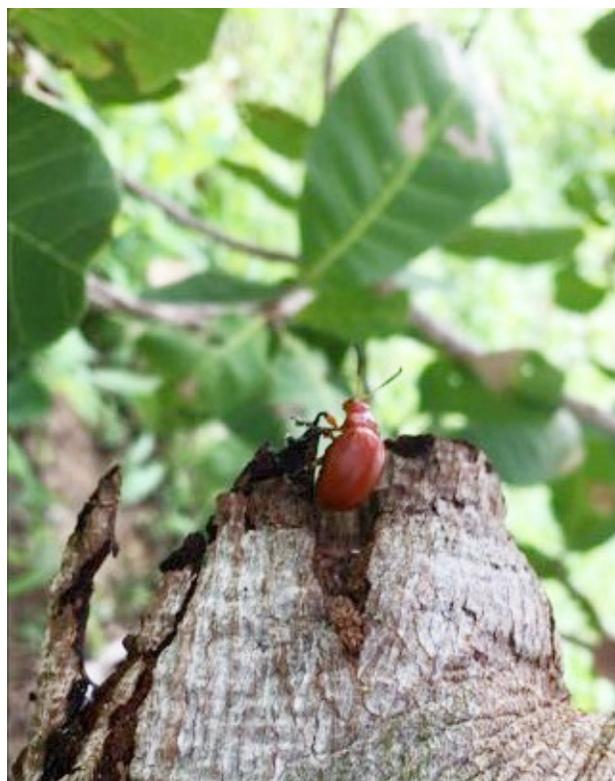


Deltametrina no Controle de Larvas do Besouro-vermelho-do-cajueiro



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
167**

**Deltametrina no Controle de Larvas do
Besouro-vermelho-do-cajueiro**

Nívia da Silva Dias-Pini
Suyanne Araújo de Souza
Gabriela Priscila de Sousa Maciel
Marianne Gonçalves Barbosa
Francisco Vidal das Chagas Neto

***Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2018***

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
www.embrapa.br/agroindustria-tropical
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente
Gustavo Adolfo Saavedra Pinto

Secretária-executiva
Celli Rodrigues Muniz

Secretária-administrativa
Eveline de Castro Menezes

Membros
*Janice Ribeiro Lima, Marlos Alves Bezerra,
Luiz Augusto Lopes Serrano, Marlon Vagner
Valentim Martins, Kirley Marques Canuto, Rita
de Cassia Costa Cid, Eliana Sousa Ximendes*

Supervisão editorial
Ana Elisa Galvão Sidrim

Revisão de texto
José Cesamildo Cruz Magalhães

Normalização bibliográfica
Rita de Cassia Costa Cid

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Ariilo Nobre de Oliveira

Fotos da capa
Suyanne Araújo de Souza

1ª edição
On-line (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Agroindústria Tropical

Deltametrina no controle de larvas do besouro-vermelho-do-cajueiro / Dias-Pini, Nívia da
Silva... [et al.]. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2018.

13 p. : il. ; 16 cm x 22 cm – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa
Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 167).

Publicação disponibilizada on-line no formato PDF.

1. *Anacardium occidentale* L. 2. *Crimissa cruralis*. 3. Piretroides. 4. Controle químico.
I. Dias-Pini, Nívia da Silva. II. Souza, Suyanne Araújo de. III. Maciel, Gabriela Priscila de
Sousa. IV. Barbosa, Marianne Gonçalves. V. Chagas Neto, Francisco Vidal das. VI. Série.

CDD 632.9

Sumário

Resumo	4
Abstract	5
Introdução.....	6
Material e Métodos	7
Resultados e Discussão	8
Conclusões.....	12
Referências	12

Deltametrina no Controle de Larvas do Besouro-vermelho-do-cajueiro

Nívia da Silva Dias-Pini¹

Suyanne Araújo de Souza²

Gabriela Priscila de Sousa Maciel³

Marianne Gonçalves Barbosa⁴

Francisco Vidal das Chagas Neto⁵

Resumo - Visando avaliar a toxicidade de Deltametrina para *Crimissa cruralis* (Coleoptera: Chrysomelidae) e definir a aplicabilidade de testes de contato por aplicação tópica e superfície contaminada, bem como de ingestão por meio de dieta contaminada, foram realizados testes em condições de laboratório com larvas de 2º e 3º instares. Utilizaram-se diferentes concentrações de Deltametrina: 0,75; 1,5; 3,75; 5,25 e 7,5 g i.a. L⁻¹, além de água destilada (testemunha). A Deltametrina apresentou maior índice de mortalidade por aplicação tópica, em comparação à dieta alimentar contaminada e superfície contaminada, sendo a CL 50 de 0,92 mL 100 L⁻¹ para esse tipo de aplicação.

