

PRINCIPALES PARASITOSIS EN EL GANADO VACUNO LECHERO: PAUTAS RACIONALES DE CONTROL.

JOSÉ ANTONIO CASTRO-HERMIDA; MARTA GONZÁLEZ-WARLETA;
MERCEDES MEZO

*Laboratorio de Parasitología, Departamento de Producción Animal, Centro de
Investigaciones Agrarias de Mabegondo-Xunta de Galicia. Carretera AC-542 de Betanzos
a Mesón do Vento, Km 7,5. CP: 15318. Abegondo (A Coruña).*

INTRODUCCIÓN

Las infecciones parasitarias son una de las principales causas de enfermedad y pérdida de productividad en las explotaciones ganaderas de todo el mundo y no existe ninguna duda de que su control es absolutamente necesario. En los países desarrollados, sin embargo, debido a la disponibilidad de antiparasitarios de alta eficacia y a la mejora de las condiciones higiénico-sanitarias y de manejo, las parasitosis clínicas (causantes de enfermedad) son cada vez menos frecuentes, y el uso de antiparasitarios, muy generalizado, se dirige fundamentalmente a evitar las pérdidas económicas asociadas a infecciones subclínicas, que no causan enfermedad aparente. Es precisamente en estos casos en los que es difícil determinar si los tratamientos antiparasitarios están justificados, es decir, si el beneficio económico que reportan compensa los gastos que conllevan y los problemas de contaminación y resistencias que ocasionan.

No es posible erradicar los parásitos de las explotaciones ganaderas y puesto que debemos resignarnos a convivir con ellos, las medidas óptimas de control serían aquellas que lograsen mantener niveles "tolerables" de infección que permitan a los animales desarrollar inmunidad frente los parásitos sin afectar a sus características productivas. Es, por supuesto, muy difícil definir con precisión este umbral "óptimo"

de infección; no obstante, la realización de análisis laboratoriales y el conocimiento del ciclo biológico de los parásitos, así como de los factores que influyen en su epidemiología, nos ayudarán a tomar decisiones y establecer programas más racionales de tratamiento y control, siempre teniendo en cuenta las características de cada explotación.

El ganado bovino es hospedador natural de un gran número de parásitos y no sería posible tratar aquí todos ellos, ni siquiera superficialmente, por lo que nos centraremos en 4 infecciones parasitarias que tienen una elevada prevalencia en las explotaciones lecheras: dos protozoosis -cryptosporidiosis y giardiosis- que afectan fundamentalmente a los animales en crecimiento, y dos helmintosis -gastroenteritis parasitarias y fasciolosis- ligadas al pastoreo y que afectan a animales de cualquier edad. La cryptosporidiosis, la giardiosis y la fasciolosis son, además, zoonosis, y su control en los animales es un requisito indispensable para reducir las infecciones humanas.

CRYPTOSPORIDIOSIS Y GIARDIOSIS

El proceso más importante producido por parásitos durante el primer mes de vida de los terneros es la cryptosporidiosis, mientras que a partir del segundo mes de edad son más frecuentes los brotes de giardiosis. Estas enfermedades están causadas, respectivamente, por especies de protozoos pertenecientes a los géneros *Cryptosporidium* y *Giardia*, que se desarrollan y multiplican en el intestino del hospedador.

Cryptosporidium spp. es uno de los principales agentes etiológicos del síndrome de diarrea neonatal en rumiantes domésticos, ocasionando fuerte deshidratación y retraso en el crecimiento. Incluso en ausencia de otros enteropatógenos, la infección por *Cryptosporidium* spp. produce elevadas tasas de mortalidad y la morbilidad puede llegar a alcanzar el 100%. El ciclo biológico se desarrolla en la mucosa intestinal, y tras multiplicaciones asexuales y sexuales, se producen los ooquistes (formas infectantes), que pueden ser de dos tipos: ooquistes de pared gruesa (80%), que son muy resistentes, y al eliminarse con las heces permiten la diseminación del parásito en el medio

ambiente y la infección de otros hospedadores; y ooquistes de pared fina (20%), que son liberados en el lumen intestinal y serían los responsables del fenómeno de autoinfección o ciclo endógeno.

