stratied muscle of slaughtered pigs. *Journal of the Japan Veterinary Medical Association* 48 (11) 897-899.

OLUFEMI, B. E. y OYEWALE, J. O. (1981). Coccidiosis in indigenous pigs in Ibadan, Nigeria. *Annals Trop. Med. Parasitol.*, 75 (1), 25-26.

OSHEVSKAYA, Z. A. (1995). Study of the effect of various factors on the epidemiological process of ascariosis (taking the Tula region as example). *Meditinskaya Parasitologiya i Parazitarnye Bolezni* No. 3, 28-31.

**P**ANCIERA, R.J. ; THOMASSEN, R.W. Y GARNER, F.M. (1971). Cryptosporidial infection in a calf. *Vet. Pathol.*, 8, 479-484.

PENG WEIDONG; ZHOU XIANMIN; CUI XIAOMIN; CROMPTON, D. W. T.; WEITEHEAD, R. R.; XIONG JIANQIN; WUHAIGENG; PEN JIYUAN; WU WEIXING; XU KAIWE; YAN YONGXING (1996). *Ascaris suum*, people and pigs in a rural community of the Jiangxi province, China. *Parasitology* 113 (6) 545-557.

PEREIRA, A. y BERMEJO, M. (1988). Prevalence of *Sarcocystis* cysts in pigs and sheep in Spain. *Vet. Parasitol.*, 27, 353-355.

PÉREZ-MARTÍN (1990). Parasitofuna del cerdo Ibérico en una zona endémica de Trichinellosis. Su influencia en el diagnóstico inmunoenzimático de esta enfermedad. Tesis de Licenciatura. Dpto. de Sanidad Animal. Fac. de Vet. Cáceres, España.

PÉREZ-MARTÍN (1994). Sobre la evaluación de métodos inmunoenzimáticos en la detección de *Trichinella* al sacrificio. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.

PERFUMO, C. J.; VENTURINI, L.; SANGUINETTI, H. R.; AGUIRRE, J. I.; ARMOCIDA, A. D.; PETRUCCELLI, M. A., MOREDO, F. (1998). *Isoospora suis* infection, alone or associated with enteric viruses as a cause of high morbidity and mortality in suckling piglets. *Revista de Medicina Veterinaria (Buenos Aires)* 79 (4) 264-268.

POGLAYEN, G.; GENCHI, G.; LAMARTINA, F. y GIOVANNINI, A. (1981). Primi rilievi coprologici in animali allevati in Irpinia. *Parassitol.*, XXIII, 225-226.

POGLAYEN, G. y MARTINI, M. (1985). Osservazioni sulla diffusione di parassiti gastro-intestinali del suino in rapporto a diverse caratteristiche di allevamento. *Riv. Zool. Vet.*, 13 (2), 102-106.

POGLAYEN, G.; VENTURI, L.; MARTINI, M. y MACCHIETTI, R. (1984). Risultati della ricerca condotta nel territorio del Comune di Russi sui parassiti gastro-intestinali dei suini. Comune di Russi - U.S.L. Ravenna, 35.

**R**AMISZ, A. (1989). Studies on some epizootiological and epidemiological problems of trichinellosis in Poland. In *Trichinellosis* (Ed. C. E. Tanner, A. R. Martínez Fernández y F. Bolás-Fernández), C.S.I.C. Press, Madrid, Spain, 370-375.

RAJKHOWA, C. (1996). Incidence of different gastrointestinal parasites of pig in Meghalaya. *Journal of Veterinary Parasitology* 10 (1) 91-93.

RAO, A. N.; PALIWAL, O. P. (1996). Pathology of Parasitic condition affecting swine liver. *Indian Journal of Veterinary Pathology* 20 (2) 136-139.

REINA, D.; NAVARRETE, I.; HERNANDEZ, S. Y HABELA, M. (1987). Contribución al conocimiento de la parasitofauna de Cáceres. (1987). Primera relación. II. Helmintos. *Rev. Ibér. de Parasitol.*, Vol. Extraordinario, 85-90.

RESPALDIZA CARDEÑOSA (1966) . Observación de un foco de tricomonosis intestinal en el cerdo. *Rev. Patron. Biol. Anim.*, 10, 23.

RODRIGUES, D. L.; HIRAOKA, M. (1996). Sus scrofa domestica endoparasitic resistance in the Amazonas *Annals of the New York Academy of Sciences* 791, 473-477.

RODRÍGUEZ PÉREZ, J. (1989). Aspectos epidemiológicos e inmunológicos de la triquinosis. Tesis Doctoral, Granada.

