CONTROL BIOLÓGICO DE HELMINTOS EN BOVINOS MEDIANTE HONGOS PARASITICIDAS

Voinot[1], M., Viña[1], C., Vilá[1], M., Torres[1], M.I., Palomero[1], A.M., Cazapal-Monteiro[1], C., Bonilla[2], A., Sanchís[3], J., Paz-Silva[1], A., Arias[1], M.
[1] Grupo COPAR, Facultad de Veterinaria, Campus Universitario, 27002-Lugo. [2] Laboratorios CARVAL, Bogotá (Colombia). [3] Parasitología y Enfermedades parasitarias, Facultad de Veterinaria, Salto (Uruguay); E-mail del autor responsable: mariasol.arias@usc.es

INTRODUCCIÓN

Los sistemas pastoriles proporcionan grandes ventajas en la cría de animales, puesto que además de la posibilidad de alimentarse, pueden interactuar con otros individuos u otras especies. Bajo estas condiciones, también pueden resultar infectados por diferentes especies de helmintos, que desarrollan parte de su ciclo biológico en el suelo. De este modo, durante el pastoreo pueden ingerir diferentes estadios parasitarios que les llegan a provocar importantes alteraciones. Con objeto de prevenir la infección en ganado bovino en pastoreo, se ha considerado la utilidad de la ingestión de esporas de los hongos *Mucor circinelloides* y *Duddingtonia flagrans* en pellets nutricionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

En una industria de Rábade (Lugo) (NANTA) se elaboraron pellets nutricionales con una mezcla de hongos parasiticidas ($3x10^5$ esporas de *Mucor circinelloides* + $3x10^5$ esporas *Duddingtonia flagrans*/kg), que se adicionaron durante la fase de mezcla, previa a la peletización. Este producto se proporcionó a un grupo de 6 terneras frisonas (G-E) (12-14 meses); otro grupo idéntico recibió concentrado sin esporas (G-T). Las terneras se mantuvieron en pastoreo rotacional, contando con acceso libre a agua. Cada día recibieron 2,5 kg de concentrado. Cada grupo se alimentó de prados diferentes, sin producirse el intercambio.

Debido a que al inicio del estudio se demostró que los bovinos estaban infectados por trematodos y nematodos gastrointestinales, recibieron un tratamiento compuesto por closantel y albendazol. El recuento de huevos de helmintos por gramo de heces (HPG) se realizó con las técnicas de flotación en solución salina y sedimentación. Los recuentos de HPG se representaron como valores medios + DE. La existencia de diferencias estadísticamente significativas se evaluó con la prueba no paramétrica "U" de Mann-Whiteny ($P< 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de heces a los 14 días post-tratamiento mostró en el G-E una eficacia completa del closantel frente a *C. daubneyi* (100%), y muy elevada (96%) del albendazol frente a los nematodos gastrointestinales (NGI), mientras que en el G-T los valores fueron del 98% y 95%, respectivamente. Estos resultados coinciden con los de investigaciones previas (Rolfe & Boray, 1993; Demeler et al., 2009; Arias et al., 2013).

En el G-E (Fig. 1), después del tratamiento antihelmíntico, no se volvieron a observar huevos de trematodos (*C. daubneyi*) en las heces de las terneras; los recuentos de huevos de nematodos gastrointestinales se mantuvieron en valores inferiores a 100 huevos por gramo de heces (HPG).

Como se puede apreciar en la Figura 2, en el G-T, los recuentos de HPG de trematodos aumentaron a partir del 4º mes post-tratamiento, alcanzándose los valores más elevados en torno al mes 10 post-tratamiento. La cinética de eliminación fecal de huevos de NGI mostró un incremento paulatino a partir del 2º mes post-tratamiento, detectándose valores más o menos constantes (alrededor de 250 HPG) hasta el final del estudio.

Se demostraron diferencias significativas entre ambos grupos para los valores de eliminación de huevos de *C. daubneyi* ($Z= -13,880$, $P= 0,001$) y de NGI ($Z= -5,974$, $P= 0,001$).

