

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL RICOBENDAZOL E IVERMECTINA SOBRE LA CARGA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN BUCERROS

Evaluation of the effect of ricobendazol and ivermectin on the charge of gastrointestinal parasites in bucerros

David Fernando León^{1*}, José Florez-Gelvez² y Leonardo Escobar-Ortega³

¹ Médico Veterinario de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Pamplona.

² Médico Veterinario, Instituto Agrícola de Poltava Ucrania, Ph.D. En Ciencia Animal. Docente Universidad de Pamplona

³ Médico Veterinario. Docente Universidad de Pamplona, Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Medicina Veterinaria. Pamplona, Norte de Santander - Colombia.



Recibido 15 de enero de 2015.
Aceptado 3 de marzo de 2015.

Autor para Correspondencia*:
davidfernadoleon1@gmail.com.

Como citar:

LEÓN, David Fernando, FLOREZ-GELVEZ, José y ESCOBAR-ORTEGA, Leonardo. Evaluación del efecto del Ricobendazol e Ivermectina sobre la carga de parásitos gastrointestinales en bucerros. Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC. Universidad de la Amazonia, Florencia – Caquetá. 8(2) Julio - Diciembre de 2016. Pp. XX-XX

Introducción

En general, la explotación comercial de búfalos permite el aprovechamiento de forrajes y terrenos poco aptos para la cría de bovinos. Al interior de los sistemas de producción, los búfalos sufren un deterioro constante de sus condiciones físicas, como consecuencia de prácticas inadecuadas de manejo y ausencia de planes sanitarios apropiados principalmente.

Los parásitos gastrointestinales son un problema de importancia en la producción bufalina, por lo que su oportuno y efectivo tratamiento revisten particular relevancia para el sector. Diversos estudios han evaluado la efectividad de los antihelmínticos más frecuentemente utilizados, como el Ricobendazol y la Ivermectina, en especies similares como bovinos, identificando efectos alternados para uno y otro caso, por lo que, por medio de la presente investigación, se pretendió evaluar el efecto de la Ivermectina y el Ricobendazol sobre la carga parasitaria en bucerros en estadios neonatales.

Resumen

La presente investigación tuvo como finalidad evaluar el efecto del Ricobendazol y la Ivermectina sobre la carga parasitaria gastrointestinal en bucerros. El estudio se realizó en la Hacienda Barlovento de la "Agropecuaria Búfalos del Sur, Premium C.A." en el país de Venezuela. Las muestras coprológicas fueron extraídas de 30 bucerros seleccionados aleatoriamente, de aproximadamente 30 días de nacidos, que no habían recibido tratamiento farmacológico contra parásitos gastrointestinales. El diagnóstico parasitario fue realizado en conteo de huevos por gramo de materia fecal, mediante de la técnica Mc Máster. Los especímenes fueron distribuidos en 3 grupos (A, B y C), cada uno con 10 animales. El grupo A fue tratado con Ivermectina al 1.5%, 2 ml vía subcutánea; El B, con Ricobendazol al 15%, en dosis de 3 ml vía subcutánea, y el grupo C no recibió tratamiento, constituyéndose en el grupo control. Los tres grupos fueron nuevamente muestreados a los 7 y 14 días de recibido el tratamiento. La técnica estadística para el manejo de los datos, fue la de análisis de varianza (ANOVA) para dos factores: el fármaco y el día de muestreo (0,7 y 14). El análisis de los datos demostró que el Ricobendazol presentó un mayor efecto sobre los parásitos gastrointestinales en bucerros.

Palabras clave: Bucerros, ivermectina, Ricobendazol y parásitos gastrointestinales.

