

**Julho de 2017**  
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 moléculas inseticidas utilizadas na cultura do algodoeiro – Safra 2016/17

Jacob Crosariol Netto<sup>1</sup>, Guilherme Gomes Rolim<sup>2</sup>, Lucas Souza Arruda<sup>2</sup>

### Introdução

Dentre os cultivos realizados no cerrado brasileiro, a cotonicultura é uma atividade de elevada importância na região. Na safra 2016/2017 a área semeada com algodão no Brasil foi de aproximadamente 939,4 mil hectares, sendo a região Centro-Oeste responsável por aproximadamente 72,7% do algodão plantado, sendo o estado de Mato Grosso, com aproximadamente 627,8 mil hectares cultivados, o principal estado produtor nacional (Conab, 2017).

Apesar do grande potencial produtivo e econômico, diversos fatores podem amea-

çar direta e indiretamente sua produtividade. Dentre os fatores bióticos destacam-se as pragas, principalmente as que atacam estruturas reprodutivas. O bicudo-do-algodoeiro [*Anthonomus grandis* (Coleoptera: Curculionidae)] é considerado praga-chave do algodoeiro no Brasil.

Além das injúrias diretas ocasionadas pela oviposição e o desenvolvimento da larva no interior das estruturas reprodutivas, esse comportamento torna as fases jovens, que são as mais suscetíveis, protegidas de métodos de controle como o uso de inseticidas. Deste modo, as aplicações são

(1) Pesquisador entomologista do Instituto Mato-Grossense do Algodão email: jacobnetto@imamt.com.br

(2) Doutorandos do programa de pós-graduação em Entomologia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

direcionadas para a fase adulta. No entanto, nessa fase eles são parcialmente protegidos pelas brácteas, o que torna o contato através do resíduo seco a principal forma de contaminação.

A dificuldade de controle do bicudo-do-algodoeiro é facilmente evidenciada pelo elevado número de aplicações de inseticidas realizadas. Nas propriedades mato-grossenses, por exemplo, realizam-se em média dez aplicações específicas para seu controle, juntamente com medidas proativas, como a eliminação de plantas de algodão na entressafra (por exemplo, destruição de soqueiras e tigueras).

O controle químico por meio do uso de inseticidas sintéticos é uma das principais medidas de manejo da praga. Atualmente existem cerca de 80 inseticidas registrados para o controle do bicudo-do-algodoeiro no Brasil, seja em misturas comerciais ou formulações isoladas, pertencentes a diferentes classes de inseticidas, sendo predominantes os piretroides, neonicotinoides, organofosforados e carbamatos (Agrofit/MAPA, 2017).

Apesar do elevado número de inseticidas registrados, a maior parte deles pertence à mesma classe (por exemplo, piretroides) ou, ainda, pode possuir o mesmo modo de ação, como ocorre com os organofosforados e carbamatos (ambos inibidores da enzima acetilcolinesterase), o que dificulta a rotação de ingredientes ativos, uma ferramenta fundamental para o manejo da resistência.

Em condições de campo, está sendo observada baixa eficiência (< 80%) de algumas moléculas inseticidas. Isso ocorre principalmente pelo seu uso constante (redução da suscetibilidade) e a falhas nas aplicações (tecnologia de aplicação). Sendo assim, testes laboratoriais são necessários para verificar a ação dos inseticidas utilizados na cotonicultura sobre o bicudo-do-algodoeiro, contribuindo com o manejo da praga nas lavouras e preservando a eficácia das moléculas inseticidas disponíveis no mercado.

A fim de verificar a ação de diferentes moléculas inseticidas utilizadas na cotonicultura contra o bicudo-do-algodoeiro, por meio do contato em resíduo seco, foram realizados experimentos laboratoriais com insetos coletados nos algodoads do estado de Mato Grosso.

## Material e métodos

Os ensaios foram conduzidos no laboratório de entomologia localizado na estação experimental do IMAmt no município de Primavera do Leste, sob condições laboratoriais de 25°C ± 3 e umidade relativa de 60%.

