

Valoración de huevos de *Fasciola hepatica* en heces de ovinos tratados con closantel y nitroxinil

Nelly Inés Cerrud Sánchez*
Héctor Quiroz-Romero*

La fasciolosis es una importante enfermedad de mamíferos domésticos y silvestres. De acuerdo con su receptividad, los ovinos están en el grupo de menor resistencia.³ La fasciolosis en los ovinos tiene un fuerte impacto económico; además, es una de las afecciones más difíciles de controlar en muchos países del mundo. Las pérdidas económicas son producidas por mala digestión, mayor consumo de alimento, disminución de peso corporal, reducción en la producción de leche, mala calidad de la lana y de la canal, decomiso de órganos en los mataderos, baja fertilidad, retardo en la pubertad y muertes.^{12, 14}

El uso de fasciolicidas ha mostrado ser un método de control ampliamente extendido; sin embargo, es necesario disponer de información epidemiológica para lograr su óptimo beneficio. Los fasciolicidas pueden usarse de tres maneras distintas: a) Para el tratamiento durante los brotes de fasciolosis, b) como medicación estratégica que ayuda a la prevención de la enfermedad clínica; y c) para reducir la producción de huevos de *Fasciola hepatica* en las heces, interrumpiendo de esta manera el ciclo de vida del parásito.¹⁴

Entre los compuestos químicos utilizados para el tratamiento y control de la fasciolosis en el ganado está el nitroxinil,** que ha sido estudiado por varios autores,^{2, 9, 14} y el closantel,*** que ha sido ensayado en el control por otros investigadores.^{4, 7, 10, 11, 15}

Vaselova *et al.*,¹⁶ al tratar ovinos con infestación de *F. hepatica* con el closantel a dosis de 2.5 y 5 mg/kg, indican que se redujo la carga parasitaria de formas adultas en un 98.2% y 99.5%, respectivamente.

Anaya *et al.*² infestaron ovinos experimentalmente con *F. hepatica* y utilizaron el nitroxinil a la dosis recomendada por el fabricante; con este medicamento obtuvo 100% de efectividad contra las formas adultas de 13 semanas.

El conocimiento sobre la cuantificación de la reducción de huevos de *F. hepatica* en ovinos bajo condiciones de pastoreo, después del tratamiento fasciolicida

y sobre el de los siguientes meses, permite tener criterios para establecer intervalos entre tratamientos fasciolicidas, adecuados a la zona en estudio y sistema de explotación ganadera. Por otra parte, es necesario conocer de manera comparativa el comportamiento de los fasciolicidas, para su mejor uso.

El objetivo fue determinar el efecto del closantel y del nitroxinil en la reducción de huevos de *F. hepatica* en ovinos infestados en forma natural y la subsecuente eliminación de huevos en un periodo de 100 días.

Se emplearon 21 ovejas adultas criollas, infestadas en forma natural con *F. hepatica*, sometidas a un sistema de pastoreo en praderas irrigadas, sembradas con pastos Ryegrass, Orchard y trébol ladino. La explotación pecuaria se ubica en Laguna Seca, municipio de Ahuazotepec, estado de Puebla, México. Este municipio tiene 1900 msnm; con temperatura promedio anual de 14.1 °C y precipitación pluvial anual de 693 mm.⁶

Se integraron al azar tres grupos de siete ovejas cada uno. Al grupo A se le aplicó el closantel a dosis de 5 mg/kg por vía intramuscular. Al grupo B se le aplicó el nitroxinil a dosis de 10 mg/kg de peso en pie, ambas dosis recomendadas por el fabricante. El grupo C fue el testigo, sin tratamiento fasciolicida.