Abstract

The present investigation aimed to evaluate the effect of the Ricobendazole and Ivermectin on the parasitic gastrointestinal load in bucerros. The study was carried out in the Barlovento Hacienda of the "Búfalos del Sur Agropecuaria del Sur, Premium C.A." in the country of Venezuela. Coprological samples were extracted from 30 randomly selected buffaloes, approximately 30 days old, that had not received pharmacological treatment against gastrointestinal parasites. The parasitic diagnosis was performed in counting eggs per gram of the same date, using the Mc Master technique. The specimens were distributed in 3 groups (A, B and C), each with 10 animals. Group A was treated with 1.5% Ivermectin, 2 ml subcutaneously; B, with 15% Ricobendazole, in 3 ml doses subcutaneously, and group C was not treated, constituting in the control group. The three groups were again sampled at 7 and 14 days after receiving treatment. The statistical technique for data management was the analysis of variance (ANOVA) for two factors: the drug and the day of sampling (0.7 and 14). Data analysis showed that Ricobendazole had a greater effect on gastrointestinal parasites in calves.

Key words: Bucerros, ivermectin, Ricobendazole and gastrointestinal parasites.

En términos de Cristofol (2001), el Ricobendazol, es un albendazol sulfóxido actualmente comercializado con alta eficacia antiparasitaria, atribuida a su metabolito, albendazol sulfóxido, que potencializa el producto, el nombre comercial es Vermisole® compuesto de Ricobendazol 15 mg y excipientes c.s.p. 100 ml. Su acción farmacológica actúa sobre los parásitos a través de dos mecanismos: inhibiendo el metabolismo energético del parásito e inhibiendo la polimerización de la tubulina de los microtúbulos de los parásitos. Su administración puede realizarse por vía oral, intraruminal o subcutánea.

El albendazol es el benzimidazol más empleado en productos genéricos. Lamentablemente los problemas de resistencia de los gusanos gastrointestinales a sido ampliamente reportada en ovinos y un poco algo menos en bovinos en diversos países (Junquera, 2013c).

Por su parte, para la Ivermectina, cuyo nombre comercial más utilizado es el Bovimec®, contiene en cada ml 10 mg de ivermectina y excipientes c.s.p. Es una lactona

macrocíclica derivado semi-sintético de una avermectina y producida por el *Streptomyces avermitilis*. Es altamente lipofílica, por lo cual tiene una elevada distribución tisular y prolongada resistencia en el plasma. Su acción se localiza a nivel de las terminaciones nerviosas propiamente dichas o la zona de contacto entre una fibra nerviosa y una fibra muscular.

Está indicada para el tratamiento de la estrongiloidiasis, infección causada por un tipo de parásito que ingresa al organismo penetrando la piel, llega a las vías respiratorias y se aloja en el intestino. La ivermectina se usa también para controlar la oncocercosis, (ceguera de los ríos, infección producida por un tipo de parásito que provoca sarpullido, protuberancias debajo de la piel y problemas de la vista, como pérdida de visión o ceguera). En el caso de la estrongiloidiasis, actúa destruyendo los parásitos presentes en el intestino y en el de la oncocercosis, destruye los parásitos en desarrollo. La ivermectina no mata los parásitos que causan la oncocercosis y, por lo tanto, no cura este tipo de infección (Junquera, 2013b).

La Ivermectina es sin duda el antiparasitario veterinario más revolucionario de toda la historia moderna, el de más amplio espectro de acción parasiticida y el de mayor cifra de negocios. Tras el vencimiento de la patente han surgido innumerables productos genéricos, (inyectables, pour-ons, aditivos, tabletas, etc.) y para todo tipo de ganado y mascotas. A excepción de los laboratorios que disponen de otro endectocida propio (p.ej., Pfizer), existen pocos laboratorios veterinarios, multinacionales o locales, que no cuenten con alguna formulación de Ivermectina en su gama de productos antiparasitarios.

Materiales y métodos

Ubicación

La investigación fue desarrollada en la hacienda Barlovento de la “Agropecuaria Búfalos del Sur, Premium C.A.” ubicada en San Carlos del Zulia, Zulia, república de Venezuela.