En condiciones extensivas o semi-extensivas, los bovinos tienen un elevado riesgo de infección por diferentes parásitos, entre los que destacan los helmintos. Con frecuencia, se diagnostican al mismo tiempo infecciones provocadas por diferentes especies, como sucedió en el presente estudio, lo que requiere administrar varios tratamientos a los animales, para suprimir la presencia de parásitos. Sin embargo, debido a la presencia de

estadios parasitarios en el suelo, al poco tiempo los animales en pastoreo se vuelven a infectar (Ballweber, 2006).

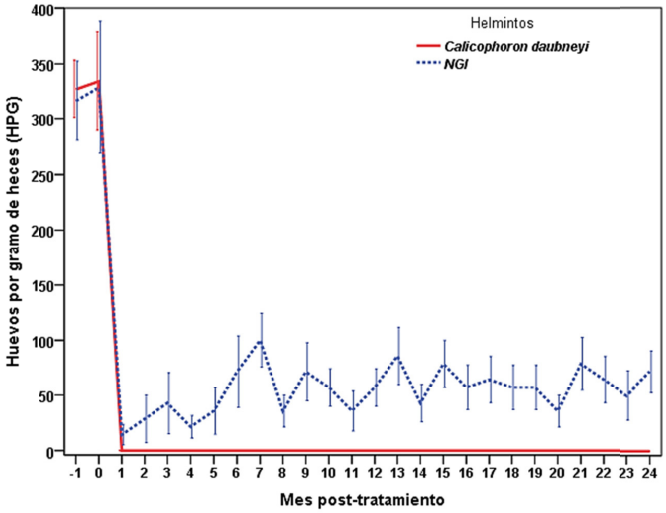

Figura 1. Recuentos de huevos de helmintos en las heces de terneras en pastoreo que recibieron pellets nutricionales con esporas de hongos parasiticidas (G-E).

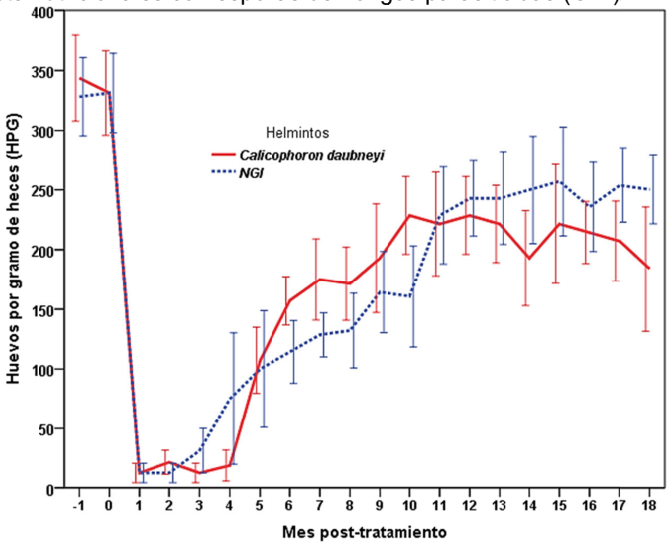

Figura 2. Recuentos de huevos de helmintos en las heces de terneras en pastoreo que recibieron pellets nutricionales sin esporas de hongos parasiticidas (G-T).

Se ha insistido en los últimos años en la necesidad de disponer de herramientas que hagan posible la prevención de infecciones parasitarias, para reducir la frecuencia de desparasitación, y aplicarla solo a aquellos casos en los que resulte estrictamente necesaria. Este abordaje supondría una gran ventaja, basada en la limitación de la aplicación de tratamientos farmacológicos y consecuente efecto beneficioso sobre el medio, ahorro económico, así como la extensión de la vida útil de fármacos antiparasitarios en términos de disminución de la posibilidad de aparición de cepas de parásitos resistentes a los antiparasitarios (Arroyo et al., 2017). En el estudio llevado a cabo, el empleo de una

mezcla de esporas de hongos parasiticidas obedeció precisamente a la necesidad de disponer de un rango amplio de actividad, que haga posible el control de helmintos trematodos y nematodos gastrointestinales. La presencia de *M. circinelloides* en las heces destruye más del 50% de los huevos de trematodos (Arroyo et al., 2017), en tanto que el hongo *D. flagrans* atrapa más del 60% de las larvas de nematodos gastrointestinales (Healey et al., 2018). Esta parece ser la explicación a la observación de que en el G-E no se volvieron a detectar huevos de trematodos después de la administración de antihelmínticos, y los de GIN se mantuvieron en valores reducidos. Por el contrario, las terneras del G-T, se reinfectaron rápidamente, y a los cinco meses post-tratamiento se alcanzaron recuentos que indicaban la necesidad de una nueva desparasitación.

