



## Original

# Pérdidas económicas y prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en dos provincias cubanas

Danays Palacio Collado<sup>1\*</sup>  MSc; José Bertot Valdés<sup>1</sup>  Ph.D; Marcelo Beltrao Molento<sup>2</sup>  Ph.D; Ángel Vázquez Gil<sup>1</sup>  MSc; Ramón Ortíz Vázquez<sup>3</sup>  Dr.MV; Carlos Fortune Nápoles<sup>4</sup>  Dr.MV.

<sup>1</sup>Universidad de Camagüey *Ignacio Agramonte Loynaz*, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cuba

<sup>2</sup>Laboratory of Parasitic Diseases, Department of Veterinary Medicine, University of Paraná, Curitiba, PR, Brazil

<sup>3</sup>Delegación Municipal del Ministerio de Agricultura, Holguín, Cuba

<sup>4</sup>Delegación Municipal del Ministerio de Agricultura, Camagüey, Cuba

Correspondencia [danays.palacio@reduc.edu.cu](mailto:danays.palacio@reduc.edu.cu)

Recibido: Abril 2019; Aceptado: Julio 2019; Publicado: Diciembre 2019.

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar las pérdidas económicas producidas por el decomiso de hígados afectados y la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en las provincias de Holguín y Camagüey, Cuba. **Materiales y métodos.** Fueron utilizados los resultados del diagnóstico anatomopatológico realizado en los mataderos Felipe Fuentes y César Escalante durante el periodo comprendido entre enero de 2012 y diciembre de 2018. A partir de la cantidad de animales sacrificados y los afectados se calcularon las pérdidas que alcanzaron un valor de \$80.312 USD (Holguín) y \$32.7152 USD (Camagüey) para todo el período. Se realizaron análisis de comparación de proporciones para los animales afectados por *F. hepatica* y las pérdidas económicas por decomiso de hígados, mediante una prueba Chi-cuadrado para determinar la existencia o no de diferencias significativas entre las proporciones y un análisis de medias (ANOM) para determinar cuáles proporciones son significativamente distintas del promedio general. **Resultados.** Se observó que en 11 meses los animales afectados difirieron significativamente ( $p < 0.001$ ) entre los mataderos excepto en el mes de julio, mientras que las pérdidas totales por decomisos de hígados afectados mostraron diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) en todos los meses para el periodo evaluado. **Conclusiones.** Los mayores valores para las pérdidas económicas y prevalencia por el decomiso de hígados afectados por *F. hepatica* se presentaron en la provincia de Camagüey lo que pudiera estar relacionado con las condiciones climáticas diferentes, por lo que se recomienda evaluar la dinámica de los hospederos intermedios y las etapas larvianas de este trematodo en las dos provincias estudiadas.

**Palabras clave:** Ganado, pérdidas, prevalencia, trematodo (*Fuente: DeCS*).

## ABSTRACT

**Objective.** To determine the economic losses resulting from condemnation of affected livers and the presence of *Fasciola hepatica* in slaughtered cattle in the provinces of Camagüey and Holguín, Cuba. **Materials and Methods.** This study was based on the results from an anatomo-pathological examination performed at Felipe Fuentes and César Escalante slaughterhouses between January 2012 and December 2018. The losses, which totaled \$ 80 312 USD (Holguín) and \$ 327 152 USD (Camagüey), were estimated from the number of slaughtered and affected animals throughout the period. Analyses for the comparisons of proportions were made to animals affected by *F.hepatica*, whereas the economic losses due to liver condemnation were analyzed by Chi-square to determine

### Como citar (Vancouver).

Palacio CD, Bertot VJ, Beltrao MM, Vázquez GA, Ortíz VR, Fortune NC. Pérdidas económicas y prevalencia de *Fasciola hepática* en bovinos sacrificados en dos provincias cubanas. Rev MVZ Córdoba. 2020; 25(1):e1610. DOI: <https://doi.org/10.21897/rmvz.1610>



