



COMUNICADO
TÉCNICO

419

Porto Velho, RO
Dezembro, 2021

Embrapa

Efeito inseticida botânico, biológico e químicos no controle da broca-gigante *Telchin licus* (DRURY) em bananeira

José Nilton Medeiros Costa
Lois Len Almeida de França,
César Augusto Domingues Teixeira
Débora Borile

Efeito inseticida botânico, biológico e químicos no controle da broca-gigante *Telchin licus* (DRURY) em bananeira

José Nilton Medeiros Costa¹

Lois Len Almeida de França²

César Augusto Domingues Teixeira³

Débora Borile⁴

Introdução

A bananeira é a fruteira de maior importância na Amazônia, no entanto, a sua produtividade tem sido limitada, entre outros fatores, por sua susceptibilidade a alguns insetos-pragas. A broca-gigante *Telchin licus* (Drury) (Lepidoptera: Castniidae) (Figura 1), ocorre em alguns

estados da Região Norte, entre eles Rondônia, como praga de relevante importância, por causar sérios prejuízos às lavouras atacadas (Costa et al., 2005). Bananeiras atacadas pela broca ficam sujeitas à quebra do pseudocaule, na região danificada internamente pela lagarta, e redução da produção, causada pela diminuição do peso dos cachos.



Figura 1. Broca-gigante: A – lagarta; B – Casulo; C - Adulto.

Fotos: José Nilton. M. Costa

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO. E-mail: jose.nilton@embrapa.br

² Agrônoma. E-mail: loislen95@gmail.com

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO. E-mail: cesar.teixeira@embrapa.br

⁴ Agrônoma. E-mail: debora.borile@hotmail.com

Na bananeira os danos são provocados pelas lagartas, que se alimentam inicialmente dos tecidos das bainhas foliares. As lagartas penetram e se aprofundam no pseudocaule, fazendo galerias no sentido longitudinal durante o processo de alimentação. Externamente podem ser vistos os furos e lesões causadas pela broca ao pseudocaule (Figuras 2 A e 2 B). Além dos danos causados por sua alimentação no interior da planta, no último instar a lagarta se aproxima da parte externa do pseudocaule, onde retira fibras das bainhas foliares para confecção do casulo, pupando em seguida. Os sintomas na bananeira que caracterizam a mudança de fase do inseto (lagarta/pupa) são a presença de cavidades expostas, onde podem ser encontradas as pupas, camufladas pelo casulo e tecidos necrosados da planta (Figura 2 C) (Costa et al., 2016).

São poucas as informações existentes sobre o controle da broca-gigante em bananeira. A cana-de-açúcar é a cultura em que a praga tem sido mais estudada, principalmente em relação ao controle. A catação de lagartas e pupas e a captura de adultos com rede entomológica tem sido o método mais eficiente, porém de custo elevado (Benedin; Conde, 2008; Gallo et al., 2002). Ainda não foram bem-sucedidas às estratégias de controle por outros métodos, como químico, biológico e de resistência de plantas (Negrisolli Júnior et al., 2015).

Na cultura de banana, tem-se verificado em campo que o manejo da lavoura mediante a realização de tratos culturais convencionais (capina, desbaste e desfolha) e adaptados, como o corte e fragmentação do pseudocaule de bananeiras atacadas e após a colheita, tem sido uma alternativa para minimizar o ataque da broca (Costa et al., 2016).