ROEPSTORFF, A. (1991). Transmission of intestinal helminths in Danish sow herds. *Veterinary Parasitology*, 39 149-160.

ROEPSTORFF, A. (1993). Prevalences of gastrointestinal parasites in swine in relation to management and anthelmintic treatment. *Biologija* 1, 77-79.

ROEPSTORFF, A.; S. E. JORSAL (1989). Prevalence of Helminth Infections in Swine in Denmark. *Veterinary Parasitology*, 33, 231-239.

ROEPSTORFF, A.; P. NANSEN (1994). Epidemiology and control of helminth infections in pigs under intensive and non-intensive production systems. *Veterinary Parasitology*, 54 69-85.

ROEPSTORFF, A.; O. NILSSON; A. OKSANEN; B. GJERDE; S. H. RICHTER; E. TMRTENBERG; D. CHRISTENSON; K. B. MARTINSSON; P. C. BARTLETT; P. NANSEN; L. ERIKSEN; O. HELLE; S. NIKANDER; K. LARSEN (1998). Intestinal Parasites in swine in the Nordic countries: prevalences and geographical distribution. *Veterinary Parasitology*, 76 305-319.

ROJO AUBRE (1992). Ponencia de Agricultura y Pesca sobre Sanidad Animal. Perdidas/año por Enfermedades Animales.- Junio de 1992.

ROMANIUK, K.; J. LIMINOWICZ; K. FILUS; M. SZELAGIEWICKS, M. (1992). Parasitological evaluation of liquid manure and soil fertilized with sewage from an industrial pig farm. *Acta academiae Agriculturae ac Technicae Olszensis, Veterinaria* No. 20, 55-62.

ROMANIUK, K.; TARCZYNSKI, S.; LIMINOWICZ, J. y SZELAGIEWICZ, M. (1983). Parasitoses of pigs under large scale swine production units in KZRP. *Zeszyty naukowe akademii rolniczo-technicznej w olsztynie. Weter.*, 14, 93-109.

RONEUS, O. y CHRISTENSSON, D. (1979). Presence of *Trichinella spiralis* in free-living red foxes (*Vulpes vulpes*) in Sweden related to *Trichinella* infection in swine and man. *Acta Vet. Scandinavica*. 20, 583-594.

RUEDA, L. y MONTES, P. (1989). Incidencia y evolución de nematodos en porcino Ibérico en la provincia de Badajoz. Abstracts VI Congreso Nac. y I Congreso Iber. de Parasitol., Cáceres, 129.

RUITENBERG, E. J. y SLUITERS, J. F. (1974). *Trichinella spiralis* infections in the Netherlands. In *Trichinellosis* (Ed. Kim, C. W.), Intext Educational Publishers, New York, 539-548.

SÁNCHEZ ACEDO, C.; LUCIENTES CURDI, J.; GALMES FEMENIAS, M. y GRACIA SALINAS, M. J. (1989). Prevalence of parasitacion by *Trichinella* sp. in different animal species from Zaragoza (Spain). In *Trichinellosis* (Ed. C. E. Tanner, A. R. Martínez Fernández y F. Bolás-Fernández), C.S.I.C. Press, Madrid, Spain, 423-425.

SÁNCHEZ ACEDO, C.; LUCIENTES, J.; GUTIERREZ, J.; CASTILLO, J. A.; ESTRADA, A. y GARCIA, A. (1983). Incidencia de la sarcosporidiosis en animales de abasto del matadero de Zaragoza. Rev. Iber. Parasitol., 43 (4), 341-346.

SANCHO CABALLERO, G. (1995). III Encuentro Intersectorial del Cerdo Ibérico. Ilmos. Colegios Oficiales de Veterinarios de Extremadura, España, 73.

SCHANTZ, P. M. (1983). Human behavior and parasitic zoonoses in North América. Human Ecol. Infect. Dis., 2, 21-48.

SCHENONE, H.; REYES, H. y ROJAS, A. (1969). Prevalencia actual de la triquinosis humana en Santiago. Estudio en 1000 cadáveres. Bol. Chi. Parasitol., 24 (3-4), 152-153.

SCHOLTENS, R. G. y NORMAN, L. (1971). *Trichinella spiralis* in Florida wildlife. J. Parasitol., 57 (5), 1103.

SERRA FREIRE, N. M.; SIQUEIRA, L. F. y CONSORTE, L. B. (1982). Incidência de especies de *Metastrongylus* (Nematoda: Protostrongylidae) em suínos procedentes do Estado do Paraná. Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J., Itaguaí, Jul./dez., 111-114.