©El (los) autor (es), Revista MVZ Córdoba 2019. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Creative Commons Attribution 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de modo no comercial, siempre y cuando den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.

the existence of significant differences among the proportions. Analysis of means (ANOM) was made to determine the significantly different proportions within the general average. **Results.** Significant differences ( $p < 0.001$ ) were observed in animals from different slaughterhouses in 11 months, excluding July. Meanwhile, the total losses due to condemnation of affected livers underwent significant differences ( $p < 0.001$ ) in all the months of the evaluation period. **Conclusions.** The highest values of economic losses and prevalence due to condemnation of livers affected by *F. hepatica* were observed in the province of Camagüey, which may have been linked to varying climatic conditions. Hence, evaluation of intermediary host dynamics and the larval stages of the trematode in the two provinces studied were recommended.

**Keywords:** cattle, losses, prevalence, trematode (source: DeCS).

## INTRODUCCIÓN

La fasciolosis se ha catalogado recientemente como una zoonosis emergente ampliamente distribuida que se asocia principalmente a regiones donde la *Fasciola hepatica* en rumiantes es endémica (1,2). A pesar de ser difícil cuantificar, la infección de más de 600 millones de rumiantes domésticos con esta parasitosis a nivel mundial, causa pérdidas económicas difíciles de cuantificar por año en el sector agrícola mundial (3).

*Fasciola hepatica* es un trematodo de importancia mundial y causa enfermedades en múltiples especies de mamíferos. Se afirma que la fasciolosis provoca pérdidas económicas a la industria ganadera del Reino Unido de £ 23 millones al año, una cifra que sigue siendo una estimación, ya que el verdadero efecto en la producción no está definido, ya que no solo ocasiona pérdidas por decomiso de hígados en mataderos, sino también por la reducción en la ganancia diaria de peso por la mala conversión alimentaria y disminuye la producción de leche y lana en los animales afectados con este parásito (4).

Las infecciones por *Fasciola hepatica* se consideran como una de las causas más importantes de reducción en la producción de leche, crecimiento y tasas de fertilidad en el ganado, por lo que tiene considerables impactos negativos en los animales, que a menudo son difíciles de cuantificar (5).

Cuba posee condiciones que promueven el desarrollo de esta parasitosis, tales como: la presencia de animales susceptibles; infección en cualquier período climático, aunque con mayor frecuencia en época de lluvia; aguas contaminadas con metacercarias; métodos inapropiados en la eliminación de las excretas; existencia de moluscos como hospederos intermediarios y en ocasiones prácticas agropecuarias y zootécnicas inadecuadas (6).

Un estudio realizado en la provincia de Camagüey (6) concluyó que existe una variabilidad en la prevalencia de *F. hepatica*, en los diferentes años y municipios debido a la variación de los factores climáticos, fundamentalmente del promedio de lluvia.

El objetivo de este trabajo fue determinar las pérdidas económicas producidas por el decomiso de hígados afectados y la prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en las provincias de Holguín y Camagüey, Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Animales y lugar.** El estudio de información retrospectiva se realizó a partir de registros de bovinos sacrificados durante el período comprendido entre enero de 2012 y diciembre de 2018 en los mataderos Felipe Fuentes en la provincia de Holguín (167.738 casos) y César Escalante en la provincia de Camagüey (195.315 casos), Cuba.

**Reseña.** Fueron utilizados los datos mensuales correspondientes a animales afectados por *F. hepatica*, resultado del diagnóstico anatómo-patológico realizado en el propio matadero. Para cada hígado decomisado se consideró un peso promedio de 4 kg (7) y el valor de 0,90 USD/kg (precio oficial utilizado por la empresa). La estimación del monto de las pérdidas (por concepto de hígados decomisados) se realizó mediante la siguiente ecuación:

$$PET = (a \times 4 \text{kg}) \times 0.9 \text{USD}$$

Donde:

PET = Pérdidas económicas totales (kg)  
a = Total de hígados decomisados (unidad)

La prevalencia de *F. hepatica* fue calculada de la siguiente forma:

$$\text{Prevalencia} = (\text{animales afectados} / \text{animales sacrificados}) \times 100$$

