PREVENCIÓN DE PARANFISTOMOSIS BOVINA MEDIANTE LA VEHICULACIÓN DE ESPORAS DE HONGOS EN CONCENTRADO ALIMENTARIO

Arroyo[1], F.L., Cazapal-Monteiro[1], C., Hernández[1], J.A., Sanchís[2], J., Miguélez[1], S., Bonilla[3], R., Piñeiro[1], P., Paz Silva[1], A., Sánchez-Andrade[1], R., Arias[1], M.S.
[1]Epidemiología y Zoonosis, Parasitología y Enfermedades parasitarias, Facultade de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela, Campus Universitario, s/n, 27002-Lugo (España). [2]Parasitología, Universidad de la República (Regional Norte), Salto (Uruguay). [3]Enfermedades parasitarias, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales – Laboratorios CARVAL (Colombia). E-mail: adolfo.paz @usc.es.

INTRODUCCION

La paranfistomosis es una enfermedad parasitaria causada por trematodos del género *Paramphistomum* que afecta a los rumiantes, que se infectan cuando ingieren metacercarias o fases infectivas con el alimento o con el agua de bebida (Sanchís *et al*., 2013). Después de desenquistarse en el intestino, las formas juveniles migran de forma retrógrada por la mucosa hasta alcanzar el rumen o el retículo, en donde se transforman en adultos. A pesar de la creencia extendida de que sólo los anfistómidos juveniles son patógenos, cada vez existe mayor constancia de la patogenicidad de los adultos (Shaheen *et al*., 2013).
Para el control de la paranfistomosis del ganado vacuno se aplican con frecuencia antiparasitarios de acción fasciolicida, en muchas ocasiones en base a un diagnóstico incorrecto (Arias *et al*., 2013). Sin embargo, la escasa eficacia de estos productos, unida a la ausencia de medidas sobre el medio en el que se desarrollan las fases infectivas, son los principales motivos de la emergencia de esta trematodosis en el noroeste de España (Arias *et al*., 2010).
Con objeto de prevenir la infección de bovinos por *Calicophoron daubneyi* (Paramphistomidae), se desarrolló un estudio que consistió en la alimentación de un grupo de frisonas en régimen semi-extensivo, con concentrado alimentario (pienso) al que se adicionaron durante el proceso de fabricación esporas del hongo ovicida *Mucor circinelloides*.

MATERIAL Y METODOS

Diseño experimental
Las esporas del hongo *Mucor circinelloides* (cepa CECT 20824) se obtuvieron en un medio líquido (COPFr), de acuerdo a investigaciones previas (Piñeiro *et al*., 2013).

Se distribuyeron al azar en 3 grupos, 21 vacas raza Frisona que al inicio de la prueba eliminaban huevos del paranfistómido *Calicophoron daubneyi*:
G-F: tratadas con Closantel (10 mg/kg b.w., Endoex, SP Veterinaria, SA, Tarragona, España) y alimentados diariamente con pienso fabricado con esporas de *M. circinelloides* ($2x10^6$ / Kg).
G-T: tratadas con Closantel (10 mg/kg b.w., Endoex, SP Veterinaria, SA, Tarragona, España) que recibían diariamente pienso convencional (Bovilac Lactación, Nanta, Outeiro de Rei, España).
G-C: no tratadas y alimentadas diariamente con pienso convencional (Bovilac Lactación, Nanta, Outeiro de Rei, España) (testigos).

Durante 22 semanas, todos los rumiantes se alimentaron en prados siguiendo un modelo de rotación de *líderes y seguidores*: primero pastaban los del G-T y G-C, y después los del G-F. Cada 2 semanas se tomaron heces del recto de cada animal, que se analizaron mediante la prueba coprológica de sedimentación.

