



03

03

Fecha de presentación: febrero, 2016

Fecha de aceptación: junio, 2016

Fecha de publicación: noviembre, 2016

Intensidad y extensión del *Gasterophilus* en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Guanaroca del municipio Cienfuegos

Intensity and extension of the *Gasterophilus* in the Basic Unit of Cooperative Production (UBPC) Guanaroca of the Cienfuegos municipality

Maikel Domínguez Delgado¹

Rolando Omar Rodríguez Ponce²

Eligia de la Caridad Cuellar Valero³

Email: ecuellar@ucf.edu.cu

¹ Laboratorio Provincial Instituto Medicina Veterinaria. Cienfuegos.

² IPA Félix Varela, Cumanayagua. Cienfuegos.

³ Facultad Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

¿Cómo referenciar este artículo?

Domínguez Delgado, M., Rodríguez Ponce, R. O., & Cuellar Valero, E. C. (2016). Intensidad y extensión del *Gasterophilus* en la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Guanaroca del municipio Cienfuegos. *Revista Científica Agroecosistemas* [seriada en línea], 4 (1). pp. 23-28. Recuperado de <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/ras>

RESUMEN

Se realizó un estudio de la extensión e intensidad del *Gasterophilus* spp. durante el 2014 en 16 equinos mestizos fallecidos, los que fueron remitidos al Laboratorio Provincial de Medicina Veterinaria, procedentes de la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Guanaroca, perteneciente al sector estatal del municipio Cienfuegos, para determinar la extensión e intensidad de invasión de la *Gasterophilus*. Los antecedentes de cada animal fueron registrados en los modelos de reseñas de envío de casos, confeccionadas por el servicio veterinario que atiende la unidad. Las variables utilizadas fueron: edad, sexo, raza y condición corporal. Los datos recolectados fueron procesados y sometidos a un análisis estadístico mediante el método de comparación de proporciones para una $P < 0,05$, para lo cual se usó el paquete estadístico SPSS, versión 11.5 para Windows. De los 16 caballos analizados, 12 estaban afectados para una extensión de 75 %. La intensidad fue de 1 136 parásitos, con un promedio de 94,6 parásitos por animal con valores extremos de 45 a 150 y se observaron más de 50 larvas en el 83,3% de los equinos afectados. Tanto la extensión como la intensidad de invasión del *Gasterophilus* spp. se comportaron con índices elevados contribuyendo a la mortalidad por esta causa.

Palabras clave: *Gasterophilus* spp., larvas, parasitismo equino.

ABSTRACT

It was carried out a study of the extension and intensity of the *Gasterophilus* spp. during 2014 in 16 equine half-breed deceased that were remitted to the Provincial Laboratory of Veterinary Medicine, from the Basic Unit of Cooperative Production (UBPC) "Guanaroca", belonging to the state sector of the municipality of Cienfuegos. The purpose was to determine the extension and intensity of invasion of the *Gasterophilus* in the UBPC. The antecedents of each animal were registered in the records made by the veterinary service that assists the UBPC. The variables were: age, sex, race and corporal condition. The gathered data were processed, and subjected to a statistical analysis by means of the method of comparison of proportions for a $P < 0,05$, using the statistical package SPSS, version 11.5 for Windows. Of the 16 horses examined, 12 were infested by this parasite in a 75 % extension range. The intensity was of 1136 parasites, with an average of 94,6 parasites by animal with extreme values of 45 at 150 and it was observed more than 50 larvae in 83,3 % affected equines. Both the extension and the intensity *Gasterophilus* spp. invasion in the UBPC, behaved with high indexes, contributing to the reduction of the productive capacity of the equine and the mortality of this animal specie.

Keywords: *Gasterophilus* spp., equine parasitism, extension, intensity, level of infestation.

INTRODUCCIÓN

Los equinos son susceptibles a contraer distintas enfermedades a lo largo de toda su vida. Una de las patologías más comunes de esta especie es el parasitismo gastrointestinal (Nielsen, 2012; Von Samson-Himmelstjerna, 2012), entre ellas la más conocida es la gasterofilosis. Esta es una afección parasitaria causadas por artrópodos y es un hallazgo frecuente del estómago y duodeno cuando se realizan necropsias (Sequeira et al., 2001).