Termos para indexação: *Anacardium occidentale*, *Crimissa cruralis*, piretroides, controle químico.

¹ Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

² Graduanda em agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

³ Graduanda em agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁴ Agrônoma, doutoranda em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁵ Agrônomo, doutor em Agronomia/Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE

Deltamethrin in the Control of the Cashew red Beetle

Abstract - To assess the toxicity of Deltamethrin to *Crimissa cruralis* (Coleoptera: Chrysomelidae) and define the applicability of contact testing by topical application and contaminated surface, as well as ingestion through contaminated diet, tests were conducted in laboratory conditions, with larvae of 2nd and 3rd instars. The experiment was composed of different concentrations of Deltamethrin: 0,75, 1,5, 3,75, 5,25 and 7,5 g ai. L⁻¹, and distilled water (witness). Deltamethrin provided the major index of mortality by topical application, showed LC50 0.92 mL 100 L⁻¹ for this type of application.

Index terms: *Anacardium occidentale*, *Crimissa cruralis*, pyrethroids, chemical control.

Introdução

O besouro-vermelho-do-cajueiro, *Crimissa cruralis* Stal 1958, é um besouro pertencente à família Chrysomelidae. Na cultura do cajueiro, este inseto é considerado praga secundária (Mesquita; Braga Sobrinho, 2013). O principal sintoma de ataque de *C. cruralis* é a desfolha, ocasionada pela alimentação de larvas e adultos. Porém, o desfolhamento é provocado principalmente pelas larvas, chamadas de cascudinho pelos produtores, que iniciam a alimentação provocando um rendilhado nas folhas (Mesquita; Braga Sobrinho, 2013).

Na região Nordeste, o besouro-vermelho-do-cajueiro é controlado naturalmente pelo fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Balls.) Vuill., atingindo as formas imaturas e adultos (Mesquita; Braga Sobrinho, 2013; Mesquita; Braga Sobrinho, 2014). No entanto, esta praga vem ocorrendo com frequência em níveis populacionais elevados em algumas áreas produtoras de caju.

Para a cultura do cajueiro, a Deltametrina é o único princípio ativo registrado no MAPA, cuja recomendação de controle é para a broca-das-pontas *Anthistarcha binocularis* L. e para o tripes-da-cinta-vermelha *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (AGROFIT, 2017).

A utilização de produtos considerados seletivos, ou seja, aqueles capazes de controlar o crescimento das populações de insetos-praga, causando pouco ou nenhum impacto sobre os inimigos naturais, é de suma importância para que se possa realizar um manejo com menores danos à cultura e de forma harmoniosa com a entomofauna benéfica (Martins et al., 2009; Dias et al., 2015). Resultados descritos na cultura do cajueiro para o predador *Scymnus* sp. mostraram que uma forma de diminuir o desequilíbrio causado por ingredientes ativos pouco seletivos, como a Deltametrina, é aumentar o intervalo entre aplicações (Bleicher et al., 1995). No presente trabalho, embora o estudo contemple um princípio ativo pouco seletivo, o seu uso pode ser relevante como estratégia no manejo integrado de pragas, uma vez que o produto é de amplo espectro e pode atingir três pragas de importância econômica para o cajueiro com apenas uma aplicação (Pereira; Furiatti, 2017).

Considerando o potencial de dano que o besouro-vermelho-do-cajueiro pode causar e a carência de informações relativas a métodos de controle,

o trabalho tem por objetivo avaliar a eficiência de Deltametrina no controle de larvas de *C. cruralis*, em diferentes doses e formas de aplicação, em condições de laboratório.

