

## UTILIZACION DE HONGOS PARASITICIDAS PARA EL CONTROL DE TREMATODOSIS EN GANADO BOVINO

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.

Epidemiología y Zoonosis, Parasitología y Enfermedades parasitarias, Facultad de Veterinaria, Universidade de Santiago de Compostela, Campus Universitario, s/n, 27002-Lugo (Spain). \* Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Div. Académica de Ciencias

Agropecuarias. E-mail: [mariasol.arias@usc.es](mailto:mariasol.arias@usc.es).

### INTRODUCCIÓN

Entre las principales trematodosis parasitarias en rumiantes se encuentran fasciolosis, dicroceliosis y paranfistomosis (Rojo-Vazquez *et al.*, 2012). Mientras que las fases adultas de las dos primeras se localizan en el hígado, los paranfistómidos se encuentran en rumen y abomaso preferentemente. Estos 3 trematodos presentan un ciclo indirecto en el que participan 1 hospedador intermediario (*Fasciola*, *Paramphistomum*) ó 2 (*Dicrocoelium*). Otra diferencia se establece en el desarrollo de su fase externa, que requiere de medios húmedos con vegetación para *Fasciola* y *Paramphistomum*, y completamente contrarios (secano) en el caso de *Dicrocoelium*.

Las notables implicaciones de estas parasitosis sobre la salud de los animales y su productividad, han impulsado diferentes medidas para su control, aunque cabe resaltar que hoy por hoy el tratamiento de los animales constituye la principal y casi única opción. Este procedimiento está basado principalmente en la disponibilidad de un número importante de fármacos de contrastada eficacia, relativa facilidad de aplicación y actividad frente a los 2 estadios (inmaduros y adultos) presentes en el hospedador definitivo.

Se plantea un estudio con el objetivo de determinar la utilidad del empleo de hongos del suelo que desarrollan actividad frente a huevos de parásitos, como medida de prevención de trematodosis parasitarias en ganado bovino. Se trata de especies inocuas para la salud de los animales, que se encuentran presentes de forma habitual en el suelo salvo en aquellas extensiones en que desaparecen principalmente por actividades de laboreo agresivas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### Producción de esporas de *Mucor circinelloides*

A partir de muestras del suelo de pastos aprovechados por rumiantes se aislaron en el Laboratorio de Parasitología (Facultad de Veterinaria, USC) diferentes especies de hongos, y entre estas *Mucor circinelloides*. La propagación de este hongo se realizó en placas Petri, empleando medio de cultivo compuesto (por L de agua) por 20 g agar, 500 mg cloramfenicol y 25 g trigo autóctono.

#### Obtención de muestras de heces de bovinos parasitados por *C. daubneyi*

Se recogieron heces de vacas con una eliminación de  $481 \pm 67$  (media  $\pm$  desviación estándar) huevos de *C. daubneyi* por gramo de heces, que se mezclaron con objeto de homogeneizarlas, y a continuación se colocaron 10 g en cajas de polietileno, que se llevaron a un prado para someterlas a condiciones ambientales naturales durante 52 días.

#### Análisis de la eficacia ovicida de *Mucor circinelloides*

Se prepararon 5 dosis de esporas,  $2,5 \cdot 10^4$ ,  $5 \cdot 10^4$ ,  $1 \cdot 10^5$ ,  $2 \cdot 10^5$  y  $4 \cdot 10^5$ , que se añadieron (vehiculadas en 5 mL) a un total de 120 cajas, en tanto que se mantuvieron 24 sin esporas como testigos. El número de repeticiones para cada dosis de esporas fue de 4.

A intervalos regulares se recogió el contenido de cada caja, que se procesó por sedimentación. Los huevos de *Calicophoron* observados se clasificaron en viables y no viables, de acuerdo a la clasificación propuesta por Lýsek *et al.* (1982).

Para cada caja, la eficacia se determinó mediante el cálculo de la reducción del número total de huevos de *C. daubneyi* viables en las heces mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Reducción} = 1 - (\text{Huevos cajas hongos} / \text{Huevos cajas testigo}) \times 100$$

y finalmente se estimó la media para cada grupo (dosis de esporas añadidas).

## **Análisis estadístico**

Se empleó el programa estadístico SPSS 18 (Chicago, IL, USA) para Windows. Los resultados obtenidos se analizaron con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Atendiendo a la clasificación de Lýsek et al. (1982), se estableció que *Mucor circinelloides* desarrollaba actividad de grado III, porque era capaz de romper la cubierta externa, penetrar en el interior y destruirlo (Figura 1).

El porcentaje de huevos de *C. daubneyi* que permanecieron viables a lo largo del estudio en el lote testigo osciló entre 63 y 81%. Al añadir las esporas de *M. circinelloides* la viabilidad de los huevos se redujo prácticamente al 50% en 18 días.

En la gráfica 1 se puede observar la dinámica de viabilidad de los huevos del trematodo gástrico en contacto con el hongo ovicida. El efecto más precoz se apreció con la dosis D3 ( $1 \cdot 10^5$  esporas) a los 12 días.

Se establecieron diferencias estadísticamente significativas entre los lotes con esporas y el testigo ( $\chi^2 = 11,731$ ,  $P = 0,039$ ). Por el contrario, no se observaron en relación a la dosis de esporas empleadas.

A los 52 días de la adición del hongo la viabilidad de los huevos de *C. daubneyi* era inferior al 30%.