Fotos: José Nilton. M. Costa

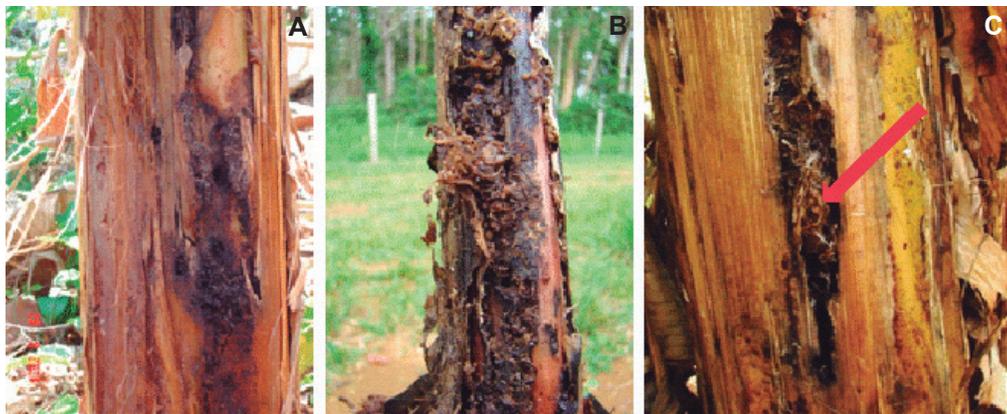


Figura 2. Lesões causadas pela broca-gigante no pseudocaule: A - furos no pseudocaule; B - pseudocaule muito danificado; C - casulo encravado na cavidade lesionada pela lagarta.

A utilização de inseticidas, principalmente botânicos e biológicos, pode ser uma alternativa sustentável para o controle da broca, principalmente como estratégia em programa de manejo integrado da praga. Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de produtos com diferentes atividades inseticidas para o controle da broca-gigante em bananeira.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no campo experimental da Embrapa Rondônia em Porto Velho, RO, coordenadas 8°46' latitude sul e 63°5' longitude oeste; situada em altitude de 96,3 m.

O experimento foi conduzido em área experimental de banana da cultivar Thap Maeo, com cerca de dois anos de idade (quando do início da implantação). A configuração de plantio foi em fileira simples, uma planta por cova (40 cm x 40 cm x 40 cm), no espaçamento de 3,0 m x 3,0 m, equivalendo a 1111 plantas.ha⁻¹. Os tratos culturais, tais como: desbaste de filhotes, conduzindo-se no máximo três plantas por cova (mãe, filha e neta); adubação; desfolha (eliminação de folhas que não são mais úteis a planta) e manejo de plantas daninhas foram realizados conforme sistema de produção de banana para Rondônia (Costa, 2007)

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos

(quatro diferentes inseticidas e testemunha) e oito repetições. Cada parcela foi constituída por quatro touceiras com três plantas cada. Os tratamentos utilizados foram Azadiractina (botânico), *Bacillus thuringiensis* (biológico), Tiametoxan e Clorpirifós (químicos), nas doses de 0,07; 0,27; 5,1 e 1,75 g p.a. mL⁻¹ (água), respectivamente. Foi aplicado em todos os tratamentos o espalhante adesivo Agral na dosagem de 0,65 mL.L⁻¹ de água.

As pulverizações foram realizadas com um pulverizador manual marca Brudden com capacidade de 5 L. A calda foi aplicada no pseudocaule de forma uniforme e circular a partir do nível do solo (base da planta) até 1,70 m de altura (Figura 3). Foram realizadas duas aplicações dos inseticidas nos meses de maio e junho/2015 e de janeiro e



Fotos: José Nilton. M. Costa

Figura 3. Método de aplicação dos inseticidas: A - pulverização a partir do nível do solo; B - pulverização da parte superior do pseudocaule.

fevereiro /2016. A avaliação consistiu da contagem do número de plantas atacadas 30 dias após aplicação (junho e julho/2015, fevereiro e março/2016).

Anteriormente à aplicação dos tratamentos, as plantas atacadas pela broca-gigante foram eliminadas, mantendo-se apenas as plantas sadias na unidade experimental. As aplicações ocorreram no período da manhã entre as 8:00 horas e 11:30 horas, não ocorrendo em nenhuma ocasião precipitação posterior a aplicação dos inseticidas. As avaliações também foram realizadas no período matutino.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias, contrastadas pelo teste de Scott e Knott (1974) por meio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011). A porcentagem de eficiência dos inseticidas foi calculada pela fórmula de Abbott (1925). Com base em referências relacionadas a níveis de porcentagem de eficiência de inseticidas (Campaniniet al., 2012; Costa et al., 2006; Nondillo et al., 2009; Sponagel, 1994), foram propostas três classes distintas, sendo: i) alta eficiência $\geq 80\%$; ii) média eficiência 51 a 79% e iii) baixa eficiência $\leq 50\%$.

