

## SELEÇÃO DE ISOLADOS DE NEMATÓIDES ENTOMOPATOGÊNICOS NO CONTROLE DE *Rhynchophorus palmarum*

ANDERSON RODRIGUES SABINO<sup>1</sup>; LARISSA ARAÚJO DE ABREU<sup>2\*</sup>;  
VALDEMIR ALBUQUERQUE DA SILVA JÚNIOR<sup>3</sup>;  
ROMÁRIO GUIMARÃES VERÇOSA DE ARAÚJO<sup>4</sup>; CLAYTON DOS SANTOS SILVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doutorando em Produção Vegetal, Eng. Agrônomo, UFAL, Maceió-AL, Anderson.sabino@ceca.ufal.br ;

<sup>2</sup> Graduando em agronomia, CECA, UFAL, Maceió-AL, [lariisse01@hotmail.com](mailto:lariisse01@hotmail.com);

<sup>3</sup> Mestrando em Agricultura e Ambiente, UFAL, Arapiraca-AL, valdemirjunior\_ed@gmail.com;

<sup>4</sup> Graduando em agronomia, CECA, UFAL, Maceió-AL, romariorgva@hotmail.com@hotmail.com;

<sup>5</sup> Graduando em agronomia, CECA, UFAL, Maceió-AL, clayton@live.com.pt

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC 2018  
22 a 24 de agosto de 2018 – Maceió/AL - Brasil

**RESUMO:** Apesar de promissor, são raros trabalhos que utilizam nematóides para o controle de *Rhynchophorus palmarum*. Diante disso, avaliou-se o potencial de alguns isolados de *Steinernema* e *Heterorhabditis*, no controle de adultos da broca-do-olho-do-coqueiro. Para o ensaio foram utilizados os nematóides, *Steinernema glaseri* RS38, *Heterorhabditis* sp. AL43, *Heterorhabditis* sp. AL44, *Heterorhabditis* sp. AL39 e *Heterorhabditis* sp. AL47 nas concentrações de 500, 1000, 1500 e 2000 JIs/MI, provenientes da coleção da Embrapa CPATC, UEP Rio Largo, AL. Todos os isolados de NEPs foram patogênicos a esta praga destacando-se os heterorhabditídeos. O nematoide *Heterorhabditis* sp. AL43 destacou-se por causar maior taxa de mortalidade em adultos de *R. palmarum*. Sendo assim, a utilização de nematoide entomopatogênico mostrou ser uma estratégia com potencialidade para ser usada no controle integrado desta praga.

**PALAVRAS-CHAVE:** Heterorhabditídeos, broca-do-olho-do-coqueiro, controle

### SELECTION OF ENTOMOPATHOGENIC NEMATOID ISOLATES ON THE CONTROL OF *Rhynchophorus palmarum*.

**ABSTRACT:** Although promising, nematodes are rarely used to control *Rhynchophorus palmarum*. Therefore, was evaluated the potential of some isolates of *Steinernema* and *Heterorhabditis*, in the control of adults of drill of coconut tree. For the essay were used the nematodes, *Steinernema glaseri* RS38, *Heterorhabditis* sp. AL43, *Heterorhabditis* sp. AL44, *Heterorhabditis* sp. AL39 and *Heterorhabditis* sp. AL47 at concentrations of 500, 1000, 1500 and 2000 IU / MI, from the collection of Embrapa CPATC, UEP Rio Largo, AL. All isolates of NEPs were pathogenic to this pest, standing out the heterorhabditídeos. The nematode *Heterorhabditis* sp. AL43 stands out to cause a higher mortality rate in adults of *R. palmarum*. Thus, the use of entomopathogenic nematode showed to be a strategy with potentiality to be used in the integrated control of this pest.

**KEYWORDS:** Heterorhabditídeos, coconut palm-borer, control.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui cerca de 280 mil hectares cultivados com coqueiro, distribuídos, praticamente, em quase todo o território nacional com produção próxima dos dois bilhões de frutos (FAO, 2014). A produção se destina basicamente a produção de coco seco in natura e/ou na forma de produto industrializado (coco-ralado e leite de coco) com destaque para a produção de água de coco.

