

## Comportamiento estacional de *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en el matadero Chacuba, Camagüey, Cuba

Danays Palacio Collado\*, José Alberto Bertot Valdés\*, Marcelo Beltrao Molento\*\*, Ángel Vázquez Gil\*, Nelson Izquierdo Pérez\*, Amílcar Arenal Cruz\*, Annelis Arteaga Campbell\*\*\*

\* Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba

\*\*Laboratory of Parasitic Diseases, Department of Veterinary Medicine, University of Paraná, Curitiba, PR, Brazil

\*\*\* Matadero industrial Chacuba, Empresa Pecuaria Maraguán, Camagüey, Cuba

danays.palacio@reduc.edu.cu

### RESUMEN

Con el objetivo de determinar la existencia de patrones estacionales para la infestación por *Fasciola hepatica* en bovinos sacrificados en la provincia de Camagüey, Cuba, fueron utilizados los registros mensuales de los 13 059 sacrificios de ganado bovino realizados en el matadero Chacuba de la Unidad Empresarial Básica Comercializadora ganadera de Terso, perteneciente a la Empresa Pecuaria Maraguán; durante el periodo comprendido entre enero de 2008 y diciembre de 2014. Fueron utilizados los 2 387 animales afectados por *F. hepatica*, resultado del diagnóstico anatómo-patológico realizado en el propio matadero. A partir de animales sacrificados y los afectados fue calculada la prevalencia que alcanzó un valor de 18,27 % para todo el período. El proceso de descomposición estacional con un modelo aditivo, reveló, por primera vez en Camagüey, la existencia de comportamiento estacional para los animales afectados por *Fasciola hepatica* y la prevalencia. Los patrones estacionales estuvieron caracterizados por picos en febrero, octubre y diciembre para las dos variables estudiadas. Se recomienda evaluar la dinámica de los hospederos intermediarios y estadios larvarios de *F. hepatica* para relacionarlos con los patrones estacionales observados.

**Palabras clave:** estacionalidad, *Fasciola hepatica*, ganado vacuno, infecciones parasitarias

### Seasonal Behavior of *Fasciola hepatica* in Cattle Slaughtered at Chacuba Abattoir, Camagüey, Cuba

#### ABSTRACT

With the objective to determine the existence of seasonal patterns of infection with *Fasciola hepatica* in slaughtered bovines in Camagüey province, monthly records were used for the 13 059 slaughtered bovines carried out in Chacuba slaughterhouse, a basic unit belonging to the Terso Cattle Commercializing Company, in Camagüey, Cuba, from January 2008 to December 2014. There were 2 387 animals affected by *F. hepatica* according to the anatomic-pathologic diagnosis carried out at the slaughterhouse. The disease prevalence in slaughtered and infected animals was determined for the whole period to be of 18.25 %. The process of seasonal decomposition with an additive model revealed for the first time in Camagüey, the existence of a seasonal pattern for affected bovines with *Fasciola hepatica*, as well as for the amount and the prevalence. The seasonal patterns were characterized by peaks in February, October and December for the two studied variables. It's recommended to evaluate the dynamics of the intermediate host and larval stages of *F. hepatica* to correlate with the observed seasonal patterns.

**Key words:** cattle, *Fasciola hepatica*, parasitic infections, seasonality

## INTRODUCCIÓN

La fascioliasis es una enfermedad anthroponozóica que, en Cuba, afecta principalmente al ganado vacuno y ovino, tanto en sectores estatales como particulares (Vázquez, Gutiérrez y Sánchez, 2010). *Fasciola hepatica* es un trematodo física y económicamente devastador, cuyo aumento en los últimos años ha sido atribuido al cambio climático (Fox *et al.*, 2011).

El clima tiene un impacto en las etapas de vida libre del parásito y su huésped intermediario *Lymnaea truncatula*, con las interacciones entre la precipitación y la temperatura que tienen la mayor influencia en la eficacia de la transmisión (Fox *et al.*, 2011; Alison, Matthew, Pinchbeck y Williams, 2015).

En un estudio realizado durante el período 2008-2013, en un matadero de la provincia de Camagüey, Cuba se reportó la existencia de variabilidad en la prevalencia de *F. hepatica*, debido a la influencia del

año, el municipio de procedencia de los animales y los factores climáticos, fundamentalmente el promedio de precipitaciones (Arteaga, 2014).

