

REDE BICUDO BRASIL

Eficiência de inseticidas para controle do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*): sumário dos ensaios cooperativos da

SAFRA 2023/2024



Foto: Banco de Imagem

Índice

. Introdução	Pág. 03
. Material e Métodos	Pág. 05
. Resultados e Discussão	Pág. 09
. Conclusões	Pág. 18
. Referências Bibliográficas	Pág. 19
. Anexos	Pág. 21

Introdução

O bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis* Boheman, 1843 (Coleoptera: Curculionidae) é citado como a principal praga da cultura do algodoeiro, dado seu elevado potencial destrutivo que limita significativamente a produtividade se não controlado, e ainda por depreciar a qualidade da fibra (BROGLIO-MICHELETTI, 1991; DEGRANDE, 2002). Este inseto é capaz de causar prejuízos econômicos consideráveis desde a fase inicial da formação dos botões florais até o final do ciclo reprodutivo e o período de pré-colheita da lavoura (VIEIRA et al., 1991; DEGRANDE, 2000; BASTOS et al., 2005; DEGRANDE, 2006).

A estratégia de manejo para o bicudo-do-algodoeiro deve ser integrada e incorporar diversas táticas de controle. As práticas mais frequentes incluem: o controle químico eficiente com ênfase em microgotas oleosas para garantir cobertura e deposição de gotas adequadas, tratamentos localizados em áreas específicas como bordaduras e reboleiras, monitoramento contínuo das populações da praga, redução da população ao final da safra, uma colheita rápida e bem feita, eliminação adequada dos resíduos culturais durante a entressafra, erradicação de rebrotas e plantas voluntárias em culturas adjacentes e substitutas, implementação plena de um vazio sanitário obrigatório, planejamento de um plantio regionalmente concentrado e o emprego de armadilhas durante a entressafra para monitoramento (DEGRANDE, 2002; NAKANO, 2006; RIBEIRO et al., 2006; QUINTAO et al., 2020). A aderência integrada e estrita a estas práticas é crucial para assegurar o controle efetivo do bicudo nas regiões produtoras de algodão.

Introdução

Nos últimos anos, a Rede Bicudo Brasil tem realizado experimentos padronizados para testar a eficácia de diversos inseticidas no controle do bicudo-do-algodoeiro (TRIPODE et al., 2014). Para que um produto seja incluído nesses testes, ele deve ser comercialmente disponível, especificamente registrado para uso no algodoeiro contra essa praga, não exceder a dosagem máxima permitida em bula ao ser testado, estar acessível no mercado e ter demonstrado eficácia prévia contra a praga em safras anteriores e/ou em estudos de laboratório. Os experimentos são delineados para avaliar cada inseticida individualmente através de aplicações sequenciais visando determinar a sua eficácia de controle na proteção das plantas, que é o principal objetivo dos produtores ao utilizar medidas químicas de controle. Os resultados obtidos são essenciais para estabelecer adequados programas de manejo da praga, enfatizando a importância da rotação de inseticidas com diferentes modos de ação ao longo do ciclo da cultura, ajustando os programas de controle de acordo com a época de semeadura, e seguindo rigorosamente as recomendações legais do corpo técnico, baseadas em evidências científicas e práticas de campo.

O objetivo deste documento é fornecer a sumarização dos resultados dos estudos cooperativos realizados na safra 2023/2024 no Brasil, focados no controle do bicudo-do-algodoeiro, destacando aqueles que mostraram maior eficácia. Estes resultados são fundamentais para orientar as futuras ações de manejo, adaptando-as às mudanças nas dinâmicas de campo e às necessidades específicas de cada região algodoeira.

Material e Métodos

Durante a Safra 2023/2024, foram conduzidos nove estudos para avaliação da eficiência de inseticidas para controle do bicudo-do-algodoeiro nas principais regiões produtoras de algodão do país, por nove instituições de pesquisa (**Tabela 1**), levando em consideração um protocolo padronizado, permitindo a comparação dos produtos um-a-um, em uma mesma situação e a realização da sumarização conjunta dos resultados dos ensaios realizados em nove estações experimentais de pesquisa do Brasil.

