

POSIBILIDADES DE CONTROL BIOLÓGICO DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN GALLINAS PONEDORAS: ASCÁRIDOS

Palomero¹, A.M., Hernández¹, J.A., Silva¹, M.I., Cazapal¹, C., Bonilla², R., Sánchez-Andrade¹, R. y Arias Vázquez¹, M.S.

¹Zoonosis y Salud Pública, Departamento de Patología Animal, Universidad de Santiago de Compostela. ²Laboratorios CARVAL, Bogotá, Colombia. mariadol.arias@usc.es

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis gastrointestinales, y en concreto las ocasionadas por helmintos (trematodos, cestodos y nematodos), representan un grave problema para el sector ganadero a nivel mundial, debido a su importante repercusión sobre el estado sanitario de los individuos y su rendimiento, y en consecuencia sobre la rentabilidad económica de las explotaciones.

Las gallinas ponedoras suponen un caso particular puesto que, hasta hace algunas décadas, el 99% de los sistemas de explotación se basaba en la modalidad de mantenimiento en batería, lo que hace muy difícil la diseminación de la infección. Es por ello que los escasos estudios que abordan este tema, reflejan una baja incidencia de helmintosis en las explotaciones avícolas, razón por la cual estas parasitosis no se han tenido en consideración durante años.

La actual normativa europea sobre cría de gallinas ponedoras (Directiva 1999/74/CE) tiende a que estas se mantengan en condiciones similares a las de suelo -jaulas enriquecidas-; en el futuro, las normativas estatales de algunos países europeos prohibirán el uso de cualquier tipo de jaula. En un periodo en el que los sistemas de cría alternativos (suelo, campero y ecológico) están experimentando un auge notable, las parasitosis gastrointestinales de las ponedoras vuelven a situarse en el punto de mira tanto de productores como de veterinarios avícolas. Es más, con el resurgir de la cría de aves en semi-libertad, o el retorno a sistemas de explotación clásica, estas parasitosis pasan a considerarse enfermedades re-emergentes. Al igual que sucede en otros sistemas de producción animal, las restricciones en el empleo de antihelmínticos han incentivado la búsqueda de alternativas, entre las que se encuentran algunas estrategias de control biológico, que se fundamentan en el empleo de antagonistas naturales que se encuentran en el suelo, como ciertos hongos. En este estudio se evalúa el efecto de *Mucor circinelloides* y *Verticillium* sp. sobre los huevos de parásitos gastrointestinales en las heces de gallinas ponedoras.

MATERIAL Y MÉTODOS

Heces de gallinas ponedoras

Se recogieron 40 muestras fecales frescas de una explotación avícola de Castroverde (Lugo, NO España), que se dividieron en 4 lotes. De cada uno, se tomaron 4 g, que se analizaron mediante la técnica de flotación con solución salina saturada para evaluar la presencia de huevos de nematodos gastrointestinales, que se expresaron como número de huevos por gramo de heces (HPG) (Cortiñas *et al.*, 2015).

Diseño experimental del estudio

Una vez identificados huevos de ascáridos, se colocaron 4 g de heces en 36 cajas de plástico, que se dividieron en 3 grupos (12 cajas/grupo). En las cajas del grupo Testigo (G-T) se añadieron 3 mL de agua destilada; en el G-M, 3 mL de medio de cultivo líquido que contenía 10⁵ esporas del hongo *Mucor circinelloides*, y en el G-V, 3 mL del hongo *Verticillium* sp., aislados por el grupo de investigación COPAR (USC).

Las cajas se mantuvieron en un prado de la explotación durante 28 días. Cada 7 días, se analizó el contenido de 3 cajas de cada grupo mediante la técnica de flotación, para determinar el número de huevos que permanecían viables y los que habían sido alterados por acción de los hongos. De este modo, se calculó el porcentaje de reducción de viabilidad:

$$\% \text{ Reducción} = [1 - (\text{HPG}_{\text{día 28}} / \text{HPG}_{\text{día 0}})] \times 100$$

Análisis estadístico

Con el test de Kolmogorov-Smirnov se comprobó que la distribución de los valores de eliminación de huevos de ascáridos no seguía una distribución normal ($Z= 1,619$, $P= 0,011$), de modo que estos datos se analizaron con las pruebas no paramétricas Kruskal-Wallis y

“U” de Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$). Se consideró que las diferencias eran significativas si $P < 0,05$. Todas las pruebas se realizaron con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al inicio del ensayo, se determinó que las gallinas eliminaban alrededor de 160 huevos viables de ascáridos por gramo de heces (HPG) (Fig. 1). En los coprocultivos del grupo testigo, prácticamente no se obtuvieron diferencias durante los 28 días, encontrándose en este momento 150 HPG. Sin embargo, la adición de esporas de *M. circinelloides* provocó la reducción de huevos viables, encontrándose al final del estudio 48 HPG. Similares resultados se observaron tras la pulverización de esporas de *Verticillium* sp. (45 HPG a los 28 días, Fig. 1). Estas diferencias resultaron estadísticamente significativas ($\chi^2 = 11,351$, $P = 0,003$), estableciéndose entre el G-T y el G-M ($U = -3,360$, $P = 0,001$), y también entre el G-T y el G-V ($U = -4,301$, $P = 0,030$).

