PREVENCIÓN DE ESTRONGILIDOSIS EN CABALLOS EN PASTOREO MEDIANTE CONTROL BIOLÓGICO

Silva[1], M.I., Arroyo[1], L.F., Hernández[1], J.A., Palomero[1], A.M., Sanchís[2], J.M., Pedreira[3], J., Paz-Silva[1], A., Sánchez-Andrade[1], R. y Arias[1], M.S.

[1]Zoonosis y Salud Pública, Departamento de Patoloxía Animal, Universidade de Santiago de Compostela. [2]Parasitología, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, (Salto) Uruguay. mariasol.arias@usc.es.

INTRODUCCIÓN

Los parasitismos gastrointestinales se encuentran entre las afecciones más frecuentes en animales en pastoreo. Por orden de importancia, cabe destacar en primer lugar las helmintosis, en especial las causadas por nematodos estrongílidos entre los équidos y los rumiantes, así como por ascáridos y oxiúridos. Se trata de organismos que desarrollan una fase exógena, lo que resulta importante para implementar cualquier programa de control en los caballos. Si no se tiene en cuenta que en el medio (suelo) se desarrolla un número importante de formas infectivas de parásitos, que van a provocar la infección de los equinos cuando se alimentan de especies vegetales, cualquier estrategia para el control de parásitos será temporal, y habrá que volver a administrar tratamiento antiparasitario en breve. En diferentes estudios se ha indicado que el uso excesivamente frecuente de fármacos antihelmínticos es una de las causas de desarrollo de resistencia entre gran parte de las poblaciones de nematodos parásitos (Canever et al., 2013).

La infección por estrongílidos ocurre cuando los caballos ingieren larvas de 3er estadio (L3) con el pasto, donde éstas pueden sobrevivir al menos durante tres meses (Corning, 2009), lo que incrementa el riesgo de infección, y sugiere la aplicación de medidas orientadas a reducir la presencia de L3 en el pasto. Se han sugerido diferentes medidas, entre las que destaca la *terapia selectiva*, que consiste en la desparasitación de los caballos que superan un valor predeterminado de eliminación de huevos en heces. Otros intentos recurren a procedimientos de control biológico, a través de la distribución de hongos parasiticidas en el ambiente. Esta idea se fundamenta en especial en los resultados obtenidos con el empleo de hongos atrapanematodos como *Duddingtonia flagrans* o *Monacrosporium thaumassium*, frente a las larvas de nematodos estrongílidos. En este estudio se analiza la eficacia de alimentar caballos con pellets fabricados con esporas de hongos parasiticidas (*Mucor circinelloides* y *D. flagrans*) para prevenir su infección por estrongílidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se desarrolló en instalaciones de la Diputación Provincial de Lugo en Castro Riberas de Lea (Lugo, NO España, 43º15'83''N - 7º05'0''O).

Hongos parasiticidas

Se emplearon dos especies de hongos de probada actividad parasiticida, *Mucor circinelloides* (ovicida) y *Duddingtonia flagrans* (larvicida) (Arias et al., 2013; Cortiñas et al., 2015). Para obtener las esporas, ambos hongos se cultivaron de forma simultánea en el medio líquido COPFr (patente PCT/ES2014/070110) durante 1,5-2 meses a temperatura ambiente, hasta alcanzar concentraciones $\geq 10^8$ esporas / L medio (Arias et al., 2013).

Diseño experimental

Se distribuyeron 21 yeguas Pura Raza Galega (PRG) (2-8 años) de forma aleatoria en tres grupos de siete cada uno. Se trata de caballos autóctonos que se alimentan en silvopastoreo:

G-P: yeguas desparasitadas con 1 mg de ivermectina *pour on* / Kg p.v. (Noromectin 0.5%, Norbrook Laboratories, UK). Recibieron diariamente pellets con esporas de hongos.
G-T: yeguas desparasitadas con 1 mg de ivermectina *pour on* / Kg p.v. (Noromectin 0.5%, Norbrook Laboratories, UK). Se alimentaron diariamente con pellets sin esporas de hongos.
G-C: yeguas que se mantuvieron sin desparasitar, como testigos, a las que se les proporcionaron diariamente pellets sin esporas de hongos.