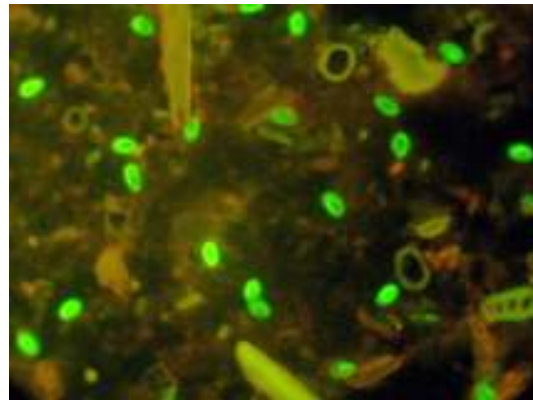
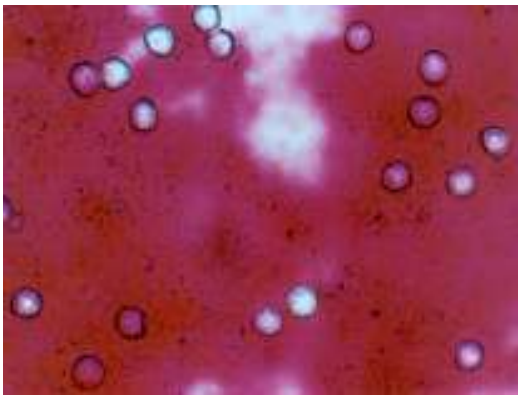
El ciclo biológico de *G. duodenalis* (sinónimo *G. lamblia* y *G. intestinales*) incluye dos fases: el trofozoíto (forma vegetativa), responsable de las manifestaciones clínicas (diarrea), cuyo hábitat es el intestino delgado, y el quiste (forma de resistencia), que al salir al exterior con las heces, es el responsable de la transmisión del parásito. Los trofozoítos colonizan principalmente el yeyuno, aunque algunos organismos pueden encontrarse en el duodeno y, rara vez, en el íleon, vías biliares o vesícula biliar.

Los terneros se infectan por la ingestión de alimentos y agua contaminados con ooquistes de *Cryptosporidium* spp. o quistes de *G. duodenalis* (Lámina 1).

Lámina 1: Ooquistes de *Cryptosporidium* spp. Identificados por la técnica de Heine (A); quistes de *G. duodenalis* observados mediante una técnica de inmunofluorescencia directa (B).

A

B



La dosis infectante es muy baja (10-100 formas parasitarias) y en el caso de la cryptosporidiosis, la infección puede ser mortal para algunos animales en 24-48 horas. No obstante, lo más frecuente es la aparición de un proceso diarreico cuya duración depende de:

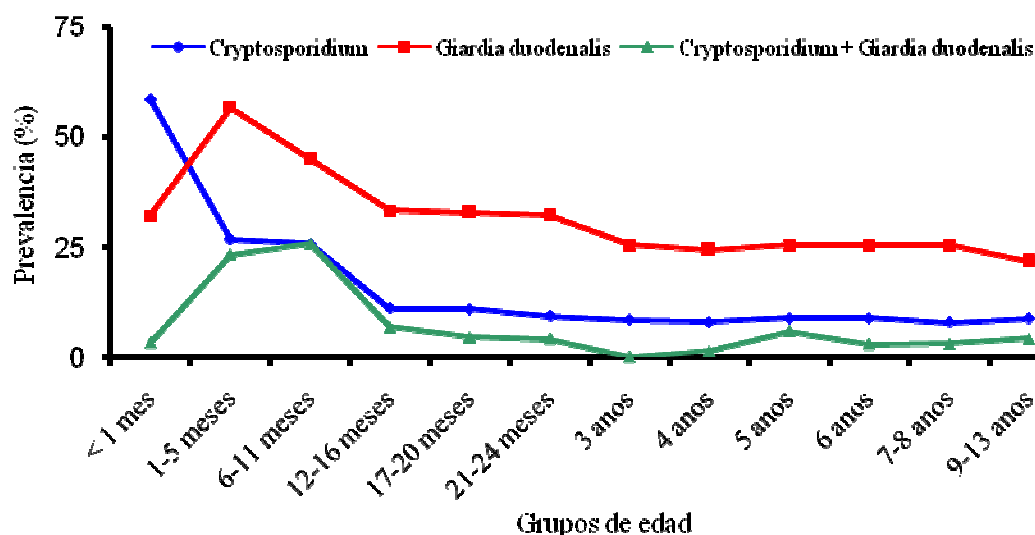
- **La dosis infectante.**
- **La virulencia del aislado causante de la infección.**
- **La susceptibilidad del hospedador.**