Para verificar a mortalidade do bicudo-do-algodoeiro após a exposição do inseto ao resíduo seco das diferentes moléculas foram utilizados insetos provenientes de estruturas atacadas coletadas em campo de algodão no estado de Mato Grosso. Os inseticidas utilizados no presente experimento não são necessariamente os registrados para o controle do bicudo-do-algodoeiro, mas todos eles possuem registro para uso na cultura do algodoeiro para o controle de diferentes insetos-praga.

Foram utilizados 44 tratamentos, compostos por 43 inseticidas (*Tabela 1*) mais uma testemunha. Os tratamentos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. Cada repetição foi constituída por dez adultos em placa de Petri de 90 x 15 mm, totalizando 40 bicudos adultos/tratamento.

A contaminação dos adultos de bicudo-do-algodoeiro se deu via resíduo seco dos inseticidas, sendo então por contato tarsal e provável ingestão. A preparação da calda foi realizada através de cálculo considerando volume de calda de 60L/ha. Para cada repetição foi realizado o mergulho de um disco foliar e um botão floral. Estes foram mantidos em temperatura ambiente até a evaporação do excesso da calda, restando apenas o produto. Então os discos foliares e os botões florais foram transferidos para placa de Petri e ofertados aos insetos. Posteriormente, os bicudos foram expostos por período de 72 horas. A mortalidade foi avaliada após esse período, sendo considerados para análise os dados da mortalidade acumulada. Os insetos foram considerados mortos quando não havia coordenação motora suficiente para caminhar.

Os inseticidas foram classificados como de alta eficiência quando o índice de mortalidade foi maior que 80%, de moderada eficiência quando este índice foi de 60 a 79%, e de baixa eficiência quando menor que 59%.

Os dados de mortalidade 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, formulação, ingrediente ativo (IA) e grupos químicos utilizados no ensaio de mortalidade do bicudo-do-  
-algodoeiro, após contato em resíduo seco de diferentes inseticidas utilizados na cultura do algodoeiro. Safra 2016/2017.

<b>Nome Comercial</b>	<b>Formulação</b>	<b>Ingrediente Ativo</b>	<b>Grupo Químico</b>
Abamex	EC	Abamectina	Avermectinas
Acehero	SP	Acefato	Organofosforado
Actara 250	WG	Tiametoxam	Neonicotinoide
Avatar	EC	Indoxacarbe	Oxadiazina
Belt	SC	flubendiamida	Diamida do ácido ftálico
BritBr	EC	cipermetrina	Piretroide
Bulldock 125	SC	beta-ciflutrina	Piretroide
Connect	SC	imidacloprido + beta-ciflutrina	Neonicotinoide + Piretroide
Danimen 300	EC	fenpropatrina	Piretroide
Engeo Pleno	SC	tiametoxam + lambda-cialotrina	Neonicotinoide + Piretroide
Exalt	SC	espinetoram	Espinosina
Fastac 100	CE	alfa-cipermetrina	Piretroide
Fipronil Nortox 800	WG	fipronil	Pirazol
Fury 200	EW	zeta-cipermetrina	Piretroide
Fury 400	EC	zeta-cipermetrina	Piretroide
Galil	SC	imidacloprido + bifentrina	Neonicotinoide + Piretroide
Hero	EC	zeta-cipermetrina + bifentrina	Piretroide
Imidacloprid Nortox 480	SC	imidacloprid	Neonicotinoide
Incrível	SC	acetamiprido + alfa-cipermetrina	Neonicotinoide + Piretroide
Kaiso 250	CS	lambda-cialotrina	Piretroide
Karate Zeon 250	SC	lambda-cialotrina	Piretroide
Kraft 36	EC	Abamectina	Avermectinas
Lannate BR	SL	metomil	Metilcarbamato de oxima
Lorsban 480 BR	CE	clorpirifós	Organofosforado
Malathion 1000	EC	malationa	Organofosforado
Marshall Star	EC	carbosulfano	Metilcarbamato de benzofuralina
Mospilan	SP	acetamiprido	neonicotinoide
Orthene 750 BR	SP	acefato	Organofosforado
Perito 970	SG	Acefato	Organofosforado
Pirate	SC	clorfenapir	Análogo de pirazol
Pirephos	EC	fenitrotiona + esfenvalerato	Organofosforado + Piretroide
Polo 500	SC	diafentiurom	Feniltiouréia
Polytrin	EC	profenofós + cipermetrina	Organofosforado + Piretroide
Premio	SC	clorantraniliprole	Antranilamida
Racio	SP	Acefato	Organofosforado
Safety	EC	etofenproxi	Éter piretroide
SingularBR	SC	fipronil	Pirazol
Suprathion 400	EC	metidationa	organofosforado
Talisman	EC	bifentrina + carbosulfano	Piretroide + Metilcarbamato de benzofuralina
Talstar 100	EC	bifentrina	Piretroide
Tracer	SC	espinosade	Espinosina
Voliam Flexi	SC	tiametoxam + clorantraniliprole	Neonicotinoide + Antranilamida
Voraz	EC	metomil + novalurom	Metilcarbamato de oxima + Benzoilureia