	Instituição	Município/ Estado	Pesquisadores
1	FERST - Pesquisa e Tecnologia Ltda.	Dourados - MS	<ul style="list-style-type: none"> Drs. Beatriz Azevedo Elmo P. de Melo <ul style="list-style-type: none"> Paulo E. Degrande
2	Círculo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa	Luís Eduardo Magalhães - BA	<ul style="list-style-type: none"> Eng. Agr. Emerson Cappellesso Eng. Agr. Celito Eduardo Breda
3	Fundação MT	Rondonópolis - MT	<ul style="list-style-type: none"> Dra. Lucia M. Vivan
4	Fundação BA	Luís Eduardo Magalhães - BA	<ul style="list-style-type: none"> Dr. Cirano C. Melville
5	Instituto Goiano de Agricultura – IGA	Montividiu - GO	<ul style="list-style-type: none"> Dr. Robério Santos Neves
6	IMA – MT	Campo Verde - MT	<ul style="list-style-type: none"> Dr. Guilherme G. Rolim Dr. Jacob Crosariol Netto
7	Ide (Consultoria, Pesquisa & Produção) e UNEB	Luís Eduardo Magalhães - BA	<ul style="list-style-type: none"> Eng. Agr. Milton A. Ide Dr. Fabiano. A. Bender da Cruz <ul style="list-style-type: none"> Dr. Marco A. Tamai Dra. Monica C. Martins
8	FAMIVA	Ribeirão Preto – SP	<ul style="list-style-type: none"> Dr. José Fernando J. Grigolli
9	Fundação Chapadão	Chapadão do Sul - MS	<ul style="list-style-type: none"> Dra. Tatiane Lobak

Tabela 1. Instituições de pesquisa, localidade e pesquisadores responsáveis pelos experimentos para avaliação da eficiência de inseticidas para controle do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) na safra 2023/2024.

Material e Métodos

Nos experimentos realizados na safra 2023/2024, foram estudados os inseticidas (e suas respectivas dosagens) citados na **Tabela 2**. Todas as áreas de estudo utilizaram exatamente as mesmas marcas comerciais para fins de padronização.

Tratamento	Produto Comercial® (p.c.)	Ingrediente ativo (i.a.) (Concentração)	Dose g i.a./ha	Dose mL ou g pc/ha
1	Sponta 400 SC	Isocloseram (400 g/L)	32	(80 mL/ha)
2	Krypto 200 + 25 EC	Metomil (200 g/L) + Bifentrina (25 g/L)	350 + 37,50	(1500 mL/ha)
3	Polytrin 400 + 40 EC	Profenofós (400 g/L) + Cipermetrina (40 g/L)	400 + 40	(1000 mL/ha)
4	Chaser 100 EW	Tolfenpirade (100 g/L)	150	(1500 mL/ha)
5	Malathion 1000 EC	Malationa (1000 g/L)	1000	(1000 mL/ha)
6	Testemunha	-	-	-

Tabela 2. Ingrediente(s) ativo(s) e marca comercial dos inseticidas estudados nos experimentos da Rede Bicudo Brasil (Safra 2023/2024) para avaliação da eficiência no controle de bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*).

Material e Métodos

A taxa (volume de calda/ha) de aplicação e os aditivos de calda utilizados durante a aplicação estão descritos na **Tabela 3**.

Instituição	Volume de Calda (L/ha)	Pulverizador utilizado	Ponta de Pulverização	Pressão (bar)
FERST	80 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²
Círculo Verde	80 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²
Fundação MT	70 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²
Fundação BA	80 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²
IGA	70 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²
IMAmt	70 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²
IDE	80 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²
FAMIVA	70 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²
Fundação Chapadão	150 L/ha	Costal pressurizado com CO ²	Cone TXA800067VK	40 lb/pol ²

Tabela 3. Informações sobre a aplicação dos inseticidas nas unidades de pesquisa da Rede Bicudo Brasil, Safra 2023/2024.

Material e Métodos

O delineamento experimental utilizado para a condução do estudo foi o de blocos ao acaso (DBC), com seis tratamentos e quatro repetições. As parcelas dos experimentos foram delimitadas com 12 linhas de cultivo de algodoeiro de 10 metros de comprimento cada linha. O espaçamento entre linhas foi de 0,90 metros, com 7-10 plantas por metro linear, em média. A área total aproximada da parcela foi de 108 metros quadrados. Foram realizadas ao menos cinco pulverizações sequenciais espaçadas de 5 dias (± 1 dia) uma da outra, ao longo do estudo.

Para a realização da primeira aplicação foi tomada como base, nas áreas de estudo, uma incidência de 2% a 3% de botões florais atacados pelo bicudo-do-algodoeiro, determinando o início do ensaio. Para esse percentual, levou-se em consideração os sinais de alimentação, oviposição ou presença de adulto. Os inseticidas foram aplicados com equipamento de pulverização de pressão constante, dotado de barra de pulverização com pontas do tipo cone vazio TXA800067VK da TeeJet. A aplicação obedeceu a taxa de diluição de 65-80 litros de calda por hectare. Protocolarmente, se houvesse aplicação em baixo volume oleoso, a diluição seria de 8 a 10 litros de calda por hectare, o que não foi o caso. Todos os tratamentos receberam aplicação dos produtos imediatamente após o preparo das caldas.