A incidência de pragas e de doenças nos coqueirais brasileiro constitui um problema limitante a essa exploração (Ferreira et al. 1998). As coleobrocas são as pragas mais prejudiciais à cultura do

coqueiro no Brasil, provocando perdas significativas na produção (Ferreira et al. 1998). As espécies mais comuns em coqueiro são: *R. palmarum* e *R. cruentatus* (Fabricius, 1775), no continente americano.

Os adultos de *R. palmarum* são besouros de coloração preto-fosca, que medem entre 3,5 e 6,0 cm, e apresentam um rostro alongado, com cerca de 1 cm de comprimento. As larvas são brancas, com cabeça castanho-escuro, recurvadas e chegam a medir 7,5 cm de, as pupas são amareladas (Howard, 2001; Gallo et al., 2002; Ferreira et al. 2002).

Os danos à cultura são causados pelas larvas, que destroem o broto apical, construindo galerias no estipe, e pelos adultos que agem como transmissores do nematoide *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Baujard, 1989 (Nematoda: Tylenchida), causador da doença conhecida por anel-vermelho-do-coqueiro. (Ferreira et al. 2002; Ferreira & Lins, 2006)

Uma alternativa para o controle dessa praga seria o uso de nematoides entomopatogênicos (NEPs) das famílias Steinernematidae e Heterorhabditidae (Alves, 1998). Esses agentes são encontrados no solo, em diversas regiões do globo e liberam uma bactéria entomopatogênica que carregam em seu trato digestório, causando septicemia no inseto entre 24 a 48 horas (Ferraz, 1998; Hominick, 2002).

O controle de *R. palmarum* tem sido basicamente o cultural, o mecânico, o químico ou o biológico. Portanto, uma alternativa promissora seria a utilização de inseticidas botânicos como: óleo de nim. (Brunherotto & Vendramim, 2001). Apresenta diversos compostos com atividade biológica, como azadiractina (Mordue & Blackell, 1993)

Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho verificar a eficiência dos NEPs e de inseticida botânico em adultos de *R. palmarum*, bem como verificar se existe compatibilidade destes NEPs com o inseticida botânico e se a aplicação conjunta, em mistura, é eficiente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Entomologia da Embrapa Tabuleiros Costeiros/UEP Rio Largo, AL.

Os adultos de *R. palmarum* usados no experimento foram capturados em coqueirais do município de Feliz Deserto, Litoral Sul de Alagoas. A coleta foi feita com o auxílio de armadilhas tipo balde com iscas à base de cana-de-açúcar e feromônio de agregação Rincoforol®.

A multiplicação dos nematoides utilizado no presente estudo foi proveniente da coleção da Embrapa CPATC, UEP em Rio Largo, AL, onde foram armazenados em suspensões aquosas e colocados em câmara climatizada a 16°C. A multiplicação dos nematoides foi feita por métodos *in vivo* modificados de White (1927), Woodring & Kaya (1988) e Molina & López (2001), utilizando lagartas de último ínstar de *Galleria mellonella* (L., 1758) (Lepidoptera: Pyralidae), provenientes de criações já estabelecidas.

Para a realização do ensaio foram utilizados recipientes plásticos com dimensões 15 x 10 x 5 cm (C x L x A), forrados cada um com 5 g de paneiro de coqueiro. O bioensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado. Foram utilizados os nematoides *Steinernema glaseri* RS38, *Heterorhabditis* sp. AL43, *Heterorhabditis* sp. AL44, *Heterorhabditis* sp. AL39 e *Heterorhabditis* sp. AL47 nas concentrações de 500, 1000, 1500 e 2000 JIs/mL. Como controle, foi utilizada água destilada. Foram utilizadas cinco repetições, cada repetição constituída por seis adultos de *R. palmarum*. Para todos os tratamentos utilizou-se o surfactante Will Fix® na concentração de 0,1%.

Os tratamentos foram aplicados com o auxílio de pulverizador manual de compressão prévia Vonder®. Aplicaram-se 18 ± 1 mL de NEPs por repetição. Foram colocadas duas seções de cana-de-açúcar de 5 cm de comprimento, partidas longitudinalmente, como dieta natural aos *R. palmarum*. Os tratamentos foram mantidos em ambiente controlado com temperatura de 25 ± 1°C, fotofase de 12 horas e umidade relativa de 60 ± 10%.