Material e Métodos

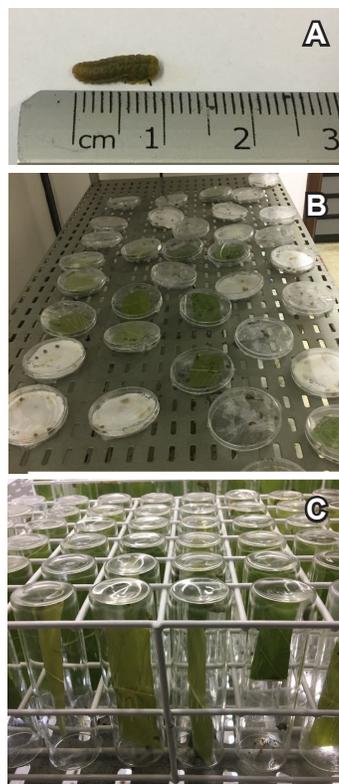
O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical. As larvas de *C. cruralis* foram coletadas em áreas cultivadas com cajueiro-anão no Campo Experimental da Embrapa, no município de Pacajus, Ceará (4°10'35"S e 38°28'19"W; 79 m de altitude).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 6, com 7 repetições constituídas de duas larvas cada. Os fatores correspondem a três formas de aplicação do produto e seis concentrações testadas.

As concentrações de Deltametrina foram de 0,75; 1,5; 3,75; 5,25 e 7,5 g ia L⁻¹, além da testemunha água destilada. Essas concentrações foram aplicadas às larvas de *C. cruralis* com 1 cm de comprimento (Figura 1A), em média, via: 1) intoxicação de superfície contaminada; 2) aplicação tópica; 3) adicionadas à dieta alimentar (Figura 1B). Os bioensaios foram repetidos duas vezes.

As larvas de 2° e 3° instares foram separadas e mantidas individualmente em tubos de vidro (8,5 cm x 2,5 cm) contendo folhas de cajueiro para sua alimentação. Os recipientes foram monitorados diariamente para manter as condições de criação (26 ± 2 °C, UR 50 ± 10% e fotofase de 12 h) e substituição da alimentação (Figura 1C).

Figura 1. (A): Larva de *C. cruralis*; (B): Placas de Petri com larvas de *C. cruralis* submetidas aos tratamentos; (C): Criação estoque de *C. cruralis* em sala climatizada.



Na intoxicação de superfície contaminada, usaram-se discos de papel filtro (5 cm de diâmetro) impregnados com uma alíquota de 1 mL das diferentes concentrações de Deltametrina. Na aplicação tópica, larvas de *C. cruralis* mantidas em placa de Petri (9 cm de diâmetro) foram pulverizadas, ao longo do tegumento, com 1 mL das diferentes concentrações do produto. Para avaliação da ingestão via dieta alimentar contaminada, os tratamentos foram preparados diluindo-se 1 mL das diferentes concentrações e imergindo as folhas de cajueiro nas caldas. Após a imersão, as folhas tratadas foram colocadas sobre papel filtro para eliminação do excesso de umidade e submetidas a secagem por aproximadamente trinta minutos. Em seguida, estas foram oferecidas às larvas em placas de Petri (5 cm de diâmetro), em ambiente climatizado (26 ± 2 °C temperatura, $50 \pm 10\%$ de umidade relativa e 12 horas de fotoperíodo).

A mortalidade dos indivíduos foi avaliada 24 e 48 horas após os tratamentos serem aplicados pelas três vias de intoxicação. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA - teste F) e, quando significativos, as médias das porcentagens de mortalidade foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o programa estatístico Sisvar versão 5.3 (Ferreira, 2010). Os valores de mortalidade dos insetos foram corrigidos pela fórmula de Abbott (ABBOTT, 1925), e com auxílio do programa estatístico SAS a CL 50 foi estimada por meio da análise de Probit (Finney, 1971).

Resultados e Discussão

As determinações toxicológicas evidenciaram que houve efeito significativo dos métodos de aplicação ($F= 11,6$; $p= 0$) e concentrações testadas ($F= 8,1$; $p= 0$), sem haver, entretanto, interação significativa entre os fatores ($F= 0,11$; $p= 0,9$) (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância sobre os métodos de aplicação e concentrações de Deltametrina.

