



AVALIAÇÃO DO DESLOCAMENTO HORIZONTAL E VERTICAL DE NEMATOIDE ENTOMOPATOGÊNICO (*Heterorhabditis* sp.) PARA O CONTROLE DA COCHONILHA *Dysmicoccus brevipes* EM LABORATÓRIO

Gabriela Souza Doneze, Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Campus Cornélio Procopio-PR, gabydoneze@hotmail.com;

Marcelo Zart, marcelozart@yahoo.com.br;

Elaine Aparecida Soares, elainesoarescp@hotmail.com;

Camila Roque Brambila Itimura, camilabuenp@gmail.com;

Daniele Cassiano Feliciano, daniele.uenp@gmail.com;

Viviane Sandra Alves, vivialves@uenp.edu.br;

Área: Entomologia

Resumo

A cochonilha *Dysmicoccus brevipes* é uma importante praga da cultura da mandioca, e apresenta difícil controle. Em ensaios prévios o isolado de nematoide entomopatogênico NEPET 11 (*Heterorhabditis* sp.) mostrou-se patogênico em laboratório. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o deslocamento vertical e horizontal do isolado NEPET 11, em condições de laboratório, visando melhor conhecer o comportamento do isolado. Para avaliar o deslocamento vertical, o ensaio foi realizado em coluna de areia esterilizada, sendo os insetos dispostos em quatro distâncias verticais (0, 10, 20 e 30 cm). Para avaliação do deslocamento horizontal, foi usada arena de areia destilada e os insetos dispostos em cinco posições horizontais dentro de um círculo com 14,5 cm de diâmetro (uma posição central e quatro radiais). Os nematoides foram aplicados na concentração de 100 Juvenis Infectantes (JIs)/cm², em apenas um ponto conforme o ensaio (superior no vertical e central no horizontal) avaliando-se a mortalidade dos insetos cinco dias após a aplicação do nematoide. Foi feito também um tratamento testemunha, que recebeu apenas água destilada. Cada tratamento teve quatro repetições, e cada repetição foi formada por uma estrutura contendo areia esterilizada e pedaços de abóbora “cabotiá”, onde foram dispostas cinco fêmeas da cochonilha em cada pedaço (quatro no ensaio vertical e cinco no ensaio horizontal). Em deslocamento vertical o isolado avaliado apresentou mortalidades de 80%, 60% e 45% para 0, 10 e 20 cm de profundidade, respectivamente. Na avaliação no deslocamento horizontal o isolado foi eficiente em todas as posições avaliadas (superior a 85%).

Palavras Chave: controle biológico, manejo de pragas, Pseudococcidae, Heterorhabditidae.

Introdução

As cochonilhas da raiz da mandioca do gênero *Dysmicoccus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) são importantes pragas da cultura e merecem destaque devido aos danos, por serem de difícil monitoramento e, por não existir um manejo eficiente para a praga (PIETROWSKI et al., 2010). Outra característica importante destas cochonilhas é o fato de terem hábito subterrâneo, o que dificulta a ação dos principais métodos de controle na cultura da mandioca. Duas espécies de cochonilhas do gênero *Dysmicoccus* foram encontradas atacando raiz de mandioca, *D. brevipes* e *Dysmicoccus* sp., espécie ainda não identificada.

Estudos com o uso de nematoides entomopatogênicos (NEPs) para o controle de cochonilhas do gênero *Dysmicoccus* apresentaram bons resultados em *Dysmicoccus texensis* na cultura do café (2009 ALVES, et al., 2009) e na cultura da mandioca em *Dysmicoccus* sp. (GUIDE, 2013) e *D. brevipes* (dados não publicados), sendo o isolado NEPET 11 (*Heterorhabditis* sp.) o que mostrou mais eficiência no controle das cochonilhas do gênero *Dysmicoccus* que ocorrem em mandioca. Estudos sobre o comportamento do deslocamento e



infectividade dos nematóides entomopatogênicos (NEPs) são importantes para a efetividade destes agentes no manejo integrado de pragas.

Com o objetivo de avaliar o deslocamento horizontal e vertical sobre a eficiência de controle de NEPs na mortalidade da cochonilha da raiz da mandioca, *D. brevipes*, este trabalho foi realizado, em condições de laboratório.