El agente etiológico son las larvas de moscas del género *Gasterophilus*, que infectan équidos domésticos y salvajes. La enfermedad la producen fundamentalmente las especies *Gasterophilus intestinalis*, *Gasterophilus nasalis*, *Gasterophilus haemorrhoidalis*, las que se encuentran distribuidas por todo el planeta con alta prevalencia. En Cuba las especies que se han reportado son *G. intestinalis* y *G. nasales* (Prieto, 1975).

La infestación ocurre al ingerir alimentos contaminados con estiércol o cuando las moscas ponen sus huevos en los pelos de las escápulas del caballo en los días más calurosos. También ocurre infestación cuando los animales se lamen, se invaden hasta alojarse en la mucosa gástrica causando daños por la acción expoliatriz y mecánica, evolucionando hasta expulsar millones de huevos con las heces que van a contaminar nuevamente las pasturas (Espaine et al., 1996; Castaño, 2009; Merial, 2011).

Las larvas de *Gasterophilus* spp., provocan en los equinos trastornos digestivos, úlceras gástricas, enflaquecimiento y en casos extremos obstrucción con muerte del animal (Price y Stromberg, 1987; Campbell, 1998; Cogley y Cogley, 1999). Algunos trabajos tratan el aspecto zoonótico de la gasterofilosis, describiéndose cuadros de oftalmo-miasis en personas (Royce et al., 1999; Chen, 2001; Anderson, 2006) y en perros (Taylor et al., 2002).

Debido a las dificultades económicas que actualmente enfrenta el país, se han incrementado notablemente los vehículos de tracción animal, con el beneficio que ello entraña por su contribución a la solución del transporte de pasajeros y cargas. La circulación de equinos en áreas urbanas posee sus riesgos, pues los animales pueden ser portadores de agentes etiológicos de enfermedades infecciosas y parasitarias (Pérez et al., 2003) y se requiere de la aplicación de programas de control de las parasitosis equinas. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la extensión e intensidad de invasión de la *Gasterophilus* en la UBPC Guanaroca del municipio de Cienfuegos.

Materiales y métodos

El estudio se llevó a cabo durante el 2014 en 16 equinos mestizos fallecidos, los que fueron enviados al Laboratorio Provincial de Medicina Veterinaria. Estos fueron enviados al laboratorio cumpliendo el plan de muestras procedentes de la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) Guanaroca, perteneciente al sector estatal del municipio Cienfuegos. Esta entidad posee una población de 60 equinos destinados a diferentes labores agrícolas de la cooperativa, los que disponen como régimen de alimentación los pastos de las áreas que habitan.

Los antecedentes de cada animal fueron registrados en los modelos de reseñas de envío de casos, confeccionadas por el servicio veterinario que atiende la unidad. Según lo reflejado en dichas reseñas, los equinos eran machos castrados, mestizos criollos, con un peso que oscilaba entre 250 y 300 kg y de edad 7 a 15 años, los que se clasificaron en adultos (desde 5 años hasta 9 años) y viejos (más de 10 años), con lo que se conformaron grupos etáreos. Se utilizó la metodología del ACPA (2007) para la evaluación corporal de estos animales por los técnicos de campo.

Las variables que se utilizaron en el estudio fueron: edad, sexo, raza y estado nutricional y mes de muerte, obtenidas de las reseñas de envío de muestras al departamento de Patología del Laboratorio de Diagnóstico de Cienfuegos.

Mediante la necropsia, cada uno de los estómagos fueron abiertos longitudinalmente a través de la curvatura mayor con ayuda de una tijera, abarcando con este corte la ampolla duodenal, se vació todo el contenido en una bandeja negra, el estómago se lavó varias veces hasta conseguir la completa eliminación de restos del contenido gastrointestinal y el agua de lavado se recogió en copas de sedimentación.

En el estómago no se desarrolla el adulto de *Gasterophilus*, pero si las larvas por lo que después de eliminado el contenido estomacal se extrajeron todos los estadios larvarios, se contaron y conservaron en alcohol-formol al 10 %. Para determinar la extensión e intensidad de invasión se tabularon, mediante las formulas propuestas por Kouba (1987).

$$\text{Extensión} = \frac{\text{número total de equinos parasitados}}{\text{población total}} \cdot 100$$

$$\text{Intensidad} = \frac{\text{número total de individuos de una especie parásita}}{\text{número de hospedadores positivos a dicha especie}}$$

Además, la intensidad de invasión de esta parasitosis se clasificó en tres niveles con rangos diferentes (de 0 hasta 50, desde 51 hasta 100 y más de 101 hasta 150 respectivamente). Los datos fueron sometidos a un análisis estadístico mediante el método de comparación de proporciones para una $P < 0,05$ y se usó el paquete estadístico SPSS, versión 11,5 para Windows.