**Análisis estadístico.** Se realizaron análisis de comparación de proporciones para los animales afectados por *F. hepatica* y las pérdidas económicas por decomiso de hígados, mediante una prueba Chi-cuadrado para determinar la existencia o no de diferencias significativas entre las proporciones y un análisis de medias (ANOM) para determinar cuáles proporciones son significativamente distintas del promedio general. Se utilizó un nivel de confianza del 95%. Los análisis se llevaron a cabo utilizando el paquete Statgraphics Centurion XVI versión 16.1.18.

## RESULTADOS

En los años 2015, 2017 y 2018 (Holguín) y 2013, 2015 y 2016 (Camagüey) se presentaron las mayores pérdidas por decomiso de hígados con respecto a los restantes años de la serie. Se observaron en la provincia de Holguín mayores valores de prevalencia en el 2015 y 2017, mientras que en Camagüey estos se presentaron en el 2012 y 2013 (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resumen de casos por año de los mataderos.

Año	Total de animales sacrificados		Total de animales afectados		Pérdidas totales (USD)		Prevalencia (%)	
	H	C	H	C	H	C	H	C
2012	25.628	23.935	1.639	11.769	5.901	47.076	6.1	50.3
2013	26.358	27.718	1.788	13.693	6.436	54.772	6.5	50.6
2014	35.980	29.331	2.559	11.162	9.213	44.648	7.2	38.4
2015	20.554	31.344	4.283	13.887	15.419	55.548	21.4	45.4
2016	10.764	28.468	3.794	12.171	13.658	48.684	19.8	44.3
2017	19.996	28.891	4.242	8.149	15.271	32.596	21.1	29.5
2018	28.458	25.628	4.004	10.957	14.414	43.828	14.8	45.6
<b>Total</b>	167.738	195.315	22.309	81.788	80.312	327.152	13.8	43.44

H= Holguín C= Camagüey

En el periodo evaluado, agosto, septiembre y octubre (Holguín) y marzo, abril y mayo (Camagüey) fueron los meses que mostraron mayores valores de prevalencia. A su vez, las mayores pérdidas económicas por el decomiso de hígados afectados se presentaron en octubre, noviembre y diciembre en Holguín, y en febrero y marzo en Camagüey (Tabla 2).

Se observó que en 11 meses los animales afectados difirieron significativamente ( $p < 0.001$ ) entre los mataderos excepto en el mes de julio (Tabla 3), no obstante, las pérdidas totales por decomisos de hígados afectados mostraron diferencias significativas ( $p < 0.001$ ) en todos los meses para el periodo evaluado (Tabla 4).

**Tabla 2.** Resumen de casos por mes de los mataderos (periodo 2012-2018).

Mes	Total de animales sacrificados		Prevalencia (%)	
	Holguín	Camagüey	Holguín	Camagüey
Enero	11.596	14.995	11.9	45.1
Febrero	13.737	16.801	12.3	45.6
Marzo	13.034	14.782	13.4	52.4
Abril	11.743	13.274	12.6	49.7
Mayo	10.349	10.136	14.2	53.5
Junio	13.686	13.903	11.9	48.7
Julio	13.856	15.518	14.7	44.9
Agosto	15.585	15.928	15.9	46.4
Septiembre	15.383	17.931	17.5	41.8
Octubre	17.410	20.820	15.6	34.4
Noviembre	19.168	18.622	13.3	27.6
Diciembre	22.880	20.266	13.2	30.3

**Tabla 3.** Animales afectados por *F. hepatica* en los mataderos (periodo 2012-2018).

Mes	Total de animales afectados			
	Holguín	Camagüey	Tamaño	Proporción
Enero	1.132	6.697	7.829	0.144591*
Febrero	1.499	7.609	9.108	0.164581*
Marzo	1.414	7.752	9.166	0.154266*
Abril	1.295	6.787	8.082	0.160233*
Mayo	1.127	5.484	6.611	0.170473*
Junio	1.420	6.711	8.131	0.17464*
Julio	1.841	6.996	8.837	0.208329
Agosto	2.329	6.864	9.193	0.253345*
Septiembre	2.305	7.326	9.631	0.239331*
Octubre	2.682	6.980	9.662	0.277582*
Noviembre	2.349	5.288	7.637	0.307582*
Diciembre	2.916	6.145	9.061	0.321819*