Cada grupo se mantuvo en tres praderas cercadas de una superficie aproximada de tres hectáreas, que contaban con bebederos, comederos y refugios de madera. Las yeguas dispusieron de agua *ad libitum*, y recibieron cada día 2,5 Kg de concentrado en pellets. En

las épocas de escasez de pasto (diciembre-febrero y julio-agosto) se suplementaron con heno. Las yeguas del G-P recibieron concentrado alimentario al que se añadieron $2x10^6$ de esporas de *M. circinelloides* y de *D. flagrans* / Kg durante la fase de mezcla de los ingredientes.

Eficacia de la estrategia antiparasitaria
Durante 18 meses, se recogieron heces directamente del recto de cada yegua, que se analizaron (5 g) con la prueba de flotación en solución salina (ρ= 1,20 g/L) (Sensibilidad: 30 huevos por gramo de heces, HPG).

Análisis estadístico
La cinética de eliminación de HPG se representó como la media y la desviación estándar, y puesto que estos valores no se ajustaban a una distribución normal según la prueba de Levene (Estadístico= 8,127, *P*= 0,001), se emplearon las pruebas no parámetricas de Kruskal-Wallis y "U" de Mann-Whitney (α= 0.05). Todas las pruebas se realizaron con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los recuentos fecales de huevos de estrongílidos variaron entre 44 (8ª semana post-tratamiento, spt) y 247 HPG (60ª spt) (Fig. 1). En el grupo G-T (caballos tratados y alimentados con pellets sin esporas), los valores aumentaron de forma significativa a partir de la 8ª spt y alcanzaron un patrón similar al del G-C (testigos), oscilando entre 310 (20ª spt) y 773 HPG (44ª spt) (Fig. 1). Se demostraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores del G-P y G-T (U= -11,166, *P*= 0,001) y del G-P y G-C (U= -11,532, *P*= 0,001). En estudios previos en los que se administró ivermectina a los caballos y pellets con micelio de *D. flagrans*, se comprobó una reducción significativa de los recuentos de estrongílidos (30,5%-73,2% con *D. flagrans*, 35,2%-87,5% con *Monacrosporium thaumasium*) (Braga *et al*., 2009; Tavela *et al*., 2011). Notables resultados se han obtenido al proporcionar esporas de *D. flagrans* como suplemento alimenticio (Larsen et al., 1995).
En las yeguas del G-P, que ingirieron pellets con esporas de hongos, no se observaron efectos secundarios en la función respiratoria, digestiva ni reproductiva; tampoco se registraron problemas cutáneos. Ninguna de estas yeguas rechazó la ingesta de los pellets.
En conclusión, el control de estrongílidos en caballos se basa en la desparasitación para eliminar la infección, y en aplicar medidas para evitar su reinfección. La administración de ivermectina *pour on* suprime la presencia de estrongílidos adultos. Los resultados obtenidos demuestran la posibilidad de reducir el riesgo de infección por nematodos gastrointestinales si se alimentan los caballos con pellets elaborados de forma industrial con una mezcla de esporas de un hongo ovicida (*M. circinelloides*) y otro atrapanematodos (*D. flagrans*), que no les provoca efectos adversos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Arias et al., 2013. Mixed production of filamentous fungal spores for preventing soil-transmitted helminth zoonoses: a preliminary analysis. Biomed Res Int. 2013: 567876. doi: 10.1155/2013/567876. • Braga et al., 2009. Biological control of horse cyathostomin (Nematoda: Cyathostominae) using the nematophagous fungus *Duddingtonia flagrans* in tropical southeastern Brazil. Vet Parasitol. 163, 335-340. • Canever et al., 2013. Lack of Cyathostomin sp. reduction after anthelmintic treatment in horses in Brazil. Vet Parasitol. 194, 35-39. • Corning 2009. Equine cyathostomins: a review of biology, clinical significance and therapy. Parasit. Vectors 2 Suppl 2, S1. • Cortiñas et al., 2015. Potential use of *Mucor circinelloides* for the biological control of certain helminths affecting livestock reared in a care farm Biocontrol Sci Technol. 25: 1443-1452. • Larsen et al., 1995. Predacious activity of the nematode-trapping fungus *Duddingtonia flagrans* against cyathostome larvae in faeces after passage through the gastrointestinal tract of horses. Vet Parasitol. 60, 315-320. • Tavela et al., 2011. Biological control of cyathostomin (Nematoda: Cyathostominae) with nematophagous fungus *Monacrosporium thaumasium* in tropical southeastern Brazil. Vet Parasitol. 175, 92-96.