Se colectaron muestras de materia fecal de aproximadamente 10 g, directamente del recto de cada animal, en bolsas de polietileno, cinco días antes del tratamiento y los días 20, 40, 55, 70, 85 y 100 después del mismo. Las muestras de heces fueron trasladadas en refrigeración al laboratorio, permaneciendo así hasta el momento de su examen. Se practicó a cada una la técnica de sedimentación de Benedek,¹ se utilizaron 5 g de materia fecal de cada muestra y mediante el uso de cajas de Petri con fondo cuadrículado, se contó el total de huevos de cada muestra. Posteriormente, se obtuvo el total de huevos por grupo y por lectura para calcular la media aritmética en 5 g de heces. El porcentaje de eficacia del closantel y del nitroxinil contra los estadios adultos de *F. hepatica* se calculó con las cifras del día veinte después del tratamiento, de acuerdo con la fórmula propuesta por Powers *et al.*¹³

Las cantidades de huevos obtenidas los días 20, 40, 55, 70, 85 y 100 después del tratamiento, se utilizaron para calcular el "efecto de intensidad" (EI), que es la reducción porcentual en la cantidad de excreción de huevos del parásito en el grupo,⁵ y se calculó mediante la siguiente fórmula:

Recibido para su publicación el 2 de febrero de 1994.

* Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 04510, México, D.F. Centro Nacional de Investigaciones en Parasitología Veterinaria, INIFAP-SARH. Apdo. Postal 204. CIVAC. Edo. de Morelos, México.

** Troday, marca registrada por Rhone Merieu de México.

*** Flukiver, marca registrada por Grupo Rousell de México.

$$EI = \frac{\bar{x} \text{ de HPGH del grupo testigo} - \bar{x} \text{ de HPGH del grupo tratado}}{\bar{x} \text{ de HPGH del grupo testigo}} \times 100$$

El "efecto de extensión" (EE) es la reducción porcentual en el número de animales que excretan huevos en el grupo.⁵ Este efecto se calculó con el porcentaje de animales negativos a huevos los días 20, 40, 55, 70, 85 y 100, y se hizo a partir de la misma fórmula, pero sustituyendo la media de huevos en 5 g de heces por el porcentaje de muestras positivas del grupo.

$$EI = \frac{\frac{\% \text{ de muestras de heces positivas del grupo testigo}}{\% \text{ de muestras de heces positivas del grupo testigo}} - \frac{\% \text{ de muestras de heces positivas del grupo tratado}}{\% \text{ de muestras de heces positivas del grupo tratado}}}{\frac{\% \text{ de muestras de heces positivas del grupo testigo}}{\% \text{ de muestras de heces positivas del grupo testigo}}} \times 100$$

El rango se calculó mediante la máxima y la mínima cantidad de huevos, antes y después del tratamiento. Las muestras de heces con cero huevos se incluyeron en el cálculo para obtener la media de huevos del grupo.

Los resultados se analizaron estadísticamente mediante un análisis de varianza para conocer la diferencia entre los grupos antes y después del tratamiento; entre los grupos tratados y con el grupo testigo.⁸

En los resultados se encontró que el efecto del closantel sobre la reducción de huevos de *F. hepatica* el día 20 fue de 99.45% y el de nitroxinil de 96.39%.

En el Cuadro 1 se observa: a) La media de huevos de *F. hepatica* antes y después del tratamiento, b) la mínima y la máxima cantidad de huevos, c) el efecto del closantel y del nitroxinil sobre la intensidad de huevos y d) el efecto de los mismos sobre la extensión. En el grupo A, tratado con closantel, la media de huevos antes del tratamiento fue de 63.72 y la media de huevos de *F. hepatica* en las seis lecturas subsecuentes de los días 20 al 100 varió de 0 a 2.85. La variación entre la mínima y la máxima cantidad de huevos antes del tratamiento fue de 6 a 244 y después del mismo la variación entre la mínima y la máxima cantidad de huevos fue de 0 (días 20 al 100) a 18 (día 85). El efecto de intensidad en ese mismo periodo fue de 100% (días 55 y 70) a 74.90% (día 100). El efecto de extensión varió de 85.72% (día 40) a 0% (días 55 y 70).