El control de las trematodosis que afectan a los rumiantes requiere de la combinación de acciones sobre los parásitos cuando se encuentran en los hospedadores definitivos (desparasitación) y una vez se encuentran en el medio externo (suelo) (Rojo-Vázquez et al., 2012). El tratamiento de los animales conlleva algunas dificultades, puesto que resulta muy complicado sincronizar la administración de los fármacos al desarrollo de la fase externa de los parásitos. Esto lleva a que con frecuencia no sea posible interrumpir su ciclo, y el tratamiento de los animales resulta ineficaz. Un ejemplo que ilustra esta situación lo podemos encontrar en el control de trematodosis en ganado vacuno de leche, que sólo puede recibir tratamiento durante el periodo de secado (la opción de tirar la leche de animales tratados es una utopía), de modo que sólo se interrumpe una vez al año un ciclo que se completa en 3-4 meses en función de la época del año (Arias et al., 2010).

Se han establecido algunas medidas sobre el medio para intentar dificultar el desarrollo del ciclo de los trematodos. En primer lugar se ha centrado la actividad sobre los hospedadores intermediarios, procurando reducir su supervivencia modificando el hábitat de los caracoles (drenado de pastos, etc.) e incluso con molusquicidas. Este último aspecto ha resultado un tanto controvertido, y el riesgo de ecotoxicidad (toxicidad indiscriminada sobre diferentes organismos) ha limitado e incluso anulado su empleo. Más recientemente se ha indicado la utilidad de derivados de plantas como citral, ácido ferúlico o alicina para destruir los estadios larvarios de *Fasciola* que se encuentran en los limneidos (caracoles anfibios que actúan de hospedadores intermediarios) (Sunita y Singh, 2010).

Otras medidas se han dirigido a la destrucción de las formas libres de los trematodos o a sus fases infectivas, mediante la producción de estiércol con adecuada fermentación (para destruir los huevos), obtención de henos o ensilados que inactiven huevos o metacercarias; medidas preventivas como evitar el acceso a zonas de pasto encharcadas, o la realización de análisis coprológicos periódicos para monitorizar la infección de los animales.

En nuestra opinión, la aplicación de una acción efectiva sobre los huevos de trematodos presentes en heces podría constituir un elemento muy útil para reducir las posibilidades de infección de los caracoles que actúan como hospedadores intermediarios, y de este modo de los rumiantes.

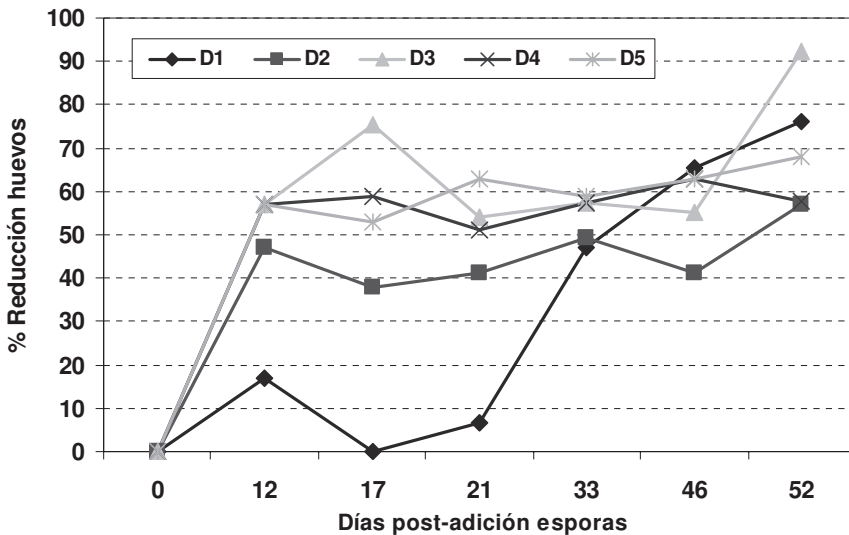
## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Lýsek, H., Faasatová, O., Cuero Pineda, O.N., Lorenzo Hernández, N. 1982. Folia Parasitol. (Praha) 29: 265-270
- 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
- Sunita, K., Singh, D.K., 2011. J Parasitol. Res. doi.org/10.1155/2011/240807
- Rojo-Vázquez, F.A., Meana, A., Valcárcel, F., Martínez-Valladares, M. 2012. Vet Parasitol. 189: 15-38.

**Agradecimientos:** Trabajo parcialmente financiado con los Proyectos de Investigación 10MDS261023PR (Xunta de Galicia, España) y AGL2012-34355 (Ministerio de Economía y Competitividad, España).



**Figura 1.** Huevo de *C. daubneyi* con hifas de *M. circinelloides* en su interior.



**Figura 2.** Valores del porcentaje de reducción de huevos viables de *C. daubneyi* en muestras de heces tratadas con esporas de *M. circinelloides*.

### USE OF PARASITICIDE FUNGI FOR CONTROLLING BOVINE TREMATODOSES

**ABSTRACT:** The usefulness of parasiticide fungi for controlling trematodoses in bovine livestock has been analyzed. Spores of *Mucor circinelloides* were produced in Petri plates with wheat meal agar and then added to bovine fecal pats containing *C. daubneyi* eggs. Five doses were assayed,  $2.5 \cdot 10^4$ ,  $5 \cdot 10^4$ ,  $1 \cdot 10^5$ ,  $2 \cdot 10^5$  and  $4 \cdot 10^5$  spores. A percentage of viable eggs ranging from 63% to 81% throughout the study was observed. The earliest reduction in the egg viability when using the D3 dosage was reached. The percentages of egg-viability reduced to 50% by 18 days after the treatment of the faeces. Statistically significant difference regarding the percentages of *C. daubneyi* eggs viability by using the Friedman test was demonstrated ( $\chi^2 = 11.731$ ,  $P = 0.039$ ). These differences were established among the control and the treated groups excluding the D1.

**Key words:** biological control, cattle, trematodoses, parasiticide fungi