

Setembro de 2016
Publicação periódica de difusão científica e tecnológica editada pelo Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) e dirigida a profissionais envolvidos com o cultivo e beneficiamento do algodão.

Diretor executivo
Álvaro Salles

Contato
www.imamt.com.br

Email
imamt@
imamt.com.br

Tiragem
2000 exemplares

Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro após contato em resíduo seco de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodoeiro – Safra 2015/2016

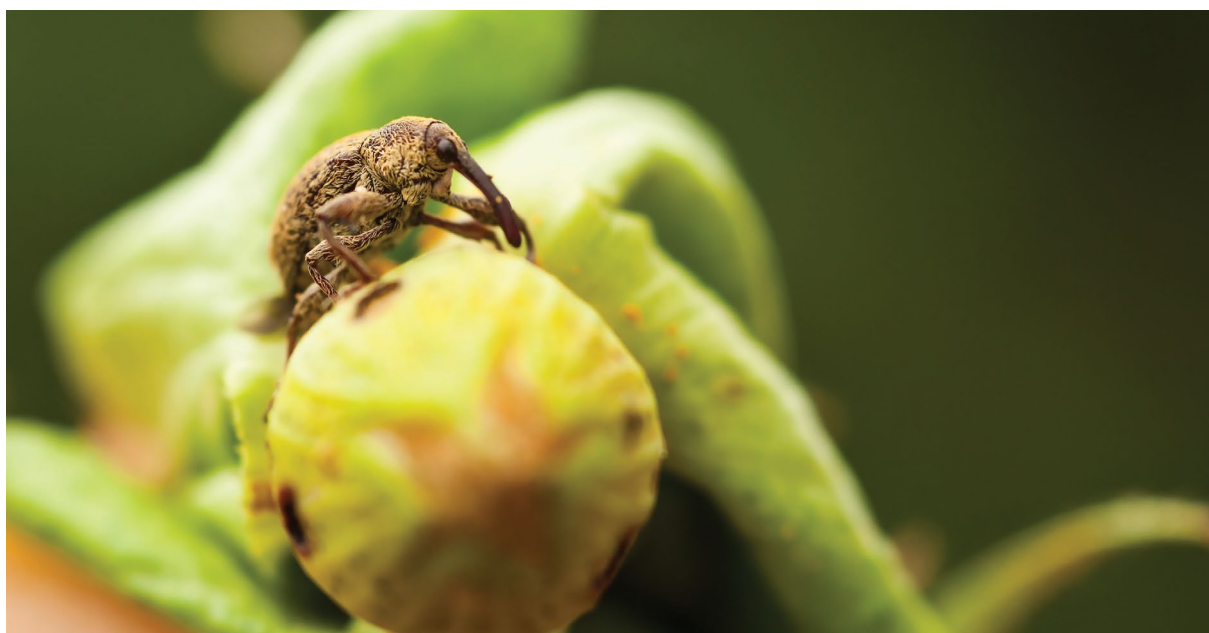
Eduardo Moreira Barros¹, Jacob Crosariol Netto¹

Dentre os cultivos realizados no cerrado brasileiro, a cotonicultura é uma atividade de relevada importância na região. Na safra 2015/2016, a área plantada com algodão no Brasil foi de aproximadamente 956,2 mil hectares, sendo o Centro-Oeste Brasileiro responsável por aproximadamente 69,1% do algodão plantado e o estado do Mato Grosso, com aproximadamente 600,8 mil hectares cultivados, o maior produtor nacional (CONAB, 2016).

Apesar do grande potencial produtivo e econômico do algodoeiro, diversos fatores podem ameaçar direta e indiretamente sua produtividade. Dentre os fatores bióticos de perda de produção, destaca-se o ataque de pragas, principalmente as que atacam estruturas reprodutivas como botões e maçãs, como o bicudo-do-algodoeiro

[*Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae)], considerado a principal praga do algodoeiro no Brasil. A praga passa o maior período de sua vida protegida no interior das estruturas reprodutivas, especialmente botões florais e maçãs, isto porque as fases de ovo, larva e pupa ocorrem dentro dessas estruturas, restando apenas os adultos como alvo das aplicações.