Material e Métodos

O experimento foi realizado entre os meses de abril e junho de 2015 no Laboratório de Entomologia e Controle Microbiano (LECOM) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) de Cornélio Procópio, PR.

Os insetos utilizados no experimento foram obtidos da Estação Experimental da Epagri – Urussanga, SC, onde foram coletados em área comercial de mandioca e multiplicados em laboratório em raízes da cultura. No LECOM, os insetos foram aclimatados em condições controladas ($25\pm 1^\circ\text{C}$, UR: $70\pm 10\%$ sem fotoperíodo), onde foram transferidos para abóboras da cultivar “cabotiá” (híbrido das espécies *Cucurbita maxima* x *Cucurbita moschata*), conforme Alves et al. (2009). Em laboratório o isolado NEPET 11 (*Heterorhabditis* sp.) foi multiplicado de acordo com a metodologia descrita por Molina et al. (2004), utilizando lagartas de último instar de *Galleria mellonella* (L.) (Lepidoptera: Pyralidae). O experimento foi dividido em dois ensaios: 1) deslocamento vertical dos NEPs; 2) deslocamento horizontal dos NEPs.

Para a avaliação do deslocamento vertical, o ensaio foi realizado com copos de plástico, que serviram de estrutura para a formação da coluna de substrato. O substrato utilizado foi areia fina autoclavada, previamente umedecida com água destilada em 10% do peso, que foi colocada em três copos sobrepostos e com as partes inferiores cortadas. Os copos (8 cm de diâmetro x 15 cm de altura) foram preenchidos com 10 cm de areia cada, o que formou uma coluna de 30 cm. Para avaliar o deslocamento dos NEPs, foram dispostos quatro pedaços de abóbora ‘cabotiá’, em quatro profundidades pré-determinadas (0, 10, 20 e 30 cm, medidas da parte superior a inferior da coluna, respectivamente), contendo cinco fêmeas adultas de *D. brevipes* colocadas na casca de cada pedaço, com a parte oposta da abóbora parafinada para manter a umidade e não fungar. Os NEPs (isolado NEPET 11) foram aplicados com micropipeta, na parte superior da coluna, em concentração de 100 Juvenis Infectantes (JIs) /cm² em suspensão de cinco mL de água destilada.

No ensaio para avaliação do deslocamento horizontal foi utilizado uma estrutura de tubo de PVC cortada com cinco cm de altura e 14,5 cm de diâmetro. O substrato e os insetos nas abóboras foram preparados da mesma maneira e quantidades que no ensaio anterior. A disposição dos pedaços de abóbora contendo os insetos foi pré-determinada em cinco posições diferentes dentro do círculo, sendo a posição ‘1’ colocada no centro do círculo e as outras (‘2’, ‘3’, ‘4’ e ‘5’) colocadas ao redor do perímetro, a cada 45 graus umas das outras. Os NEPs (isolado NEPET 11) foram aplicados com micropipeta, na parte superior da posição ‘1’ (no centro do círculo), em concentração de 100 Juvenis Infectantes (JIs) /cm² em suspensão de 5 mL de água destilada, com as posições arrumadas em um mesmo sentido.

Em ambos os ensaios foi realizado a avaliação da mortalidade das cochonilhas após cinco dias da aplicação. A mortalidade foi comparada com um tratamento testemunha (água destilada), nas mesmas condições de cada ensaio. As cochonilhas mortas foram confirmadas por dissecação, quando mostravam sintomas de morte por NEPs, em lupa esterioscópica. Cada ensaio foi repetido quatro vezes (parcelas), e organizados em esquemas fatoriais, com o ensaio de deslocamento vertical 2 (NEP e testemunha) x 4 (profundidades avaliadas) e o horizontal 2 (NEP e testemunha) x 5 (posições).

Os dados de mortalidade foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Duncan ($P\leq 5\%$), por meio do software estatístico STATISTICA.