En el grupo B, tratado con nitroxinil, la media de huevos de *F. hepatica* antes del tratamiento fue de 69.57; después del mismo, en las siguientes seis lecturas de los días 20 al 100, varió de 0.14 (día 40) a 7.50 (día 100). La variación entre la mínima y la máxima cantidad de huevos antes del tratamiento fue de 6 a 195, y después del mismo de 0 (día 20 al 85) a 18 (día 85). El efecto de intensidad de los días 20 al 100 varió de 99.74% (día 40) a 29.24% (día 100). El efecto de extensión en ese mismo periodo fue de 85.72% (día 20 y 40) a 0% (día 100).

Cuadro 1
EFECTO DEL CLOSANTEL Y DEL NITROXINIL SOBRE EL PORCENTAJE DE LA INTENSIDAD Y LA EXTENSION DE HUEVOS DE *Fasciola hepatica* EN OVINOS EN PASTOREO EN 100 DIAS

Grupo	Días de colecta de heces						
	Antes	Después del tratamiento					
	5	20	40	55	70	85	100
$\bar{x}$	63.72	0.28	0.28	0.	0.00	2.85	2.66
m	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A M	244.0	1.00	2.00	0.00	0.00	18.00	10.00
E I		99.45	99.48	100.0	100.0	84.16	74.90
E E		71.43	85.72	0.00	0.00	42.86	42.86
$\bar{x}$	69.57	1.85	0.14	0.66	5.20	3.86	7.50
m	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00
B M	195.00	13.00	1.00	2.00	10.00	18.00	10.00
E I		96.39	99.74	98.81	83.59	78.55	29.24
E E		85.72	85.72	57.15	14.71	28.42	0.00
$\bar{x}$	108.70	51.28	54.70	55.57	31.70	18.00	10.60
m	24.00	24.00	8.00	16.00	6.00	4.00	2.00
C M	300.00	260.00	142.00	170.00	70.00	45.00	21.00
E I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

$\bar{x}$ = Media aritmética de huevos de *F. hepatica*
m = Mínima cantidad de huevos de *F. hepatica*
M = Máxima cantidad de huevos de *F. hepatica*
E I = Efecto del fasciolicida sobre la intensidad
E E = Efecto del fasciolicida sobre la extensión

La reducción de huevos de *F. hepatica* por efecto del closantel y del nitroxinil en el grupo testigo fue significativa ($P < 0.05$), pero entre los dos compuestos no hubo diferencia significativa ($P < 0.05$).

La reducción de huevos de *F. hepatica* el día 20 posttratamiento por efecto del closantel, coincide con lo señalado por Vaselova *et al.*,¹⁶ quienes encontraron un efecto del 99.50%. En el presente estudio se encontró el 99.44%.

Maes *et al.*¹¹ demostraron que el efecto de la medicación con closantel se relaciona directamente con las concentraciones plasmáticas del medicamento y, en menor grado, con las concentraciones plasmáticas residuales. Sin embargo, se demostró que aunque las larvas no se mueren en su totalidad, por lo menos son seriamente afectadas no sólo por el tratamiento en sí, sino también por los niveles plasmáticos residuales del fármaco. El tratamiento con closantel a una dosis de 10 mg/kg de peso en ovinos infestados experimentalmente tuvo una eficacia de 70.3% a 76.8% contra formas inmaduras de seis semanas, y de 92.8% a 96.5% contra formas inmaduras de 8 semanas.

Los resultados sugieren que una reducción del 100% de huevos en el grupo A, en los días 55 y 70 postratamiento, se interpreta como falsos negativos, es decir,

que no estaban infestados los ovinos con estadios inmaduros al momento de ser tratados, ya que de acuerdo con Maes *et al.*,¹¹ la dosis que tiene efecto es la de 10 mg/kg y en este ensayo se utilizó la dosis de 5 mg/kg, recomendada por los fabricantes. La presencia de huevos de *F. hepatica* el día 85 en cuatro ovejas del grupo A, tratado con closantel, sugiere que la infestación ocurrió después del tratamiento antihelmíntico, ya que el periodo prepatente de *F. hepatica* en ovinos es de 10 semanas.

