

Susceptibilidad de obreras y soldados de *Nasutitermes* sp. a *Heterorhabditis indica* cepa P₂M Susceptibility of workers and soldier of *Nasutitermes* sp. to *Heterorhabditis indica* strain P₂M

Manuel Cueva Montenegro, Mayrelis Lavastida Pérez, Jimmy Avellan Alava, Fernando Rivas Figueroa, Marlen Cárdenas Morales, Roberto Valdés Herrera y Edilberto Pozo Velázquez.

Centro de Investigaciones Agropecuarias, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5 1/2, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. CP: 54830, telef: 53-42-281520.

E-mail: edilbertopv@uclv.edu.cu; robertovh@uclv.edu.cu

Las termitas (Hexapoda; Isoptera) constituyen un grave problema en el deterioro de la madera en servicio (Karsulovic *et al.*, 2008) por lo que las industrias forestal, agrícola, textil y maderera se ven amenazadas y cuyas pérdidas a la economía son cuantiosas. (Medina *et al.*, 1987)

Este insecto constituye un problema al ser difícil de erradicar pues el uso de medios químicos a pesar de recogerse en convenios muchos tienen un efecto muy poco deseado y contaminan el ambiente, (Aber, 2005); lo que aparejado a la necesidad de disminuir esta plaga sin causar grandes afectaciones al medio ambiente ha motivado la búsqueda de nuevas alternativas para su control. Karsulovic *et al.* (2008) hace referencias de que se han realizado algunas investigaciones encaminadas al uso de medios biológicos pero aún son insuficientes.

Dentro de los controles biológicos que se utilizan se hace muy poca alusión a los nematodos entomopatógenos (NEPs). El uso de estos en el control de termitas aún no se utiliza ampliamente en el mundo y en Cuba no se ha efectuado hasta el presente, por lo que se realizó una investigación para determinar la susceptibilidad a los NEPs de obreras y soldados del comején de bola *Nasutitermes* sp.

Para ello se colectaron termitas (obreras y soldados) de nidos presentes en la especie *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. que fueron llevados a cuarentena con parte de su nido por 48 horas.

Una vez allí se colocaron en placas Petri esterilizadas que contenían papel de filtro (previamente esterilizado) humedecido con una suspensión de nematodos entomopatógenos de la especie

Heterorhabditis indica Poinar, cepa P₂M (Fisher-Le Saux *et al.*, 1998) tanto para obreras como para soldados a las concentraciones siguientes:

500 JI/termita, 1 000 JI/termita y 2 000 JI/termita, más 1 mL de agua destilada y estéril como control sin juveniles infestivos de nematodos entomopatógenos. Una vez aplicados en las placas de Petri, se les adicionó a cada uno 5 ejemplares de la casta obrera. Se utilizaron 3 réplicas. Los cálculos se llevaron a cabo mediante las fórmulas de concentración ofrecidas por Woodring and Kaya (1988).

Las observaciones se iniciaron desde las 24 horas hasta las 72 horas a partir de la inoculación y se anotó el número de obreras y soldados muertos por concentraciones para determinar el porcentaje de mortalidad.

Las obreras y los soldados del comején de bola *Nasutitermes* sp. mostraron susceptibilidad a la especie *Heterorhabditis indica* cepa P₂M, en las concentraciones de 500, 1000 y 2000 JI/obrero. (Figura 1)

A las 24 horas se pareció la mortalidad de un 100 % a las concentraciones de 1000 JI/obrero y 2000 JI/obrero. A la concentración de 500 JI/obrero el 100 % de las muertes se produjo a las 48 horas, todas con diferencias del tratamiento control donde sólo ocurrió un muerte debido a la manipulación de estos organismos, que son muy sensibles y puede haberse maltratado este insecto.