## Resultados

Os resultados de mortalidade encontram-se na *Figura 1*. De acordo com o teste estatístico, houve diferenças significativas dentre os inseticidas para os efeitos de mortalidade de bicudo-do-algodoeiro ( $p < 0,05$ ).

Após o período de 72 horas, os efeitos dos inseticidas Fipronil Nortox, Actara 250, Polytrim, Voliam Flexi, Suprathion 400, Pirephos, Pirate, Marshal Star, Malathion EC, Lorsban 480, Lannate BR, Exalt, Engeo Pleno, Tracer, Singular BR, Galil, Avatar, Talisman, Safety, Voraz, Hero e Perito não diferiram estatisticamente entre si. Esses inseticidas apresentaram alta eficácia pois causaram mortalidade superior a 80%.

Os efeitos dos inseticidas Talstar, Bulldock (0,2 L/ha), Karate Zeon, Orthene e Racio não diferiram estatisticamente entre si pelo teste estatístico. Eles apresentaram resultado de mortalidade variando de 60 a 73,2% sendo, portanto, classificados como moderadamente eficazes para o controle do bicudo-do-algodoeiro (mortalidade de 60 a 79%).

Já os inseticidas Kraft, Fastac 100, Polo 500, Acehero, Premio, Kaiso, Danimen, Mospilan, Incrível, Fury 200 e Fury 400 apresentaram mortalidade que variou de 25 a 48,3%, sendo, portanto, classificados como produtos de baixa eficácia para o controle do bicudo-do-algodoeiro.

Os inseticidas Bulldock (0,1 L/ha), Connect, Abamex, Imidacloprid Nortox, BritBr e Belt ocasionaram mortalidades inferiores a 30 %, sendo, portanto, classificados como de baixa eficácia para o controle do bicudo-do-algodoeiro.

Ao analisar exclusivamente os inseticidas pertencentes ao grupo dos piretróides, os inseticidas comerciais que apresentaram melhor eficiência sobre bicudo-do-algodoeiro foram: Talstar 100 EC na dose de 0,5 L/ha com porcentual de mortalidade de 73,2% de eficiência; Bulldock 125 a 0,2 L/ha com 64,1%; e Karate Zeon 250 SC a 0,1 L/ha com 62,5%. Esses três produtos são os que apresentaram eficiência de controle moderado. Os demais inseticidas comerciais pertencentes ao grupo dos piretróides apresentaram baixa eficiência, entre 11,8 e 42,5% (*Figura 2*).

Assim como observado por Barros e Crosariol Netto (2016), quando se utilizou a dose de 0,2 L/ha para o inseticida Bulldock verificou-se incremento na eficiência. Esse inseticida, quando utilizado na dose de 0,1 L/ha, apresentou eficiência de apenas 22,5% para o controle do bicudo-do-algodoeiro.

Dentre os produtos comerciais testados, composto pela associação de dois inseticidas (misturas), observou-se que, com exceção dos produtos comerciais Incrível e Connect, todos os demais produtos apresentaram alta mortalidade para o bicudo-do-algodoeiro. Importante ressaltar que os produtos Talisman, Galil, Engeo Pleno, Pirephos e Polytrin contêm, em sua composição, uma molécula de piretroide. Já o inseticida Hero é composto pela associação de duas moléculas pertencentes à mesma classe dos piretróides, evidenciando que, quando associados, os piretróides apresentam incremento de eficiência para o controle do bicudo-do-algodoeiro (*Figura 3*).

Os inseticidas pertencentes ao grupo Pirazol que possuem como ingrediente ativo o Fipronil apresentaram alta eficiência para o controle do bicudo-do-algodoeiro.