A dificuldade de controle do bicudo-do-algodoeiro é facilmente evidenciada pelo elevado número de aplicações de inseticidas realizadas. Nas propriedades de Mato Grosso, por exemplo, realizam-se em média 15 aplicações específicas para seu controle. Juntamente com as medidas proativas, como a eliminação de plantas de algodão na entressafra (p.ex. destruição de soqueiras e tigueras), o controle químico,



Bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*), considerado a principal praga do algodoeiro no Brasil.

(1) Pesquisadores entomologistas do Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt), Primavera do Leste-MT. Email: eduardobarros@imamt.com.br

por meio do uso de inseticidas sintéticos, é uma das principais medidas de manejo da praga.

Atualmente existem 80 inseticidas registrados para o controle do bicudo-do-algodoeiro no Brasil, sejam em misturas comerciais ou formulações isoladas, pertencentes a dez diferentes grupos químicos, sendo predominantes os grupos dos piretroides, neonicotinoides, organofosforados e carbamatos (Agrofit/MAPA, 2016). Apesar do elevado número de inseticidas registrados, infelizmente, a maior parte deles pertence ao mesmo grupo químico (p.ex. piretroides) ou, ainda, pode possuir o mesmo modo de ação, como o que ocorre com os organofosforados e carbamatos (ambos inibidores da enzima acetilcolinesterase), dificultando a rotação de diferentes ingredientes ativos, o que não contribui para o manejo de resistência.

As principais formas de contaminação de um inseto pelos inseticidas utilizados em campo são:

- I. Via tópica, quando a pulverização do produto atinge diretamente o alvo sobre as plantas (alvo exposto).
- II. Via ingestão de hospedeiro contaminado, ou do próprio produto depositado sobre a planta.
- III. Via contato com o resíduo seco do produto, quando o inseto caminha sobre a planta pulverizada.

Devido a características comportamentais do bicudo-do-algodoeiro, como passar as fases de ovo, larva e pupa protegido no interior das estruturas reprodutivas, e de na fase adulta se alimentar dos botões florais, ficando protegido pelas brácteas, as opções para se atingir o alvo com as pulverizações tornam-se reduzidas. Desta forma, a maior chance de contaminação do bicudo-do-algodoeiro se dá por meio da contaminação via contato com o resíduo seco do produto quando o inseto caminha sobre a planta pulverizada, o que justifica uma boa aplicação dos inseticidas, buscando sempre uma boa cobertura das plantas.

Menores eficiências de alguns inseticidas são relatadas em campo, o que se

pode atribuir principalmente ao uso massivo de algumas moléculas (redução da suscetibilidade) e a falhas nas aplicações (tecnologia de aplicação). Assim, testes laboratoriais visando verificar a mortalidade de bicudo-do-algodoeiro após contato com os inseticidas utilizados no sistema algodoeiro assumem grande importância, contribuindo para o manejo da praga nas lavouras, bem como no alinhamento de novas pesquisas em condições de campo.

A fim de verificar a eficiência de diferentes moléculas inseticidas contra o bicudo-do-algodoeiro, por meio do exame da mortalidade da praga após contato em resíduo seco de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodoeiro, foram realizados experimentos laboratoriais com insetos coletados em duas regiões distintas do estado de Mato Grosso.

Material e métodos

Foram conduzidos dois ensaios visando verificar a mortalidade após exposição aos inseticidas de populações distintas. Foram utilizadas uma população de bicudo-do-algodoeiro coletada no Núcleo Centro-Leste e uma população de indivíduos coletados na região do Núcleo Sul. Os inseticidas utilizados nos experimentos não foram necessariamente os registrados para o controle do bicudo-do-algodoeiro, tendo sido adotados produtos amplamente utilizados no sistema algodoeiro para controlar diferentes insetos-praga.