A avaliação foi realizada durante cinco dias, verificando-se diariamente a mortalidade. Após dez dias de suas mortes, os insetos foram individualizados em placas de seis células, dissecados com a ajuda de pinças, retirando-se todo o conteúdo dos mesmos. Logo após, adicionou-se água destilada sobre o conteúdo e com o auxílio de um microscópio estereoscópio verificou-se se nos insetos havia presença de sintomas (coloração da hemolinfa) e de NEPs para confirmação do agente causal

Análise de regressão polinomial foi realizada, seguida de análise de variância utilizando o programa estatístico Assisat 7.7 beta (Silva & Azevedo, 2014) a 5% de significância. Análise de Probit foi realizada a fim de determinar as concentrações letais (CL50, CL70 e CL90) de cada isolado, para tal usou-se o programa estatístico SAS 9.1 (SAS Institute Inc, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os isolados nas concentrações utilizadas foram patogênicos aos adultos de *R. palmarum*, sendo que houve um acréscimo na mortalidade dos insetos em função do aumento da concentração de JIs, chegando a 56,6% de mortalidade confirmada na concentração de 2000 JIs/ mL para o NEP *Heterorhabditis* sp. AL43 (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de Probit para determinação das concentrações letais (CL50, CL70, CL90,) dos isolados de nematoides *Steinernema glaseri* RS38, *Heterorhabditis* sp. AL39, *Heterorhabditis* sp. AL43, *Heterorhabditis* sp. AL44, *Heterorhabditis* sp. AL47.

Isolado	CL <sub>50</sub> (JI/mL) (IC 95%)	CL <sub>70</sub> (JI/mL) (IC 95%)	CL <sub>90</sub> (JI/mL) (IC 95%)	X <sup>2</sup>	P	Inclinação ± EP
RS38	5693 (-)	17140 (-)	84158 (-)	1,02	0,59	1,09 ± 0,60
AL39	1964 (1528 - 3453)	3203 (2216 - 9023)	6490 (3613 - 37879)	0,61	0,73	2,47 ± 0,65
AL43	1479 (1065 - 2939)	3084 (1935 - 20364)	8909 (3836 - 398165)	0,35	0,84	1,64 ± 0,54
AL44	1741 (1278 - 3855)	3441 (2134 - 21096)	9199 (4043 - 271758)	0,03	0,98	1,77 ± 0,56
AL47	1721 (1214 - 5091)	3771 (2165 - 59620)	11709 (4372 - 23758061)	0,02	0,99	1,54 ± 0,54

Resultados obtidos por Almeida et al. (2005), em testes com adultos de *R. palmarum*, o nematoide *Heterorhabditis* sp. proporcionou até 92% de mortalidade na dosagem de 50.000 JIs/inseto. No entanto, essa dosagem é cerca de oito vezes maior que a utilizada neste trabalho e foi aplicado em areia favorecendo a ação do NEP. Justificando assim, a maior taxa de mortalidade.

A menor virulência encontrada para *S. glaseri* RS38, em comparação ao isolados do gênero *Heterorhabditis*, pode ser explicada com base no princípio de que a penetração dos steinernematídeos se dá apenas pelos orifícios naturais do inseto. Em contra partida, os *Heterorhabditis* além de utilizarem as aberturas naturais do inseto para penetração, apresentam um dente córneo na região anterior do corpo e conseguem penetrar em algumas regiões menos resistente do exoesqueleto do inseto (Almenara et al., 2012).

Essas informações associadas ao fato de os NEPs possuírem grande eficiência no controle de pragas com hábitos crípticos (Begley, 1990) e por serem patogênicos a larvas de *R. palmarum* (SANTOS et al., 2012) e larvas, pupas e adultos de *R. ferrugineus* (Abbas et al. 2001), fortalece a potencialidade do uso dos NEPs no controle de ovos, larvas, pupas e adultos da broca-do-olho-do-coqueiro.

De maneira geral os isolados do gênero *Heterorhabditis* foram igualmente eficientes, no controle de adultos de *R. palmarum*, o que dificultou na escolha do NEP mais eficiente. Para isso foi adotado como padrão de seleção o NEP que apresentou maior virulência (menor CL50) (Tabela 1). Sendo assim, selecionou-se *Heterorhabditis* sp. AL43 como o isolado mais eficiente.