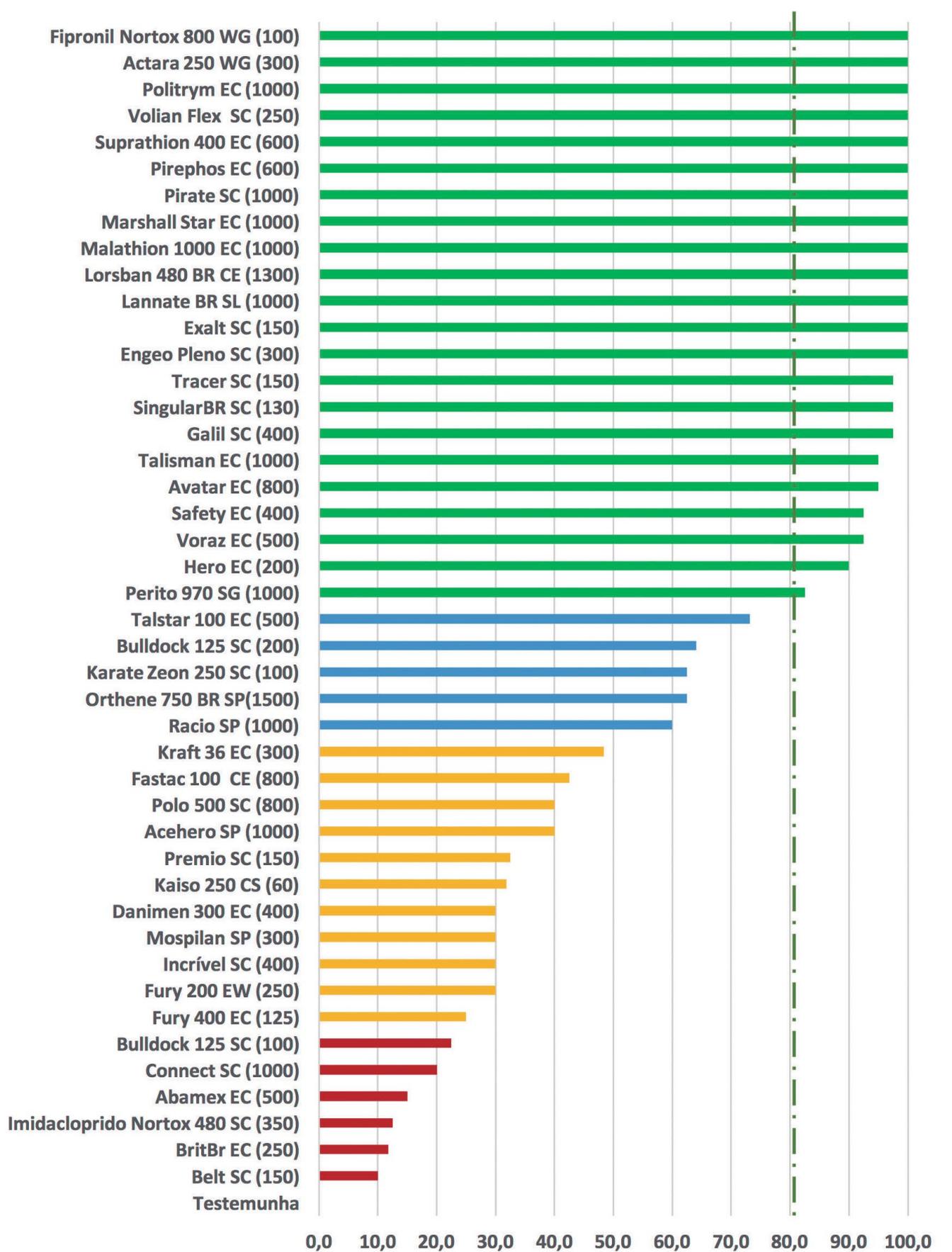
Já ao analisarmos individualmente os inseticidas pertencentes à classe dos organofosforados, observou-se diferenças para a eficiência dos diferentes ingredientes ativos. Os inseticidas comerciais compostos pelos ingredientes ativos malationa, metidationa e clorpirifós (Malathion, Suprathion e Lorsban respectivamente) apresentaram 100% de mortalidade para o bicudo-do-algodoeiro. Para o ingrediente ativo acefato, que compõe quatro produtos comerciais (Perito, Orthene, Racio e Acehero), constatou-se grande variação na mortalidade. O produto comercial Perito 970 apresentou mortalidade de 82,5%; Orthene (750), mesmo utilizado na dose de 1,5 Kg/ha, apresentou mortalidade de 62,5%, enquanto Racio e Acehero apresentaram índices de mortalidade de 60% e 40% respectivamente.