La extraordinaria resistencia de los ooquistes/quistes a los desinfectantes y la ausencia de un tratamiento totalmente eficaz dificultan la lucha contra estas enfermedades. En el caso de la cryptosporidiosis, los dos únicos principios activos comercializados en la actualidad son el lactato de halofuginona y la paromomicina, que han mostrado una eficacia parcial. Aunque los ensayos realizados con α -, β -ciclodextrina han proporcionado resultados esperanzadores, estas moléculas no están todavía comercializadas. En el caso de la giardiosis, el metronidazol y el tinidazol han proporcionado buenos resultados.

En relación con la prevalencia de ambas parasitosis en el ganado bovino lechero de Galicia, en nuestro Laboratorio hemos realizado un estudio financiado por la Consellería de Innovación e Industria (PGIDIT05RAG50306PR) y por el Ministerio de Educación y Ciencia (RTA2006-00007-00-00). El análisis de muestras fecales de 734 bovinos seleccionados al azar en 60 explotaciones lecheras mostró la presencia de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. en 104 animales (14,2%) distribuidos en todos los grupos de edad y pertenecientes a 40 explotaciones (66,7%). El porcentaje de animales infectados decreció significativamente ($P < 0,05$) al aumentar la edad (Figura 1), observándose la prevalencia más alta (58,5%) en los terneros menores de un mes.

La presencia de quistes de *G. duodenalis* se detectó en 221 bovinos (30,1%) pertenecientes a 56 granjas (93,3%). La prevalencia media osciló entre el 21,8% en vacas de 9-13 años y el 56,7% en animales menores de 5 meses. El mayor porcentaje de animales infectados por ambos parásitos se detectó en terneros menores de 11 meses. A partir de los 12 meses, las prevalencias de infección se mantuvieron bajas (Figura 1).

Figura 1. Prevalencia de la cryptosporidiosis y la giardiosis en la ganadería lechera de Galicia.



La intensidad media de infección de ambos parásitos en los grupos de edad estudiados se refleja en la Tabla 1. En el caso de *Cryptosporidium* spp., la intensidad de infección detectada en terneros <1 mes fue muy elevada (1×10^6 – 100×10^6 ooquistes/g de heces). En los animales > 1 mes la eliminación ooquistica fue moderada y no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos.

El número de quistes de *G. duodenalis* eliminados fue significativamente mayor en animales menores de 5 meses. Se detectaron cuadros diarreicos en 64 terneros (8,4%) pertenecientes a todos los grupos, pero sólo se comprobó la existencia de una asociación significativa entre la parasitación por *Cryptosporidium* spp. o *G. duodenalis* y la consistencia de las heces en los bovinos más jóvenes (< 5 meses). Además, en este grupo fueron frecuentes las coinfecciones por ambos parásitos.

Tabla 1: Intensidad media de infección de *Cryptosporidium* spp. y *G. duodenalis* en los diferentes grupos de edad.