SIMON VICENTE, F. (1979). Aspectos parasitológicos de las dehesas salmantinas. Estudio integrado y multidisciplinario de la dehesa salmantina. 1. Estudio fisiográfico descriptivo, 3º fasc., Salamanca-Jaca, 317-327.

SINGH, K.; KAUSHAL, P. (1995). Studies of the prevalence of the swine kidney worm *Stephanurus dentatus* in Rohilkhand division of Uttar Pradesh (India). *Veterinary Research Communication* 19 (2) 131-134.

SOLA, F.; MOLLICA, D.; GALLO, C. (1992). Statical study of the incidence of liver parasitoses in pigs slaughtered on the Sorrento Peninsula during the five years period 1987-1991. *Nuovo Progresso Veterinario* 47 (21) 663-665.

SOLDATI, G.; GIANAROLI, M.; PAVESI, M. y CARANI, P. G. (1981). Indagine sulla diffusione dei nematodi gastro-intestinali dei suini in provincia de Modena. Società italiana di patologia e allevamento dei suini (SIPAS). *Atti dell'VIII convegno della società*, 121-132.

SOULE, C. y QUINET, G. (1985). Epidemies de trichinose en France. *Bull. Soc. Franc. Parasitol.*, nº 2, 7-10.

SOULSBY, E. J. L. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. Ed. Interamericana, 7ª ed., México, D. F.

STEELE, J. H. (1970). Epidemiology and control of trichinosis. In *trichinosis in Man and Animals* (Ed. S. E. Gould). Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, 493-512.

STEELE, J. H. y SCHULTZ, M. G. (1978). Trichinellosis a reiew of the current problem. In *trichinellosis* (Ed. C. W. Kim and Z. W.

Pawlowski) Univ. Press of New England, Hanover, New Hampshire, 45-75.

SURMA, F. (1981). Investigations on the epizootiology of swine coccidiosis in the district of Bochnia. *Wiad. Parazytol.*, XXVII (4-5), 641-657.

**T**ORRES, P.; FRANIOLA, R.; PEREZ, J.; AUAD, S.; HERMOSILLA, C.; FLORES, L.; RIQUELME, J.; SALAZAR, S.; MIRANDA, J. C.; MONTEFUSCO, A. (1995). Intestinal geohelminthoses in man and domestic animals in riverside sections of the Valdivia river basin, Chile. *Boletin Chileno de Parasitologia*. 50 (3/4) 57/66.

TRALDI, G.; PRETI, R.; LUINI, M.; BONANOMI, R.; MOHAMED, H. y GENCHI, C. (1988). Indagine sulla diffusione di elminti gastro-intestinali nell'allevamento intensivo del suino in nord Italia. Estratto da *selezione Veterinaria*, XXIX (1 bis.), 283-287.

TÜZER, E. y NAZLI, B. (1983). Swine sarcosporidiosis in Istanbul. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Istanbul*, 9(2), 73-84.

TYZZER, E.C. (1907). A Sporozoan found in the pectic glands of the common mouse. *Proy. Soc. Exp. Biol. Med.*, 5, 12-13.

**V**ALTONEN, M. (1979). Trichinellosis in Finland. *W. Parazyt.*, 25 (5), 591-592.

VAN KNAPEN, F. (1985). The incidence of *Trichinella spiralis* in western Europe in the past decade. Bull. Soc. Fr. Parasitol., 2, 11-16.

VIALLET, J.; MACLEAN, J. D.; GORESKY, C. A.; STAUDT, M.; ROUTHIER, G. y LAW, C. (1986). Artic trichinosis presenting as prolonged diarrhea. Gastroenterol., 91, 938-946.

VILLACORTA, I.; ARES MASAS, E. y LORENZO, M. J. (1991). *Cryptosporidium parvum* in cattle, sheep and pigs in Galicia (NW Spain). Vet. Parasitol., 38, 249-252.

**W**ANG, J. S. (1978). The endoparasitic status of swine in Central Taiwan. Dept. of Vet. Med., National Chang-Hsing Univ., Taichung, Taiwan, R.O.C., 4, 95-102.

WIKERHAUSER, T.; DZAKULA, N.; RAPIC, D. y MAJURDZIC, D. (1981). A study of sarcocystosis in cattle and pigs. Vet. Archiv., 51 (6), 275-282.

**Y**AMASHITA, J. (1970). Trichinosis in Asia. In Trichinosis in man and animals (Ed. S. E. Gould), C. C. Thomas, Springfield, Illinois, 457-464.

**Z**IMMERMANN, W. J.; STEELE, J. H. y KAGAN, I G. (1968). The changing status of trichiniasis in the U. S. population. Public Health Rep., 83, 957-966.