En las condiciones de Cuba la existencia de dos períodos climáticos bien definidos (seca y lluvia) ejerce una influencia decisiva en la disponibilidad de los pastos que es el soporte de su producción lechera (García, Betancourt, Guevara, Fajardo y Évora, 2005), se han definido patrones de comportamiento estacional en sistemas vacunos para variables relacionadas con la reproducción (Ramírez *et al.*, 2010; Figueroa, Bertot y Vázquez, 2010), pero no existen referencias de ese tipo de estudio para aspectos concernientes a la salud de los animales.

El objetivo del trabajo fue determinar la existencia de estacionalidad en la infestación por *F. hepatica* en bovinos sacrificados en la provincia de Camagüey, Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### *Localización y duración*

El trabajo fue realizado a partir de los registros de 13 059 bovinos sacrificados durante el período comprendido entre enero de 2008 y diciembre de 2014 en el matadero industrial Chacuba de la Unidad Empresarial Básica, Comercializadora ganadera Terso, perteneciente a la Empresa Pecuaria Maraguán de la provincia de Camagüey, Cuba.

### *Variables utilizadas*

Fueron utilizados los datos mensuales correspondientes a los animales sacrificados, los animales afectados por *F. hepatica* (resultado del diagnóstico anátomo-patológico realizado en el propio matadero). La prevalencia fue calculada de la siguiente forma:

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

### *Análisis estadísticos*

Los datos fueron registrados mensualmente durante el período 2008-2014, por lo que constituyen series cronológicas. Fueron obtenidas las variables año (no periódica), mes (12 períodos) y fecha, para realizar los análisis descriptivos (autocorrelación, autocorrelación parcial, y correlación cruzada entre pares de variables) de series cronológicas.

En consideración al comportamiento del patrón mensual para las variables, se realizó el proceso de descomposición estacional con un modelo aditivo. Todos los análisis fueron realizados con el paquete estadístico Statgraphics Centurión XVI Versión 16.1.18 (Statpoint, Inc. 1982-2012).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La cantidad de animales sacrificados fue mayor en los años 2008, 2009, 2010 y 2014, con la mayor prevalencia de *F. hepatica* en los años 2010, 2011 y 2013. En los tres primeros años de la serie el total de animales afectados se mantuvo prácticamente estable (Tabla 1).

**Tabla 1. Resumen de casos**

| Año   | Animales sacrificados | Animales afectados | Prevalencia (%) |
|-------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| 2008  | 2452                  | 493                | 20,11           |
| 2009  | 1960                  | 416                | 21,22           |
| 2010  | 1620                  | 484                | 29,88           |
| 2011  | 991                   | 254                | 25,63           |
| 2012  | 879                   | 162                | 18,43           |
| 2013  | 797                   | 184                | 23,09           |
| 2014  | 4360                  | 394                | 9,03            |
| Total | 13059                 | 2387               | 18,27           |

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 *Fasciola hepatica* en el pasto dependen de las precipitaciones, la humedad relativa y la temperatura (Ticona, Chávez, Casas y Chavera, 2010), 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 intermedio (*Galba cubensis* y *Pseudosuccinea columella*) y la transmisión del parásito (Bosco, Rinaldi y Mussella, 2015; Caminade y Van Dijk, 2015).

Los huevos liberados por la bilis salen al medio ambiente en las heces del animal, en un lapso de 9 a 14 días desarrollan otro estadio evolutivo, el miracidio. Finalmente, el ciclo dentro del caracol es de aproximadamente cinco a seis semanas. Desde que el estadio infectante es ingerido hasta que el parásito, una vez maduro sexualmente, comienza a eliminar huevos por las heces, transcurren aproximadamente 10-12 semanas (Escalona, 2012; León, Silveira, Pérez y Olazábal, 2013; Bennema, Scholte, Molento, Medeiros y Carvalho, 2014).

La temperatura necesaria para que *F. hepatica* pueda desarrollarse en el caracol es superior a 10 °C; por esto, durante el período seco no se desarrolla en casi ningún país, siendo en período lluvioso cuando se incuban todos los huevos (Vázquez, Sánchez, Alba y Pointier, 2015).