As avaliações iniciaram após a segunda pulverização, em um intervalo de 3 a 5 dias após a aplicação. Para tal, contabilizou-se, em cada parcela, o número de botões considerados atacados pela praga em uma amostra de 50 botões de aproximadamente 6 mm de diâmetro (os "preferidos" pelo bicudo-do-algodoeiro), totalizando 200 botões florais avaliados por tratamento.

Para determinação das porcentagens de eficiência (%E) dos produtos, aplicou-se a fórmula de Abbott (1925).

$$\%E = \{(T - Tr) \times 100\} : T$$

onde, T = número de botões atacados na Testemunha (total da soma das 4 repetições), Tr = número de botões atacados no tratamento (total da soma das 4 repetições)

Os dados foram submetidos à análise de homogeneidade de variância e, posteriormente à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey a 5% de probabilidade, comparando as médias uma-a-uma. A análise estatística foi realizada utilizando o Software R 4.3.1 (R Core Team, 2022) e o pacote estatístico "AgroR" (Shimizu et al., 2023). Os dados originais foram transformados (raiz quadrada de X+1) para atender aos pressupostos da ANOVA.

Resultados e Discussão

A análise de variância indicou uma interação significativa entre os tratamentos, as áreas experimentais e os períodos de avaliação. Os dados sobre a eficácia de controle da praga (eficiência relativa) dos produtos em cada local estão detalhados na **Figura 1A-I (pág. 14 a 16)**, e as médias dos valores de eficácia dos inseticidas testados são apresentadas na **Figura 1J (pág. 16)**. Informações adicionais sobre as porcentagens de infestação estão disponíveis no **Anexo 1 (pág. 22 a 24)**.

Nos experimentos, o tratamento com ausência de inseticida (tratamento Testemunha) resultou em um aumento gradual da infestação de *A. grandis*, com base em porcentagem de botões florais atacados, como um padrão que persistiu até o final de cada estudo regional, conforme detalhado no **Anexo 1** - as duas exceções ocorreram nas áreas do IMAmt e da Fundação Chapadão (MS), onde a Testemunha manteve a mesma intensidade de infestação em todos os períodos de avaliação, indicando que não houve aumento populacional na área experimental (fato incomum na progressão do ataque da praga).

Para a discussão do trabalho, enfatizou-se as últimas três avaliações (5DAA3, 5DAA4 e 5DAA5) devido à sua relevância, dada por ser pós bateria de aplicações. Nessas avaliações, a maioria dos casos mostrou um aumento nas taxas de infestação no tratamento Testemunha (incremento de dano ocorrendo no tempo), o que levou a uma estimativa mais precisa da eficácia dos produtos em comparação com os dados das primeiras avaliações, indicando qual tratamento teve a habilidade de conter a explosão populacional da praga em termos de dano às estruturas reprodutivas.

No experimento realizado na **estação experimental da FERST (Dourados, MS)**, todos os produtos atingiram a porcentagem de eficiência de 80% de controle aos 5DAA3, 5DAA4 e 5DAA5 (**Figura 1A, pág. 14**), exceto as misturas de Metomil+Bifentrina e Profenofós+Cipermetrina aos 5DAA5, sugerindo que este produtos não contiveram o ataque da praga sob alta infestação, constatada na progressão da infestação do tratamento Testemunha que ultrapassava 14% de botões florais atacados - a infestação de *A. grandis* na Testemunha foi de 5,5% no 5DAA2, 10,5% no 5DAA3, 14,0% no 5DAA4 e 15,3% no 5DAA5 (**Anexo 1A, pág. 22**). Por sua vez, a análise estatística indicou que não houve diferenças estatísticas significativas pelo teste de Tukey a 5% entre os inseticidas em teste, mas estes diferiram do tratamento Testemunha.

