

**PRIMER REGISTRO DE NEMATODOS MERMITHIDAE, PARÁSITOS DE  
*PROCALUS MUTANS* Y *PROCALUS REDUPLICATUS*  
(CHRYSOMELIDAE: ALTICINAE)**

**FIRST RECORD OF NEMATODES MERMITHIDAE, PARASITES OF  
*PROCALUS MUTANS* AND *PROCALUS REDUPLICATUS*.  
(CHRYSOMELIDAE: ALTICINAE)**

VIVIANE JEREZ<sup>1</sup> y CRISTIAN CENTELLA<sup>1</sup>

ABSTRACT

Preadult stages of one species of nematode Mermithidae were found for the first time parasitizing adults of chrysomelid insects, *Procalus mutans* and *Procalus reduplicatus*, two sympatric and syntopic species found in the VIII region of Chile. A comparison of parasitism between both host species was made. Values of interspecific frequency were not significantly different ( $0.35 < P < 0.40$ ). The average infection number was 20.0% for *P. mutans* and 10.4% for *P. reduplicatus*, and no relationship with the sex of the host was established (*P. mutans*:  $0.65 < P < 0.70$ ; *P. reduplicatus*:  $0.75 < P < 0.80$ ). It is supposed that the inoculation of larval nematodes could proceed in the soil, whilst the third larval stage construct a pupal cell.

KEY WORDS: Nematoda, Mermithidae, parasitism, Chrysomelidae, *Procalus mutans*, *Procalus reduplicatus*, Chile.

INTRODUCCIÓN

Las interacciones endosimbióticas de tipo parasítica en general incluyen asociaciones estrechas y obligadas entre el parásito y su hospedero, representando un conjunto biológico que puede ser de naturaleza permanente pero determinada por las condiciones ecológicas en las cuales vive el hospedero (Baer, 1971; Saffo, 1992; Poulin, 1996).

Actualmente se considera a una especie como parásito si depende en cuanto a hábitat y nutrición, al menos durante una parte de su ciclo biológico, de una o más especies hospederas, y si tiene el potencial para disminuir la sobrevivencia del hospedero o reducir el crecimiento intrínseco de la población de éste (Richard, 1989).

Los nematodos que parasitan insectos son aún

poco conocidos a pesar que representantes de las familias Mermithidae, Allantonematidae, Steinerematidae y Heterorhabditidae han sido detectados y estudiados en vista de su potencial uso en programas de control biológico (Popiel y Honimick, 1992). En este sentido, nematodos Rhabditidae han sido localizados en larvas y pupas de *Scaptia lata* y criados artificialmente (Camino y Stock, 1993).

Los Mermithidae son parásitos obligados de artrópodos terrestres y acuáticos, principalmente insectos. Generalmente están asociados a una especie en particular, a un género o bien a una o dos familias de insectos y la mayoría de las veces tienen acción letal sobre su hospedero (Petersen, 1985; Poinar, 1988; Popiel y Honimick, 1992). Para la familia Chrysomelidae constituyen los primeros taxa de nematodos registrados como parásitos, con un total de nueve especies descritas a nivel mundial, distribuidas en tres géneros (Poinar, 1988).

En el caso de Alticinae se ha descrito a *Filipjevimermis leipsandra* Poinar y Welch, 1968, parasitando especies del género *Systema* y *Diabrotica* del hemisferio norte (Fassuliotis y Creighton, 1982; Creighton

<sup>1</sup> Departamento de Zoología. Casilla 2407. Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Universidad de Concepción. Concepción. Chile.  
Financiamiento. Proyecto FONDECYT N° 1940995.

y Fassuliotis, 1983; Poinar, 1988) y recientemente se ha encontrado en Argentina una especie no determinada de Mermithidae parasitando adultos de *Diabrotica speciosa* (Cabrera *et al.*, 1995).

Durante actividades de crianza de *Procalus mutans* (Blanchard, 1851), y *Procalus reduplicatus* Bechyné, 1951, dos especies de crisomélidos Alticinae que habitan en simpatria y sintopía en la VIII Región de Chile (Cortés *et al.*, 1993; Centella *et al.*, 1994), se detectó la emergencia de nematodos desde el interior de insectos adultos vivos, ocasionando la inmediata muerte de éstos. A partir de estas observaciones preliminares se procedió a pesquisar la presencia de estos parásitos en una muestra poblacional de ambas especies de insectos, establecer su relación con la especie y sexo de los hospederos y determinar algunas condiciones sobre el ciclo de vida del parásito.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Entre octubre y diciembre de 1994 fueron recolectados en la Provincia de Concepción, localidad de Escuadrón, VIII Región de Chile, 35 adultos de *P. mutans* y 48 de *P. reduplicatus*.