Fonte de variação	Grau de liberdade	Quadrado médio	p
Métodos de aplicação	2	11923,3	0,000
Concentração	4	8345,6	0,000
Método x concentração	8	116,3	0,998
Erro	90	1025,0	-
CV (%)	66,3	-	-

Na Tabela 2, observa-se a mortalidade total de todos os tratamentos. Porém, para comparação dos efeitos dos tratamentos, foram utilizados os dados de mortalidade corrigida (Tabela 3).

Tabela 2. Mortalidade total de larvas de *C. cruralis* por ingestão de dieta alimentar contaminada (DC), aplicação tópica (AT) e superfície contaminada (SC).

Ingrediente ativo/L	Mortalidade (%)		
	DC	AT	SC
0,00	5,00	10,00	10,00
0,75	31,10	42,50	6,50
1,50	36,70	52,50	17,50
3,75	52,20	71,30	22,50
5,25	67,80	87,50	45,00
7,50	77,80	93,80	62,50

Tabela 3. Porcentagem de mortalidade corrigida de *C. cruralis* em função do método de aplicação e diferentes concentrações de Deltametrina.

Ingrediente ativo/L	Método de aplicação ⁽¹⁾			Média ⁽²⁾
	DC	AT	SC	
0,75	27,4	47,1	6,5	27,1 b
1,50	34,0	40,6	13,1	29,2 b
3,75	48,3	69,1	34,0	50,5 ab
5,25	62,6	84,6	40,6	62,6 a
7,50	69,1	92,3	54,8	72,1 a
Média	48,3 B	66,7 A	29,8 B	-

⁽¹⁾ DC = dieta contaminada; AT = aplicação tópica; SC = superfície contaminada.

⁽²⁾ Médias seguidas de mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Observou-se que a mortalidade larval aumentou conforme aumento da concentração do inseticida e, independentemente das concentrações testadas, o método de aplicação tópica apresentou valores de mortalidade superiores aos demais métodos de exposição ao produto (Tabela 3).

A toxicidade obtida no teste de superfície contaminada foi, aproximadamente, duas vezes menor do que a encontrada para dieta contaminada e três vezes menor do que a de aplicação tópica, apresentando CL 50 de 7,19 mL 100 L⁻¹ (Figura 2); 2,30 mL 100 L⁻¹ (Figura 3) e 0,92 mL 100 L⁻¹ (Figura 4), respectivamente.

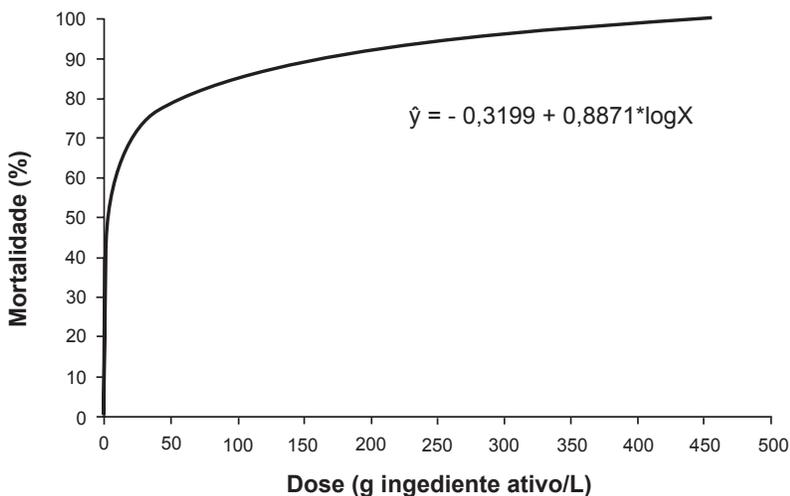


Figura 2. Interação entre método de aplicação e concentração de Deltametrina na mortalidade de *C. cruralis* por dieta alimentar contaminada.