Análisis de laboratorio

Las muestras fueron analizadas mediante la técnica de Mc Master, que según Iñiguez (2011), se utiliza para determinar el número de huevos por gramo en heces (HPG). Para calcular la carga parasitaria se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Huevo por gramo} = \frac{\text{Recuento total} \times 100}{\text{Número de cámara}}$$

Proceso metodológico

Para la investigación, fueron seleccionados 30 bucerros de raza Murrah, de 30 días de nacidos, separados en tres grupos (A, B y C), cada uno con 10 animales seleccionados aleatoriamente (Tabla 1), identificados con collar con microship. Del total de la población, el 53,33% correspondió a especímenes machos y el 46,66% a hembras. El grupo A se trató con Ivermectina a dosis 2 ml; el grupo B, con Ricobendazol a dosis de 3 ml y el grupo C, llamado grupo testigo o de control, no recibió ningún tratamiento farmacológico. La administración de los medicamentos se realizó vía subcutánea y los recuentos de huevos por gramo de los parásitos de heces, a los 0,7 y 14 días del tratamiento.

Análisis estadístico

Los resultados fueron tabulados y analizados mediante el uso de los software estadísticos SPSS, STAFGRAF, STATISTIX y la técnica estadística para realizar la comparación del promedio de H.P.G bajo los diferentes tratamientos, fue el diseño factorial, a través de la técnica de Análisis de Varianza “ANOVA”.

Resultados y discusión

La mayoría de los hatos bufalinos localizados en regiones tropicales, se caracterizan por alta pluviosidad y temperatura, lo cual proporciona condiciones favorables para el crecimiento de forraje y bajos costos en la producción de carne y leche; sin embargo, la situación económica mundial requiere prácticas de manejo eficientes para incrementar la rentabilidad en la producción bufalina (Baruselli et al. 2004).

Tabla 1. Identificación de los bucerros según grupo de estudio

Grupo Testigo			Grupo tratado con Ivermectina		Grupo tratado con Ricobendazol	
No.	Identificación bucerro	Sexo	Identificación bucerro	Sexo	Identificación bucerro	Sexo
1	207-0689	H	746	M	2345	H
2	09-173	M	113	H	18-456	M
3	07-1090	H	45	M	07-451	H
4	05-1238	H	173	M	07-0034	H
5	566	M	283	M	09-1700	H
6	7712	H	09-901	M	07-993	M
7	09-456	H	363	M	05-389	H
8	05-298	M	3341	M	562	H
9	346	H	10-127	M	08-692	M
10	09-876	M	05-375	M	09-556	H

Los análisis coprológicos iniciales identificaron *Toxocara vitolorum* como el parásito mas abundante en los tres grupos, seguido de *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp., *Moniezia* sp. y *Taenia* sp., respectivamente (Tabla 2).

Con relación a los bucerros del grupo testigo, se observó en algunos constantes diarreas, pelo insurto, abdomen distendido y disminución en la condición corporal. Según los estudios realizados por Charlier, *et al.* (2009) demostraron que los nematodos gastrointestinales deben ser considerados y tenidos en cuenta en cualquier producción en términos tanto de producción como de bienestar animal.

Durante los muestreos realizados el día 7 y 14 del tratamiento, se observó una disminución significativa en los huevos de parásitos, observando un mayor efecto al día 14 del Ricobendazol que de la Ivermectina (Figura 1).

No se identificaron diferencias significativas en hembras y machos, ni para la presencia de los parásitos, ni para el efecto de los tratamientos. Angulo y Urdaneta (2008) evaluaron el efecto de la Ivermectina al 1% y Ricobendazol al 15%, concluyeron que el tratamiento antihelmíntico aplicado no fue significativo en hembras y machos, de manera similar a lo identificado en la presente investigación.

Tabla 2. Resultado análisis coprológicos día 0 de los Bucerros grupo A, B y C.

