



**CONTROL BIOLÓGICO DE ZOONOSIS EN PARQUES ZOOLOGICOS:
TRICHUROSIS Y CAPILLARIOSIS
BIOLOGICAL CONTROL OF ZOONOSIS IN ZOOLOGICAL PARKS:
TRICHUROSIS AND CAPILLARIOSIS**

Rodríguez Cascón, MA., Arroyo Balán, F., Romasanta Blanco, A., Sánchez-Andrade, R.
Grupo de Investigación COPAR. Facultad de Veterinaria de Lugo, Universidade de Santiago
de Compostela. E-mail: mariaol.arias@usc.es

RESUMEN

El mantenimiento de animales salvajes en parcelas vallados con vegetación en Parques Zoológicos resulta beneficioso, pero también favorece la presencia continuada de algunos helmintos. En el presente trabajo se probó la eficacia de esporas de los hongos ovidas *Mucor circinelloides* y *Trichoderma* sp. sobre las heces de dromedarios (*Camelus dromedarius*) y wapitis (*Cervus canadensis*) que eliminaban huevos de *Trichuris* sp. y de *Capillaria* sp., respectivamente. El porcentaje de huevos viables de *Capillaria* sp. se redujo en presencia de *M. circinelloides* en un 19% a los 30 días, y en un 41% con *Trichoderma* sp. La adición de esporas de *M. circinelloides* a las heces que contenían huevos de *Trichuris* sp. disminuyó su viabilidad en un 50% a los 30 días, al igual que con *Trichoderma* sp. Se concluye que la distribución de las esporas en las heces de animales parasitados reduce significativamente el riesgo de infección en animales y personas.

Palabras clave: zoonosis, Parque Zoológico, prevención, *Mucor*, *Capillaria*

SUMMARY

Keeping of wild animals in fenced plots with vegetation in Zoological Parks results beneficial, but also favors the continued presence of some helminths. In this study the usefulness of ovicidal fungi spores of *Mucor circinelloides* and *Trichoderma* sp has been tested on feces of dromedaries (*Camelus dromedarius*) and wapiti (*Cervus canadensis*) passing eggs *Trichuris* sp. and *Capillaria* sp., respectively, by feces. The percentage of viable eggs of *Capillaria* sp. was reduced in the presence of *M. circinelloides* to 19% at 30 days, and 41% with *Trichoderma* sp. Addition of spores of *M. circinelloides* to feces containing eggs of *Trichuris* sp. decreased their viability to 50% at 30 days, as with *Trichoderma* sp. It is concluded that the distribution of spores in feces of parasitized animals significantly reduces the risk of infection in animals and people.

Key words: zoonoses, Zoological Park, prevention, *Mucor*, *Capillaria*

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunas décadas se ha producido un cambio notable en los Parques Zoológicos, que han pasado de ser lugares con colecciones de animales, a espacios en los que se garantiza el bienestar de especies en muchos casos en riesgo de extinción. Hoy en día estos Parques ofrecen la posibilidad de conocer de primera mano características de especies animales, su origen, hábitat, alimentación, etc., incluso de algunas que probablemente ya hubiesen desaparecido.

Entre las modificaciones observadas destaca el mantenimiento de los animales en espacios abiertos, con vegetación, que les proporcionan un indudable bienestar, pero que también favorecen la presencia continuada de helmintos, puesto que el control parasitario se basa casi únicamente en la administración de antiparasitarios, sin desarrollar acción alguna sobre el medio (suelo) en el que se encuentran diferentes estadios (quistes, huevos, larvas). El riesgo de infección se incrementa teniendo en cuenta que los animales no se pueden exponer a otras prácticas como rotación de parcelas, etc. Algunas helmintosis tienen carácter zoonótico, porque se transmiten a personas (visitantes, cuidadores...) a través de la ingesta accidental de formas parasitarias del suelo (*soil transmitted helminthoses*, STHs). Por este motivo, se analizó la utilidad del empleo de esporas de hongos ovidas (*Mucor circinelloides* y *Trichoderma* sp.) sobre heces de animales parasitados.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el Parque Zoológico “Marcelle Natureza” (Outeiro de Rei, Lugo) se recogieron directamente del suelo, heces de las parcelas ocupadas por dromedarios (*Camelus dromedarius*) y wapitis (*Cervus canadensis*). Las heces se analizaron por flotación, sedimentación y migración larvaria, determinándose la presencia de huevos de *Trichuris* sp. (1050 ± 350 huevos por gramo de heces, HPG) y de *Capillaria* sp. (300 ± 170 HPG), respectivamente.