Resultados e Discussão

No experimento realizado na **estação experimental da Círculo Verde (Luís Eduardo Magalhães, BA)** nenhum dos inseticidas em teste atingiu os 80% de controle, valor referência para o mínimo e desejável (**Figura 1B, pág. 14**). Cabe destacar que apenas o produto Isocicloseram atingiu 75% de controle nas avaliações realizadas aos 5DAA3 e 5DAA4, enquanto Profenofós+Cipermetrina e Tolfenpirad atingiram 60% de eficiência de controle. Por suas vezes, Metomil+Bifentrina e Malationa ficaram abaixo de 60% de controle. Dentre os estudos, este foi o que continha a maior portagem de botões atacados na Testemunha, atingindo quase 60% deles aos 5DAA4 e 5DAA5, o que atesta a grande dificuldade para os inseticidas controlarem bem a praga sob altíssimas populações da praga - a infestação do inseto na Testemunha foi de 17,3% no 5DAA2, 32,0% no 5DAA3, 62,5% no 5DAA4 e 59,0% no 5DAA5 (**Anexo 1B, pág. 22**). Na avaliação realizada aos 5DD3 todos os tratamentos diferiram estatisticamente da Testemunha pelo Teste Tukey a 5%. Aos 5DAA4 Isocicloseram não diferiu do tratamento Profenofós+Cipermetrina, mas este por sua vez não diferiu dos tratamentos Metomil+Bifentrina, Tofenpirade e Malationa. Aos 5DAA5 apenas o Isocicloseram teve eficácia superior a 60% de controle, mas não diferiu estatisticamente de Profenofós+Cipermetrina e Tolfenpirade.

No experimento realizado na **estação experimental da Fundação Bahia, em Luís Eduardo Magalhães, BA**, a maioria dos inseticidas apresentou eficácias de controle da praga inferiores a 60% ao longo das avaliações, com exceção do Isocicloseram (com 83,3% no 5DAA3, 73,3% no 5DAA4 e 82,9% no 5DAA5) e do Metomil+Bifentrina (com 75,0% no 5DAA3 e 63,4% no 5DAA5). Observaram-se diferenças significativas em relação à testemunha apenas na 5DAA3 e 5DAA5 (**Figura 1C, pág. 14**). No 5DAA3, todos os tratamentos diferenciaram-se da testemunha, sem diferenças entre si. No 5DAA5, o Isocicloseram teve o melhor desempenho, seguido pelo Metomil+Bifentrina e pelo Malationa; os menores desempenhos foram dos tratamentos com Profenofós+Cipermetrina e Tolfenpirade. O nível de infestação do bicudo-do-algodoeiro na testemunha variou de 2,5% (5DAA2) a 10,3% (5DAA5) ao longo do estudo (**Anexo 1C, pág. 22**).

Resultados e Discussão

No experimento realizado na **estação experimental da Fundação MT (Rondonópolis, MT)**, o Isocloseram atingiu as eficácias mínimas e satisfatórias de 80% de controle nas avaliações realizadas aos 5DAA1, 5DAA2, 5DAA3 e 5DAA4. Por sua vez, Malationa teve dois momentos com eficácias superiores a 80% de controle (aos 5DAA1 e 5DAA3), enquanto o Profenofós+Cipermetina atingiu este valor em apenas uma avaliação (aos 5DAA4). Metomil+Bifentrina e Tolfenpirad tiveram eficácias variando de 60 a 70% ao longo de todo estudo (**Figura 1D, pág. 14**). A infestação do inseto, baseada em porcentagem de botões atacados, na Testemunha foi de 5,5% no 5DAA1, 11,0% no 5DAA2, 13,5% no 5DAA3, 15,0% no 5DAA4 e 19,5% no 5DAA5, enquanto dentre os tratamentos inseticidas o Isocloseram foi o que permitiu o menor dano da praga nos botões florais ao longo do estudo. nos tratamentos com inseticidas a porcentagem de botões florais atacados variou de 1,0% a 9,5% (**Anexo 1D, pág. 22**). Quanto à análise estatística, todos os tratamentos diferiram estatisticamente do tratamento Testemunha, mas não houve diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos químicos pelo Teste Tukey a 5%.

No experimento realizado na **estação experimental do IGA (Montevidiu, GO)** nenhum tratamento atingiu ou superou os 80% de eficácia de controle da praga, mínimos e satisfatórios. Tampouco houve diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos químicos, que não diferiram entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; de outro lado todos os tratamentos químicos diferiram do tratamento Testemunha, exceto o produto Malationa que não apresentou diferenças estatísticas significativas em relação ao tratamento Testemunha os 5DAA2 (**Figura 1E, pág. 15**). Os níveis de infestação do bicudo-do-algodoeiro nos botões florais da Testemunha foram de 9,5% no 5DAA1, 7,8% no 5DAA2, 11,5% no 5DAA3, 12,3% no 5DAA4 e 12,8% no 5DAA5. Já a infestação nos botões florais dentro dos tratamentos com aplicação de inseticidas variou entre 3% e 6,5% (**Anexo 1E, pág. 23**).