Eficacia del tratamiento
El efecto del Closantel sobre los paranfistomos se determinó mediante la estimación de la reducción en la eliminación de huevos (IE1) y del número de vacas positivas por coprología (IE2), de acuerdo a las fórmulas siguientes (Piñeiro *et al*., 2013):

$$\% \text{ IE1: } (1 - (\text{Media aritmética huevos}_{\text{pret-tratamiento}} / \text{Media huevos}_{\text{post-tratamiento}})) \times 100$$

$$\% \text{ IE2: } (1 - (\text{Vacas Positivas}_{\text{pret-tratamiento}} / \text{Vacas Positivas}_{\text{post-tratamiento}})) \times 100$$

Análisis estadístico
Los recuentos fecales de huevos de *Calicophoron* (HPG) se analizaron con la prueba no paramétrica "U" de Mann-Whitney, empleándose el programa estadístico IBM SPSS 20 (Chicago, IL, EE. UU.).

RESULTADOS Y DISCUSION

Al inicio del estudio las frisonas de los 3 grupos eliminaban en torno a 200 huevos por gramo de heces (HPG) (Tabla 1).

Tabla 1. *Eliminación de huevos por gramo de heces de los tres tratamientos al inicio de la experiencia (media ± desviación estándar)*

Tratamiento G-C	Tratamiento C-F	tratamiento G-T	Nivel de significación
207,14 ± 88,641	206,67 ± 112,546	200 ± 79,057	P = 0,931

La administración del Closantel resultó altamente eficaz, obteniéndose unos porcentajes de reducción de eliminación del 97% (G-F) y 98% (G-T). El porcentaje de reducción de vacas que eliminaban huevos de *C. daubneyi* resultó del 86% para el G-F y el G-T. Estos resultados coinciden con los de Arias *et al*. (2013) en frisonas que recibieron idéntico tratamiento.
Se establecieron diferencias entre los 3 lotes de animales entre las semanas 10 y 18 (P < 0,05). No se observaron huevos en las heces de las vacas tratadas con Closantel y con las esporas de *M. circinelloides* (G-F) a partir de la 4ª semana post-tratamiento y hasta el final del estudio. Por el contrario, en las vacas únicamente tratadas con Closantel (G-T) se detectó un incremento de los valores de eliminación de HPG desde la 6ª semana post-tratamiento, alcanzándose a los 5 meses valores similares a los del grupo no tratado.

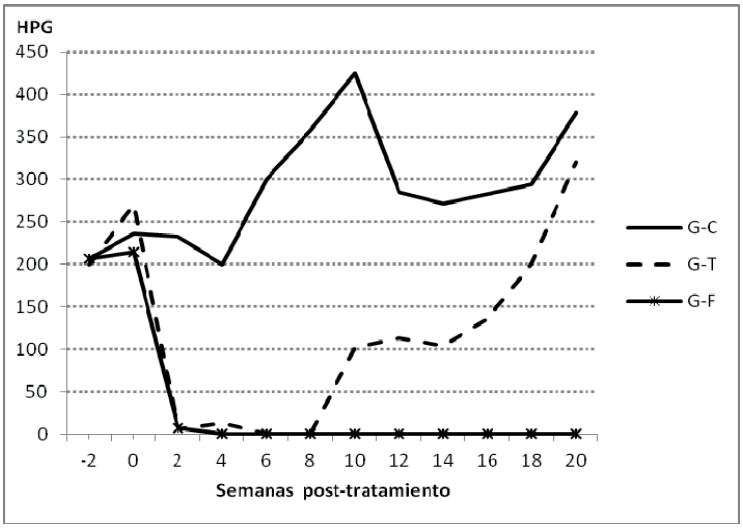


Figura 1. *Cinética de eliminación de huevos de* C. daubneyi *en vacas mantenidas en régimen semi-extensivo. G-C: vacas no tratadas y alimentadas con pienso convencional y posterior pastoreo; G-T: vacas tratadas con Closantel y alimentadas con pienso convencional y posterior pastoreo; G-F: vacas tratadas con Closantel, alimentadas con pienso con* esporas de *M. circinelloides* ($2x10^6$ / Kg) *y posterior pastoreo*.