Para cada animal se distribuyeron 3 gramos de heces en 48 cajas, y se dividieron en 3 grupos:

G-Mucor: se dispensaron 10^6 esporas de *M. circinelloides*/mL en 5 mL.

G-Trichoderma: se añadieron 5 mL con 10^6 esporas de *Trichoderma* sp./mL.

G-Testigo: se pulverizaron 5 mL de agua destilada.

Cada 10 días se examinó el contenido de 4 cajas de cada grupo, que se analizaron mediante flotación. Al microscopio se determinó la viabilidad de los huevos de los nematodos, y se consideraron no viables si presentaban alteraciones en la cubierta, estructuras internas poco marcadas o destrucción del embrión interior (Cazapal-Monteiro *et al.*, 2015).

Las esporas de los hongos se obtuvieron en el medio de cultivo líquido COPFr (Arias *et al.*, 2013).

Se empleó el programa estadístico IBM SPSS 20 (Chicago, IL, USA) para Windows. Los resultados obtenidos se analizaron con Kruskal-Wallis ($P < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se representa en la Figura 1, la adición de esporas de *M. circinelloides* a las heces que contenían huevos de *Trichuris* sp. disminuyó la viabilidad de estos huevos en un 50% a los 30 días; con *Trichoderma* sp. se consiguieron unos resultados similares, obteniéndose diferencias con el G-Testigo ($\chi^2 = 6,836$, $P = 0,033$). El porcentaje de huevos viables de *Capillaria* sp. disminuyó hasta un 19% a los 30 días en presencia de *M. circinelloides*. En el G-Trichoderma, al final del estudio el porcentaje de reducción resultó del 41% ($\chi^2 = 6,151$, $P = 0,041$).

La permanencia de huevos infectivos en el suelo de las parcelas ocupadas por los animales

salvajes limita la eficacia de los tratamientos antiparasitarios que se aplican, por lo que es necesario implementar acciones sobre el suelo en el que se encuentran formas parasitarias. De este modo se consigue reducir la presencia de formas infectivas, y con ello el riesgo de infección, que redundará en una menor necesidad de aplicación de antiparasitarios. También se consigue de este modo limitar el riesgo de transmisión a personas.

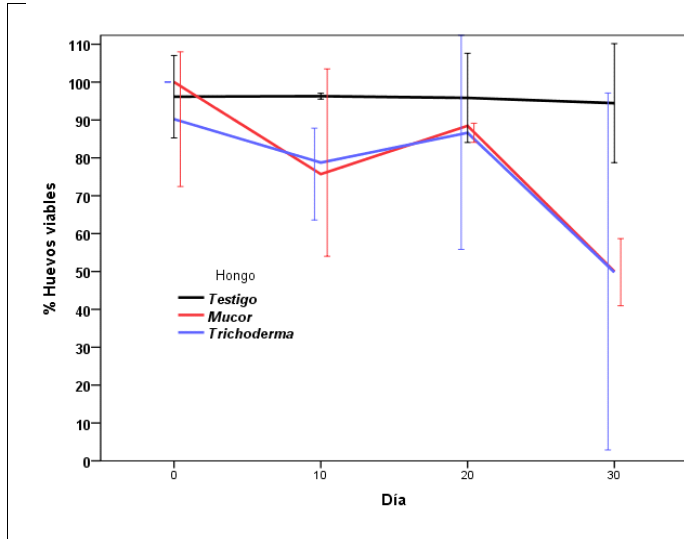


Fig. 1a.- Evolución de huevos viables de *Trichuris* sp. en heces de dromedarios, en presencia de hongos ovicidas.