Huevos por gramo (Grupo A)						
Código	Sexo	<i>Haemonchus</i> sp	<i>Toxocara vitolorum</i>	<i>Taenia</i> sp	<i>Moniezia</i> sp	<i>Trichostrongylus</i> sp
746	M	986	740	7	1	23
113	H	578	831	6	7	45
45	M	789	896	13	0	29
173	M	644	846	9	2	27
283	M	259	963	3	4	34
09-901	M	433	797	7	1	0
363	M	766	580	7	1	12
3341	M	915	636	2	3	36
10-127	M	880	794	6	0	32
05-375	M	655	845	0	8	24
Totales		6905	7928	60	27	262
Promedio		691	793	6	3	26
Desv.Estándar		225	115	4	3	13
Huevos por gramo (Grupo B)						
2345	H	455	147	4	3	0
18-456	M	503	80	7	0	0
07-451	H	380	68	0	7	3
07-0034	H	130	37	3	18	4
09-1700	H	93	49	0	3	2
07-993	M	125	68	1	11	8
05-389	H	18	88	4	15	7
562	H	127	93	0	7	0
08-692	M	138	87	3	0	7
09-556	H	97	137	5	3	1
Totales		2066	854	27	67	32
Promedio		207	85	3	7	3
Desv.Estándar		171	35	2	6	3
Huevos por gramo (Grupo C)						
207-0689	H	655	944	12	2	30
09-173	M	703	878	8	1	0
07-1090	H	455	689	6	3	26
05-1238	H	623	548	8	0	22
566	M	315	890	18	1	19
7712	H	812	756	4	5	21
09-456	H	763	388	13	8	35
05-298	M	298	796	8	0	42
346	H	415	539	9	4	47
09-876	M	111	598	12	6	40
Totales		5150	7026	98	30	282
Promedio		515	702,60	9,80	3	28,20
Desv.Estándar		230	181	4	3	14

Las diferencias de efectividad encontradas en los productos Ricobendazol e Ivermectina frente al grupo control fue estadísticamente significativa con relación a la disminución en la carga parasitaria (P -valor $<0,05$). Los parásitos identificados: *Toxocara vitolorum* y *Haemonchus* sp., son reportados por autores como Williams *et al.* (1997) como sensibles para estos medicamentos.

El grupo de bucerros experimental tratado con Ivermectina no presentó reacciones alérgicas o de rechazo a la aplicación del fármaco. Esta conclusión fue reportada por Lanuse (1994) y corroborada por William *et al.* (1997) en un ensayo en el cual fue aplicado el mismo medicamento vía subcutánea a la dosis recomendada, obteniendo excelentes resultados. También se coincidió con la investigación de Anziani *et al.* (2004), realizada en bovinos, quienes encontraron en el grupo tratado con Ricobendazol una eficacia casi del 100% del fármaco a los 14 días post tratamiento.

Sobre la eficacia de la Ivermectina, Botana, Landoni y Jiménez (2002) reportaron que ésta no actúa frente a cestodos. En la investigación se verificó que su acción farmacológica no fue efectiva en la disminución de huevos por gramo para *Moniezia* sp. y género *Taenia* sp., pero demostró eficacia frente a los géneros *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp. y *Toxocara* sp., como se evidencia en los resultados estadísticos. Resultados similares fueron publicados por Lanusse (1994), quien reportó que la Ivermectina es un fármaco que posee amplio espectro frente a nematodos gastrointestinales y pulmonares. Fiel *et al.*, (2000), mencionaron también que los parásitos gastrointestinales de los géneros *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp. y *Toxocara* sp. son los que presentan la mayor frecuencia de resistencia a la Ivermectina en bovinos; de la misma manera, Demeler *et al.* (2009), reportaron que la eficacia antihelmíntica de la Ivermectina es incompleta frente a una gran variedad de nematodos.

En cuanto al porcentaje de efectividad del Ricobendazol en parásitos gastrointestinales Lacey (1990), menciona que la actividad antihelmíntica de este fármaco en nematodos, cestodos y tremátodos, es aproximadamente del 98% para la presente investigación la efectividad fue aproximadamente de un 96%.

Campbell (1990), reporta que el Ricobendazol es el único antihelmíntico activo que llega a la sangre y su eficacia se debe principalmente al albendazol sulfóxido. Los resultados obtenidos en esta investigación mostraron que la acción de este fármaco es muy rápido frente a los parásitos gastrointestinales. También se observó que el Ricobendazol, administrado por vía subcutánea actúa eficazmente en los estadios maduros e inmaduros de los nematodos internos con mayor importancia en los bovinos,

conservando además, una significativa actividad ovicida a partir de las 12 horas de su aplicación (Steffan *et al.*, 2002).

Para esta clase de investigaciones es importante tener en cuenta lo reportado por Raza *et al.* (2007) sobre la prevalencia de helmintosis, la cual es más alta en bucerros y becerros que en adultos, que se reafirma por Van Alen *et al.*, (2000), quienes reportan que los valores de prevalencia descienden con la edad tanto en búfalos como en bovinos.