## CONCLUSÃO

Os isolados de nematoides entomopatogênicos testados são patogênicos para adultos do coleóptero *Rhynchophorus palmarum* em condições de laboratório.

## REFERÊNCIAS

Abbas, M. S. T.; Saleh, M. M. E.; Akil, A. M. laboratory and field evaluation of the pathogenicity of entomopathogenic nematodes to the red pal weevil, *rhynchophorus ferrugineus* (oliv.) (col.: curculionidae). journal of pest science, blackwell wissenschaftsverlag, v. 74, n. 6, p. 145-168, 2001. alves, s. b. controle microbiano de insetos, fundação de estudos agrários luiz de queiroz, piracicaba, 1998. p. 1-1163

- Almenara D. P. et al. nematoides entomopatogênicos. in: instituto nacional de ciência e tecnologia em entomologia molecular. tópicos avançados em entomologia molecular. sudeste: winter, 2012. p 1-39.
- Begley, J. W. Efficacy against insects in habitats other the soil. in: gaugler, r. (ed.) entomopathogenic nematology, cabi publishing: wallingford, 1990. p. 233–246.
- Brunherotto, R.; Vendramim, J. D. bioatividade de extratos aquosos de *melia azedarach* l. sobre o desenvolvimento de *tuta absoluta* (meyrick) (lepidoptera: gelechiidae) em tomateiro. neotropical entomology, v. 30, p. 455-459, 2001.
- EMBRAPA. Produção e Comercialização de Coco no Brasil Frente ao Comércio Internacional: Panorama 2014 em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br>> Acesso em: Junho de 2018
- Fao 2014. World Production. Disponível em:. Acesso em: 20 jan. 2014.
- Ferraz, I. C. C. B. nematoides entomopatogênicos. in: alves, s.b. (ed.). controle microbiano de insetos. fundação de estudos agrários luiz de queiroz, piracicaba, 1998. p. 541-569.
- Ferreira, J. M. S; Warwick, D. N. R.; Siqueira, I. a. a cultura do coqueiro no brasil. 2 ed. Brasília: embrapa – spi, 1998. p. 1-292.
- Ferreira, J.M.S. controle biológico do agente transmissor do nematoide causador do anel-vermelho-do-coqueiro. circular técnica 31 – embrapa, aracaju, 2002. p. 1-4.
- Gallo, D. et al. manual de entomologia agrícola. piracicaba: fealq, 2002. v. 10, p. 1-920.
- Howard, F. W. the animal class insecta and the plant family palmae. in: howard, f.w. et al. (eds.). insects on palms. wallingford: cabi publishing, 2001. p. 1-32
- Hominick, W. M. biogeography. in: gaugler, r. (ed.). entomopathogenic nematology. new jersey: rutgers university, 2002. p. 115-143.
- Kurian, C.; Sathiamma, B.; Pillai, G. B. world distribution of pests of coconut. technical document 119, rome: fao, 1979. p. 1-53.
- Mordue A. J.; Blackwell, a. azadirachtin: a update. journal of insect physiology, v. 39, p. 903-924, 1993.
- Mahmoud, F. combining the botanical insecticides nsk extract, neemazal 5%, neemix 4.5% and the entomopathogenic nematode *steinernema feltiae* cross n 33 to control the peach fruit fly, *bactrocera zonata* (saunders). plant protection science, praha, v. 43, n. 1, p. 19-25, 2007.
- Santos, n. I. et al. eficiência de *heterorhabditis* sp. al39 (rhabditida: heterorhabditidae) no controle de larvas de *rhynchophorus palmarum* l. (coleoptera: curculionidae). in: xxiv congresso brasileiro de entomologia, 2012, curitiba. anais. curitiba, outubro, 2012. p. 1
- SAS INSTITUTE inc. statistical analysis system user's guide, version 9.1, ed. Cary: institute, usa, 2003.
- Silva, F. A. A.; Azevedo, C. A. A. A. assistat, assistência estatística. versão 7,7 beta 2014.
- White, G. F. a method for obtaining infective nematode larvae from cultures. science, washington, v. 66, p. 302-303, 1927.
- Woodring, J. L.; Kaya, H. K. steinernematid and heterorhabditid nematodes: a handbook of techniques. arkansas: agricultural experiment station cooperative bulletin, 1988. 30 p.