En la casta soldado se evidenció también la susceptibilidad de esta a los nematodos

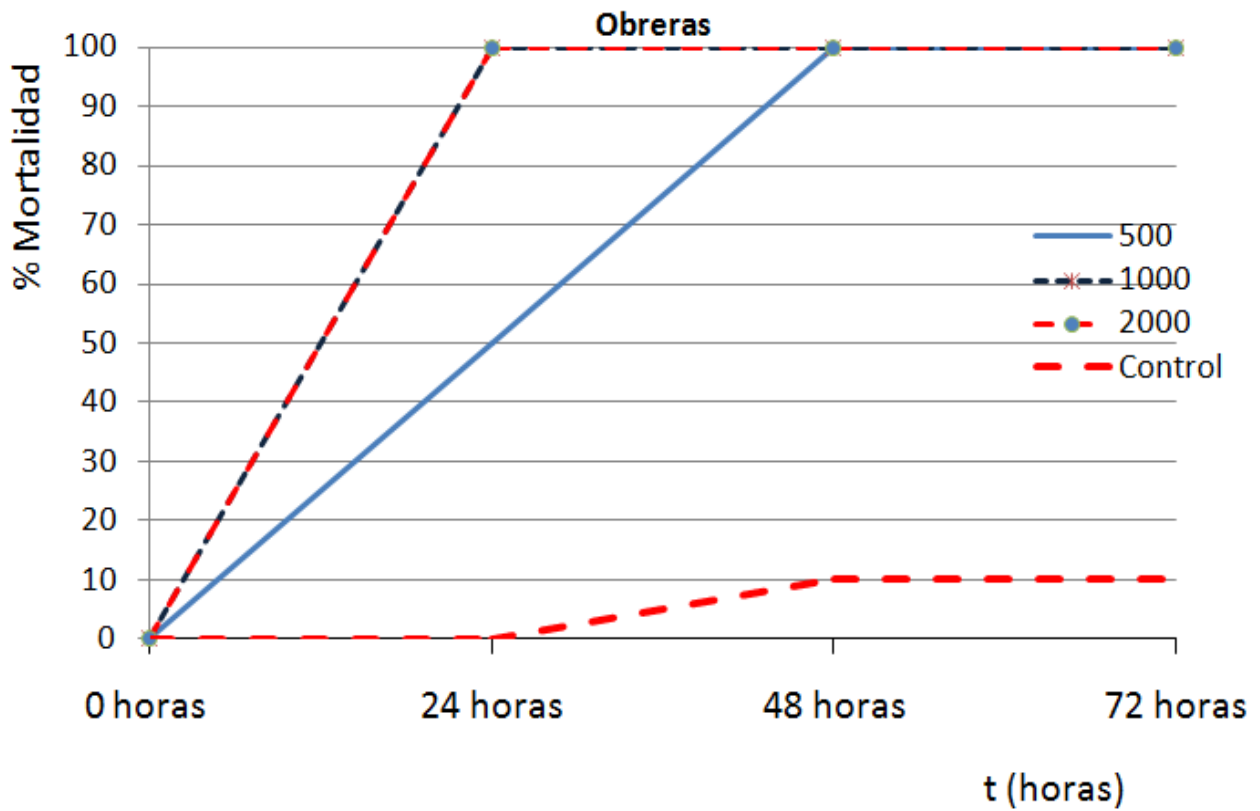


Figura 1. Mortalidad de obreras de *Nasutitermes sp.* a distintas concentraciones de *H. indica*