Cada insecto fue sexado y posteriormente disectado revisando internamente tórax y abdomen para determinar la presencia de nematodos. Los ejemplares

de nematodos obtenidos fueron sumergidos en una solución de lactofenol para su conservación y posterior análisis.

Para la significancia de la preferencia específica del parásito y en relación al sexo al interior de una especie, se utilizó una prueba de Chi-cuadrado.

El material de nematodos junto a sus hospederos ha sido depositado en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (UCC).

#### RESULTADOS

En la muestra poblacional de las dos especies de insectos examinadas, la carga parasitaria está representada por la infestación de sólo una especie de nematodo, cuyos caracteres morfológicos (extrema longitud corporal en relación a la talla del hospedero, cuerpo filiforme, cutícula lisa, 6 a 8 cordones longitudinales) y caracteres etológicos (emergencia desde el hospedero en estado preadulto) permite adscribirlos a la familia Mermithidae, hecho que constituye el primer registro de estos parásitos para la familia Chrysomelidae en Chile.

En relación a aspectos cuantitativos, a partir de disecciones de insectos adultos se encontró en total 8 nematodos para *P. mutans* y 7 para *P. reduplicatus*, lo que representa un 20,0% y 10,4% de la muestra respectivamente.

TABLA 1  
*PROCALUS MUTANS* Y *PROCALUS REDUPLICATUS*. NÚMERO DE INSECTOS EXAMINADOS, NÚMERO DE INSECTOS PARASITADOS, PREVALENCIA (% DE INSECTOS PARASITADOS), ABUNDANCIA PARASITARIA ( $\bar{X}$  DE PARÁSITOS POR INSECTO) Y LOCALIZACIÓN CORPORAL DE LOS NEMATODOS

| Hospedero              | N° insectos examinados | N° de insectos infestados | Prevalencia (%) | Abundancia | Localización corporal |
|------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------|------------|-----------------------|
| <i>P. mutans</i>       | 35                     | 7                         | 20              | 0.2        | interior abdomen      |
| <i>P. reduplicatus</i> | 48                     | 5                         | 10.4            | 0.15       | interior abdomen      |

$$X^2 = 1.5; 0.35 < P < 0.40$$

TABLA 2  
*P. MUTANS* Y *P. REDUPLICATUS*. FRECUENCIA DE NEMATODOS EN RELACIÓN AL SEXO DE CADA ESPECIE

|        | <i>P. mutans</i> |               |    | <i>P. reduplicatus</i> |               |    |
|--------|------------------|---------------|----|------------------------|---------------|----|
|        | Infestados       | No infestados | N  | Infestados             | No infestados | N  |
| Macho  | 2                | 8             | 10 | 3                      | 22            | 25 |
| Hembra | 5                | 20            | 25 | 2                      | 21            | 23 |
| Total  | 7                | 28            | 35 | 5                      | 43            | 48 |

$$X^2=0.2; 0.65 < P < 0.70$$

$$X^2=0.14; 0.75 < P < 0.80$$

Cálculos de prevalencia, abundancia, localización de los parásitos y número de insectos examinados se entregan en la Tabla 1. La frecuencia de nematodos en ambas especies de insectos no mostró diferencias significativas entre especies ( $0.35 < P < 0.40$ ) (Tabla 1) y entre sexos (*P. mutans*,  $0.65 < P < 0.70$ ; *P. reduplicatus*,  $0.75 < P < 0.80$ ) (Tabla 2).

#### DISCUSIÓN

Entre los factores ecológicos que es preciso considerar y que determinarían la presencia de Mermithidae en *Procalus* están el modo de vida del hospedero, el hábitat ocupado, tipo de dieta y promedio de vida del insecto y del parásito.

Las observaciones de terreno para *P. mutans* y *P. reduplicatus*, demuestran que estos insectos son univoltinos y casi todo su ciclo de vida transcurre sobre el follaje, a excepción del estado de pupa que se cumple en el suelo, previa una fase prolongada de diapausa de la larva de tercer estadio al interior de un geico (Jerez, 1988, 1992).

Dado que los Mermithidae alcanzan el estado adulto fuera del cuerpo del hospedero, y según los patrones de desarrollo ontogenético descritos para *Filipjevimermis leipsandra*, parásito de *Diabrotica balteata* (Cuthbert, 1968; Fassuliotis y Creighton, 1982; Poinar, 1988), las larvas infestantes de primer estadio del nematodo penetrarían activamente al interior de la larva de tercer estadio de *Procalus* durante el proceso de construir el geico. De este modo, las larvas en diapausa de ambas especies de *Procalus* albergarían en su interior a una o varias larvas de nematodos, las que continuarían su desarrollo una vez que el insecto alcanza el estado adulto y abandona el geico.

Con respecto a la variable sexo, los nematodos no parecen ser selectivos y el mayor número de hembras infestadas de *P. mutans* en relación a *P. reduplicatus*, puede deberse simplemente a diferencias en las proporciones sexuales de las muestras.