En la Tabla 1 se presentan los valores del porcentaje de reducción de huevos viables en los tres grupos. Transcurridos los 28 días de ensayo, en el G-T se observó una reducción del 10%, por 68% en el G-M y 71% en el G-V ($\chi^2 = 11,351$, $P = 0,003$). Se demostraron diferencias significativas entre el G-T y el G-M ($U = -4,709$, $P = 0,001$), así como entre el G-T y el G-V ($U = -2,218$, $P = 0,001$). Estos resultados coinciden con los de estudios previos en los que se empleó *Verticillium chlamyosporium* sobre huevos de ascáridos que afectan a personas (*Ascaris lumbricoides*) (Braga et al., 2007) y a cánidos (*Toxocara canis*) (Ciarmela et al., 2010), y al utilizar *M. circinelloides* en heces de suidos que eliminaban huevos de *Ascaris suum* (Cortiñas et al., 2015).

En el presente estudio, con la adición de esporas de *M. circinelloides* y *Verticillium*, a los 14 días se consiguió hacer inviables uno de cada tres huevos de ascáridos en las heces de gallinas ponedoras, y a los 21 días sólo el 33% de la carga inicial permaneció viables. Estos datos confirman la importante utilidad del control biológico de nematodos ascáridos en gallinas ponedoras, y suponen una contribución muy útil para desarrollar sistemas de producción avícola sostenibles y respetuosos con el ambiente, como la explotación ecológica. La posibilidad de reducir a 1/3 la presencia de huevos de ascáridos viables en el suelo contribuiría a disminuir la frecuencia de tratamientos antiparasitarios necesarios, lo que redundaría en un efecto beneficioso para las aves porque se limitaría el riesgo de infección, y con ello el desarrollo de posibles daños. También se lograría un efecto provechoso sobre el medio, puesto que algunos de los productos antiparasitarios empleados resultan tóxicos para determinados organismos, como los escarabajos coprófagos, que desempeñan un papel fundamental en la descomposición de la materia fecal y con ello en el enriquecimiento del suelo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Braga et al., 2007. In vitro observation of the action of isolates of the fungi *Duddingtonia flagrans*, *Monacrosporium thaumasium* and *Verticillium chlamyosporium* on the eggs of *Ascaris lumbricoides* (Linnaeus, 1758). Rev Soc Bras Med Trop. 40: 356-358. • Ciarmela et al., 2010. Minvielle, M. C. Effect of saprotrophic soil fungi on *Toxocara canis* eggs. Mal J Microbiol. 6: 75-80. • 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 Techn. 25: 1443-1452. • Directiva 1999/74/CE. <https://www.boe.es/doue/1999/203/L00053-00057.pdf>

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).

Tabla 1. Porcentajes de reducción de huevos viables de ascáridos en heces de gallinas ponedoras.

Día	Grupo		Grupo	
	Estadístico	Testigo	<i>Mucor</i>	<i>Verticillium</i>
7	% Reducción	1	22	28
	IC 95%	0-2	16-29	22-35
14	%	2	37	41
	IC 95%	0-5	29-45	33-48
21	%	8	66	66
	IC 95%	4-12	58-73	5-74
28	%	10	68	68
	IC 95%	5-14	61-76	61-75

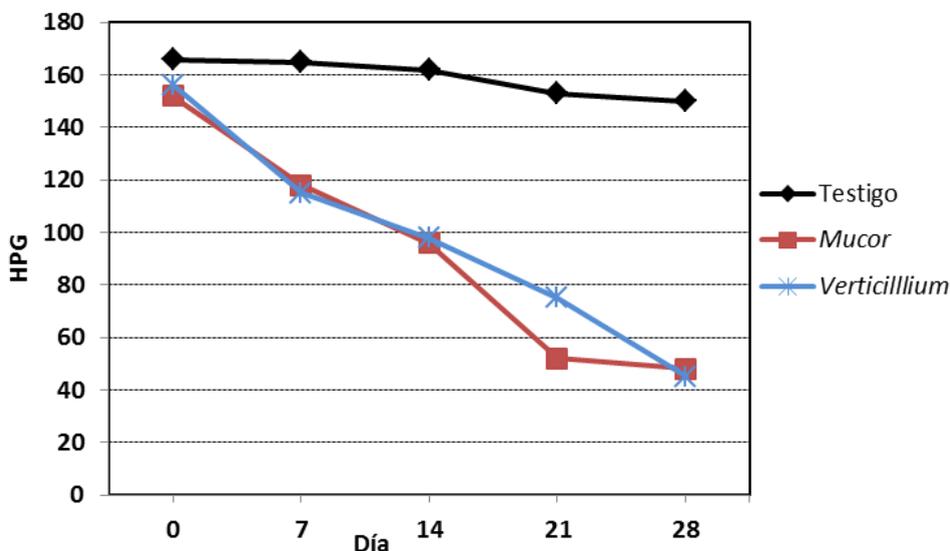


Figura 1. Evolución de huevos viables de ascáridos en heces de gallinas ponedoras. HPG: número de huevos por gramo de heces.

TITLE
AN APPROACH TO THE BIOLOGICAL CONTROL OF GASTROINTESTINAL PARASITES AFFECTING LAYING HENS: ROUNDWORMS

ABSTRACT: The impact of autochthonous fungi on eggs passed in the faeces of laying hens extensively reared has been assessed. Fresh faecal samples were collected directly from the soil of the pastures and then analysed by means of the flotation test. In this way, the presence of eggs belonging to the genera *Ascaridia* was recorded. After adding spores of the soil fungal species *Mucor circinelloides* and *Verticillium* spp. a significant reduction in the viability of the eggs was noted, ranging from 22 to 68% with *M. circinelloides*, and between 28 and 68% in the presence of *Verticillium*. It is concluded that this procedure represents an innovative choice for the control of gastrointestinal parasites in laying hens, which fulfils the requirements of organic farming.

Keywords: laying hens, gastrointestinal nematodes, biological control, nematophagous fungi.