Grupos de edad	Media ± desviación estándar (ooquistes/g de heces)	Media ± desviación estándar (quistes/g de heces)
< 1 mes	ND*	1338.3 ± 1769.1
1-5 meses	181.1 ± 251.4	2015.8 ± 4469.2
6-11 meses	$52,1 \pm 36.5$	154.5 ± 303.7

12-16 meses	50.2 ± 47.6	96.9 ± 100.5
17-20 meses	60.7 ± 44.4	142.4 ± 410.9
21-24 meses	83.2 ± 98.8	62.8 ± 74.9
3 años	25.5 ± 11.7	83.2 ± 207.7
4 años	25.8 ± 26.1	40.5 ± 27.6
5 años	131.0 ± 144.9	59.8 ± 38.7
6 años	50.5 ± 43.2	73.6 ± 52.5
7-8 años	1225.6 ± 2626.6	114.0 ± 183.2
9-13 años	238.0 ± 114.5	116.0 ± 105.1

ND: Se estimó utilizando otro método de diagnóstico debido a la gran cantidad de ooquistes que eliminaron los terneros, < 1 mes, entre 1×10^6 – 100×10^6 ooquistes/g de heces.

Estos resultados demuestran que la cryptosporidiosis y la giardiosis están ampliamente distribuidas en el ganado bovino lechero de Galicia. Los animales mayores de 1 año presentan prevalencias e intensidades de infección moderadas; sin embargo, debido a su elevado número en la explotación (en torno al 90%) y al mayor volumen de heces que generan, la cantidad de formas parasitarias que eliminan es muy alta, siendo los que más contribuyen a la contaminación ambiental por *Cryptosporidium* spp. y *G. duodenalis*.

La instauración de medidas higiénico-sanitarias puede ayudar a eliminar o al menos a disminuir la presencia de la infección en aquellas zonas en donde es endémica. Desde el punto de vista de la sanidad animal, se han sugerido las siguientes medidas:

- ✓ **INSTALAR ZONAS DE PARADERA EN LUGARES DESINFECTADOS Y LIMPIOS Y UTILIZAR SUELOS DE CEMENTO EN LOS ALOJAMIENTOS DE ANIMALES MENORES DE UN MES.**
- ✓ **SEPARAR LOS TERNEROS CON DIARREA Y UTILIZAR DISTINTOS UTENSILIOS PARA ESTE GRUPO DE ANIMALES.**
- ✓ **CONTROLAR LA CANTIDAD DE LECHE INGERIDA POR LOS TERNEROS.**
- ✓ **INSTAURAR MEDIDAS PROFILÁCTICAS EFICACES CONTRA OTROS AGENTES ENTEROPATÓGENOS.**
- ✓ **REALIZAR ANÁLISIS FECALES PERIÓDICOS PARA VIGILAR LA PRESENCIA DE CRYPTOSPORIDIUM SPP. Y G. DUODENALIS.**

NEMATODOSIS GASTROINTESTINALES Y FASCIOLOSIS

Entre las helmintosis del ganado bovino, destacan, por su amplia distribución e importancia económica, las nematodosis gastrointestinales y la fasciolosis.

Las nematodosis gastrointestinales están producidas por distintos géneros y especies de nematodos estrombilados que parasitan el cuajar e intestino y que difieren en su poder patógeno y, por tanto, en la gravedad de la infección que provocan. En general, se presentan infecciones mixtas y es la especie predominante la que determina el cuadro clínico. *Ostertagia* spp. y *Haemonchus* spp. son los géneros más patógenos para el ganado bovino. Cuando el número de parásitos es elevado, las tasas de morbilidad y mortalidad pueden ser altas, sobre todo en animales jóvenes durante el primer año de pastoreo. Los efectos adversos en la productividad se manifiestan de forma diversa y a menudo son difíciles de apreciar en las infecciones subclínicas. Los rasgos más comúnmente descritos son el retraso del crecimiento de los terneros y la reducción de la producción láctea de las vacas.