Para os três neonicotinóides testados, Actara 250, Mospilan e Imidacloprid Nortox, foi constatada eficiência variável. O inseticida Actara 250, composto pelo ingrediente ativo tiametoxam, apresentou alta mortalidade sobre o bicudo-do-algodoeiro. Os outros dois produtos, compostos pelos ingredientes ativos acetamiprido (Mospilan) e Imidacloprid (Imidacloprid Nortox), apresentaram baixa mortalidade para o bicudo-do-algodoeiro.

Os inseticidas comerciais Pirate, Exalt, Tracer e Avatar não possuem o bicudo-do-algodoeiro como alvo. No entanto, são amplamente utilizados na cultura para o controle de lagartas em algodão convencional ou refúgio. Eles apresentaram alta mortalidade sobre o bicudo-do-algodoeiro.

**Figura 1.** Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro após 72 horas de exposição a diferentes inseticidas utilizados no sistema algodoeiro. Safra 2016/2017.

**Produto (dose mL ou Kg/ha)**



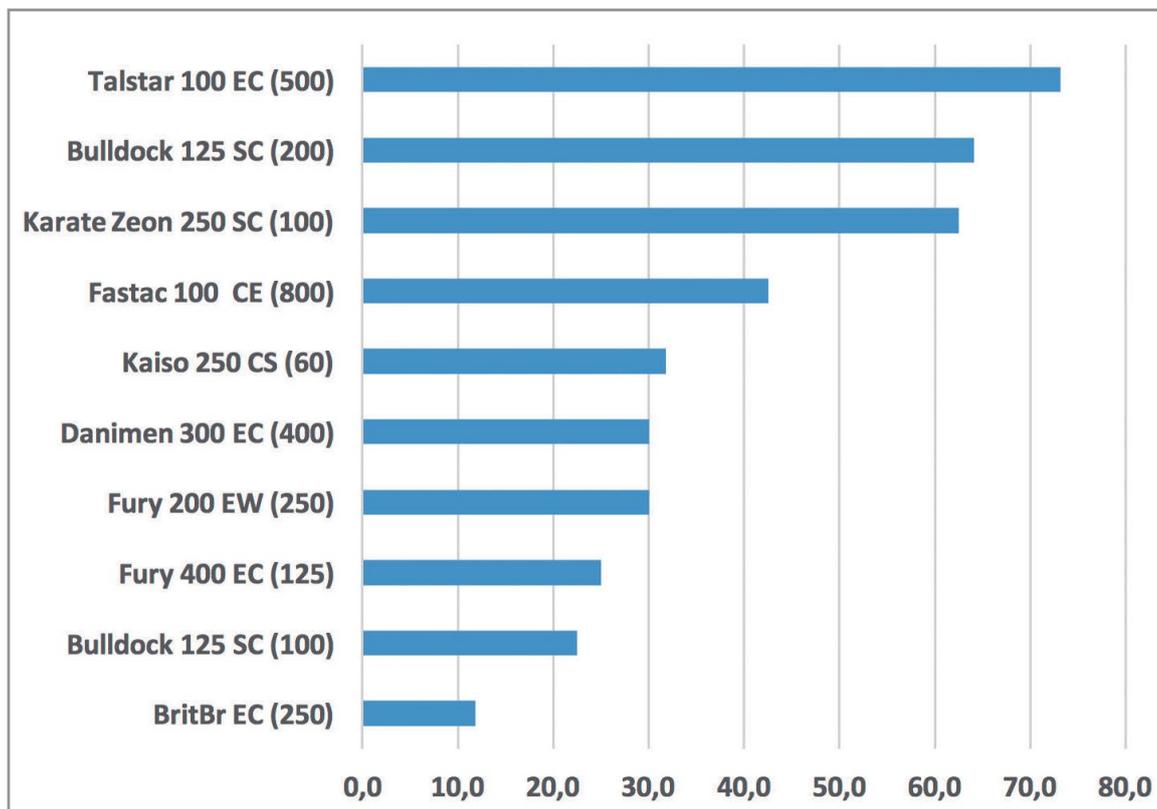
Teste F: 34,21\*\*

DESV.PAD: 11,90

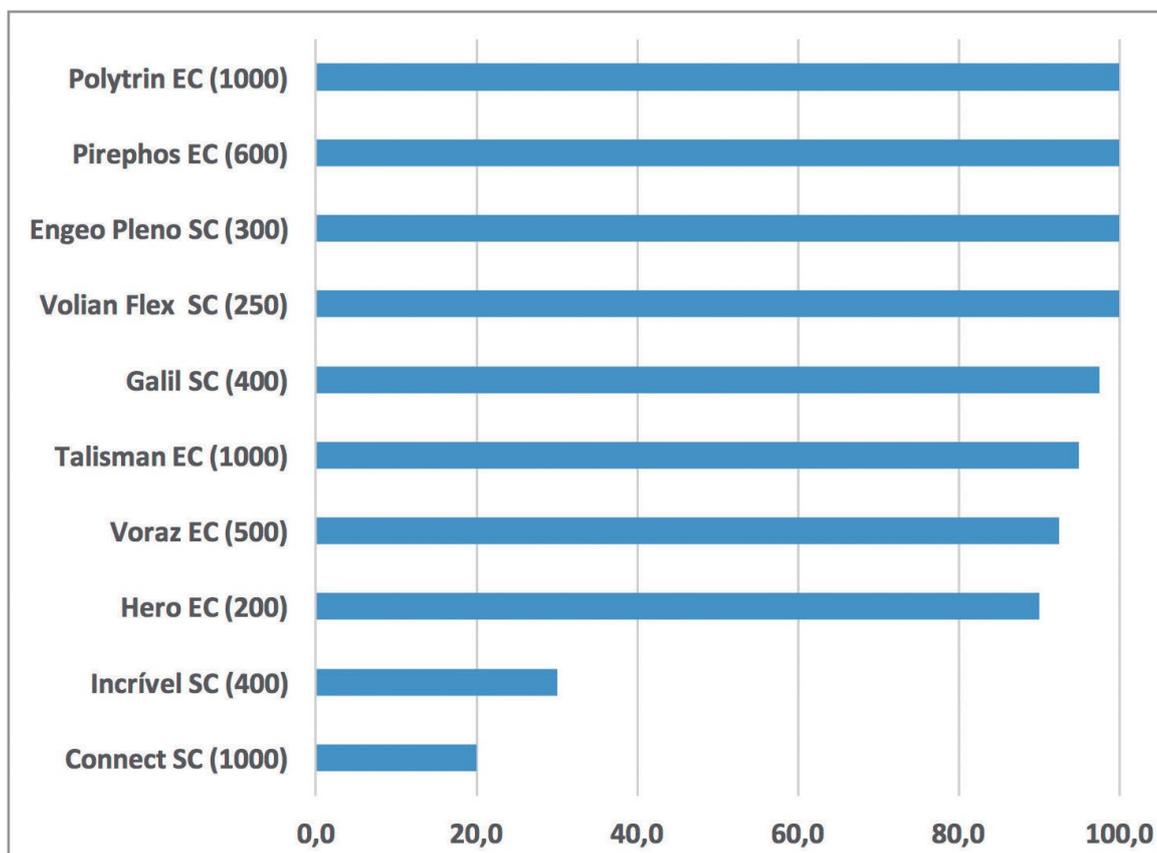
CV (%): 18,25

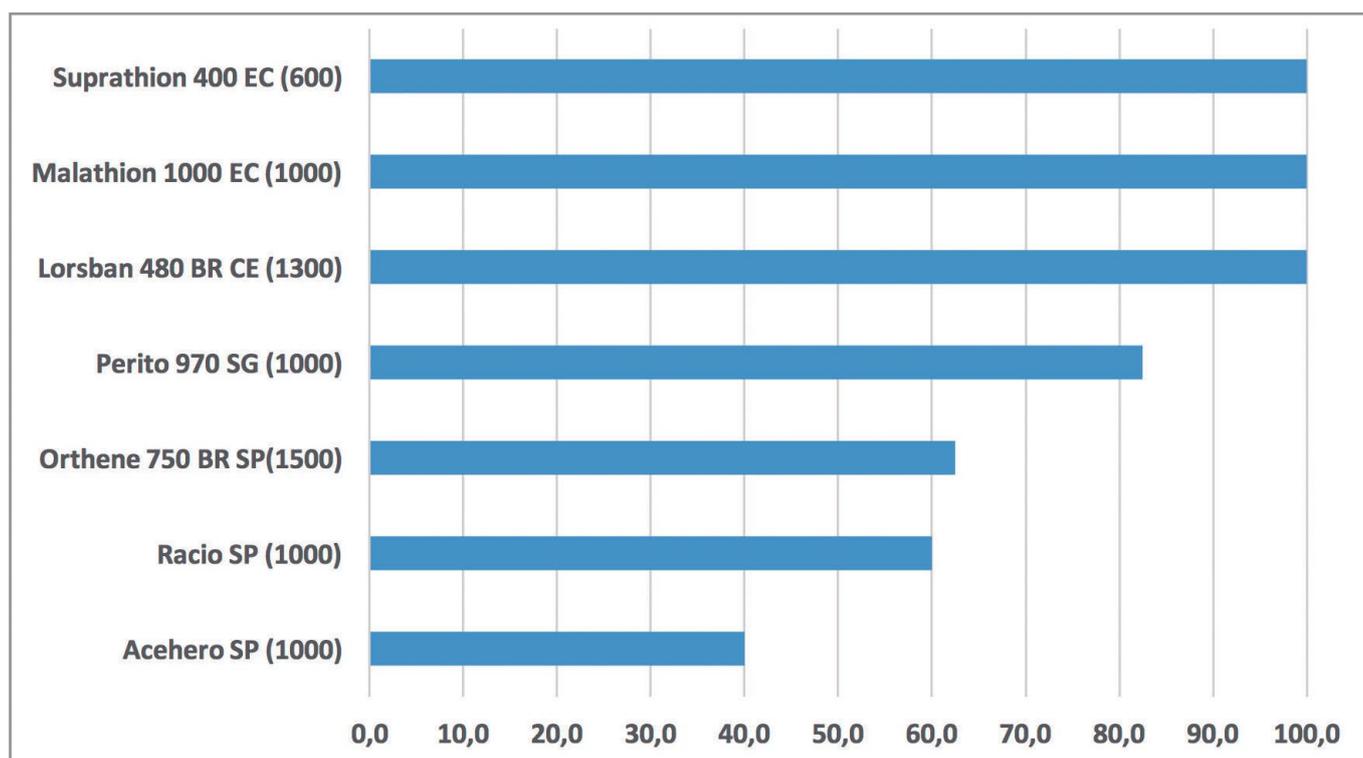
Médias seguidas de mesma cor não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.  
 \*\*= significativo a 1% de probabilidade.

**Figura 2.** Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro após 72 horas de exposição aos piretroides utilizados no sistema algodoeiro. Safra 2016/2017.



**Figura 3.** Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro após 72 horas de exposição às "misturas comerciais" utilizadas no sistema algodoeiro. Safra 2016/2017.





**Figura 4.** Mortalidade do bicudo-do-algodoeiro após 72 horas de exposição aos inseticidas comerciais pertencentes ao grupo químico dos organofosforados utilizados no sistema algodoeiro. Safra 2016/2017.