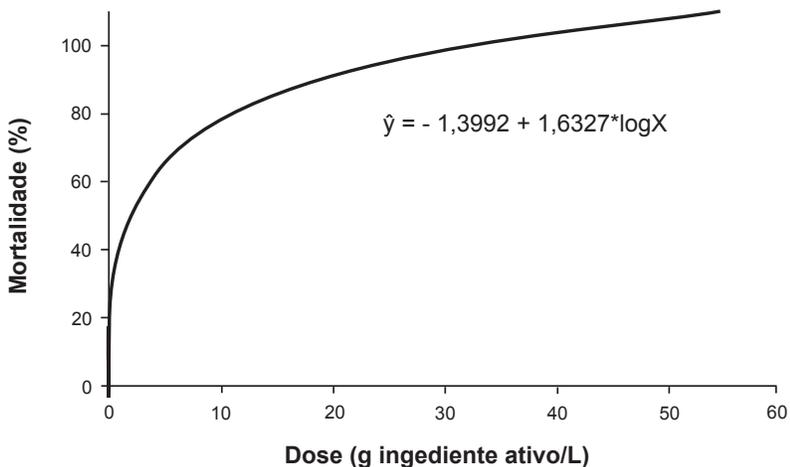


Figura 3. Interação entre método de aplicação e concentração de Deltametrina na mortalidade de *C. cruralis* por contato com superfície contaminada.

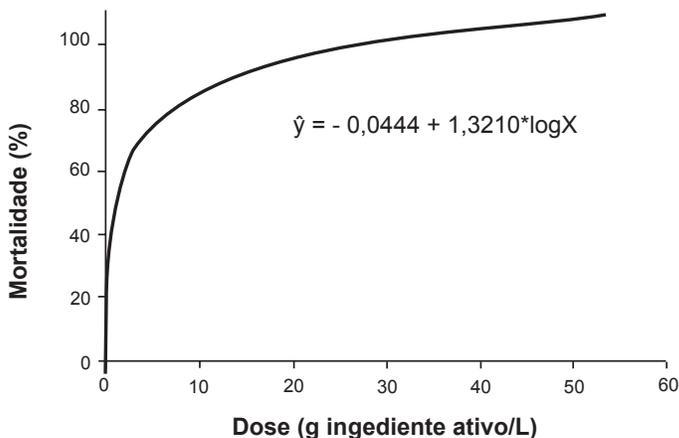


Figura 4. Interação entre método de aplicação e concentração de Deltametrina na mortalidade de *C. cruralis* por aplicação tópica.

Portanto, diferentes vias de aplicação podem apresentar, dependendo do produto, toxicidades diferentes. Testes em laboratório com a utilização de deltametrina, *Bacillus thuringiensis*, triclorfom e malatiom, diluídos em água destilada, ocasionaram a morte de *Scaptotrigona tubiba* (Hymenoptera: Apidae), quando aplicados no pronoto dos insetos (Moraes et al., 2000).

Os resultados observados corroboram outros autores que expuseram populações de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) e *Scyphophorus acupunctatus* (Coleoptera: Curculionidae) à Deltametrina, obtendo redução da população de adultos dessas espécies (Santos et al., 2009; Terán-Vargas et al., 2012).

A Deltametrina pertence ao grupo dos piretroides, os quais têm ação neurotóxica nos insetos devido ao efeito da excitabilidade neuronal. As moléculas atuam nos canais de sódio da membrana de axônios interferindo na sua abertura e seu fechamento, prolongando o tempo de entrada dos íons Na^+ para o interior da célula e suprimindo o efluxo de potássio. Também pode afetar a condução de cátions na membrana axonal devido à inibição da adenosina trifosfatase (ATPase). Como resultado final, tem-se uma diminuição do potencial de ação e geração de impulsos nervosos. Além disso, a Deltametrina interfere na ligação do GABA (ácido γ -aminobutírico), pois liga-se a seus receptores, bloqueando os canais de cloro e sua ativação

(Santos et al., 2008). Uma vez absorvida pelo inseto, causa aumento da irritabilidade seguido de paralisia (efeito *Knockdown*) e sua morte (Sant'anna, 2009). Isso pode indicar maior sensibilidade do inseto ao entrar em contato com o produto devido a alterações causadas na transmissão axônica do impulso nervoso no indivíduo (Santos et al., 2008).

O controle químico é uma importante ferramenta para o Manejo Integrado de Pragas (MIP), porém é necessário integrá-lo com outros métodos de controle. Uma alternativa eficaz é a resistência da planta hospedeira. O uso de clones menos preferidos atrelado ao uso de produtos químicos potencializa o controle de populações do inseto-praga. Em um estudo realizado para verificar a preferência por alimentação em quatro clones do banco de germoplasma da Embrapa, observou-se que *C. cruralis* possui não preferência pelos clones BR 226, BRS 189 e BRS 265 (Dias-Pini et al., 2017). Assim, o uso do controle químico com a resistência hospedeira pode ser uma opção no MIP em cajueiro.