Ensaio 1. Os ensaios foram realizados no laboratório de entomologia localizado na estação experimental do IMAmt no Município de Primavera do Leste. Os insetos utilizados foram coletados em áreas algodoeiras presentes nos Núcleo Regional Centro-Leste (Região de Primavera do Leste). Foram utilizados 25 tratamentos, compostos por 24 inseticidas (*Tabela 1*) mais uma testemunha. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. Cada repetição era constituída por uma placa de Petri 90 x 15 mm contendo dez adultos da praga, totalizando 40 bicudos adultos/tratamento.

A contaminação dos adultos de bicudo-do-algodoeiro se deu via resíduo seco



Ensaios visaram verificar a mortalidade do bicudo-do-algodoeiro coletados em dois núcleos regionais, após exposição a inseticidas amplamente utilizados no sistema algodoeiro para controlar insetos-praga.

dos inseticidas, sendo então por contato e provável ingestão. A preparação da calda foi realizada através de cálculo considerando volume de calda de 60L/ha. Para cada repetição foi realizada a aplicação de 1 mL de calda preparada em uma folha e um botão floral. Estes foram mantidos em temperatura ambiente até a secagem do produto, após isso as folhas e os botões florais foram ofertados aos insetos. Posteriormente, as placas de Petri foram mantidas em sala climatizada a $25^{\circ}\text{C} + 3$ e em umidade relativa de 60% até o período de 72 horas, quando foi realizada a contagem dos insetos vivos e mortos.

Ensaio 2. O segundo ensaio foi conduzido no laboratório de bioensaios no Centro de Treinamento e Difusão Tecnológica do IMAmt no município de Rondonópolis. Os insetos utilizados foram coletados em lavouras de algodão comercial localizados na região da Serra da Petrovina (Pedra Preta, MT). Além da testemunha (controle), este trabalho constituiu-se de 28 inseticidas (Tabela 2), sendo que para os inseticidas Bulldock e Karate Zeon foram testadas duas dosagens e duas formas de exposição – contato e tópica. Cada tratamento teve quatro repetições com dez bicudos

cada. Cada repetição foi conduzida em potes plásticos de 250mL, totalizando 40 insetos por tratamento, sendo dispostos em delineamento inteiramente casualizado (DIC).

Da mesma forma que no ensaio anterior, a contaminação dos adultos do bicudo-do-algodoeiro se deu via resíduo seco dos inseticidas (contato e provável ingestão). A preparação da calda foi realizada através de cálculo considerando volume de calda de 60L/ha, sendo aplicado 1mL de calda preparada para cada repetição, e utilizados para cada repetição duas folhas e um botão floral, sendo estes mantidos em temperatura ambiente para evaporação do excesso de umidade. Em seguida, esse material foi acondicionado nos potes plásticos, mantidos em condições de ambiente natural. A mortalidade foi avaliada 24, 48 e 72 horas após a exposição, sendo considerados para análise os dados da mortalidade acumulada em 72 horas.

Os dados de mortalidade do ensaio 2 foram corrigidos pela fórmula de Abbot (1925) e os dados dos dois ensaios foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 1. Inseticidas comerciais, ingredientes ativos (i.a.) e grupos químicos utilizados no ensaio de mortalidade do bicudo-do-algodoeiro, população do Núcleo Centro-Leste (Primavera do Leste), após contato em resíduo seco de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodoeiro, safra 2015/2016.