Es importante destacar que de acuerdo con la literatura reportada, para mayor eficacia de los fármacos, estos deben ser aplicados vía subcutánea, para garantizar su efecto ovicida fue verificado los días 0, 7 y 14 de tratamiento, en correspondencia con los trabajos de Steffan *et al.* (2002) y Schmit *et al.*, (1997).

Conclusiones

La técnica de Mc Master resulta efectiva para la evaluación de la carga parasitaria en bucerros, al permitir en forma fácil, la identificación y el conteo de los huevos de los parásitos gastrointestinales presentes en la muestras.

Bucerros parasitados, no tratados de manera oportuna, presentan síntomas como diarreas y disminución en la condición corporal, con lo que se retrasa su crecimiento y compromete su bienestar, razón por la cual, el tratamiento efectivo de este tipo de parásitos, resulta indispensable para el sistema productivo.

El Ricobendazol presenta una mayor efectividad que la Ivermectina en el control de parásitos gastrointestinales, a partir del registro de huevos por gramo de materia fecal.

Literatura citada

- ANGULO, I. y URDANETA, M. Efecto del tratamiento con Ivermectina 1% o Ricobendazol 15% sobre la ganancia de peso en becerros destetados. Revista Científica FCV-LUZ, XVIII (S-31). Septiembre, 2008
- ANZIANI, O. S. *et al.* Resistance to benzimidazole and macrocyclic lactone anthelmintics in cattle nematodes in Argentina. *Veterinary Parasitology*, 122 (4): 303-306. Agosto, 2004.
- BARUSELLI, P.S., *et al.* *The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates.* Argentina [en línea]. *Animal Reproduction Science*, 82-83: 479-486. Julio, 2004.
- BOTANA L. M.; LANDONI, F. y JIMÉNEZ, M. *Farmacología y Terapéutica Veterinaria.* Madrid: McGraw Hill Interamericana. 2002. 734 p.
- BUFFARINI, M. A. Evaluación de una estrategia de control antihelmíntico para terneros en recría en confinamiento y terminación pastoril [en línea]. Informe