Los nematodos gastrointestinales tienen un ciclo biológico directo. Las hembras parásitas ponen huevos que salen al exterior con las heces y contaminan los pastos. Si las condiciones medioambientales son adecuadas, se inicia el desarrollo embrionario, dando lugar a larvas de primer estadio (L-I), que salen del huevo y, tras realizar 2 mudas, se transforman en larvas de tercer estadio o infectantes (LIII) (Fotografía 1).

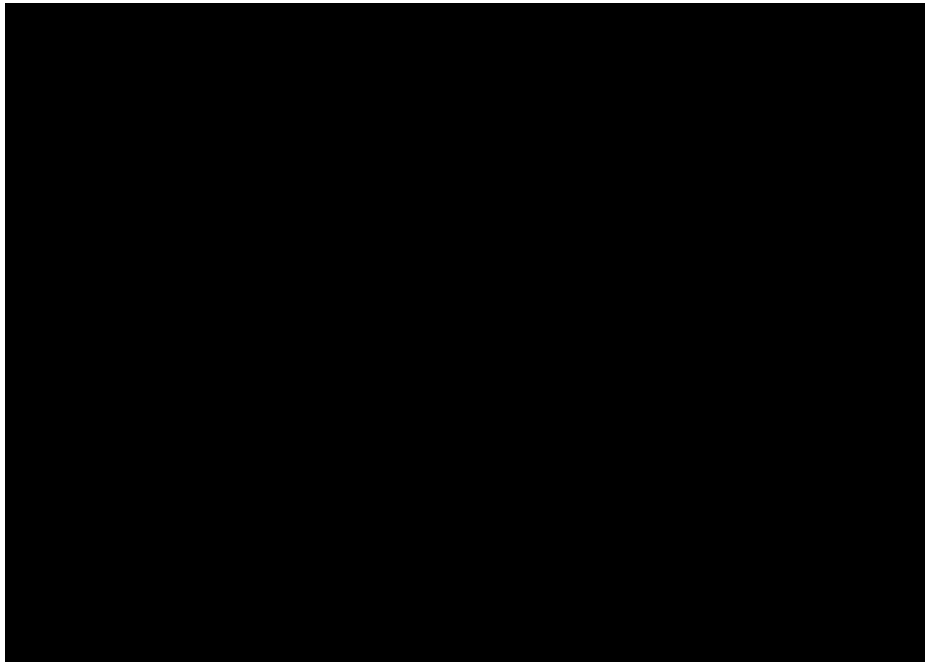
Fotografía 1. Larva III infectante de nematodo gastrointestinal.



Si la humedad es suficiente, las larvas infectantes migran desde las heces a la hierba y cuando son ingeridas accidentalmente por los animales en el pasto, penetran