Agradecimientos: El presente trabajo ha sido realizado con cargo a los Proyectos de Investigación AGL2012-34355 y CTM2015-65954-R (Ministerio de Economía y Competitividad, España; FEDER).

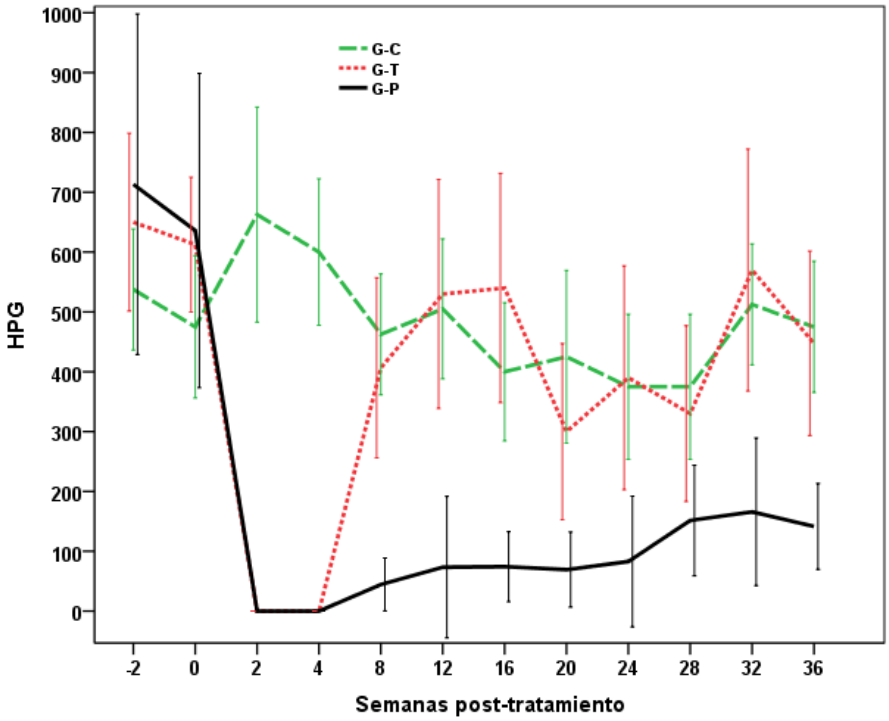


***Figura 1**. Cinética de huevos de estrongílidos en caballos en pastoreo. HPG: número de huevos por gramo de heces; G-P: yeguas desparasitadas con 1 mg de ivermectina pour on / Kg p.v. y alimentadas diariamente con pellets con esporas; G-T: desparasitadas con 1 mg de ivermectina pour on / Kg p.v., que recibieron pellets sin esporas; G-C: yeguas sin desparasitar y alimentadas con pellets sin esporas.*

TITLE
AVOIDING INFECTION BY STRONGYLES AMONG GRAZING HORSES BY MEANS OF BIOLOGICAL CONTROL MEASURES

ABSTRACT: The usefulness of pellets industrially manufactured with spores of parasiticide fungi was assessed in grazing horses throughout nine months. Group G-P was provided daily with commercial pellets enriched with a mixture of fungal spores during the industrial manufacturing (2×10^6 spores of *Mucor circinelloides* and same dose of *Duddingtonia flagrans* / Kg), and G-T and G-C received pellets without spores.
Strongyle egg-output values remained lower than 300 eggs per gram of faeces in the G-P, whereas numbers between 330 and 772 in G-C and G-T were recorded. It is concluded that feeding horses with pellets industrially manufactured with fungal spores represents a very useful tool to implement an integrated control of helminths affecting horses. This strategy allows a decrease in their risk of infection, aids in reducing the frequency of anthelmintic treatment.

Keywords*:* Horse, strongyles, biological control