Resultados e Discussão

No experimento realizado na **estação experimental do IMAmt (Campo Verde, MT)**, a infestação do *A. grandis* na Testemunha variou de 7,25% no 5DAA2 a 9,00% no 5DAA5, indicando não ter havido grande aumento populacional na área ao longo do experimento. Nos tratamentos com aplicação de inseticidas, a infestação variou de 1,50% a 4,25% (**Anexo 1F**). Na avaliação 5DAA2, apenas os tratamentos com Isocloseran (%E = 79,3) e Tolfenpirade (%E = 65,5) diferiram significativamente da Testemunha, enquanto os demais apresentaram resultados intermediários, sem diferenças estatísticas entre os tratamentos químicos ou em relação à Testemunha. No 5DAA3, somente os tratamentos com Isocloseran (%E = 70,0), Metomil+Bifentrina (%E = 60,0) e Malationa (%E = 66,7) diferiram da Testemunha, enquanto os demais apresentaram desempenho intermediário, sem diferenças estatísticas entre os tratamentos químicos ou em relação à Testemunha (**Figura 1F, pág. 15**). Na avaliação 5DAA4, realizada aos cinco dias após a quarta aplicação, Malationa e Isocloseram foram os únicos tratamentos que superaram os 80% de eficácia pela Fórmula de Abbott, mas não diferiram estatisticamente dos demais tratamentos químicos que tiveram eficácias entre 60% e abaixo de 80% de controle – esta situação foi a mesma na avaliação 5DAA5, com destaque em termos de eficácia para Isocloseram e Malationa.

No experimento realizado na **estação experimental da IDE (Luís Eduardo Magalhães, BA)** destaca-se que apenas na avaliação de 5DAA4, realizada aos cinco dias após a aplicação, ocorreu um caso de eficácia superior a 80% de controle para o produto Metomil+Bifentrina, podendo ser considerado um resultado isolado no conjunto de todas as avaliações (**Figura 1G, pág. 15**). Cabe destacar, mas não concluir, que com base na avaliação da porcentagem de botões atacados (**Anexo 1G, pág. 23**) os tratamentos químicos tiveram efeito sobre a praga, mas não suficiente para conter sua população em avaliações posteriores. A Testemunha apresentou infestação variando de 4,0% a 14,0% (**Anexo 1**).

Resultados e Discussão

No experimento realizado na **estação experimental da FAMIVA (Ribeirão Preto, SP)** o Isocloseran atingiu os 80% de eficácia de controle, mínimos e satisfatórios, nas avaliações realizadas aos 5DAA3, 5DAA4 e 5DAA5, enquanto a Malationa atingiu este nível de controle apenas na avaliação de 5DAA4 e 5DAA5. Todos os demais tratamentos ficaram com eficácia de controle inferiores a este valor considerado satisfatório para estudos de campo. No 5DAA3, o tratamento com Isocloseran (%E = 83,3) mostrou-se mais eficiente no controle do bicudo-do-algodoeiro em comparação ao tratamento com Profenófos+Cipermetrina (%E = 54,0), enquanto os demais inseticidas apresentaram desempenho intermediário, sem diferenças significativas entre si. No 5DAA4, Isocloseran (%E = 94,0) e Malationa (%E = 88,0) foram mais eficientes que Profenófos+Cipermetrina (%E = 62,0); os demais inseticidas apresentaram desempenho intermediário, sem diferenças significativas entre os tratamentos (**Figura 1H, pág. 15**). No 5DAA5, o Isocloseran apresentou uma eficiência de 94,3%, seguido pela Malationa (%E = 88,0). Embora os demais inseticidas tenham diferido da Testemunha, eles apresentaram desempenhos inferiores ao Isocloseran e Malationa, este na última avaliação. A incidência do inseto nos botões florais na Testemunha variou de 16,3% (5DAA1) a 39,5% (5DAA5). O tratamento com Isocloseran registrou os menores níveis de incidência, variando de 2,3% (5DAA5) a 6,3% (5DAA2), enquanto o tratamento com Profenófos+Cipermetrina apresentou os maiores níveis, variando de 9,0% (5DAA1) a 17,5% (5DAA5) (**Anexo 1H, pág. 23**).

Na Fundação Chapadão, nenhum dos produtos avaliados apresentou diferença significativa em relação à Testemunha em termos de eficiência, e o índice de infestação (%) também não variou significativamente entre os tratamentos e a Testemunha (**Figura 1I, pág. 16; Anexo 1I, pág. 24**), ou seja, nenhum produto controlou a praga. A incidência de ataque do bicudo-do-algodoeiro na Testemunha variou de 14% (5DAA2) a 20% (5DAA4).