(Chi-cuadrado=2193.75; GI= 11 p= 0.0000)

\*Límites de Decisión del 95%: LDS= 0.23 Línea Central= 0.22 LDI= 0.20

**Tabla 4.** Pérdidas totales por decomiso de hígados afectados por *F. hepatica* en los mataderos (periodo 2012-2018).

Mes	Pérdidas totales (USD)			
	Holguín	Camagüey	Tamaño	Proporción
Enero	4.075	26.788	30.863	0.132035*
Febrero	5.396	30.436	35.832	0.150592*
Marzo	5.090	31.008	36.098	0.141005*
Abril	4.662	27.148	31.810	0.146558*
Mayo	4.057	21.936	25.993	0.156081*
Junio	5.112	26.844	31.956	0.159972*
Julio	6.627	27.984	34.611	0.191471*
Agosto	8.384	27.456	35.840	0.233929*
Septiembre	8.298	29.304	37.602	0.220681*
Octubre	9.657	27.920	37.577	0.256992*
Noviembre	8.456	21.152	29.608	0.285598*
Diciembre	10.498	24.580	35.078	0.299276*

Chi-cuadrado= 8096.41; GI= 11 p= 0.0000

\*Límites de Decisión del 95%: LDS= 0.21 Línea Central= 0.20 LDI= 0.19

## DISCUSIÓN

En términos económicos, la fasciolosis es probablemente la infección por helmintos más importante. Se han reportado como causante de grandes pérdidas económicas en muchas partes del mundo debido a su incidencia en animales productivos como bovinos, ovinos, caprinos y búfalos, con una pérdida estimada de hasta tres mil millones de dólares al año según varios autores (8,9,10).

En tres mataderos en Costa Rica reportaron la prevalencia (2.33 y 2.55%) de *Fasciola hepatica* y las pérdidas económicas (67.438 USD) asociadas al decomiso de hígados. Resaltándose el perjuicio económico de este trematodo a nivel nacional y la utilidad del decomiso y registro de vísceras afectadas en los establecimientos de sacrificio de bovinos, como herramienta diagnóstica para la vigilancia epidemiológica, disponible para conocer sobre el estado de esta parasitosis (3).

En investigaciones realizadas en Nigeria durante un periodo de diez años, obtuvieron prevalencias en mataderos municipales de Minna (32.29%), Suleja (26.82%), Bida (30.47%), Kontagora (35.42%) y New-Bussa (36.72%), para una prevalencia general fue del 32,34% de animales afectados por *Fasciola hepatica*. Las pérdidas económicas por decomiso de hígados fueron de hasta \$766.896 USD (11).

Se han reportado prevalencias de *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados de: 1.1-4.8% en Irán, 3.3% en Irak, 25.5% en Pakistán, 10.3% en Brasil, 10.9% en Suiza, 5.0-8.5% en Escocia, 6.5% en Inglaterra y Gales, 3.5-26.0% en Kenia, 7.0% en Nigeria, 9% en Arabia Saudita, 60.9% en Zambia, 24.3-90.7% en Etiopía (12) y 11% en Suiza (13). La gran variación de prevalencia de Fasciolosis bovina en diferentes países y regiones depende de factores tales como las condiciones climáticas, edad y sexo del ganado, y nivel de contaminación de los pastos del hospedero intermediario (12).

En un estudio realizado durante cuatro años en una empresa ganadera cubana, se estimaron pérdidas económicas de \$16.121 USD debido a hígados decomisados afectados por *Fasciola hepatica*; además de \$316.078 y \$170.664 USD debido a la estimación de carne no producida; y \$14.686 USD por el uso de antihelmíntico, ascendiendo a \$517.550 USD las pérdidas totales estimadas (10).