Resultados y discusión

La evaluación de la condición corporal (C.C.) efectuada a los animales en estudio, reveló que se encontraban en el rango de 2 y 2,5 (delgados), según descripción de las reseñas de envío de muestras al realizar las necropsias.

Al estudiar la extensión de *Gastrophilus* spp. en los equinos de la UBPC, se constató que de los 16 animales investigados, solamente 4 de ellos no presentaban esta parasitosis, por lo que el 75 % estaba afectado; esto demuestra la alta extensión de *Gastrophilus* spp. en la entidad.

Resultados similares fueron obtenidos por Cosmelli (2006) en dos mataderos en Santiago de Chile; Brito y Hernández (2011) en una empresa pecuaria de Santa Clara, sin embargo en reportes internacionales como el trabajo realizado por Studzinska y Wojcieszak (2009) en el sudeste de Polonia y Gökçen *et al.* (2008) en una región de Turquía determinaron incidencias del 14,75 % y 6,25 % de *G. intestinalis* o *G. nasalis* respectivamente. Duque de Araujo (2014) relató en su estudio que en el 80 % de los equinos examinados se encontraron gasterófilos, resultado que indica un aumento de la prevalencia de esta parasitosis en Portugal.

El alto porcentaje de extensión de gasterofilosis obtenido en el presente trabajo se debe a que los equinos no son desparasitados y se carece de tratamientos antiparasitarios y esquemas de desinfestación.

Tabla 1. Hallazgos de *Gastrophilus* spp. en los equinos investigados

Equinos estudiados	Cantidad de parásitos
1	140
2	50
3	0
4	45
5	80
6	98
7	0
8	60
9	0
10	103
11	110
12	95
13	0
14	150
15	85
16	120
Total	1 136

Tabla 2. Intensidad de invasión de *Gastrophilus* spp. en los equinos investigados

Niveles	Rangos	Animales positivos	%
Nivel 1	0-50	2	16,6
Nivel 2	51-100	5	41,6
Nivel 3	101-150	5	41,6
	Total	12	100

De los 12 equinos infestados por la gasterofilosis, la intensidad de invasión se comportó con más de 50 larvas en 10 de 12 animales (83,3 %) entre los niveles 2 y 3. El total de larvas fue de 1 136 para una intensidad promedio de 94,6 con valores extremos de 45 a 150. Coincide este resultado con el obtenido por Brito y Hernández (2011), los cuales informan más de 50 larvas en 11 de 12 animales (92 %).

De acuerdo a la literatura consultada, individuos que presentan de 50 a 80 larvas podían presentar debilitamiento y hasta el estado de caquexia (Soulby, 1987). Es de notar que en algunas reseñas de envío de muestras al laboratorio se acotaba la presencia de síntomas como agotamiento, somnolencia, pérdida de peso corporal, anemia, cólicos y postración en algunos casos.

Otro aspecto a considerar, refieren los autores de esta investigación, lo constituye que por sus funciones de trabajo los equinos objeto de estudio pudieron estar sometidos a altas cargas físicas, manejo inadecuado de estos ejemplares, deficiente alimentación y administración de un tratamiento/año como control parasitario en el mejor de los casos, por lo que estaban expuestos a importantes factores predisponentes para la presentación de la gasterofilosis, causas incidentes en el peso desfavorable que mostraron los équidos.

No obstante, Scholl *et al.*, (2009) plantearon que la severidad de las lesiones en los hospederos normales suele estar asociada a una mayor carga parasitaria, así como a infestaciones crónicas y repetidas. Estos autores también expresaron que la mayoría de los caballos toleran una carga de hasta cien larvas en el estómago sin signos clínicos aparentes.

Tabla 3. Comparación de frecuencias de respuestas positivas.