Nome comercial	Nome do i.a.	Grupo químico
Abamectin Nortox 18 EC	Abamectina	Avermectinas
Actara 250 WG	Tiametoxam	Neonicotinoide
Akito 100 EC	Beta-Cipermetrina	Piretroide
Bulldock 125 SC	Beta-Ciflutrina	Piretroide
Clorpirifós Fersol 480 EC	Clorpirifos	Organofosforado
Connect 112,5 SC	Imidacloprido + Beta-ciflutrina	Neonicotinoide + Piretroide
Danimen 300 EC	Fenpropatrina	Piretroide
Engeo Pleno 247 SC	Tiametoxam + Lambda-cialotrina	Neonicotinoide + Piretroide
Fastac 100 SC	Alfa-cipermetrina	Piretroide
Fury 200 EW	Zeta-cipermetrina	Piretroide
Galil SC	Imidacloprido + Bifentrina	Neonicotinoide + Piretroide
Imidacloprid Nortox 480 SC	Imidacloprid	Neonicotinoide
Karate + Clorpirifos	Lambda-cialotrina + Clorpirifos	Piretroide + Organofosforado
Karate Zeon 250 CS	Lambda-Cialotrina	Piretroide
Malathion 1000 EC	Malationa	Organofosforado
Marshal Star 700 EC	Carbosulfano	Metilcarbamato de benzofuralina
Nexide 150 CS	Gama Cialotrina	Piretroide
Pirâmide 700 WP	Acetamiprido	Neonicotinoide
Pirate 240 SC	Clorfenapir	Análogo de pirazol
Premio 200 SC	Clorantraniliprole	Antranilamida
Safety 300 EC	Etofenproxi	Éter Piretroide
SingularBR 600 SC	Fipronil	Pirazol
Sumidan 150 SC	Esfenvalerato	Piretroide
Talstar 100 EC	Bifentrina	Piretroide

Tabela 2. Inseticidas comerciais, ingredientes ativos (i.a.) e grupos químicos utilizados no ensaio de mortalidade do bicudo-do-algodoeiro, população do Núcleo Sul (Serra da Petrovina), após contato em resíduo seco de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodoeiro, safra 2015/2016.

Nome comercial	Nome do i.a.	Grupo químico
Actara 250 WG	Tiametoxam	Neonicotinoide
Ampligo 150 SC	Lambda-cialotrina + Clorantrianiliprole	Piretroide + Antranilamida
Bulldock 125 SC	Beta-Ciflutrina	Piretroide
Connect 112,5 SC	Imidacloprido + Beta-ciflutrina	Neonicotinoide + Piretroide
Danimen 300 EC	Fenpropatrina	Piretroide
Engeo Pleno 247 SC	Tiametoxam + Lambda-cialotrina	Neonicotinoide + Piretroide
Exalt 120 SC	Espinetoram	Espinosina
Fastac 100 SC	Alfa-cipermetrina	Piretroide
Fipronil Nortox 800 WG	Fipronil	Pirazol
Fury 200 EW	Zeta-cipermetrina	Piretroide
Imidacloprid Nortox 480 SC	Imidacloprid	Neonicotinoide
Karate Zeon 250 CS	Lambda-Cialotrina	Piretroide
Kraft 36 EC	Abamectina	Avermectina
Lannate 215 EC	Metomil	Metilcarbamato de oxima
Malathion 1000 EC	Malationa	Organofosforado
Marshal Star 700 EC	Carbosulfano	Metilcarbamato de benzofuralina
Mospilan 200 PS	Acetamiprido	Neonicotinoide
Nexide 150 CS	Gama Cialotrina	Piretroide
Orthene 750 BR	Acefato	Organofosforado
Pirate 240 SC	Clorfenapir	Análogo de pirazol
Pirephos 840 CE	Fenitrotriona + Esfenvalerato	Organofosforado + Piretroide
Polo 500 SC	Diafentiurom	Feniltiouréia
Record 480 EC	Clorpirifós	Organofosforado
Safety 300 EC	Etofenproxi	Éter Piretroide
SingularBR 600 SC	Fipronil	Pirazol
Talstar 100 EC	Bifentrina	Piretroide
Tracer 480 SC	Espinosade	Espinosina
Voliam Flexi 300 SC	Tiametoxam + Clorantrianiliprole	Neonicotinoide + Antranilamida

Resultados

Ensaio 1. Os resultados da mortalidade se encontram na *Figura 1*. Para os insetos coletados no Núcleo Centro Leste, os tratamentos que resultaram em maior mortalidade após o período de 72 horas foram: Karate Zeon + Clorpirifós (0,06+1,0), Galil (0,4), Singular BR (0,13), Clorpirifós (1,3), Engeo Pleno (0,3), Pirate (1,0), Marshal Star (1,0) e Malation (1,0), todos esses resultando em 100% de mortalidade.