En las provincias centrales de Cuba (Cienfuegos, Villa Clara y Sancti Spíritus), las pérdidas económicas se evaluaron como considerables (\$436.656 USD) por el decomiso de hígados en el 18.0% de los 273.450 animales sacrificados (7). También en un estudio durante un período de cuatro años, (14) estimó que la fasciolosis afectó a uno de cada tres bovinos sacrificados, causando pérdidas de \$16.121 USD debido a los hígados decomisados; además de \$316.078 y \$170.664 USD, incluida la producción estimada de carne no producida, respectivamente.

Esas diferencias en la prevalencia anual pueden atribuirse a variaciones en las condiciones climáticas pues, el desarrollo y la sobrevivencia de los estadios larvales de *F. hepatica* en el pasto dependen de las precipitaciones, la humedad relativa y la temperatura (15,16), por lo que es frecuente en regiones con elevada pluviosidad, en suelos con drenajes deficientes y con retención de agua. Estas condiciones son favorables para la sobrevivencia y multiplicación del hospedador intermediario (*Galba cubensis* y *Pseudosuccinea columella*) y la trasmisión del parásito (16,17,18,19).

Las pérdidas económicas que ocurren por el decomiso de hígados afectados por *F. hepatica* son relevantes, estas varían en los diferentes meses o años; y dependen de la interacción entre los aspectos fisiopatológicos de la enfermedad y los ambientales (factores climatológicos y geográficos) que determinan la presencia de hospederos intermediarios y el parásito en el ambiente (6).

El clima tiene un impacto en las etapas de vida libre del parásito y su huésped intermediario: *G. cubensis*, con interacciones entre la precipitación y la temperatura que tienen una mayor influencia en la efectividad de la transmisión (20). La prevalencia e impacto económico de la fasciolosis, están relacionados con los factores climáticos y alimenticios de los animales que favorecen la persistencia del ciclo biológico del helminto (6).

En conclusión, los mayores valores para las pérdidas económicas y prevalencia por el decomiso de hígados afectados por *F. hepatica* se presentaron en la provincia de Camagüey lo que pudiera estar relacionado con las condiciones climáticas diferentes, por lo que se recomienda evaluar la dinámica de los hospederos intermedios y las etapas larvares de este trematodo en las dos provincias estudiadas.