Resultados e Discussão



No ensaio de deslocamento vertical, foi observada mortalidade confirmada em todas as profundidades avaliadas, porém com valores significativos somente até 20 cm de profundidade, quando comparados com a testemunha (Tabela 1). O deslocamento dos nematoides até 20 cm da coluna de areia foi comprovado pela mortalidade de cochonilhas, o que no campo significa a parte arável da cultura da mandioca, conseqüentemente, onde ficam alocadas as raízes de armazenamento da cultura. Entretanto, em 20 cm a mortalidade foi de apenas 45%, quase que a metade da posição 0 cm (ponto de liberação) que foi de 80%.

Tabela 1. Porcentagem média de fêmeas adultas de *Dysmicoccus brevipes* mortas causado pelo isolado de nematoide entomopatogênico NEPET 11 (*Heterorhabditis* sp.) e de testemunha (água destilada) em diferentes profundidades de coluna de areia, em condições de laboratório. Cornélio Procópio - PR, 2015.

Tratamentos	Profundidade (cm)			
	0	10	20	30
NEPET 11	80% Aa	60% Aab	45% Ab	10% Bc
TESTEMUNHA	5% Ba	5% Ba	20% Ba	10% Ba

Médias seguidas de mesma letra maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Duncan $P \leq 0,05$.

No ensaio em que foi avaliado o deslocamento horizontal foi observado mortalidade em todas as posições, independente da disposição delas (Tabela 2). Estes resultados mostram que o isolado NEPET 11 se desloca de maneira eficiente para qualquer direção, em até 7,25 cm (valor do raio do círculo), o que mostra também que a espécie apresenta característica de busca seu hospedeiro (hábito “cruiser”). Nas cinco posições avaliadas a mortalidade foi superior a 85%.

Tabela 2. Porcentagem média de fêmeas adultas de *Dysmicoccus brevipes* mortas causado pelo isolado de nematoide entomopatogênico NEPET 11 (*Heterorhabditis* sp.) e de testemunha (água destilada) em diferentes posições horizontais em um círculo com 14,5 cm de diâmetro, em condições de laboratório. Cornélio Procópio - PR, 2015.

Tratamentos	Posição				
	1	2	3	4	5
NEPET 11	95% Aa	85% Aa	85% Aa	100% Aa	85% Aa
TESTEMUNHA	5% Ba	0% Ba	0% Ba	5% Ba	0% Ba

Médias seguidas de mesma letra maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Duncan $P \leq 0,05$.

Conclusão

O isolado NEPET 11 (*Heterorhabditis* sp.) apresentou deslocamento vertical em todas as profundidades avaliadas, porém nas profundidades de 20 e 30 cm, causou mortalidade abaixo de 50%.

O isolado NEPET 11 (*Heterorhabditis* sp.) apresentou deslocamento horizontal de 7,25 cm do ponto de liberação em todos os sentidos avaliados, ocasionando mortalidade em fêmeas adultas da cochonilha *Dysmicoccus brevipes*.

Agradecimentos



A CAPES, CNPq e à Fundação Araucária pela disponibilidade de bolsas científicas e financiamento para a pesquisa.

Bibliografia

ALVES V.S.; MOINO JUNIOR A.; SANTA-CECÍLIA L.V.C; ANDALÓ V.; SOUZA G.C.; **Patogenicidade de nematoides entomopatogênicos a Cochonilhas-da-raiz do Cafeeiro *Dysmicoccus texensis* (Tinsley) (Hemiptera: Pseudococcidae) em laboratório.** Lavras, MG, 2009

GUIDE, B.A. Nematoides **Entomopatogênicos (Rhabditida: Heterorhabditidae) no controle da cochonilha-da-raiz-da-mandioca *Dysmicoccus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae).** Trabalho de conclusão de curso de Biologia apresentado na Universidade Estadual do Norte do Paraná – Cornélio Procopio, PR. 2013.

MOLINA, J.P.A.; MOINO JR, A.; CAVALCANTI, R. S. Produção in vivo de nematoides entomopatogênicos em diferentes insetos hospedeiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 71, p. 347-354, 2004.

PIETROWSKI V.; RINGENBERG R.; RHEINHEIMER A.R.; BELLON P.P.; GAZOLA D.; MIRANDA A.M. **Insetos Praga da Cultura da Mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**, Marechal Cândido Rondon, PR, 2010.