ZOLLER, M. C.; TUCCI, J. L.; APARECIDA, W. y DOS SANTOS, J. (1987). Helminthofauna de suínos procedentes do município de Selvíria, Mato Grosso do Sul, Brasil. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., 39 (3), 431-443.

ZUKOWSKI, K. y BITKOWSKA, E. (1978). The extensiveness of trichinellosis (*Trichinella spiralis*) in small mammals of Poland. W. Parazyt., 24 (11), 103-108.

## **10. AGRADECIMIENTOS**



**E**s mi deseo manifestar mi más sincero agradecimiento a las personas y entidades por las cuales a sido posible la realización de esta investigación. En primer orden al Prof. Dr. D. Ignacio Navarrete López-Cozar, tutor del programa de Doctorado así como codirector de la presente tesis Doctoral, por el apoyo que me ha brindado para la realización de la misma. Por orientarme y fomentar con su ejemplo el respeto por el trabajo, por su orientación en la metodología científica, por su ánimo y sus constantes enseñanzas.

Una gratitud muy especial es la que deseo manifestar en favor del Prof. Dr. D. David Reina Esojo igualmente codirector del trabajo que ahora presentamos, por su incansable dedicación, amabilidad y siempre con el buen humor y don de gentes mostrado, con lo cual fue posible la realización y llegada a buen termino de este trabajo así como también por la ayuda y seguimiento en el desarrollo del mismo.

Igualmente quiero expresar mi afecto y agradecimiento al Prof. Dr. D. Antonio Gázquez Ortiz, de quien recibí el apoyo oportuno y desinteresado en un momento y en un día al inicio de mi estancia en esta Facultad de Veterinaria.

También quiero resaltar y agradecer de forma significativa el incondicional apoyo y confianza prestada por el M.C. Salvador Galván Infante, Exrector de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. De igual manera una gratitud sincera para el M.C. Orlando A. Vallejo Figueroa y M.C. Alberto Arres Rangel, a quienes va mi respeto

y mi mejor consideración.

Es muy importante para mi, manifestar el agradecimiento al los miembros del H. Consejo Técnico del periodo de 1996-1998 de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Mi más sincero agradecimiento a los profesores y compañeros de la Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Veterinaria de Cáceres; Miguel Ángel Habela, Carlos Gómez, Francisco Serrano, Enrique Pérez-Martín, Mercedes García-Alonso, José Ángel Mora, Eva María Frontera, Cristina Mirón, Isabel Molano, Esperanza Morato, Virginia Iniesta, Francisco Bonilla y Manuel Gómez Blázquez, por su amistad incondicional, colaboración y continuo apoyo para la realización de este trabajo de investigación.

Agradecimiento fraternal a todos y cada uno de los alumnos internos de la Cátedra de Parasitología que tanto me ayudaron en la recogida y procesamiento de muestras, como son: Cesar Padilla, Juan Peña, Amaya Ureña, Leonardo Benito del Valle, Pedro Emilio Rosado, David Valiente, Eduardo Corchero, Amelia García, Santiago Guillén, Juan Miguel Cumplido, Lola Bernal, José Luis Cortés, Elvira Alcalde, Luis Chaves, Pilar Cava, Pepe Martín, Sandra Nogales, María Curiel, Fernando Álvarez, Rosa Llull, Antonia Candelario, Luis Muñoz, Manolo Pérez Belmonte, David Nieto, José Ramón Barroso, Pedro Muriel, y Javier Sánchez, muchas gracias por su desinteresado apoyo y su amistad sincera.

A MAFRESA y más concretamente al Sr. D. Ángel del Cid por su interés en la presente investigación y el haber proporcionado el valioso material para llevar acabo este trabajo.

Al Veterinario D. Antonio Bravo y al personal del matadero de MAFRESA, por la colaboración prestada y valiosa información.

Al Veterinario D. Francisco de Borja Ramírez, de la cooperativa de Jóvenes Agricultores de Fregenal de la Sierra por haber aportado el material biológico, un agradecimiento sincero.

A D. Victoriano Domínguez, propietario del matadero de Higuera la Real por permitir la toma de muestras con las cuales fue posible la realización y llevar a buen termino el presente trabajo de investigación.

Estoy agradecido igualmente y por lo cual es menester el manifestarlo con los siguientes profesores de la Facultad de Veterinaria de Cáceres: Prof. Dr. D. Tomás Torroba Pérez, también para el Prof. Dr. D. Sebastián Hidalgo de Trucios y Prof. Dr. D. Santiago Vadillo Machota a quienes tengo una especial estimación.

Y en general, estoy agradecido con todas aquellas personas que, de una manera u otra, han aportado algo en favor de esta investigación.