Variables	Si	No	Significación
Edad de 5 a 9 años	7 (58,3%)	5 (41,6%)	NS
Sexo (machos)	12 (100%)	0(0%)	**
Raza (mestizo Criollo)	12 (100%)	0(0%)	**
Condición Corporal (2,5 puntos)	3 (25%)	9 (75%)	*

Leyenda: NS- no significativo, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

Los resultados de la Tabla 3 muestran que la edad no resultó significativa ya que no implica una mayor sensibilidad a la infestación en esta etapa, lo cual concuerda con estudios internacionales, en los que no se encontró relación entre la edad y la presentación de la parasitosis (Murray et al., 1996; Bezdeková et al., 2005). Sin embargo, autores como Stoltenow y Purdy (2003) afirman que los efectos de los parásitos internos son más evidentes en caballos jóvenes y desnutridos.

Con relación al sexo se encontró diferencias significativas en el porcentaje de equinos con larvas de *Gasterophilus* en los machos. Al respecto, Rodríguez et al. (2007) señalaron que en Brasil, el porcentaje de équidos positivos era superior en los machos que en las hembras; por el contrario Agneessens et al., (1998) detectaron que en Bélgica el porcentaje de yeguas con gasterofilosis era mayor que el de sementales. Sin embargo, en estudios desarrollados en Turquía por Gökçen et al., (2008) no encontraron diferencias significativas en el porcentaje de equinos con larvas de *Gasterophilus* en función del sexo de los animales.

Es de notar que el 100% de los équidos de raza mestiza estaban afectados por larvas de *Gasterophilus*, lo que podría deberse a que estos ejemplares son destinados a labores del sector en extensas jornadas, durante las cuales los equinos eliminan mucho sudor y sustancias que atraen moscas. Por el contrario, Francisco (2010) señaló que los caballos autóctonos Pura Raza Galega exhibían los valores más reducidos de exposición a *Gasterophilus*, resultado atribuido a la agilidad de estos especímenes para evitar el acoso de las moscas adultas.

Referente a la condición corporal, la diferencia encontrada fue estadísticamente significativa ($P < 0,05$), es decir existe una mayor probabilidad de presentar gasterofilosis en los animales de CC de calificación inferior a 2,5. La razón más probable se debe a que por sus funciones tal vez estaban sometidos a una actividad física intensa, deficiente alimentación y manejo de los equinos.

En tal sentido, diferentes alternativas de manejos y usos de los equinos han sido evaluadas recientemente, con la finalidad de reducir el riesgo de una carga parasitaria que dañe el bienestar del animal y/o su condición corporal; teniendo en cuenta que los equinos necesitan de un buen estado físico y fisiológico para realizar sus diferentes actividades que el ser humano le ha impuesto (Aguilera, 2011).

Al analizar los períodos de ocurrencias de las muertes de los equinos y el posterior envío de muestras para la realización del estudio se observó que los

mayores porcentajes (25 y 33,3 %) correspondieron a los meses de marzo y abril de 2014 respectivamente (Figura 1).

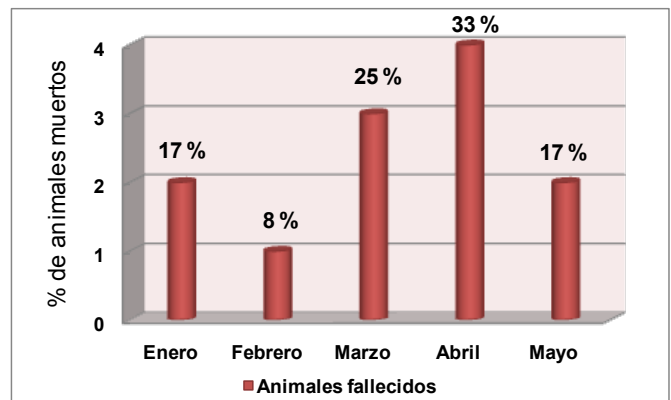


Figura 1. Comportamiento de la mortalidad en UBPC Guanaroca durante el año 2014.

Según los hallazgos, la totalidad de las muertes se produjeron en el período poco lluvioso, siendo la explicación probable que generalmente muchas parasitosis cursan de forma subclínica, pero el grado de complejidad sintomática va a depender en gran medida de la carga parasitaria, condición corporal del animal, estado fisiológico o época del año. Por tanto el disponer de una base alimentaria insuficiente, unido a una elevada carga parasitaria, causa trastornos digestivos como por ejemplo diarrea, cólico, gastritis, úlceras gástricas e incluso perforaciones intestinales y peritonitis, así como anemia y pérdida de peso corporal hasta un estado nutricional desfavorable, provocando la muerte en la época crítica de la sequía (Anon, 2009).