## REFERENCIAS

- Bennema S, Ducheyne E, Vercruyse J, Claerebout E, Hendrickx G, Charlier J. Relative importance of management, meteorological and environmental factors in the spatial distribution of *Fasciola hepatica* in dairy cattle in a temperate climate zone. *Int J Parasitol.* 2011; 41(2):225-233. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2010.09.003>
- Bennema S, Scholte R, Molento M, Medeiros C, Carvalho O. *Fasciola hepatica* in Bovines in Brazil: Data Availability and Spatial Distribution. *Rev Inst Med Trop.* 2014; 56(1):35-41. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-46652014000100005>
- Rojas D, Cartín JA. Prevalencia de *Fasciola hepatica* y pérdidas económicas asociadas al decomiso de hígados en tres mataderos de clase a de Costa Rica. *Agronomía Costarricense.* 2016; 40(2):53-62. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost/article/view/27366>
- Mazeri S, Rydevik G, Handel I, Bronsvort B, Sargison N. Estimation of the impact of *Fasciola hepatica* infection on time taken for UK beef cattle to reach slaughter weight. *Scientific Reports.* 2017; 7(1):7319. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07396-1>
- Fanke J, Charlier J, Steppin T, von Samson-Himmelstjerna G, Vercruyse J, Demeler J. Economic assessment of *Ostertagia ostertagi* and *Fasciola hepatica* infections in dairy cattle herds in Germany using Paracalc®. *Veterinary Parasitology.* 2017; 7-13. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.vetpar.2017.03.018>
- Palacio D, Bertot J, Molento M, Vázquez A, Izquierdo N, Arenal A, et al. Comportamiento estacional de *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en el matadero de Chacuba, Camagüey, Cuba. *Rev Prod Anim.* 2017; 29(1):30-35. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S222479202017000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S222479202017000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- González R, Pérez M, Brito S. Fasciolosis Bovina. Evaluación de las principales pérdidas provocadas en una empresa ganadera. *Rev Salud Anim.* 2007; 26(3):167-175. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2007000300007&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2007000300007&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Kialanda M, Monteiro N, De Fontes-Pereira A, Castillo R, Simão E, Miranda I. Prevalencia de hígados confiscados y pérdidas económicas por *Fasciola* sp. en Huambo, Angola. *Rev Health Animal.* 2013; 35(2):12-15. <http://revistas.censa.edu.cu/index.php/RSA/article/view/213>
- Selemetas N. Spatial Analysis and Risk Mapping of *Fasciola hepatica* Infection in Dairy Herds in Ireland. *Geospat Health.* 2015; 9(2):281-291. <https://doi.org/10.4081/gh.2015.350>
- Alison H, Matthew SR, Pinchbeck G, Williams D. Epidemiology and Impact of *Fasciola hepatica* Exposure in High-Yielding Dairy Herds. *Prev Vet Med.* 2015; 121(1-2):41-48. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.05.013>
- Yatswako S, Bida N. Survey of bovine fasciolosis burdens in trade cattle slaughtered at abattoirs in North-central Nigeria: The associated predisposing factors and economic implication. *Parasite Epidemiol Control.* 2017; 2(2):30-39. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.parepi.2017.02.001>
- Sario S, Yalc C. Estimating the total cost of bovine fasciolosis in Turkey. *Animals of Tropical Medicine & Parasitology.* 2011; 105(6):439-444. <https://doi.org/10.1179/1364859411Y.0000000031>
- Schweizer G, Braun U, Deplazes P, Torgerson PR. Estimating the financial losses due to bovine fasciolosis in Switzerland. *Vet Rec.* 2005; 157(7):188-193. <http://dx.doi.org/10.1136/vr.157.7.188>
- León M, Silveira E, Pérez J, Olazábal E. Evaluación de los factores que inciden en la mortalidad por fasciolosis en la provincia de Vi-lla Clara, Cuba. *REDVET.* 2013; 7(2):1-13. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612643008>
- Brito A. Prevalencia, decomisos de hígado y pérdidas económicas por *Fasciola hepatica* en mataderos bovinos de tres provincias de la región central de Cuba. *REDVET.* 2010; 11(4):1-7. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63613155004>

16. Vázquez A, Sánchez J, Alba A, Pointier J. Natural Prevalence in Cuban Populations of the lymnaeid snail *Galba cubensis* Infected with the Liver Fluke *Fasciola hepatica* Small Values do Matter. *Parasitol Res.* 2015; 114(11):4205-4210. <https://doi.org/10.1007/s00436-015-4653-2>
17. Ticona S, Chávez V, Casas V, Chavera C. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos de Vilcashuamán. *Rev Investig Vet Perú.* 2010; 21(2):3-15. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172010000200004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172010000200004&script=sci_arttext)
18. Bosco A, Rinaldi L, Musella V. Outbreak of Acute Fasciolosis in Sheep Farms in a Mediterranean Area Arising As a Possible Consequence of Climate Change. *Geospat Health.* 2015; 9(2):319-324. <https://doi.org/10.4081/gh.2015.354>
19. Caminade C, Van Dijk J. Modelling Recent and Future Climatic Suitability for Fasciolosis in Europe. *Geospat Health.* 2015; 2(9):301-308. <https://doi.10.4081/gh.2015.352>
20. Giménez T, Núñez A, Chamorro N, Alarcón G. Estudio de la infección natural por *Fasciola hepatica* en *Lymnaea* spp. *Compend Cienc Vet.* 2014; 4(2):14-18. [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2226-17612014000200003&script=sci\\_arttext](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2226-17612014000200003&script=sci_arttext)