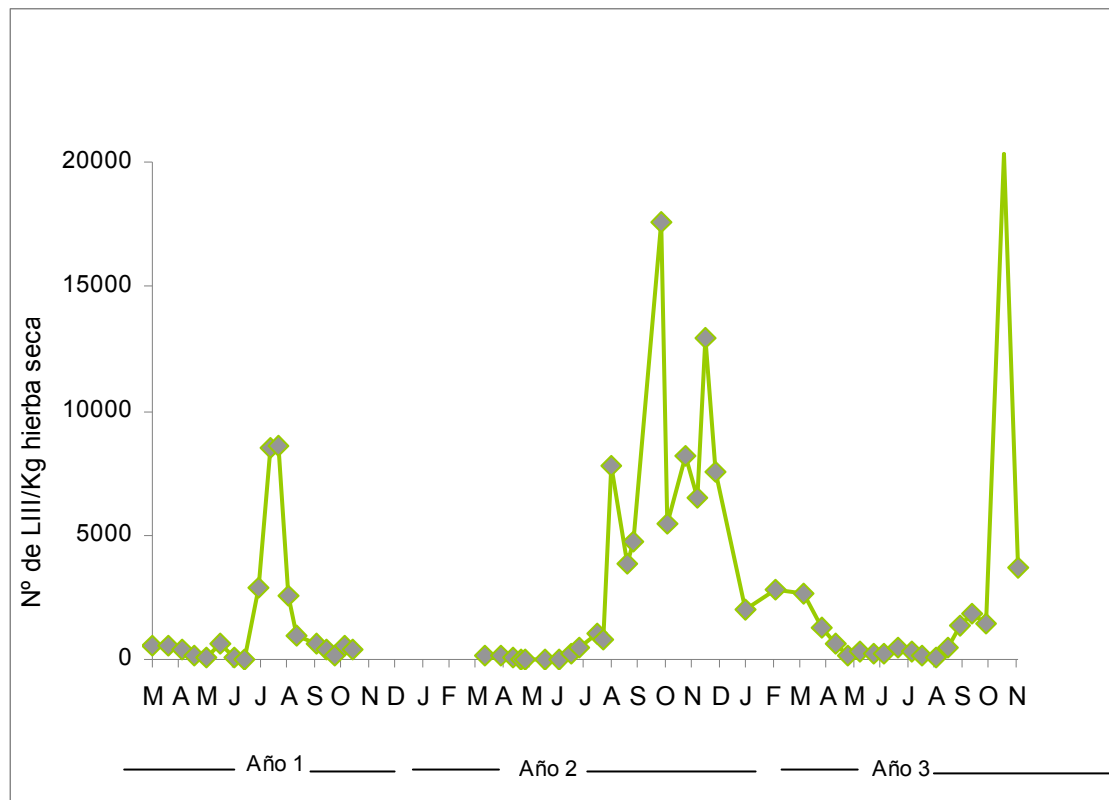
en el interior de la mucosa gástrica o intestinal, donde se desarrollan durante 2-4 semanas, y posteriormente salen a la luz para alcanzar la madurez sexual e iniciar la puesta de huevos. Se trata, por tanto, de enfermedades vinculadas al pastoreo, en cuya epidemiología influyen decisivamente las condiciones climáticas locales (fundamentalmente humedad y temperatura), que condicionan el desarrollo y supervivencia de los estadios de vida libre (huevos y larvas) presentes en los pastos. Aunque la excreción de huevos tiene lugar a lo largo de toda la estación de pastoreo, es especialmente intensa en primavera debido a que las larvas infectantes ingeridas en el otoño e invierno permanecen inhibidas en el tracto gastrointestinal y reanudan su desarrollo en la primavera siguiente alcanzado el estado adulto e iniciando la puesta de huevos cuando las condiciones climáticas son más favorables para su desarrollo. Por otra parte, en terneros que salen por primera vez al pasto el modelo de excreción de huevos se caracteriza por un rápido incremento seguido de un descenso progresivo, mientras que en vacas adultas, la excreción de huevos es siempre muy baja y sólo se observan incrementos significativos en las inmediaciones del parto (Figura 2).

Figura 2. Variaciones en las cifras de eliminación de huevos de nematodos gastrointestinales (vacas infectadas naturalmente).



En estudios realizados en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, se ha comprobado que los períodos de máximo riesgo de infección para los animales corresponden al otoño-invierno (Figura 3).

Figura 3. Variaciones en la contaminación del pastos por larvas infectantes (Nogareda y col., 2006).



Los huevos eliminados en primavera e inicios de verano encuentran condiciones óptimas para su desarrollo, y las lluvias del otoño favorecen la migración de las larvas infectantes desde las heces a la hierba. Posteriormente, el número de larvas infectantes disminuye de forma gradual durante la primavera siguiente. Aunque este es el modelo epidemiológico predominante, pueden encontrarse importantes variaciones interanuales dependiendo fundamentalmente de la duración e intensidad de la sequía estival.

En la actualidad existe una amplia gama de fármacos con una buena eficacia frente a vermes adultos y formas larvarias y algunos además, tienen actividad ovicida.