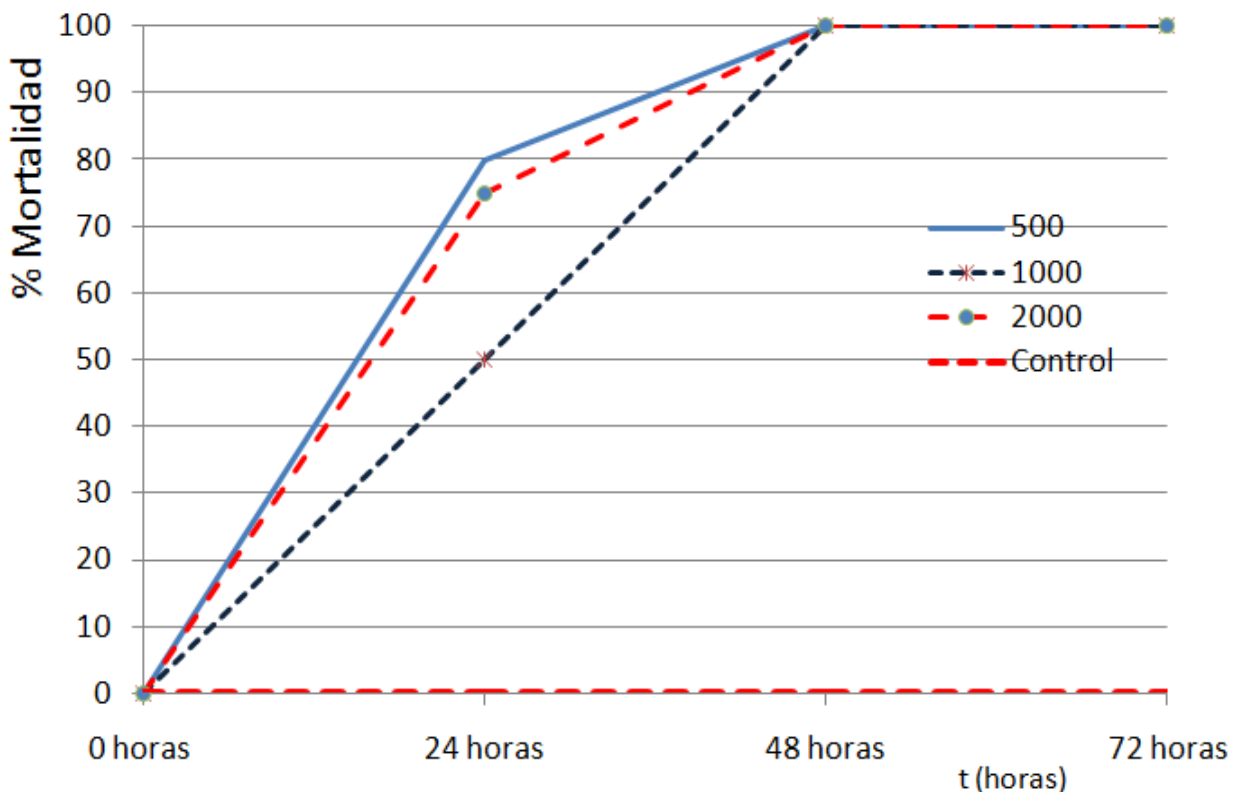


Figura 2. Mortalidad de soldados de *Nasutitermes sp.* a distintas concentraciones de *H. indica*

entomopatógenos *H. indica* cepa P₂M. A todas las concentraciones aplicadas los soldados mostraron una alta susceptibilidad. A las 24 horas la mortalidad de los soldados a las tres

concentraciones no llegó a 100 %, y osciló entre un 50 y un 80 % de mortalidad. A las 48 horas todos los ejemplares de esta casta estaban muertos. (Figura 2)

Los resultados obtenidos convierten a los nematodos entomopatógenos en una herramienta para un control de los comejenes de bola y de su segunda casta dañina en importancia la de los soldados, pues son los encargados de asegurarse no existan perturbaciones en el termitero.

Estos resultados llevan consigo los postulados de Woodring y Kaya, 1988; ya en un lapso de 24 a 48 horas refieren la acción insecticida de los nematodos entomopatógenos, lo que hace que este insecto y esta casta sea susceptible a nematodos entomopatógenos en este caso la cepa P₂M.

Pozo *et al.*, 2006, refieren la susceptibilidad de los escarabajos de la piña (Coleoptera; Scarabaeidae) entre 48 y 72 horas en su estado adulto a concentraciones muy elevadas de nematodos entomopatógenos entre 1000 y 2000 JI por mL, utilizando varias cepas de *Heterorhabditis indica* (P₂M, CIAP-DEY-6 y CIAP-DEY-7) y la cepa Ceiba de la especie *Steinernema cubanum*. Por otra parte Evans *et al.*, 2009, comprobaron la susceptibilidad de *Metamasius hemipterus sericeus* (L.) (Coleoptera; Curculionidae) a una cepa nativa de nematodos entomopatógenos y obtuvieron entre 5 y 10 días el máximo de mortalidad de esta especie.