Os inseticidas Safety na dose de (0,4 L/ha) e Actara (0,3), apesar de serem classificados abaixo dos produtos citados anteriormente, resultaram em mortalidade superior a 80%, apresentando, assim, resultados satisfatórios para o bicudo-do-algodoeiro.

Os inseticidas do grupo químico dos piretroides apresentaram resultados de mortalidade que variaram de 50 a 70% após o período de 72 horas, sendo considerados produtos intermediários.

Dentre os inseticidas testados para insetos coletados no Núcleo Centro Leste, os que resultaram em menor mortalidade após o período de 72 horas foram os inseticidas Premio na dose de (0,15 L/ha) e Imidacloprido 480 na dose de (0,25 L/ha), que apresentaram resultados de mortalidade inferiores a 40%. Ambos os inseticidas são registrados para a cultura do algodoeiro, no entanto, não são recomendados para o controle do bicudo-do-algodoeiro. O inseticida Premio tem o uso recomendado para o controle do complexo de lagartas que ocorre na cultura. Já o inseticida Imidacloprid 480 tem seu uso recomendado para o controle de insetos sugadores, como pulgão, mosca-branca e percevejo-rajado. Ambos são amplamente utilizados na cultura do algodão.

Ensaio 2. Os resultados da mortalidade se encontram na *Figura 2*. Houve diferença significativa nos efeitos de mortalidade entre os inseticidas testados ($F = 27,26$; G.L. = 32, 99, 66; $P < 0,01$). Os inseticidas Pirephos, Engeo Pleno, Marshal Star, Fipronil Nortox, Singular, Clorpirifós, Malathion 1000 EC, Actara, Voliam Flexi, Tracer e Lannate foram os mais bem classificados pela análise estatística, não diferindo entre si, e resultaram em mortalidade acima de 80%. Com resultados inferiores e diferindo esta-

tisticamente desses inseticidas já citados, mas com efeito de mortalidade superior a 80%, incluem-se os produtos Exalt, Pirate e Bulldock na dose de 0,2 L/ha.

Os inseticidas do grupo dos piretroides, considerados produtos específicos para o bicudo, apresentaram efeitos de mortalidade inferiores aos demais inseticidas registrados para o controle da praga, com resultados que variaram de 45,9 a 62,12% nas dosagens usuais. Vale ressaltar que a variação da forma de exposição aos piretroides, se via tópica ou de contato, nas dosagens usuais, não resultou em diferença estatística. Ainda com relação aos piretroides, foi observado que, quando alteramos a dosagem utilizada, empregando quantidades superiores às máximas recomendadas na bula, obteve-se incremento na mortalidade. Para o inseticida Bulldock na dose de 0,1 L/ha, a mortalidade registrada foi de 62,16% e, com a dose dobrada para 0,2 L/ha, a mortalidade foi de 83,78%. O mesmo ocorreu para o inseticida Karate Zeon 250, que na dose de 0,08 L/ha resultou em mortalidade de 56,75% e, na dosagem de 0,13 L/ha, em 78,4%.

Com relação às misturas comerciais de inseticidas, nota-se que os produtos Pirephos a 0,6 L/ha (fenitrotiona + esfenvalerato) e Engeo Pleno a 0,3 L/ha (tiametoxam + lambda-cialotrina) obtiveram resultados superiores aos demais, apresentando alta toxicidade mesmo nas primeiras horas após a exposição e com mortalidade acumulada de 100%. Outra mistura de inseticida que apresentou bom resultado foi o Voliam Flexi a 0,25 L/ha (tiametoxam + clorantianiliprole), que resultou em 94% de mortalidade do bicudo-do-algodoeiro.