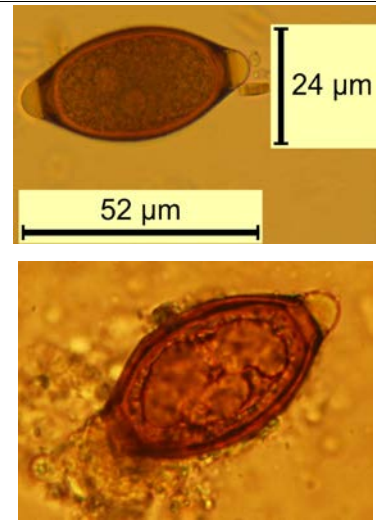


Fig. 1b. Superior: Huevo viable de *Trichuris* sp. Inferior: huevo inviable con rotura de cubierta y destrucción del embrión interno. (20X)

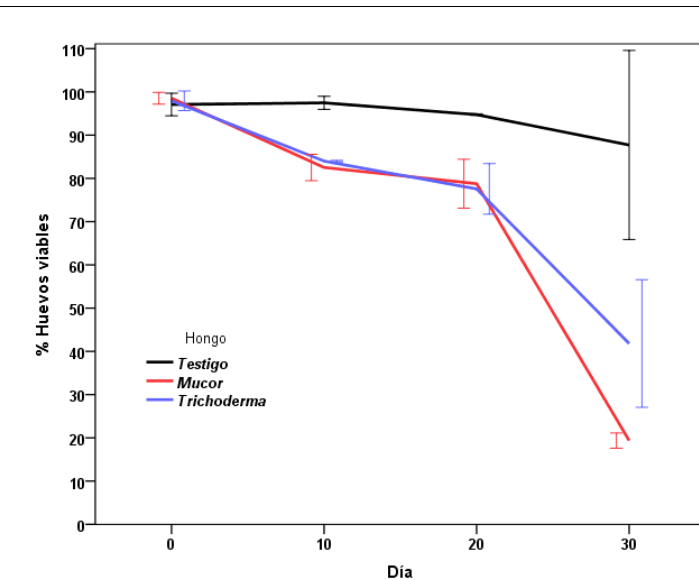


Fig. 2a.- Evolución de huevos viables de *Capillaria* sp. en heces de wapitis, en presencia de hongos ovicidas.



Fig. 2b. Superior: Huevo viable de *Capillaria* sp. Inferior: huevo inviable con rotura de cubierta y penetración de hifas. (20X)

En investigaciones realizadas en placas Petri, el hongo ovicida *Pochonia chlamydsoporia*

provocó la destrucción del 94,8% de los huevos de *Trichuris vulpis* (Silva et al., 2010).

CONCLUSIONES

Los animales en cautividad se re infectan con frecuencia por la ingestión de formas parasitarias que se encuentran en el suelo. La distribución de esporas de hongos ovicidas contribuiría notablemente a limitar la viabilidad de los huevos de parásitos nematodos, y debido a que algunos causan zoonosis, a disminuir el riesgo de infección en animales y personas. De la observación de que *Mucor circinelloides* y *Trichoderma* sp. son capaces de adherirse a los huevos de *Trichuris* y *Capillaria*, romper su cubierta, penetrar y destruir el embrión, se concluye que ejercen un efecto ovicida Tipo III.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a la concesión del Proyecto de Investigación Proyecto de Investigación CTM2015-65954-R (Ministerio de Economía y Competitividad; FEDER).

BIBLIOGRAFÍA

- Arias MS, Cazapal-Monteiro CF, Suárez J, Miguélez S, Francisco I, Arroyo FL, Suárez JL, Paz-Silva A, Sánchez-Andrade R y Mendoza de Gives P. 2003. Mixed production of filamentous fungal spores for preventing soil-transmitted helminth zoonoses: a preliminary analysis. *Biomed Research International* 2013:567876. doi: 10.1155/2013/567876.
- Cazapal-Monteiro CF, Hernández JA, Arroyo FL, Miguélez S, Romasanta Á, Paz-Silva A, Sánchez-Andrade R y Arias MS. 2015. Analysis of the effect of soil saprophytic fungi on the eggs of *Baylisascaris procyonis*. *Parasitology Research* 114: 2443-2450. doi: 10.1007/s00436-015-4440-0.
- Silva AR, Araújo JV, Braga FR, Alves CD y Frassy LN. 2010. In vitro ovicidal activity of the nematophagous fungi *Duddingtonia flagrans*, *Monacrosporium thaumasium* and *Pochonia chlamydosporia* on *Trichuris vulpis* eggs. *Veterinary Parasitology* 172: 76-79. doi: 10.1016/j.vetpar.2010.04.034.