La presencia de huevos de *F. hepatica* en dos ovejas el día veinte, la reducción al 14.28% el día cuarenta, y la ausencia de éstos en las series de exámenes los días cincuenta y cinco y setenta, sugieren una alta eficacia del closantel contra los estadios adultos del trematodo hepático.

Carkovic *et al.*⁴ encontraron que la presencia de ovinos positivos siete días después del tratamiento con closantel a dosis de 5 mg/kg fue de 12.82% (5 de 39 ovinos) en comparación con 28.57% (2 de cinco ovinos) en el presente estudio.

Kovalev,¹⁰ quien señala que, después de haber tratado 520 borregos con closantel a dosis de 5 mg/kg, encontró que el día veintiuno el 1.53% de las muestras resultaron positivas a huevos de *F. hepatica*. Los resultados obtenidos en este estudio difieren al parecer mucho de lo comunicado por el citado autor, ya que en este trabajo el porcentaje positivo fue de 28.75%. Al interpretar una prueba de campo conviene considerar el efecto de extensión, que es igual al porcentaje de animales negativos después del tratamiento, y el efecto de intensidad en el porcentaje de reducción de huevos de *F. hepatica* del grupo tratado, en comparación con el testigo, e interpretarlos adecuadamente en los programas de control.

Regueiro *et al.*,¹⁵ valoraron la efectividad del nitroxinil a dosis de 10 mg/kg de peso por vía oral en ovinos infestados en forma natural, y señalaron que hubo una reducción de huevos del 100% hasta los 60 días postratamiento. En otro estudio, Anaya *et al.*² aplicaron el nitroxinil por vía intramuscular a dosis de 10 mg/kg de peso y encontraron 100% de eficacia contra *F. hepatica*. En el presente estudio se encontró una reducción de huevos del trematodo de 96.40% el día veinte, observación que difiere ligeramente de lo antes señalado por Anaya *et al.*² En relación con el porcentaje de ovinos positivos a huevos el día veinte, que fue de 14.28% (1 de 7 ovinos), se interpreta que, aunque se redujo significativamente la cantidad de huevos, no se verificó la ausencia, como lo señalan otros autores.^{2, 15}

El incremento del porcentaje de ovejas positivas en las lecturas de los días cincuenta y cinco y setenta sugiere que los ovinos del grupo se encontraban infestados por estadios inmaduros de *F. hepatica* de por lo menos dos semanas de edad al ser tratados.

El porcentaje de reducción de huevos en el grupo B se presenta en su máxima expresión los días veinte

y cuarenta; posteriormente hay una reducción que se interpreta como la maduración de los estadios evolutivos del trematodo, que inician su postura incrementando el porcentaje de muestras fecales positivas, así como la cantidad de huevos por gramo de heces.

Se concluye que, bajo las condiciones en que se realizó este estudio, la eficacia del closantel y del nitroxinil fue significativa ($P < 0.05$) el día 20. El efecto de intensidad y el efecto de extensión fueron significativos ($P < 0.05$) los días veinte y cien postratamiento; sin embargo, no hubo diferencia significativa ($P < 0.05$) entre los dos fasciolicidas utilizados.

Abstract

With the aim to determine egg reduction of *Fasciola hepatica* in ovines, closantel and nitroxinil were administered during a one hundred day period. Twenty-one naturally infested lambs with *F. hepatica* were divided in three groups. Group A was treated with 5 mg/kg of closantel; Group B was treated with 10 mg/kg of nitroxinil, and Group C was the control. Faecal samples were individually evaluated five days before the treatment and 20, 40, 55, 70, 85 and 100 days after the treatment. The effect was assessed by faecal egg count on day 20 with an efficacy of 99.45% using closantel, whereas 96.39% was found using nitroxinil. The intensive effect during 40 and 100 days in Group A was 100% to 74.90%, respectively and in Group B it was 99.74% to 29.24% ($P < 0.05$). In the same period the extensive effect was 85.72% to 42.86% for closantel and 85.72% to 0% for nitroxinil.