- técnico 2009 del Centro Regional Buenos Aires Norte. p 117-119. [Consultado el 1 de Diciembre de 2014], Disponible en: http://inta.gov.ar/documentos/memoria-tecnica-2009-2010/at_multi_download/file/MT_2010.pdf#page=115
- CÁMARA MC MASTER. (S/F). Cámara de conteo de huevos de Parásitos de Mc Master'. Recuperado el 14 de febrero de 2014 en: http://www.camarasmcmaster.com/huevos_parásitos_rumiantes.htm
- CAMPBELL, W. C. Benzimidazoles: Veterinary uses. *Parasitology Today*, 6: 130-133. 1990.
- CHARLIER, J. et al. Gastrointestinal nematode infections in adult dairy cattle: Impact on production, diagnosis and control. *Veterinary Parasitology*, 164 (1): 70-79. September, 2009.
- CORDERO, M. et al. *Parasitología Veterinaria*, Madrid: McGraw - Hill Interamericana, 1999. 935 p.
- CRISTOFOL, C. et al. Albendazole sulphoxide enantiomeric ratios in plasma and target tissues after intravenous administration of ricobendazole to cattle. *Journal of Veterinary pharmacology and therapeutics*, 24 (2): 117-124. April, 2001.
- DEMELEER, J. et al. Monitoring the efficacy of ivermectin and albendazole against gastro intestinal nematodes of cattle in Northern Europe. *Veterinary Parasitology*, 160 (1-2): 109-115. March, 2009.
- FIEL, C. et al. Resistencia de los nematodos *trichostrongylideos*, *Cooperia* y *Trichostrongylus* a tratamientos con avermectinas en bovinos de la Pampa Húmeda, Argentina. *Rev. Med. Vet.*, 81 (4): 310-315. 2000
- ÑIGUEZ, Fernando. Diarrea neonatal bovina [en línea]. *Revista Virbac al día. Bovinos de leche*, 19: 1-7. 2009. [Consultado el 18 de febrero de 2014]. Disponible en: <http://www.webveterinaria.com/virbac/news19/diarrea.pdf>
- ÑIGUEZ, Fernando. Manejo reproductivo del hato ganadero [en línea]. *Revista Virbac al día. Bovinos de leche*, (24):1-8. 2011. [Consultado el 18 de febrero de 2014]. Disponible en: <http://www.virbac.mx/index.php/especiesanimales/bovinosleche/publicaciones/366-virbac-al-dia-num-24>
- JUNQUERA, P. *Haemonchus* spp., gusanos nemátodos parásitos del estómago en el ganado bovino, ovino y caprino: biología, prevención y control. *Haemonchus contortus*, *Haemonchus placei* [en línea]. *Parasitipedia.net. Parásitos del Ganado, Caballos, Perros y Gatos: Biología y Control*. 2013a. Disponible en: http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=157&Itemid=237
- JUNQUERA, P. Ivermectina para uso veterinario en el ganado bovino, ovino, caprino, porcino, en equinos, aves, perros y gatos [en línea]. *Parasitipedia.net. Parásitos del Ganado, Caballos, Perros y Gatos: Biología y Control*. 2013b. Disponible en: http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=318&Itemid=411
- JUNQUERA, P. Ricobendazol para uso veterinario en el ganado bovino, ovino, caprinos y porcinos, y en perros y gatos contra gusanos nematodos, trematodos y cestodos [en línea]. *Parasitipedia.net. Parásitos del Ganado, Caballos, Perros y Gatos: Biología y Control*. 2013c. Disponible en: http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=484&Itemid=350
- JUNQUERA, P. *Taenia* spp, cestodos (tenias) parásitos de perros y gatos: biología, prevención y control [en línea]. *Parasitipedia.net. Parásitos del Ganado, Caballos, Perros y Gatos: Biología y Control*. 2013d. Disponible en: http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1469&Itemid=1603
- JUNQUERA, P. *Toxocara vitulorum*, nematodo parásito del intestino delgado del GANADO BOVINO: biología, prevención y control (= *Neascaris vitulorum*) [en línea]. *Parasitipedia.net. Parásitos del Ganado, Caballos, Perros y Gatos: Biología y Control*. 2013e. Disponible en: http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=165&Itemid=245
- LANUSSE C.E. Bases farmacológicas de la terapéutica antihelmíntica. En: NARI, A. y FIEL C.A. (Eds), *Enfermedades Parasitarias de Importancia Económica en Bovinos: bases epidemiológicas para su prevención y control*, en Argentina y Uruguay: Hemisferio Sur, 1994. p 33-65.
- LACEY, E. Mode of action of benzimidazoles. *Parasitology Today*, 6(4): 112-115. April, 1990.
- LEVINE, Norman. *Tratado de Parasitología Veterinaria*. Zaragoza: Acribia. 1978. p 85-125.
- MUÑOZ, Jesús et al. Eficacia Antihelmíntica de Doramectina 1%, Ivermectina 1% y Ricobendazol 15% frente a Nematodos Gastrointestinales en Ovinos de Pelo. *Revista Científica*, 18 (1): 12-16. Febrero, 2008.
- QUIROZ, Héctor. *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos*. México: Limusa, 1984. 876 p.
- RAZA, A. et al. Point prevalence of gastrointestinal helminthiasis in ruminants in southern Punjab, Pakistan. *J Helminthol*, 81 (3): 323-328. Agosto, 2007.
- STEEL, J. y HENNESSY, D. Influence of ruminal bypass on the pharmacokinetics and efficacy of bendimidazole anthelmintics in sheep [en línea]. *International Journal for Parasitology*, 29 (2): 305-314. 1999.
- STEFFAN, P. et al. Eficacia del Ricobendazole-vía subcutánea contra los nematodos gastrointestinales del bovino [en línea]. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 31 (3): 89-101. 2002.
- WILLIAMS, J. et al. Duration of anthelmintic efficacy of doramectin and ivermectin injectable solutions against naturally acquired nematode infections of cattle [en línea]. *Veterinary Parasitology*, 72 (1): 15-24.

Septiembre, 1997. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9403973>