Por otra parte, la aplicación de modelos matemáticos obtenidos en Europa, que incluyen variables climáticas, a datos obtenidos en Camagüey en el año 2013 (Van Dijk *et al.*, 2016) mostró un incremento en el número de metacercarias en el pasto en el período lluvioso en coincidencia con los mayores niveles de temperaturas.

En la Tabla 2 se aprecian los mayores valores de los índices de estacionalidad para los animales afectados en el período febrero-abril y en los meses de octubre y diciembre, mientras que para los afectados en los meses de febrero, octubre y diciembre, lo que se corresponde con el comportamiento de la prevalencia.

**Tabla 2. Índices de estacionalidad para las variables evaluadas**

| Mes | Animales sacrificados | Animales afectados | Prevalencia (%) |
|-----|-----------------------|--------------------|-----------------|
| 1   | -31,61                | -9,52              | -6,45           |
| 2   | 63,11                 | 20,19              | 32,61           |
| 3   | 38,11                 | 0,33               | -0,03           |
| 4   | 23,59                 | 1,50               | -5,10           |
| 5   | -23,24                | -4,34              | -20,61          |
| 6   | -46,88                | -11,73             | -17,16          |
| 7   | -50,47                | -15,71             | -12,90          |
| 8   | -10,92                | -5,82              | -10,41          |
| 9   | 0,18                  | -3,20              | -4,17           |
| 10  | 32,65                 | 11,67              | 15,24           |
| 11  | -38,44                | -4,70              | -0,47           |
| 12  | 43,92                 | 21,32              | 29,46           |

Resulta interesante el comportamiento de las subseries anuales que en el caso de los animales sacrificados mostraron comportamientos atípicos en los años 2008; 2009 y 2014 (Fig. 1), por lo que puede concluirse la ausencia de un patrón estacional común. Contrariamente, para los animales afectados, se apreciaron coincidencias en la disminución de casos de junio-septiembre y los picos en los meses de febrero y octubre (Fig. 2) y, aunque para 2009 y 2010 se observaron picos en diciembre, es posible considerar la existencia de un patrón de comportamiento estacional común en todos los años.

Las condiciones ambientales favorecen el desarrollo de los caracoles y de estadios larvarios de *F. hepatica*, la infestación que se produce en el período seco es mucho menos importante que del lluvioso, debido probablemente a la gran tasa de mortalidad de caracoles que se producen en el período seco y, sobre todo, a la mortalidad de los caracoles infectados (Selemetas, 2015). En el presente estudio la prevalencia alcanzó los mayores valores en los meses de febrero y octubre en los años estudiados (Fig. 3). Un comportamiento similar se observó para las subseries anuales, excepto en los años 2008 y 2014.

Los índices estacionales obtenidos y el comportamiento de las subseries anuales evidencian la importancia de los mismos y la dependencia de los hallazgos en el matadero de las condiciones climáticas justificado por el comportamiento de la enfermedad que ha sido ampliamente documentado en la literatura científica (Bennema, Scholte, Molento, Medeiros y Carvalho, 2014; Van Dijk *et al.*, 2016; Giménez, Núñez, Chamorro y Alarcón, 2014 y Robertson, 2014).