Los procedimientos para conseguir el control biológico de parásitos en animales han de ser prácticos y cómodos para asegurar su aplicación. De los datos obtenidos en el presente ensayo se concluye que la formulación de esporas de hongos parasiticidas en pellets nutricionales ofrece una opción muy útil para su distribución entre animales en pastoreo, sin añadir tareas adicionales al trabajo que los cuidadores tienen que realizar en granjas. Además, la administración de esporas de hongos con actividad complementaria (ovicida + larvicida) supone una contribución significativa a la prevención de reinfección en bovinos en pastoreo. En la actualidad, se ha registrado un producto en EEUU que contiene esporas de *D. flagrans* solamente, y no se dispone de formulaciones con mezclas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias MS et al. The efficacy of four anthelmintics against *Calicophoron daubneyi* in naturally infected dairy cattle. Vet Parasitol. 2013 197:126-9. • Arroyo et al. Effect of the filamentous fungus *Mucor circinelloides* on the development of eggs of the rumen fluke *Calicophoron daubneyi* (Paramphistomidae). J Parasitol. 2017 103:199-206. • Ballweber LR. Diagnostic methods for parasitic infections in livestock. Vet Clin Food Anim Pract. 2006 22:695-705. • Demeler et al. Monitoring the efficacy of ivermectin and albendazole against gastro intestinal nematodes of cattle in Northern Europe. Vet Parasitol. 2009, 160:109-15. • Healey et al. Field evaluation of *Duddingtonia flagrans* IAH 1297 for the reduction of worm burden in grazing animals: Pasture larval studies in horses, cattle and goats. Vet Parasitol. 2018 258:124-32. • Rolfe PF & Boray JC. Comparative efficacy of moxidectin, an ivermectin/clorsulon combination and closantel against immature paramphistomes in cattle. Aust Vet J. 1993 70:265-6.

Agradecimientos: La actividad aquí reflejada ha sido subvencionada, en parte, mediante el Proyecto de Investigación “Incorporación de hongos parasiticidas autóctonos a piensos comerciales para prevenir la infección de animales de renta” (AGL2012-34355; MINECO; FEDER).

PARASITICIDE FUNGI FOR THE BIOLOGICAL CONTROL OF BOVINE HELMINTHS

ABSTRACT: The effect of the intake of pellets containing spores of parasiticide fungi on the excretion of eggs of helminths was analyzed. Six Friesian heifers (12-14 mo) naturally infected by *Calicophoron daubneyi* and gastrointestinal nematodes (GIN) were dewormed with closantel + albendazole, and then provided daily commercial pellets manufactured with a blend of spores of parasiticide fungi ($3x10^5$ spores *Mucor circinelloides* and $3x10^5$ spores *Duddingtonia flagrans* / Kg pellet). Other group of heifers was treated also and provided pellets without spores. Deworming was successful in both groups of heifers. In the G-E, eggs of the trematode *C. daubneyi* were not observed after the deworming till the end of the study, whereas the values of GIN egg-output reduced after the administration of anthelmintics, and counts below 100 were achieved until the end of the study. In the G-T, eggs of *C. daubneyi* and GINs increased significantly from the 4^{th} and the 2^{nd} month after treatment, respectively, and counts around 200 were achieved. It is concluded that industrial manufacturing of feedstuff with spores provides a very useful tool to minimize the risk of infection by the helminths trematodes and strongyles in grazing cattle. This is a very practical strategy without increasing the tasks in farms.

.**Keywords*:*** fungal spores, helminths, heifer, prevention, nutritional pellets