Afirma Duque de Araujo (2014) que la gasterofilosis es un padecimiento provocado por larvas de dípteros, además, es necesario tener en cuenta la influencia de los factores climáticos sobre el desarrollo del ciclo biológico de estos parásitos, entre estos la temperatura y velocidad del viento, además que en las zonas con climas templados las condiciones atmosféricas permiten la recuperación de larvas del pasto prácticamente durante todo el año y la eliminación de huevos es máxima en primavera y otoño.

Los autores de esta investigación enfatizan en realizar una profunda anamnesis, en las que se formulen aspectos como el número de animales afectados, el momento en el que apareció el primer caso, los antecedentes sanitarios de la explotación, el tipo de alimentación, los tratamientos farmacológicos aplicados y la observación de adelgazamiento. En el mismo sentido, el examen clínico debe ser minucioso, teniendo en cuenta que muchas infecciones parasitarias muestran cuadros clínicos muy similares.

Las manifestaciones del informante deben ser tomadas con ciertas reservas, sobre todo si proceden de los propietarios o de los cuidadores de los animales, quienes con cierta frecuencia aportan una información distorsionada o incompleta (Duque de Araujo, 2014).

Conclusiones

1. La extensión de invasión del *Gasterophilus* spp. en la UBPC Guanaroca del municipio de Cienfuegos se consideró alta, ya que de los 16 animales investigados, el 75 % estaba afectado.
2. La intensidad media de la parasitosis fue de 94,6 con valores extremos de 45 a 150, presentando más de 50 larvas el 83,3% de los equinos afectados.
3. Tanto la extensión como la intensidad de invasión del *Gasterophilus* spp. en la UBPC Guanaroca del municipio de Cienfuegos, se comportaron con índices elevados contribuyendo a la mortalidad por esta causa.

Referencias Bibliográficas

- Anderson, J.R. (2006). Oestrid myiasis of humans. In: Colwell DD, Hall MJR, Scholl PJ (Eds.), *The Oestrid Flies: Biology, Host-Parasite Relationships, Impact and Management*. CAB International.
- Aguilera, M.R. (2011). *Efecto del Albendazol e Ivermectina frente a nemátodos del equino en condiciones de campo*. Trabajo de Diploma en opción al título de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Granma. Facultad de Medicina Veterinaria
- Agneessens, J., Engelen, S., Debever, P. y Vercruyssen, J. (1998). *Gasterophilus intestinalis* infections in horses in Belgium. *Vet Parasitol* 77, 199-204.
- Anon (2009). Disponible en: <http://www.solocaballos.com/Secciones/elcaballo/Sabias/parisosexinsectosmosca.htm>
- Bezdeková, B., Jahn, P., Vyskocil, M. y Plachý, J. (2005). Prevalence of equine gastric ulceration in Standardbred racehorses in Czech Republic. *Acta Vet Brno* 74, 59-65.
- Brito, E., y Hernández, M. A. (2011). Intensidad y extensión del *Gasterophilus* en una empresa ganadera. *Rev. prod. anim.*, 23 (2), 113 - 115.
- Campbell, M. (1998). Enfermedades del estómago. En: Colahan T, G Mayhew, A Merrit, J Moore (Eds). *Medicina y Cirugía Equina*. (pp. 543-554) 4ª Ed, Intermédica, Buenos Aires, Argentina.
- Castaño, R. (2009). Parásitos de los equinos. Disponible en: http://sectorproductivo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=210:parasitas-de-los-equinos&catid=61:equinos&Itemid=189.
- Chen, X.N. (2001). A case of skin myiasis caused by *Gasterophilus nigricornis*. *Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi.*, 19: 60.
- Cogley, T.P. y Cogley, M.C. (1999). Inter-relationship between *Gasterophilus* larvae and the horse's gastric and duodenal wall with special reference to penetration. *Vet Parasitol* 86, 127-142.
- Cosmelli, R.O. (2006). Patologías gástricas en 200 equinos faenados en dos mataderos en Santiago (Chile). Memoria de Título como parte de los requisitos para optar al Título de Médico Veterinario. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Duque de Araujo, A.M. (2014). *Principales parasitosis gástricas en équidos de Portugal*. Tesis para optar al Título de Doctor en Veterinaria. Universidad de Santiago de Compostela. Facultad de Veterinaria de Lugo.
- Espaine, L., Linares, R. y Demedio, J. (1996). *Manual de Parasitología y Enfermedades Parasitarias*. La Habana: Facultad de Medicina Veterinaria, Ed. MES.
- Francisco, I. (2010). *Epidemiología y control de los principales parasitismos del caballo en Galicia*. Tesis Doctoral. Departamento de Patología Animal, Facultad de Veterinaria de Lugo, Universidad de Santiago de Compostela.
- González, J., López, O.F. y Jordán, H. (2007). *Manual de equinos*. Ciudad de la Habana. Editorial Asociación Cubana de Producción Animal.
- Gökçen, A.; Sevgil, M., Altas, M.G. y Camkerten, H. (2008). Presence of *Gasterophilus* Species in Arabian Horses. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 32 (4): 337-339.
- Kouba, V. (1987). *Epizootiología general* (2ª ed.). La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Merial (2011). El parasitismo en el caballo. Enfermedades. Merial, Chile. Disponible en: http://cl.merial.com/equine/disease_info.asp.
- Murray, M., Shusser, G., Pipers, F. y Gross, S. (1996). Factors associated with gastric lesions in Thoroughbred racehorses. *Equine Vet J* 28, 368-374.
- Nielsen, M. (2012). Sustainable Equine Parasite Control: Perspectives and Research Needs. *Vet Parasitol.*, 185, 32-44.
- Pérez, R., Suárez, M. y Ruiz, L. (2003). *Caracterización sanitaria, seguridad y porte de vehículos de tracción animal en el municipio de Ciego de Ávila*. Tesis en opción al título de Master en Medicina Preventiva Veterinaria. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara. Cuba.