El ganado vacuno que se alimenta en zonas húmedas puede infectarse por trematodos *Paramphistomum*, dado que estos son los hábitats adecuados para la supervivencia de los

limneidos, caracoles anfibios que intervienen como hospedadores intermediarios en su ciclo. En general las únicas medidas que se adoptan frente a la paranfistomosis consisten en la administración de tratamientos antihelmínticos, en especial fasciolicidas. Estudios previos mostraron que Oxiclozanida y Closantel eran muy eficaces frente a los trematodos gástricos, mientras que Netobimin y Albendazol proporcionaban un efecto muy reducido (Sanchís *et al*., 2013). En el presente estudio la administración del Closantel resultó altamente eficaz, como lo demuestra la observación de porcentajes de eficacia superiores al 86%. Sin embargo, las vacas que se alimentaban con pienso convencional (G-T) volvieron a eliminar huevos de *C. daubneyi* a las 10 semanas post-tratamiento. El tratamiento antiparasitario en ganado vacuno de leche sólo puede administrarse durante el periodo de secado, de modo que si los rumiantes comparten pastos con otros animales infectados-no tratados existe un riesgo muy elevado de reinfección. Por este motivo, es necesario desarrollar procedimientos que minimicen las posibilidades de reinfección. En el presente ensayo se ha demostrado que la administración de esporas del hongo ovicida *Mucor circinelloides* proporciona resultados prometedores para prevenir la paranfistomosis bovina, puesto que las vacas del G-F no volvieron a eliminar huevos de *C. daubneyi* después de la administración del Closantel. Además de la eficacia de las medidas preventivas, también se requiere que su aplicación sea fácil y sencilla para los propietarios/cuidadores, porque en caso contrario no se llegaría a desarrollar. Por este motivo, en la investigación realizada se consideró la posibilidad de vehicular las esporas del hongo en el concentrado alimentario (pienso). De este modo, no se añade ninguna tarea extra a los cuidadores de los animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

● Arias, M., Piñeiro, P., Hillyer, G.V., Suárez, J.L., Francisco, I., Cortiñas, F.J., Díez-Baños, P., Morrondo, P., Sánchez-Andrade, R. & Paz-Silva, A. 2010. J Parasitol. 96: 626-631. ● Arias, M.S., Sanchís, J., Francisco, I., Francisco, R., Piñeiro, P., Cazapal-Monteiro, C., Cortiñas, F.J., Suárez, J.L., Sánchez-Andrade, R. & Paz-Silva, A., 2013. Vet. Parasitol. 197: 126-129 ● Piñeiro, P., Cazapal-Monteiro, C., Rodríguez, M.I., Oliver, A., Hernández, J.A., Fernández, M., Gómez, D., Arroyo, F., Sánchez-Andrade, R. & Arias, M.S. 2013. AIDA, Tomo II: 789-791. ● Shaheen, H., Sadek, K.M., Bazh, E.K., 2013. Afr. J. Pharm. Pharmaco. 7, 2157-2166

Agradecimientos: Trabajo parcialmente financiado con el Proyecto de Investigación AGL2012-34355 (Ministerio de Economía y Competitividad, España).

PREVENTION OF BOVINE PARANFISTOMOSIS BY USING FEEDSTUFF WITH FUNGI SPORES

ABSTRACT: The efficacy of spores of the ovicidal fungus *Mucor circinelloides* for preventing infection by *Paramphistomum* spp. trematodes in grazing cattle has been tested. Three groups of Frisian cows passing eggs of *Calicophoron* daubneyi in their faeces were employed. Two of the groups (G-F and G-C) were dewormed with Closantel (10 mg / Kg b.w. Endoex, SP Veterinaria, SA, Tarragona, Spain) at the beginning of the study, and group G-C remained untreated as control. Cattle belonging to G-F were given feedstuff with *M. circinelloides* spores, and the other groups received conventional feedstuff. *Calicophoron* egg-output was supressed by the administration of the Closantel at 4^{th} and 6^{th} weeks after treatment (wat). The percentages of faecal egg count reduction were 97% (G-F) and 98% (G-T). Eighty-six percent of the treated cattle in both groups did not pass eggs in the faeces at 2 wat. Nevertheless, the cows in G-T shed eggs again from the 10^{th} wat, and values close to the untreated group (G-C) were attained. These results point the need for the application of useful measures against the stages of *Paramphistomum* in the environment (soil). Manufacturing of feedstuff containing spores of *M. circinelloides* appears to be a promising solution.

Key words: bovine paramphistomosis, prevention, *Mucor circinelloides*, feedstuff