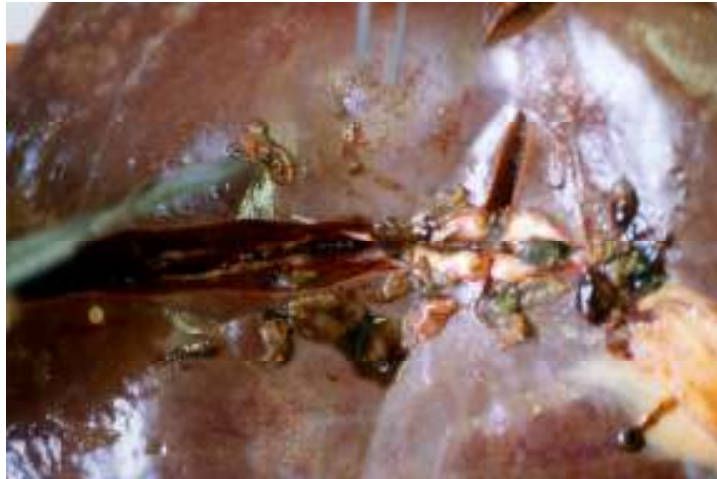
Sin embargo, en muchas ocasiones los tratamientos se aplican indiscriminadamente, sin tener en cuenta los géneros existentes en la explotación, el grado de infección de los animales y la epidemiología de estas parasitosis en cada zona. En este sentido, debe destacarse que el tratamiento generalizado de las vacas lecheras no siempre está justificado. De hecho, los resultados obtenidos tras el tratamiento antihelmíntico de vacas con nematodosis subclínicas no han sido siempre coincidentes; en algunos rebaños se han detectado incrementos medios de 130-200 litros de leche por vaca y lactación, mientras que en otros no se han observado aumentos, probablemente debido a diferencias en las cargas parasitarias de los diferentes rebaños. Concretamente, en experiencias realizadas en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo, nosotros no hemos encontrado diferencias significativas entre animales tratados y no tratados ni en la producción de leche ni en la ganancia de peso. Hay que señalar que los niveles de infección del rebaño fueron bajos y las especies predominantes no eran las más patógenas. Además, las vacas empleadas en este estudio se habían mantenido en pastoreo desde los 6-7 meses de edad, por lo que ya habrían adquirido un grado considerable de inmunidad en su edad adulta. En consecuencia, para establecer pautas adecuadas de tratamiento y control es necesario realizar análisis laboratoriales que permitan identificar los géneros presentes y cuantificar las cargas parasitarias. Asimismo, deben considerarse el sistema de manejo de la explotación y los períodos de máximo riesgo de infección.

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria que afecta a numerosas especies de animales tanto domésticos como silvestres y ocasionalmente al hombre. La existencia de muchas especies de animales silvestres en las que el parásito puede mantenerse propicia la diseminación y perpetuación de la infección en el entorno de las explotaciones ganaderas, dificultando la lucha contra la enfermedad. La sintomatología y gravedad de esta parasitosis dependen de la intensidad de la infección y de las fases parasitarias que producen las lesiones. La presencia de nematodos gastrointestinales, fundamentalmente *Ostertaria* spp., puede complicar el cuadro clínico.

Fasciola hepatica, el agente productor de la fasciolosis, se localiza en el hígado de los animales parasitados (Fotografía 2). Tiene un ciclo biológico indirecto en el que

intervienen como hospedadores intermediarios caracoles de agua dulce de la especie *Lymnaea truncatula*.

Fotografía 2. Adultos de *F. hepatica* en el hígado.



Los huevos que pone el parásito adulto en los conductos biliares salen con las heces al exterior. En lugares húmedos y en condiciones adecuadas de temperatura, evolucionan y eclosionan dejando libre una larva ciliada (miracidio) que nada buscando caracoles en los que penetra activamente, dando lugar a las fases evolutivas de esporocisto, redia y cercaria. Cuando las cercarias están maduras, abandonan el caracol para enquistarse en la hierba, plantas acuáticas o superficie del agua, formando metacercarias, que son las responsables de que se infecten los animales cuando las ingieren con el pasto o con el agua de bebida. Las metacercarias ingeridas llegan al duodeno donde se desenquistan, perforan la pared intestinal, pasan a la cavidad peritoneal y penetran en el hígado formando galerías y destruyendo el parénquima. Al cabo de 10-12 semanas de migración intrahepática, llegan a los conductos biliares donde alcanzan la madurez sexual y comienzan la puesta de huevos.