A mortalidade causada pelos organofosforados testados diferiu entre eles: o inseticida acefato (Orthene 750 BR a 1,5 kg/ha) obteve resultado inferior (64,8%) aos inseticidas clorpirifós (1,3 L/ha) e Malathion 1000 EC (1L/ha), ambos resultando em mortalidade de 100%.

Os três neonicotinoides testados de forma isolada também geraram diferentes resultados de mortalidade, sendo o efeito dos inseticidas imidacloprido 480 (0,35 L/ha) e Mospilan (0,25 Kg/ha) inferior ao do inseticida tiametoxam (Actara a 0,3 Kg/ha), apresentando respectivamente 56,7; 51,35 e 94,5% de mortalidade.

Tratamento (dose Kg ou L /ha)

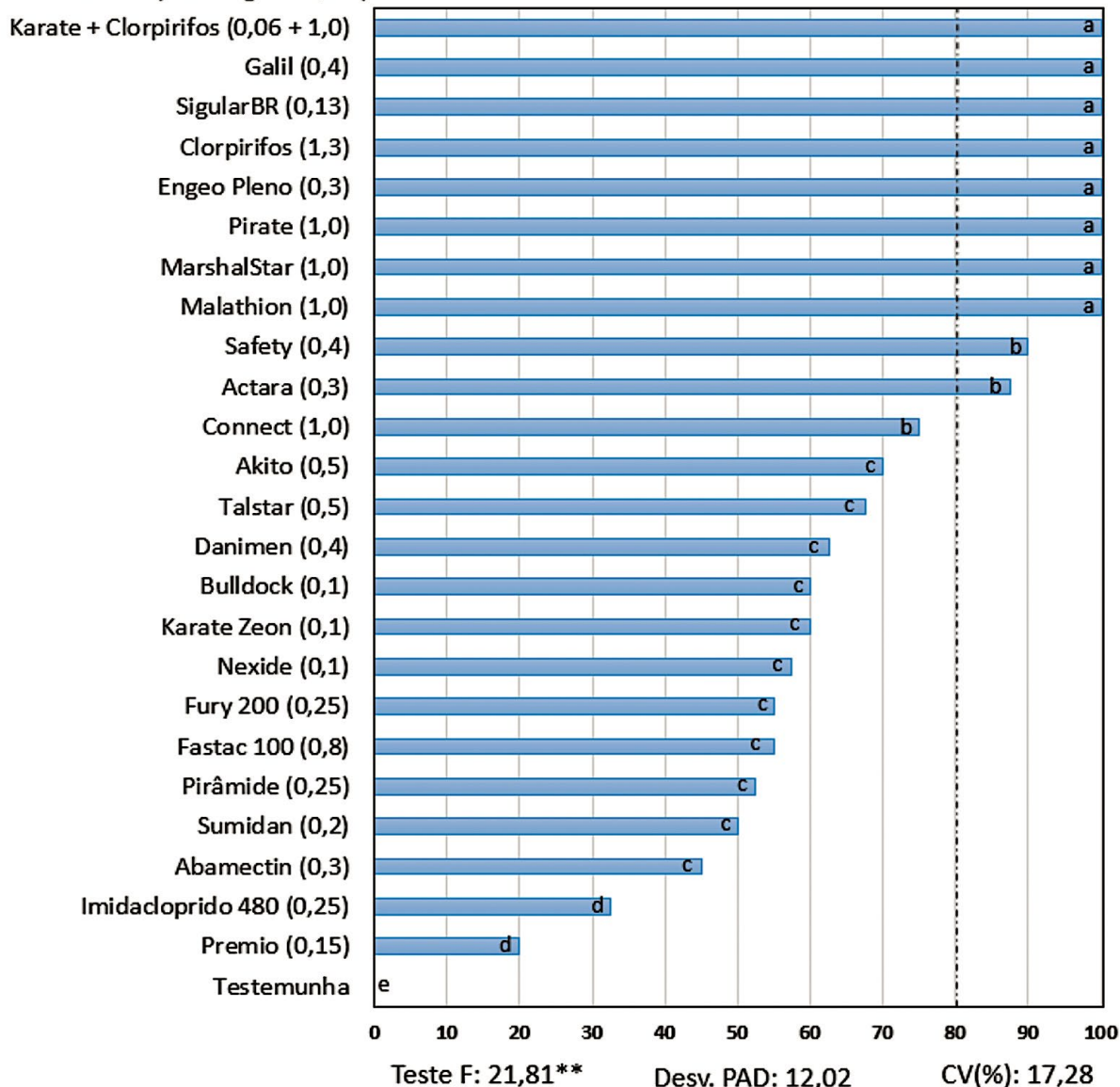


Figura 1. Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro, população coletada no Núcleo Centro-Leste, após 72 horas de exposição aos diferentes inseticidas utilizados no sistema algodoeiro, safra 2015/2016.

Os dois inseticidas a base de fipronil (Fipronil Nortox a 0,08 Kg/ha e o Singular BR a 0,13 L/ha) resultaram em 100% de mortalidade.

