*Toxocara canis* y control biológico. Situación, desafíos y perspectivas.

*Toxocara canis* and biological control. Status, challenges and perspectives.

María Viviana Bojanich

Cátedra de Microbiología General, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, UNNE. Corrientes, Argentina. Av. Libertad 5400. mavibojanich@yahoo.com.ar

Palabras Clave: *Toxocara canis*, control biológico, hongos nematófagos

Los huevos de *Toxocara* spp., así como los de otros geohelmintos, tienen alto grado de resistencia a condiciones ambientales adversas y a diversas sustancias químicas debido a que poseen una compleja y gruesa cubierta que los protege la cual consiste en tres membranas o capas, una externa o capa vitelina, una membrana media de quitina y una membrana interna lipídica. Estos huevos son extremadamente resistentes a los químicos y a los cambios de temperatura y pueden sobrevivir fuera del huésped por largos períodos. Es por ello necesario implementar métodos para controlar y/o reducir la contaminación del suelo con huevos infectivos. En las últimas décadas la preocupación por hallar agentes de control biológico se ha ido incrementando.

El parasitismo fúngico sobre los huevos de nematodes es un fenómeno biológico natural que puede ser usado en el control biológico de los mismos en el ambiente, ya que los huevos de los geohelmintos son el estadio más resistente en el ciclo de vida del nematode, y la contaminación del suelo con sus huevos representa un problema de salud en todo el mundo. El proceso de penetración de la hifa a través de la cubierta del huevo no ha sido elucidado por completo. Bonants (1995) es el primer investigador que menciona que el mecanismo de colonización de los hongos puede ser mecánico, o enzimático o ambos. La formación de órganos especiales de penetración (“*appresorios”*) en el extremo de la hifa, permite al hongo hacer presión en la cubierta del huevo (efecto mecánico). Otros autores sugieren la participación de exo-enzimas, como proteasas y quitinasas en la ruptura de la cubierta de los huevos (mecanismo enzimático). El grado de antagonismo ejercido por los hongos sobre el desarrollo de los geohelmintos varía dependiendo de la especie fúngica como también las alteraciones morfológicas que causan. Así un hongo saprófito puede presentar efectos ovicidas u ovistáticos, donde la capacidad ovistática se manifiesta por el retardo o la inhibición del desarrollo del embrión sin daño morfológico a la cubierta del huevo.

El ensayo aquí presentado es el primero realizado en la región nordeste de Argentina, y uno de sus objetivos fue buscar hongos antagonistas de huevos de *T. canis* para posteriormente, poder determinar qué tipo de acción ejercen sobre los mismos. Se tomaron muestras de suelos de plazas y parques de la ciudad de Corrientes utilizándose las técnicas del “anzuelo queratínico” y “tierra rociada”para el aislamiento fúngico. Los ensayos de interacción se realizaron co-cultivando los hongos con una suspensión de huevos de *T. canis*, en estadio no embrionado, en agar agua 2%, a temperatura ambiente. Se realizaron observaciones al microscopio óptico y electrónico (MEB) durante los días 4, 7, 14, 21 y 28 post cultivo. Como grupo control se utilizó una suspensión de huevos de *T.* *canis* en agua destilada estéril más antibióticos. Fueron seleccionadas las siguientes especies: *Chrysosporium indicum*, *Ch. keratinophylum*, *Ch. tropicum*, *Curvularia lunata, C. clavata* y *Trichophyton ajelloi.*

El género *Chrysosporium*, aislado mediante la técnica del anzuelo queratínico, fue elegido en virtud de que Ciarrmela (2010), caracterizó a la especie *Ch. merdarium* con “muy alta” actividad ovicida. Esta especie en particular no pudo ser aislada aún en los suelos de la ciudad de Corrientes, por lo que se realizaron los ensayos con las especies *Ch. indicum*, *Ch. keratinophylum y Ch. tropicum*. Este género se adapta al clima de regiones calurosas, es constante y dominante en toda la zona norte del país y su distribución es cosmopolita. *Chrysosporium* es un hongo filamentoso, queratinofílico, comúnmente aislado del suelo, material vegetal, estiércol y aves. Vive en los restos de pelos y plumas en el suelo. Además de ser un contaminante común, *Chrysosporium* es ocasionalmente aislado de infecciones humanas.

*Curvularia* es un hongo filamentoso dematiáceo. Este género fue elegido por ser uno de los hongos que con mayor frecuencia desarrolló sobre los huevos de *T. canis* mediante la técnica de tierra “rociada”. Cabe aclarar que hasta el momento en la bibliografía no se han encontrado datos de que *Curvularia* interaccione con huevos de ningún nematodo. La mayoría de las especies de *Curvularia* son patógenos facultativos de suelos, plantas y cereales en zonas tropicales o subtropicales, mientras que unas pocas se encuentran en zonas templadas. Además de ser un contaminante, *Curvularia* puede causar infecciones en seres humanos y animales, siendo la especie *C. lunata* la que produce más frecuentemente infección en el hombre.

*Trichophyton ajelloi* es un hongo geofílico, con una distribución en todo el mundo y puede comportarse como un contaminante saprófito en seres humanos y animales aunque la producción de infecciones en ellos es dudosa. Esta especie es conocida como entomopatógeno y por causar mortalidad en larvas de mosquitos, pero no se conoce si ejerce o no acción alguna sobre los huevos de *T. canis*, por lo que resultó interesante estudiarlo.

Los resultados de la acción fúngica sobre los huevos observados al microscopio óptico fueron: alteraciones en la superficie, hifas rodeando o penetrando los huevos y larvas vacuoladas. En tanto que por MEB se observaron: hifas rodeando los huevos, *appresorios* penetrando la cubierta y cambios en la membrana característica del huevo. En los huevos del grupo control, la cubierta se mantuvo intacta sin alteraciones morfológicas.

Como desafío futuro es necesario profundizar los ensayos para determinar, si es posible, el mecanismo usado por estos y otros hongos saprófitos, para destruir total o parcialmente a los huevos de *T. canis,* ya que las perspectivas están enfocadas en comparar la capacidad ovicida de distintas especies de hongos, a fin de caracterizar las condiciones óptimas de ataque y poder usarlas en el control biológico de geohelmintos.

**BIBLIOGRAFIA**

Blaszkowska J, *et al*. Biological interactions between soil saprotrophic fungi and *Ascaris suum* eggs. Vet. Parasitol. (2013), http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.02.029

De Souza Maia Filho F, *et al.* Fungal ovicidal activity on *Toxocara canis* eggs. Rev Iberoam Micol. 2013; 30(4):226–230.

Carvalho RO, *et al*. Ovicidal activity of *Pochonia chlamydosporia* and *Paecilomyces lilacinus* on *Toxocara canis* eggs. Vet. Parasitol. , 2010; doi: 10.1016/j.vetpar. 2009.12.037

Ciarmela Ml*, et al*. Effect of saprotrophic soil fungi on *Toxocara canis* eggs. Malaysian Journal of Microbiology, 2010; 6 (1): 75-80