Resultados e discussão

Nos dois anos e respectivos períodos, junho-julho/2015 e fevereiro-março/2016, em que foram conduzidos os

experimentos a campo, o número de bananeiras atacadas pela broca-gigante foi significativamente menor nos tratamentos em que foram aplicados os inseticidas Azadiractina, *Bacillus thuringiensis* e Clorpirifós. Esses inseticidas diferiram do Tiametoxan, que por sua vez foi igual à testemunha, inclusive verificando-se maior número de plantas atacadas que ela na avaliação de julho/2015 (Tabela 1).

Em relação às avaliações realizadas 30 dias após a primeira aplicação (junho/2015) verificou-se eficiência média para Azadiractina e *Bacillus thuringiensis*, respectivamente de 70% e 60%. Estes inseticidas e Clorpirifós em fevereiro/2016 apresentaram alta eficiência (86%). A eficiência desses inseticidas foi baixa após a segunda aplicação (julho/2015 e março/2016), exceto em março/2016 que foi média para *Bacillus thuringiensis*. Contudo, o número de plantas atacadas foi significativamente inferior ao dos tratamentos Tiametoxan nos dois períodos e à testemunha em março/2016 (Tabela 1).

Além da ineficiência do Tiametoxan, 0% em três avaliações (Tabela 1), verificou-se que o inseticida favoreceu o ataque da broca. Essa causa pode ser decorrente da ação do agrotóxico sobre inimigos naturais da broca-gigante. Inseticidas neonicotinoides, entre eles Tiametoxan, podem ser prejudiciais aos

Tabela 1. Número médio de bananeiras atacadas pela broca-gigante por parcela (NBA) e porcentagem de eficiência dos inseticidas (E). Porto Velho, RO⁽¹⁾

Tratamentos	g i.a/ mL água	2015				2016			
		Junho (NBA)	E ²	Julho (NBA)	E	Fevereiro (NBA)	E	Março (NBA)	E
Azadiractina	0,07	0,37a	70	0,37a	50	0,12a	86	1,62a	28
<i>B. thuringiensis</i>	0,27	0,50a	60	0,62a	17	0,12a	86	1,0a	56
Clorpirifós	5,1	0,62a	50	0,62a	17	0,12a	86	1,12a	50
Tiametoxan	1,75	1,25b	0	2,0b	0	1,0b	14	3,12b	0
Testemunha		2,12b	-	0,75a	-	0,87b	-	2,25b	-

¹Médias seguidas da mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade

²Porcentagem de eficiência, calculada pela fórmula de Abbott.

inimigos naturais, incluindo predadores e parasitoides (Cloyd; Bethke, 2011). Segundo Prabhaker et al. (2011) resultados de laboratório contradizem informações de pouco impacto de neonicotinoides sistêmicos sobre parasitoides ou predadores. Os autores avaliaram o impacto de Tiametoxan sobre seis espécies de artrópodes, incluindo quatro espécies de parasitoides (*Aphytis melinus* Debach, *Gonatocerus ashmeadi* Girault, *Eretmocerus eremicus* Rose e Zolnerowich e *Encarsia formosa* Gahan) e duas de predadores generalistas (*Geocoris punctipes* Say e *Orius insidiosus* Say). A exposição a folhas sistemicamente tratadas com Tiametoxan foi negativa sobre a sobrevivência dessas espécies.

A Azadiractina, que se destacou no presente trabalho, em Lepidóptera

causa, geralmente, inibição de crescimento e altera a metamorfose de lagartas. Nos insetos seus efeitos incluem ação de repelência, deterrência alimentar e de oviposição e regulador de crescimento (Martinez, 2002; Martinez; Van Emden, 2001, Rembold et al., 1982; Ruacoe, 1972).

Os bioinseticidas a base de *B. thuringiensis* são indicados entre as melhores opções de controle de lepidópteros (DIAS, 1992). A segurança dos produtos à base de *B. thuringiensis* para organismos que não são o seu alvo tem sido extensamente revisada por diversos autores (Finkler, 2013). São inofensivos aos seres humanos e a outros mamíferos, bem como a vertebrados aquáticos, invertebrados e plantas (Bravo et al., 2007; LI et al., 1991).