Literatura citada

1. Anónimo: Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. *Acribia*, Zaragoza, España, 1971.
2. Anaya, R.D.G., Milian, F.S. y Alcibar, P.M.: Comparación del efecto fasciolicida de los productos comerciales disponibles en México. Memorias de la IV Reunión Anual de Parasitología Veterinaria. México, D.F. 1983. 22. *Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria, A.C.* México, D.F. (1983).
3. Bautista, G.R.: Respuesta inmune en fasciolosis. En: Volumen Conmemorativo del Centenario del Descubrimiento del Ciclo de *Fasciola hepatica*. Editado por: Flores, C.R., Ibarra, V.F., Quiroz, R.H., 197-234. *INI-FAP-Sector Pecuario*, México, D.F., 1986.
4. Carkovic, M., Rosman, M. and Imanovic, P.: Efficacy of Fascoverm against *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium dendriticum* in ewes and its effect on the weight of lambs at birth and weaning. *Vet. Glas.*, 40: 337-342 (1986).
5. Eckert, J., Scheiter, G. und Wolf, K.: Fasinex (Triclabendazole) ein neues Faszioizid. *Berl. Münch. Tierärztl. Wochensh.*, 97: 349-356 (1984).
6. García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 2a ed. *Instituto de Geografía*. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1973.
7. Gonzalez, H., Plaza, J., Montes, G., Perez, R. and Toro, P.: Anthelmintic activity of Niclofolan and Closantel against *Fasciola hepatica* in sheep. *Bol. Chil. Parasitol.*, 42: 38-41 (1983).

8. Haber, A. y Runyon, P.R.: Estadística General. *Fondo Educativo Interamericano*, México, D.F., 1972.
9. Ibarra, V.F. y Vera, M.Y.: Eficacia de cinco fasciolicidas en bovinos infestados naturalmente con *Fasciola hepatica*. Memorias de la Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1987. México, D.F. 1987. 116-117. *INIFAP-SARH-UNAM*. México, D.F. (1987).
10. Kovalev, I.P.: Testing of Fascoverm against fascioliasis in sheep. *Byull. Vses. Inst. Gel'mintol. K.I. Skryabina*, 39: 66-67 (1984).
11. Maes, L., Lauwers, H., Deckers, W. and Vanparijs, O.: Flukicidal action of Closantel against immature and mature *Fasciola hepatica* in experimentally infected rats and sheep. *Res. vet. Sci.*, 44: 229-232 (1988).
12. Milian, S.F.: Pronóstico médico y económico en fascioliasis. En: Volumen Conmemorativo del Centenario del Descubrimiento de *Fasciola hepatica*. Editado por: Flores, C.R., Ibarra, V.F., Quiroz, R.H., 311-321. *INIFAP-Sector Pecuario*, México, D.F., 1986.
13. Powers, K.F., Wood, I.V., Eckert, J., Gibson, T. and Smith, H. J.: Guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintic in ruminants. *Vet. Parasitol.*, 10: 265-284 (1982).
14. Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. *Limusa*, México, D.F., 1986.
15. Regueiro, R.F., Herrera, R.D., y Quiroz, R.H.: Valoración de cinco fasciolicidas en ovinos bajo condiciones de campo. En: Volumen, Una Década de Investigación del Depto. de Parasitología 1972-1984. Editado por: Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria, A.C., 91-93. *A.M. P.V.*, México, D.F., 1984.
16. Vaselova, T.P., Arkhipov, I.A. and Doroshina, M.V.: Efficacy of Closantel against fascioliasis in sheep. *Byull. Vses. Inst. Gel'mintol. K.I. Skryabina*, 42: 27-28 (1986).