Conclusões

A aplicação tópica de Deltametrina causa maior mortalidade de larvas de *Crimissa cruralis*, sendo a CL 50 de 0,92 mL 100 L⁻¹ para esse tipo de aplicação.

Referências

ABBOTT, W. S. A method for computing the effectiveness of insecticides. **Journal of Economic Entomology**, v. 18, n. 15, p. 265-267, 1925.

AGROFIT Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. **Consulta de praga/doença**. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acesso em: 22 jul. 2017.

BLEICHER, E.; MELO, Q. M. S.; ABREU, A. R. M. **Efeito de inseticidas na população do pulgão, *Aphis gossypii* Glover, e seu predador em cajueiro**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1995. 14 p. (EMBRAPA-CNPAT. Boletim de Pesquisa, 15).

DIAS-PINI, N. S.; GOMES FILHO, A. A. H.; MACIEL, G. P. S.; SANTOS, E. S.; CHAGAS NETO, F. V.; BARROS, L. M.; PASTORI, P. L. **Respostas de clones de cajueiro-anão ao comportamento alimentar do besouro-vermelho-do-cajueiro e aspectos biológicos da**

praga. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2017. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de pesquisa, 155).

DIAS, J. A. C.; TOSCANO, L. C.; de SOUZA, L. A.; MARUYAMA, W. I.; DIAS, P. M. Avaliação da eficiência de inseticida biológico Agree® no controle de *Diaphania spp.* (Lepidoptera: Crambidae) no cultivo de pepino em Cassilândia-MS. **Revista Visão Universitária**, v. 3, n. 1, p. 162-173, 2015.

FERREIRA, D. F. **SISVAR - Sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.

FINNEY, D. J. **Probit analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 1971, p. 255.

MARTINS, G. L.; TOSCANO, L. C.; TOMQUELSKI, G. V.; MARUYAMA, W. I. Inseticidas no controle de *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae) e impacto sobre aranhas predadoras em soja. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 2, p. 128-132, 2009.

MESQUITA, A. L. M.; BRAGA SOBRINHO, R. Ocorrência e importância de inimigos naturais de pragas em cajueiro no estado do Ceará (Brasil). **Essentia**, v. 16, p. 103-110, 2014.

MESQUITA, A. L. M.; BRAGA SOBRINHO, R. Pragas e doenças do cajueiro. In: ARAÚJO, J. P. P. (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 195-215.

MORAES, S. S.; BAUTISTA, A. R. P. L.; VIANA, B. F. Avaliação da toxicidade aguda (DL50 e CL50) de inseticidas para *Scaptotrigona tubiba* (Hymenoptera: Apidae): via de contato. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 1, p. 31-37, 2000.

PEREIRA, P. R. D. S.; FURIATTI, R. S. Eficiência de inseticidas no controle de *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) e *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) em cevada armazenada. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 3, n. 1, p. 43-48, 2017.

SANT'ANNA, F. B. Principais mecanismos que ocasionam a resistência de insetos a inseticidas. **PUBVET**, v. 3, n. 2, p. 1-17, 2009.

SANTOS, J. C. dos; FARONI, L. R. D.; SIMÕES, R. O.; PIMENTEL, M. A. G.; SOUSA, A. H. Toxicidade de inseticidas piretróides e organofosforados para populações brasileiras de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Bioscience Journal**, v. 25, n. 6, p. 75-81, 2009.

SANTOS, M. D.; AREAS, M. A.; REYES, F. G. R. Piretróides – uma visão geral. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, n. 18, v. 3, p. 339-349, 2008.

TERÁN-VARGAS, A. P.; AZUARA-DOMÍNGUEZ, A.; VEGA-AQUINO, P.; ZAMBRANO-GUTIÉRREZ, J.; BLANCO-MONTERO, C. Biological Effectivity of Insecticides to Control the Agave Weevil, *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae), in Mexico. **Southwestern Entomologist**, v. 37, n. 1, p. 47-53, 2012.

Embrapa

Agroindústria Tropical

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