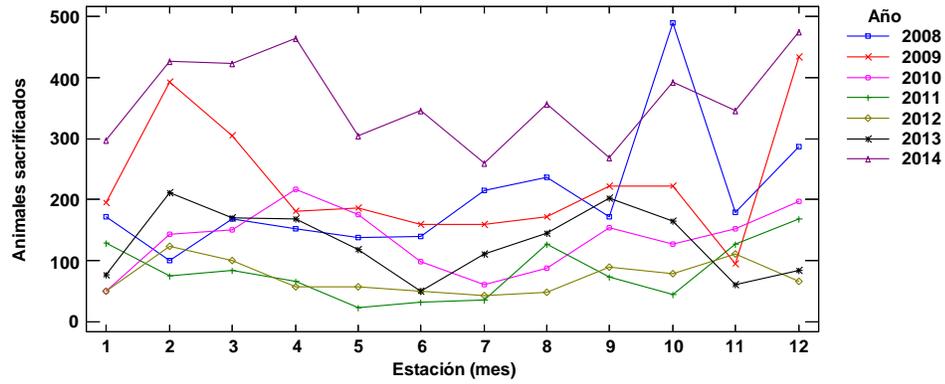


Fig. 1. Subseries anuales para los animales sacrificados

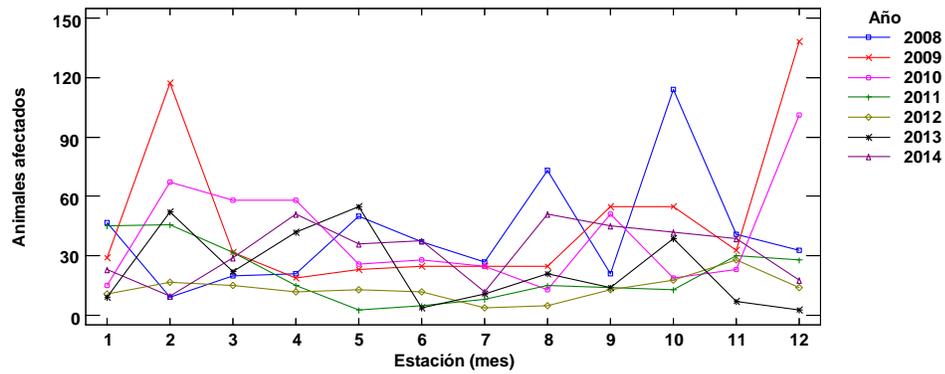
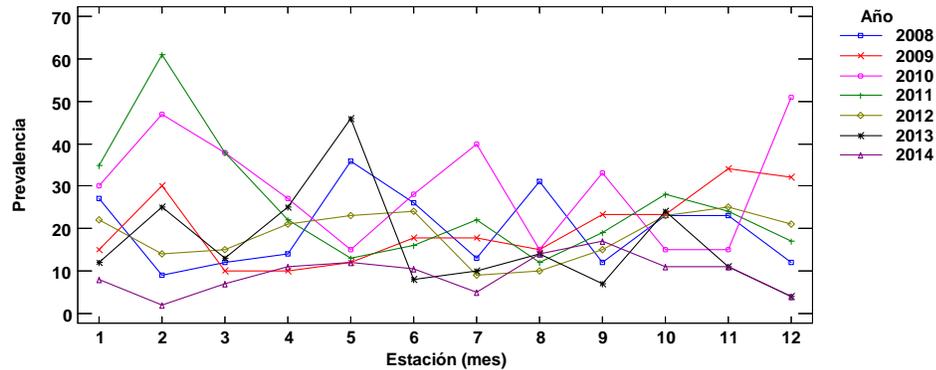


Fig. 2. Subseries anuales para los animales afectados



**Fig. 3. Subseries anuales para la prevalencia**

De los resultados obtenidos se puede concluir la existencia, en las condiciones de Camagüey, de comportamiento estacional para los animales afectados por *F. hepatica* en bovinos sacrificados y la prevalencia de la enfermedad, caracterizados por picos en los meses de febrero y octubre, respectivamente.

## CONCLUSIONES

Se recomienda evaluar la dinámica de los hospederos intermediarios y estadios larvarios de *F. hepatica* para relacionarlos con los patrones estacionales observados de la infestación en bovinos sacrificados y su prevalencia.