O Clorpirifós (grupo químico organofosforado) é um dos agrotóxicos mais utilizados para o controle de pragas. Nos insetos, interfere na transmissão dos impulsos nervosos, levando-os à paralisia e morte (Fulton; Key, 2001). Clorpirifós é altamente tóxico para a saúde humana (Classe I) e muito perigoso para o meio ambiente (Classe II) (AGROFIT, 2016). A intoxicação por essas substâncias pode ser via inalação, ingestão ou absorção direta (Maraschin, 2003).

De acordo com os resultados obtidos, permite-se inferir que os inseticidas que apresentaram melhor eficiência, principalmente os de princípios ativos, botânico (*Azadiractina*) e biológico (*Bacillus thuringiensis*), sejam uma alternativa sustentável para o controle da broca, principalmente como estratégia em programa de manejo integrado da praga. Esses inseticidas não são registrados para broca-gigante em bananeira.

Conclusão

Nas condições em que foram executados os experimentos, considerando-se os períodos de avaliação (junho e julho/2015, fevereiro e março/2016), os melhores inseticidas para o controle da broca-gigante em bananeira foram *Azadiractina* e *Bacillus thuringiensis*. Esses inseticidas apresentam potencial

para o controle da praga, podendo constituir-se como opção para o manejo e priorizados em programas de manejo integrado da praga.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro e de suporte para realização das pesquisas a Energia Sustentável do Brasil S.A. (ESBR) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Rondônia) (Contrato 23200.11/0032-0).

Também agradecem a Celso Ricardo Bastos Gonçalves, Francisco Marreiros de Souza Filho e Iraque Moura de Medeiros, laboratoristas e técnico da Embrapa Rondônia, respectivamente, pelo apoio prestado para realização desse trabalho.

Referências

- AGROFIT. **Agrofit on line**. Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/agrofit>>. Acesso em 19 agosto 2017.
- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal Economic Entomology*, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.
- BENEDINI, M.S.; CONDE, A.J. Broca gigante: nova praga da cana-de-açúcar na região centro-sul. **Revista Coplana**, p. 24-25, 2008.
- BRAVO, A.; GILL, S. S.; SOBERÓN, M. Mode of action of *Bacillus thuringiensis* Cry and Cyt toxins and their potential for insect control. **Toxicon**, v. 49, n.4, p. 423-435. 2007.

- CAMPANINI, E. B.; DAVOLOS, C. C.; ALVES, E. C. C.; LEMOS, M. V. F. Caracterização de novos isolados de *Bacillus thuringiensis* para o controle de importantes insetos-praga da agricultura. **Bragantia**, p. 362-369, 2012.
- CLOYD, RAYMOND A.; BETHKE, JAMES A. Impact of neonicotinoid insecticides on natural enemies in greenhouse and interiorscape environments. **Pest Management Science**, v. 67, n. 1, p. 3-9, 2011.
- COSTA, E. C.; GUEDES, J. V. C.; FRANÇA, J.A.S.; FARIAS, J. R. Eficiência de neonicotinóides no controle de lagartas de *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) em arroz irrigado via tratamento de sementes. **Revista da FZVA**, v. 13, n. 1, 2006.
- COSTA, J. N. M.; TEIXEIRA, C. A. D.; FERREIRA FILHO; SOUZA, M. S. **Ocorrência e cultivares de bananeiras preferenciais da broca-gigante (*Castnia licus*) em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2005. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 292).
- COSTA, J.N.M. (Ed.) **Sistema de produção de banana para o estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia: Emater-RO, 2007. 41 p. (Sistemas de Produção / Embrapa Rondônia, 29).
- COSTA, J. N. M.; LEMOS, W. P.; TEIXEIRA, C. A. D. **Banana**. In: SILVA, N. M.; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. Pragas agrícolas e florestais na Amazônia. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 56-71.
- DIAS, J. M. C. S. Produção e utilização de bioinseticidas bacterianos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, s/n, p. 59- 76, 1992. (Edição especial).
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FINKLER, C. L. L. Controle De Insetos: Uma breve revisão. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, v. 8, p. 169-189, 2013.
- FULTON, M. H.; KEY, P. B. 2001. Acetylcholinesterase inhibition in estuarine fish and invertebrates as an indicator of organophosphorus insecticide exposure and effects. **Environmental Toxicology and Chemistry**. v. 20, p. 37-45.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C. de, BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCHI, R. A.; ALVES, S. B., VENDRAMIN, J. D; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.
- LERECLUS, D.; DÉLECLUSE, A. E.; LECADET, M. M. **Diversity of *Bacillus thuringiensis* toxins and genes**, p.37-69. In: ENWISTLE, P. F; CORY, J. S.; BAILEY, M.; HIGGS, S. (eds.), *Bacillus thuringiensis*, an environmental biopesticide: Theory and practice. West Sussex: John Wiley & Sons. 1993. 330p.
- LI, J., CARROL, J.; ELLAR, D. J. Crystal structure of insecticidal δ -endotoxin from *Bacillus thuringiensis* at 2,5Å resolution. **Nature** v. 353, p.815-821, 1991.
- MARASCHIN, L. **Avaliação do Grau de Contaminação por Pesticidas nas Águas dos principais rios formadores do Pantanal Mato-Grossense**. 2003. 88 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2003.
- MARTINEZ, S. S., EMDEN, H. F. van. Redução do crescimento, deformidades e mortalidade *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae) causadas por Azadiractina. **Neotropical Entomology**. v.30; p.113-124, 2001.
- MARTINEZ, S. S. O. **Nim, *Azadiractina indica*** – Natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 2002. 142 p.
- NEGRISOLI JÚNIOR, A. S.; Baldani, J. I.; Sá, M. F. G. de; Silva, M. C. M. da; Macedo, I. I. P. de; Fonseca, F. C. de; Negrisol, C. R. de C.; Guzzo, E. C. Manejo da broca-gigante da cana-de-açúcar (*Telchin licus*) (Drury) (Lepidoptera: Castniidae) no nordeste do Brasil: Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 50 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 198).