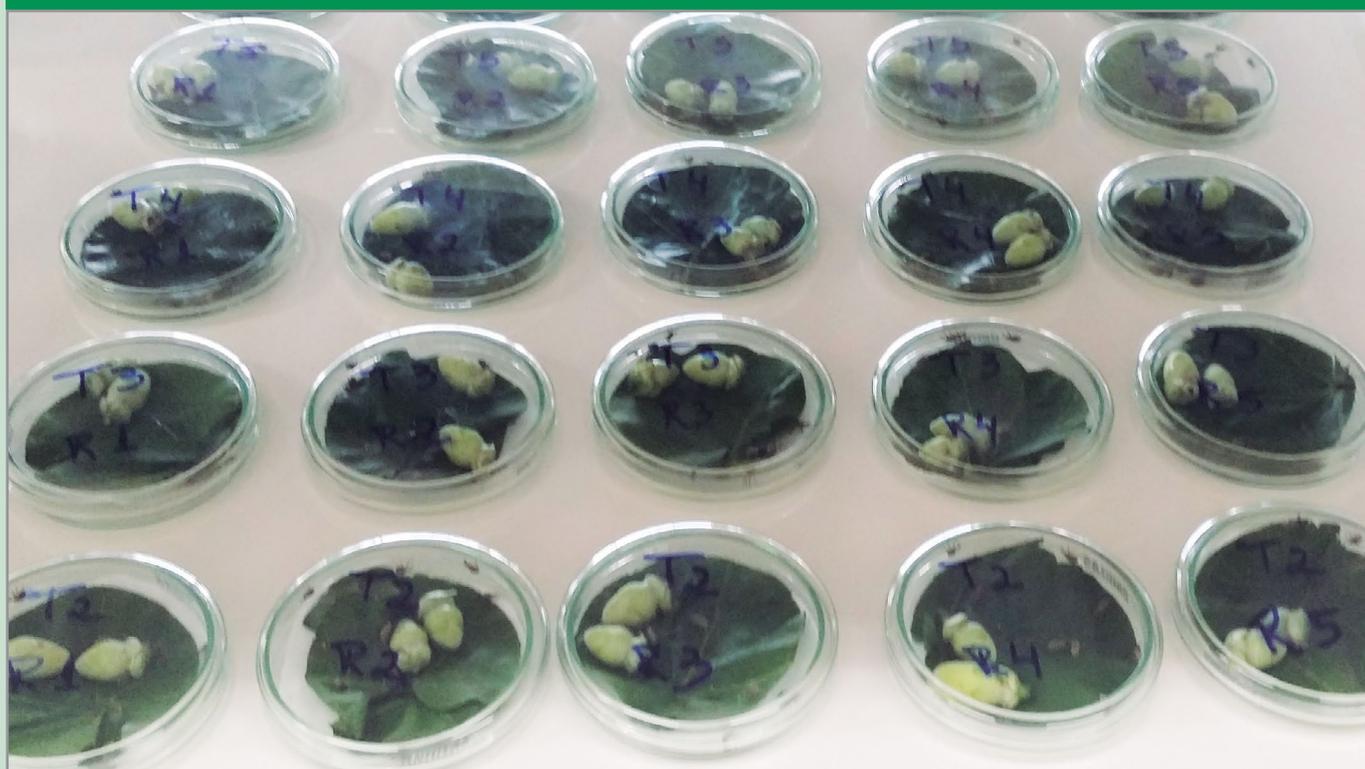
### Considerações

- Os inseticidas piretroides têm apresentado menor toxicidade ao bicudo-do-algodoeiro, especialmente ao se comparar com as altas eficiências obtidas de 5 a 10 anos atrás. A falta de opções para rotação de inseticidas e o valor das aplicações (menor custo) contribuem para o uso contínuo desses produtos e provavelmente contribuíram também para essa redução de suscetibilidade.
- Os resultados sugerem a elaboração de um plano de bom uso dos piretróides, afim de 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 controle do bicudo-do-algodoeiro ainda são muito tóxicos para a praga, como observado com os inseticidas Malathion 1000 EC (1 L/ha) e Marshal Star (1 L/ha).
- As misturas comerciais (por exemplo Pirephos, Engeo Pleno, Polytrim, Volian Flexi, Galil e Talsiman) 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-metílica.
- A alta mortalidade ocasionada por produtos não específicos pode auxiliar no manejo da praga. Entretanto, por falta de estudos e registro, eles 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.

*O IMAMt realiza esse ensaio sob condições laboratoriais e enfatiza que seus resultados não devem ser utilizados como recomendação de produtos para o controle do bicudo-do-algodoeiro. Ressalta-se que qualquer inseticida utilizado para o controle de *Anthonomus grandis* deve ser previamente registrado pelo Ministério da Agricultura (MAPA).*



Montagem do experimento



*Detalhes das referências com chamadas no texto poderão ser disponibilizados via email sob solicitação.*

REALIZAÇÃO



INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO

APOIO FINANCEIRO