Resultados e Discussão

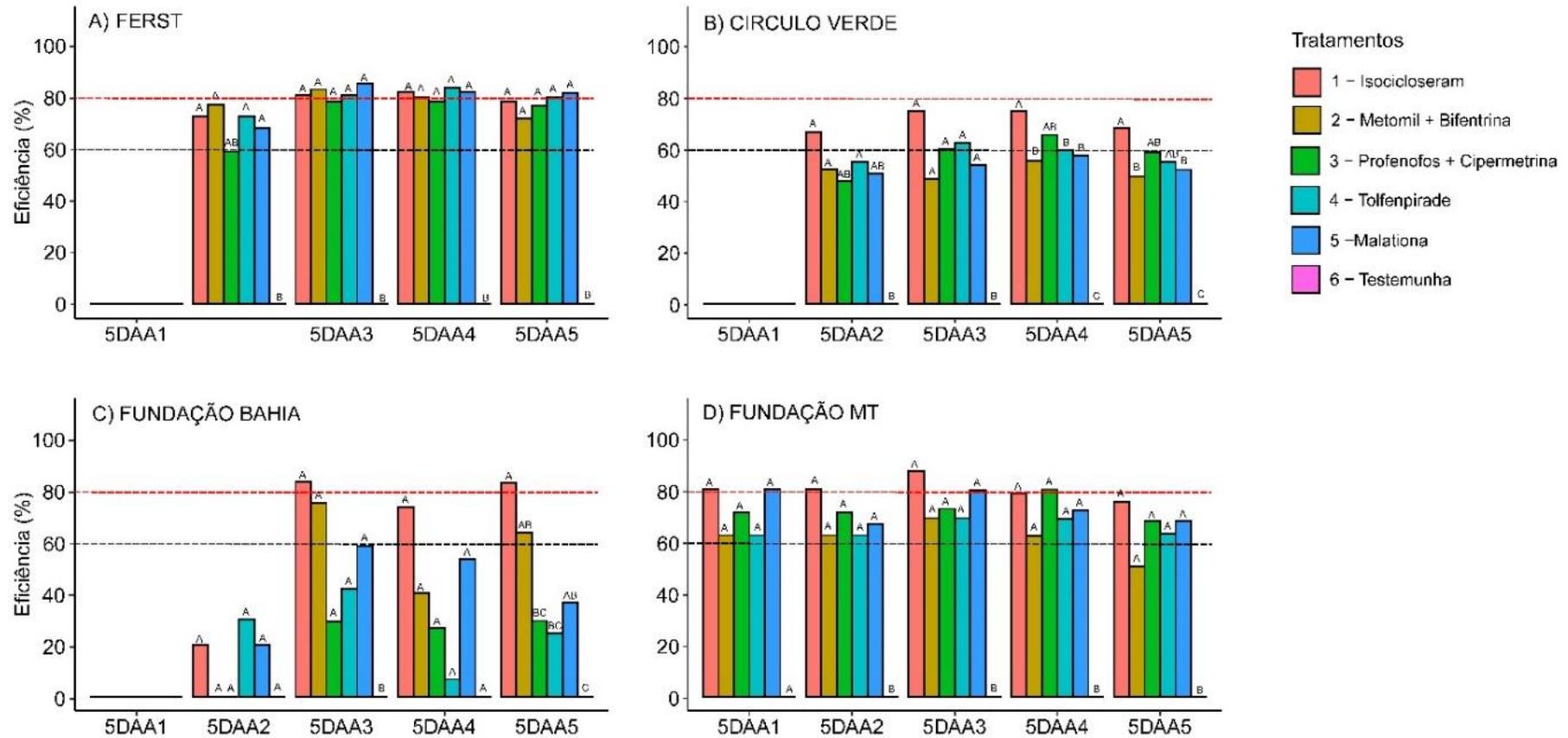


Figura 1 A - D. Gráficos para dados de experimentos para avaliação da eficiência de inseticidas para controle de bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis*, na safra 2023/24. Gráficos de barras com separação de médias por Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tratamento dentro de cada época de avaliação.