- Price, R.E. y Stromberg, P.C. (1987). Seasonal occurrence and distribution of *Gasterophilus intestinalis* and *Gasterophilus nasalis* in the stomachs of equids in Texas. *Am J Vet Res* 48, 1225-1232.
- Prieto, R. (1975). Dinámica estacional del ciclo evolutivo de oviposición de *Gasterophilus intestinalis*. *Revista Cub Cienc Vet.*, 5 (1-2), 51-56.
- Rodrigues, F., Silva, S., Eugenio C. y Schmidt, E. (2007). Presence of *Gasterophilus* (Leach, 1817) (Diptera: Oestridae) in horses in Rio Grande do Sul State, Brazil. *Parasitol. latinoam.*, 62(3-4), 122-126. ISSN 0717.
- Royce, L.A., Rossignol, P.A., Kubitz, M.L. y Burton, F.R. (1999). Recovery of a second instar *Gasterophilus* larva in a human infant: a case report. *Am J Trop Med Hyg.*, 60(3), 403-404.
- Scholl, P. J., Catts, E.P. y Mullen, G.R. (2009). Myiasis (Muscoidea, Oestroidea). (Chapter 18). En Mullen, G. R. & Durd, L. A. (Eds.). *Medical and Veterinary Entomology* (2a Ed.) (pp. 309-338). Londres: Academic Press.
- Sequeira, J.L., Tostes, R.A. y Oliveira-Sequeira, T.C. (2001). Prevalence and macro- and microscopic lesions produced by *Gasterophilus nasalis* (Diptera: Oestridae) in the Botucatu Region, SP, Brazil. *Vet Parasitol.*, 102: 261-266.
- Soulby, E.J. (1987). Helminths (Vol. 1). *En Text-book of Veterinary Clinical Parasitology*. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Stoltenow, C. y Purdy, C. (2003). Internal parasites of horses. NDSU Extension Service. V-543.
- Studzinska, M.B. y Wojcieszak, K. (2009). *Gasterophilus* sp. botfly larvae in horses from the South-Eastern part of Poland. *Bull Vet Inst Pulawy*, 53: 651-655.
- Taylor, K., Hill, A., y Coles, G. (2002). *Gasterophilus* in dogs. *Vet Rec.*, 150: 192.
- Von Samson-Himmelstjerna, G. (2012). Anthelmintic Resistance in Equine Parasites-Detection, Potential Clinical Relevance and Implications for Control. *Vet. Parasitol.*, 185: 2-8.