## REFERENCIAS

- ALISON, H.; MATTHEW, S. R.; PINCHBECK, G. y WILLIAMS, D. (2015). Epidemiology and Impact of *Fasciola hepatica* Exposure in High-Yielding Dairy Herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 121 (1-2), 41-48. Extraído el 12 de enero de 2016, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587715002123>.
- ARTEAGA, A. (2014). *Redes neuronales en la predicción de prevalencia de Fasciola hepatica en el matadero Chacuba de Camagüey, Cuba*. Tesis de Maestría en Diagnóstico Veterinario.
- BENNEMA, S.; SCHOLTE, R.; MOLENTO, M.; MEDEIROS, C. y CARVALHO, O. (2014). *Fasciola hepatica* in Bovines in Brazil: Data Availability and Spatial Distribution. *Rev. Inst. Med. Trop.*, 56 (1), 35-41.
- BOSCO, A.; RINALDI, L. y MUSELLA, V. (2015). Outbreak of Acute Fasciolosis in Sheep Farms in a Mediterranean Area Arising As a Possible Consequence of Climate Change. *Geospatial Health*, 9 (2), 319-324.
- CAMINADE, C. y VAN DIJK, J. (2015). Modelling Recent and Future Climatic Suitability for Fasciolosis in Europe. *Geospatial Health*, 2 (9), 301-308.
- ESCALONA, C. (2012). Fasciolosis aguda. *Rev. Chilena Infectol.*, 29 (5), 543-546. Extraído el 12 de enero de 2016, de <http://www.dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000600013>.
- FIGUEROA, J.; BERTOT, J. y VÁZQUEZ, R. (2010). Detección de hembras en estro en una empresa pecuaria. *Revista de Producción Animal*, 22 (2), 61-67.
- FOX, N.; WHITE, P.; MCCLEAN, C.; MARION, G.; EVANS, A. y HUTCHINGS, M. (2011). Predicting Impacts of Climate Change on *Fasciola hepatica* Risk. *PLoS ONE* 6 (1), e16126.
- GARCÍA, R.; BETANCOURT, J.; GUEVARA, R.; FAJARDO, H. y ÉVORA, J. C. (2005, noviembre). *Época de parto, un asunto de interés para ganadería de leche y carne en el trópico*. III Congreso Internacional Sobre Mejoramiento Animal, 7 al 11, Ciudad de La Habana, Cuba.
- GIMÉNEZ, T.; NÚÑEZ, A.; CHAMORRO, N. y ALARCÓN, G. (2014). Estudio de la infección natural por *Fasciola hepática* en *Lymnaea* spp. *Compend. cienc. vet.*, 4 (02), 14-18.
- LEÓN, M.; SILVEIRA, E.; PÉREZ, J. y OLAZÁBAL, E. (2013). Evaluación de los factores que inciden en la mortalidad por fasciolosis en la provincia de Villa Clara, Cuba. *REDVET*, 7 (2), 1-13. Extraído el 12 de enero de 2016, de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020206/020606.pdf>.

- RAMÍREZ, J. A.; BERTOT, J. A.; LOYOLA, C.; VÁZQUEZ, R., GARAY, M., AVILÉS, R. (2010). Análisis de la estacionalidad de los nacimientos y las categorías reproductivas en empresas pecuarias lecheras de La Habana. *Revista de Producción Animal*, 22 (2), 68-74.
- ROBERTSON, LUCY y SELSTAD UTAAKER, K. (2014). Climate Change and Foodborne Transmission of Parasites: A Consideration of Possible Interactions and Impacts for Selected Parasites. *Food Research International*, 68, 16-23. Extraído el 12 de enero de 2016, de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996914004566>.
- SELEMETAS, N. (2015). Spatial Analysis and Risk Mapping of *Fasciola hepatica* Infection in Dairy Herds in Ireland. *Geospatial Health*, 9 (2), 281-291.
- TICONA, S.; CHÁVEZ, V.; CASAS, V. y CHAVERA, C. (2010). Prevalencia de *Fasciola hepatica* en bovinos y ovinos de Vilcashuamán. *Rev. Investig. vet. Perú*, 21 (2), 3-15.
- VAN DIJK, J.; SMITH, D.; WILLIAMS, D.; BAYLIS, M.; CAMINADE, C.; MCAROLINE, F. y ROSE, W. (2016). *Climate Change and Fasciola hepatica Abundance. Will Models Developed in Europe be Applicable to Cuba? Fluke Models*. Clase magistral. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey. Cuba.
- VÁZQUEZ, A.; SÁNCHEZ, J.; ALBA, A. y POINTIER, J. (2015). Natural Prevalence in Cuban Populations of the *lymnae*-id snail *Galba cubensis* Infected with the Liver Fluke *Fasciola hepatica*: Small Values do Matter. *Parasitology Res*, 114 (11), 4205-4210. Extraído el 12 de enero de 2016, de <http://www.link.springer.com/article/10.1007/s00436-015-4653-2>.
- VÁZQUEZ, A.; GUTIÉRREZ, A. y SÁNCHEZ, J. (2010). Estudios de diversidad en comunidades de moluscos fluviales de importancia médica. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. 60 (2):159-161. Extraído el 12 de enero de 2016, de [http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602008000200009](http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602008000200009).

Recibido: 22-4-2016

Aceptado: 1-5-2016