Resultados e Discussão

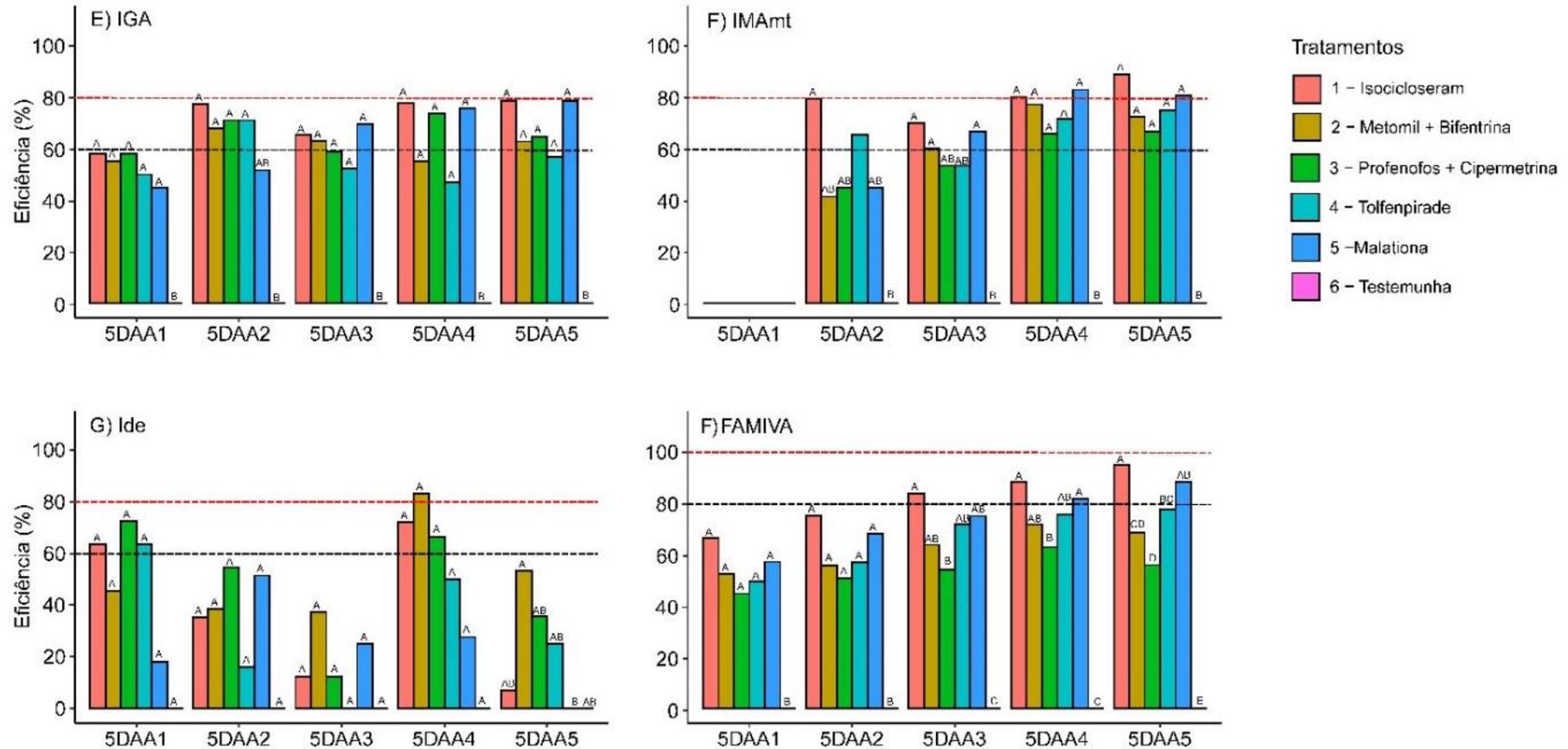


Figura 1 E - H. Gráficos para dados de experimentos para avaliação da eficiência de inseticidas para controle de bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis*, na safra 2023/24. Gráficos de barras com separação de médias por Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tratamento dentro de cada época de avaliação.