NONDILLO, A.; ZANARDI, O.; AFONSO, A. P.; BENEDETTI, A. J.; BOTTON, M. Efeito de inseticidas neonicotinóides sobre a mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann)(Diptera: Tephritidae) na cultura da videira. **BioAssay**, v. 2, 2009.

PRABHAKER, N., CASTLE, S. J., NARANJO, S. E., TOSCANO, N. C., MORSE, J. G. Compatibility of two systemic neonicotinoids, imidacloprid and thiamethoxam, with various natural enemies of agricultural pests. **Journal of Economic Entomology**, v. 104, n. 3, p. 773-781, 2011.

REMBOLD, H.; SHARMA, G. H.; CZOPPELT, C. H.; SCHUMUTTERER, H. Azadirachtin: a potent insect growth regulator of plant origin. **Zoological Angew Entomology**, v. 93, p. 12-17, 1982.

RUSCOE, G. N. E. Growth disruption effects of an insect antifeedant. *Nature New Biology*, New York, v. 236, p. 159-160, 1972.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A. Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512. 1974.

SPONAGEL, K. W. **La broca del café *Hypothenemus hampei* em plantaciones de café robusta em la Amazônia Ecuatoriana.** Giessen: Wissenschaftlicher Fachverlag, 1994. 185 p.

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

Rodovia BR-364, Km 5,5, Zona Rural
Caixa Postal: 127 CEP: 76815-800
Porto Velho - RO
Fones: (69) 3219-5004 / (69) 3219-5000
www.embrapa.br/rondonia
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
PDF digitalizado (2021)

**Comitê Local de Publicações da
Embrapa Rondônia**

Presidente

Henrique Nery Cirpiani

Secretária

Ana Karina Dias Salman

Membros

André Rostand Ramalho

César Augusto Domingues Teixeira

Lúcia Helena de Oliveira Wadt

Luiz Francisco Machado Pfeifer

Maurício Reginaldo Alves dos Santos

Pedro Gomes da Cruz

Rodrigo Barros Rocha

Victor Ferreira de Souza

Wilma Inês de França Araújo

Normalização bibliográfica

Renata Do Carmo Franca Seabra

Revisão de texto

Wilma Inês de França Araújo

Editoração eletrônica

André Luiz Garcia

Foto da capa

José Nilton. M. Costa



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