Os inseticidas Tracer (0,15 L/ha), Exalt (0,15 L/ha), Pirate (1 L/ha) e Lannate (1 L/ha) não possuem o bicudo-do-algodoeiro como alvo, mas são amplamente utilizados na cultura do algodoeiro para o controle de lagartas. Esses inseticidas resultaram em alta mortalidade da praga, apresentando 91,89; 86,48; 86,48 e 91,8% de mortalidade, respectivamente.

Considerações

Os inseticidas piretroides têm apresentado menor toxicidade ao bicudo-do-algodoeiro, especialmente se compararmos com as altas eficácias obtidas de 5 a 10

anos atrás. A falta de opções para rotação de inseticidas e o valor das aplicações (mais em conta) contribuem para o uso massivo desses produtos, o que pode ter contribuído para essa redução de suscetibilidade. Os resultados sugerem que as dosagens de bula recomendadas devem ser revistas, ou ainda um plano de bom uso dos piretroides deve ser iniciado visando garantir a vida útil desses produtos.

Apesar de ser considerado um produto próximo aos piretroides, o inseticida Safety (etofenproxi) não tem reduzido sua eficiência, o que pode ser atribuído à inexistência de resistência cruzada entre esses produtos.

Os inseticidas mais tradicionais e utilizados no manejo do bicudo-do-algodoeiro ainda apresentam alto efeito de mortalidade, como observado com os inseti-