La fasciolosis es una infección íntimamente ligada al pastoreo en zonas húmedas y encharcadas, con zanjas de drenaje, canales de riego o manantiales en los que existen caracoles (Lámina 2); la humedad es además imprescindible para la evolución y supervivencia de las fases de vida libre.

Lámina 2. Hábitat del caracol *Lymnaea truncatula*.



En los últimos años se ha observado un aumento de los brotes de fasciolosis en todo el mundo. En un estudio financiado por la Consellería de Innovación e Industria (PGIDIT04RAG503019PR) y por el Ministerio de Educación y Ciencia (FAU2006-00021-C03-00), que se ha realizado en nuestro Laboratorio, se analizaron muestras de heces de 5.188 animales pertenecientes a 275 rebaños lecheros de Galicia, comprobándose la presencia de *F. hepatica* en el 61,1% de las granjas. Además, cuando se tuvo en cuenta el tratamiento aplicado se comprobó que no había diferencias significativas entre las prevalencias de infección de los rebaños tratados y no tratados.

Debe señalarse que la única medida de control aplicada en estas explotaciones fue la administración de fasciolicidas durante el período seco, una estrategia que a juzgar por nuestros resultados no permiten controlar adecuadamente la fasciolosis bovina. Además, pudimos comprobar que fueron muy pocos los rebaños en los que se realizaron análisis parasitológicos previos al tratamiento y que el método de diagnóstico aplicado (coprología) carece de sensibilidad. Por otra parte, observamos que no se habían realizado análisis posteriores al tratamiento para comprobar su

eficacia. Respecto al diagnóstico de la fasciolosis, en nuestro laboratorio hemos desarrollado un método basado en la detección de antígenos parasitarios que tiene mayor sensibilidad que las técnicas convencionales y permite estimar la intensidad de infección y la necesidad o no de tratamiento. Se trata de un método fácil de realizar, que permite analizar simultáneamente un gran número de muestras con considerable ahorro de tiempo y que resulta muy útil para evaluar la eficacia de los tratamientos y detectar posibles resistencias.

En cuanto a los tratamientos, debe tenerse en cuenta que no todos los fasciolícidias existentes en el mercado tienen la misma eficacia: todos son muy activos frente a las fasciolas adultas, pero sólo algunos tienen actividad moderada frente a los estadios juveniles tardíos (8-10 semanas de edad) y únicamente el triclabendazol es eficaz frente a todas las formas de *F. hepatica*.

Por otra parte, para reducir significativamente la prevalencia e intensidad de la fasciolosis deben instaurarse las siguientes medidas destinadas a bloquear el ciclo biológico del parásito en la naturaleza y el contacto de los animales con las formas infectantes presentes en los pastos:

- **Localizar y drenar los hábitats de los hospedadores intermediarios.**
- **Evitar el pastoreo, por ejemplo mediante cercado, en las zonas peligrosas.**
- **Proporcionar bebederos adecuados para evitar que los animales beban en cauces naturales.**

Por último, en la lucha contra estas parasitosis deberían considerarse las siguientes recomendaciones:

- **Realización de análisis periódicos con técnicas sensibles que permitan comprobar la eficacia de los tratamientos y detectar posibles resistencias.**
- **Análisis y en su caso tratamiento de todos los animales que se introducen en la explotación.**
- **Elección del medicamento con el espectro de actividad y período de supresión adecuados de acuerdo con la estación del año, el historial de pastoreo y el estado fisiológico y productivo.**

➤ **Dosificación correcta.**