En relación a la especificidad parásito - hospedero y de acuerdo a nuestros resultados, la condición simpátrica y sintópica de ambas especies de insectos, sumado a sus bajas abundancias poblacionales (Centella *et al.*, 1994) explicaría de algún modo la falta de especificidad del parásito.

Evaluaciones futuras dirigidas a pesquisar la presencia de estos nematodos en las otras especies del género *Procalus*, permitirán conocer las relaciones de dependencia que existen entre los componentes de

esta relación endosimbiótica y su persistencia en el tiempo.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los correctores anónimos del manuscrito y especialmente al Prof. Jaime Soler-vicens por sus valiosas sugerencias.

#### REFERENCIAS

- BAER, J., 1971. El Parasitismo Animal. Biblioteca para el hombre actual. Ediciones Guadarrama S.A. Madrid. 256 pp.
- BECHYNÉ, J., 1951. Chrysomeloidea Américains nouveaux ou peu connus (Coleoptera). Rev. Chilena Ent. 1: 75-112.
- BLANCHARD, E., 1851. Fauna Chilena. Insectos Coleópteros. En Gay, Historia Física y Política de Chile. 5: 522-558.
- CABRERA, G., R. SCHODER, D.N. GASSEN y H.A. CORDO, 1995. Estudios preliminares para el control biológico de *Diabrotica sp.* (Chrysomelidae: Galerucinae). En: Resúmenes III Congreso Argentino de Entomología. Mendoza, Argentina: 175.
- CAMINO N. y P. STOCK, 1993. Ciclo de vida de *Pellioditis pellio* (Schneider) (Nematoda: Rhabditidae) parásito de larvas de *Scaptia (Scaptia) lata* (Guérin-Meneville) (Diptera: Tabanidae). Acta Ent. Chilena. 18: 73-75.
- CENTELLA, C., V. JEREZ y M. GEORGE - NASCIMENTO, 1994. Aspectos ecológicos de dos especies congénicas, *Procalus mutans* y *Procalus reduplicatus* (Coleoptera, Chrysomelidae) especialistas de *Lithrea caustica*. En: Resúmenes XVI Congreso Nacional de Entomología. Valparaíso. Chile: 38-39.
- CORTÉS, X., V. JEREZ y R. GALLEGUILLOS, 1993. Estudio electroforético en dos especies simpátricas y sintópicas del género *Procalus* Clark, 1865 (Coleoptera - Chrysomelidae). Rev. Chilena Ent. 20: 43-48.
- CREIGHTON, C.S. and G. FASSULIOTIS, 1983. Infectivity and suppression of the banded cucumber beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) by the Mermithid nematode *Filipjevimermis leipsandra* (Mermithida: Mermithidae). J. Econ. Entomol. 76 (3): 615-618.
- CUTHBERT, Jr. F.P., 1968. Bionomics of a mermithid (Nematode) parasite of soil-inhabiting larvae of certain chrysomelids (Coleoptera). J. Invertebr. Pathol. 12: 283-287.
- FASSULIOTIS, G. and C.S. CREIGHTON, 1982. *In vitro* cultivation of the entomogenous Nematode. Journal of Nematology. 14 (1): 126-131.
- JEREZ, V., 1988. Ciclo de vida y biología de *Procalus viridis* (Phil y Phil, 1864). Comunicaciones del Museo Regional de Concepción. 2: 7-11.
- JEREZ, V., 1993. Revisión taxonómica del género *Procalus* Clark, 1865. Gayana Zool. 56 (3-4): 105-121.
- PETERSEN, J., 1985. Nematodes as Biological control agents. Part I. Mermithidae. Advances in Parasitology. 24: 307-345.
- POINAR Jr. G.O. and H.E. WELCH, 1968. A new nematode *Filipjevimermis leipsandra* sp. n. (Mermithidae), parasitic in chrysomelid larvae (Coleoptera). J. Invertebr. Pathol. 12: 259-262.
- POINAR Jr. G., 1988. Nematodes parasites of Chrysomelidae. En Biology of Chrysomelidae. P. Jolivet, E. Petitpierre and T.H. Hsiao Editors. Kluwer Academic Publishers.: 433-445.

- POPIEL, I. and W. HONIMICK, 1992. Nematodes as Biological agents: Part II. *Advances in Parasitology*. 31: 381-433.
- POULTIN, R., 1996. The evolution of life history strategies in parasitic animals. *Advances in Parasitology*. 37: 107-134.
- RICHARD, G., 1989. The ecology of Host-Parasite Interactions. *Sci. Prog. Oxf.* 73: 67-80.
- SAFFO, M.B., 1992. Invertebrates in endosymbiotic associations. *Amer. Zool.* 32: 557-565.