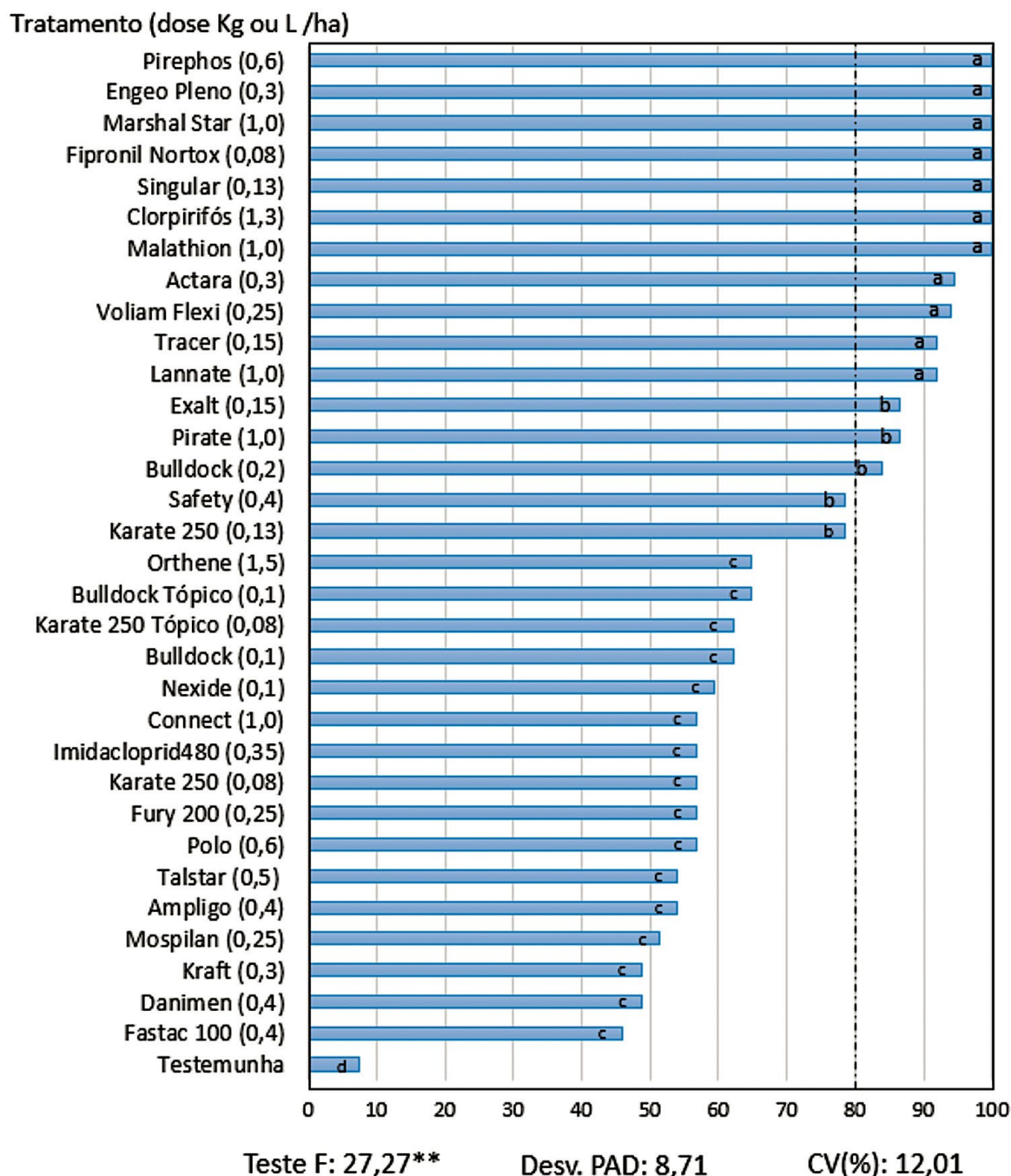


Figura 2. Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro, população coletada no Núcleo Sul (Serra da Petrovina), após 72 horas de exposição aos diferentes inseticidas utilizados no sistema algodoeiro, safra 2015/2016.

cidas Malathion 1000 EC (1 L/ha) e Marshal Star (1 L/ha).

As misturas comerciais (p.ex. Pirephos e Engeo Pleno) e os produtos à base do inseticida fipronil têm contribuído para o manejo, sendo boas opções para uso, especialmente após a proibição de produtos eficazes no controle do bicudo-do-algodoeiro, como o endossulfan e, mais recentemente, a parationa-metilica.

A alta mortalidade ocasionada por produtos não específicos pode auxiliar no manejo da praga, entretanto,

por falta de estudos e registro, estes ainda não devem ser considerados como aplicações únicas ou específicas para o controle do bicudo-do-algodoeiro.

Deve-se lembrar que, para o bom controle do bicudo-do-algodoeiro, recomenda-se a rotação de inseticidas de diferentes modos de ação, o respeito à tecnologia de aplicação, o monitoramento constante e aplicações sequenciais, normalmente em número de três, com intervalos de cinco dias. ■

REALIZAÇÃO

APOIO FINANCEIRO