En especies de lepidópteros como *Homeosoma electellum* (Hulst) la susceptibilidad se mostró con alta eficacia a 312 JI/6 mL en condiciones de cultivo de girasol con más del 80 de mortalidad y una reducción de las pérdidas de 1.63 g de granos en los aquenios. (Cruz *et al.*, 2010)

Con los cadáveres se procedió a un autopsia de un 10 % de la población comprobándose la existencia de los juveniles de nematodos en su interior, ya en juvenil 4 (J₄) y adultos de ambos sexos. Estos resultados de la autopsia demostraron la causa de la muerte de estas obreras debido a la acción de los nematodos. Con el resto de los cadáveres al montarlos en puente a los 6 y 10 días no se obtuvo reproducción de los nematodos, aspectos que puede ser favorable al no dejar residuos en los termiteros que deben ser controlados.

Estos resultados son el punto de partida para todo un estudio que refleje un manejo que se pueda establecer con este agente de control biológico contra el comején de bola *Nasutitermes* sp.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aber, Ana. El convenio de Estocolmo y los termicidas. VIII Jornada de Zoología del Uruguay, II Encuentro de Ecología del Uruguay. Facultad de Ciencias, Memorias. 24 al 28 de octubre, 2005, p 31. Dep. Legal., 337,006/2005.
2. Cruz Limonte, Arahis; H. Grillo Ravelo; U. Alvarez Hernández; E. Pozo- Velázquez; R. Valdés Herrera y Marlén Cárdenas Morales. Nematodos entomopatógenos en el control de *Homeosoma electellum* (HULST) en campos de girasol. Centro Agrícola, 37(2):13-17; abril-junio, 2010.
3. Evans, G.; R. Valdés Herrera, Marlen Cárdenas Morales, Mairin Largo Mederos, T. Alizar Saavedra y E. Pozo-Velázquez. Susceptibilidad de *Metamasius hemipterus sericeus* (L.) (Coleoptera; Curculionidae) a una cepa nativa de nematodos entomopatógenos. Centro Agrícola, 36(2): 65-69; abril-junio, 2009
4. Fisher, Le Saux Marion, M. H. Manleon; P. Constant ; B. Brunel and N. Boemare. (1998). PCR –ribotyping of *Xenorhabdus* and *Photorhabdus* isolates from the Caribbean region in relation to the taxonomy and geographic distribution of their nematode hosts. *Appl. Environ. Microbiol.* 64 (11): 4246-4254
5. Karsulovic, J. T.; A. Bozo; J. Araya, Y. Vargas; V. Gaete; B. Tejer. “ Application of sonic and ultrasonic waves as means of control of underground termites *Reticulitermes flavipes* (Kollar) in radiata pine wood”, *Maderas, Ciencia y Tecnología* 10, 99-111 (2008).
6. Medina Graud, S.; L. F. Martorell y Nilsa M. Acín Díaz. Comejenes de importancia económica en Puerto Rico y su control. *Boletín* 280. Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, marzo, 1987, 16 pp.
7. Pozo-Velázquez, E.; Maria Luisa Sisne; U. Rodríguez Aragón y Yipsi González Pérez. Susceptibilidad de escarabajos (Coleoptera; Scarabaeidae) presentes en la piña *Ananas comosus* (L.) Merrill en Ciego de Ávila a nematodos entomopatógenos. Parte I. Complejo de Especies. Centro Agrícola, año 33, no. 1, ene.-mar., 2006 69-71.
8. Woodring. J.L & H. Kaya. *Steinenematid and heterorhabditis nematodes: a hanobook of biology and technique.* Southem Cooperative Series Bulleinn 331. Arkansas Agriculture Experiment Station Fayetteville, Arkansas 30p., 1998.

Recibido: 06/07/2013

Aceptado: 02/09/2013