Resultados e Discussão

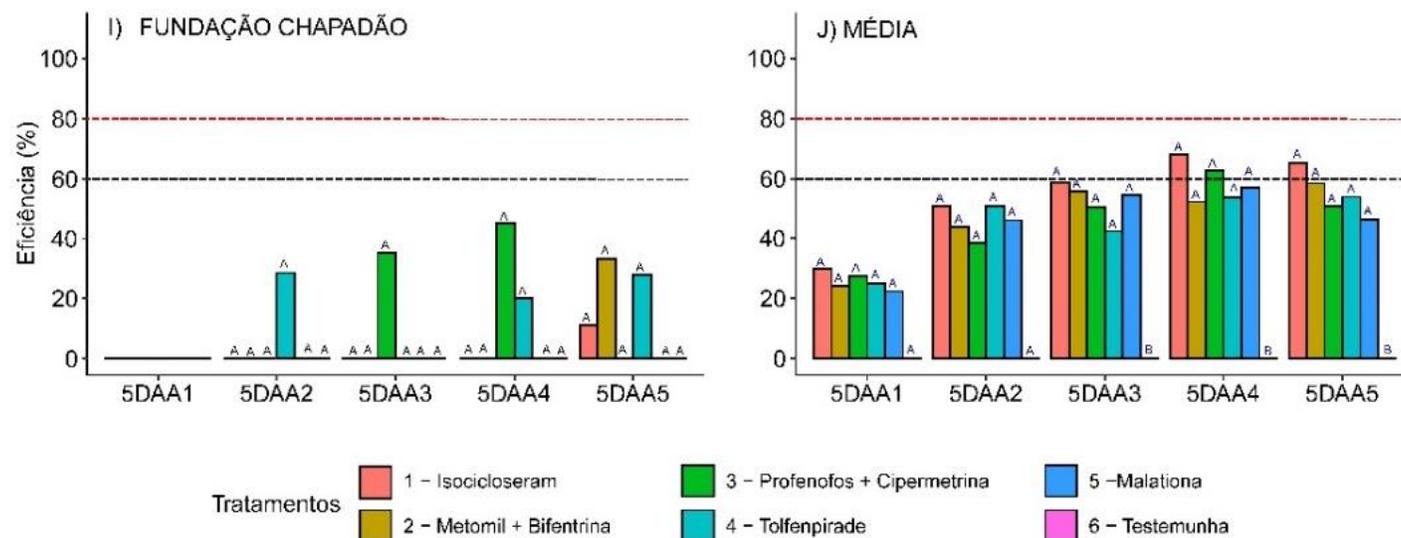


Figura 1 I - J. Gráficos para dados de experimentos para avaliação da eficiência de inseticidas para controle de bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis*, na safra 2023/24. Gráficos de barras com separação de médias por Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tratamento dentro de cada época de avaliação.

Resultados e Discussão

As porcentagens de eficiência dos produtos usados neste estudo para controle do bicudo-do-algodoeiro (*A. grandis*) estão, em vários casos, abaixo das consideradas satisfatórias pela comunidade científica. De acordo com Garcia (1999), eficiências inferiores a 80% são classificadas como insatisfatórias.

Vários fatores podem contribuir para a baixa eficiência observada nos produtos, incluindo condições climáticas adversas no momento das aplicações, como temperaturas extremas, alta umidade ou ventos fortes. Importante também é a preocupação com a perda de eficiência ao longo dos anos, evidenciada pela redução da eficácia da Bifentrina de 60%, na safra 2015/2016, para 26% na safra 2019/2020, e uma redução semelhante observada com o Etofenprox, de 85% para 25%. Tais declínios na eficácia dos produtos são frequentemente atribuídos ao uso inadequado por parte dos agricultores e a recomendações impróprias por técnicos de campo, que negligenciam as práticas de rotação de moléculas químicas. Estes fatos podem explicar alguns resultados do presente trabalho, porém carecem de comprovação científica que atestem as hipóteses citadas torna-se, portanto, necessário mais pesquisas no assunto.

Estudos contínuos são essenciais para avaliar a eficiência dos produtos ao longo de diferentes safras, adaptando as recomendações de controle à evolução das condições ambientais e das características da praga. A longo prazo, a geração de dados robustos e direcionamentos claros para o manejo do bicudo-do-algodoeiro não apenas aumentará a eficiência do controle, mas também contribuirá para a sustentabilidade da produção de algodão.

Conclusões

Os experimentos realizados na safra 2023/2024 mostraram certo grau de dificuldade de destacar um padrão único de controle para cada produto em teste, porém permitiram concluir que dentre os produtos testados, o Isocloseram foi aquele que teve maior frequência de casos de controle satisfatório nos róis dos experimentos da Rede Bicudo Brasil, seguido pelo produto Malationa.

Diante disso, é essencial que o produtor siga as boas práticas agrícolas para um Manejo Integrado do Bicudo-do-algodoeiro, as quais incluam práticas culturais (entressafra livre de hospedeiro, calendário de semeadura concentrado etc.) com monitoramento contínuo, além de pessoal qualificado, com vistas a não querer fazer dos inseticidas a única ferramenta possível para conter a praga.

A continuidade das pesquisas científicas é crucial para monitorar a eficácia dos produtos químicos disponíveis, detectando possíveis perdas de eficiência e ajustando as estratégias de controle a cada safra.

Referências Bibliográficas

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of on insecticide. *Journal Economic Entomology*, Lanham, v.18, n.2, p.265-267, 1925.

BASTOS, C.S.; PEREIRA, M.J.B.; TAKIZAWA, E.K.; OHL, G.; AQUINO, V.R. Bicudo-do-algodoeiro: identificação, biologia, amostragem e táticas de controle. Campina Grande: Embrapa Algodão (Circular Técnica 79), 2005. 31p.

BROGLIO-MICHELETTI, S.M.F. Bioecologia de *Anthonomus grandis* Boheman, 1943 (Coleoptera: Curculionidae), em laboratório e campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13. E I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE BICUDO-DO-ALGODOEIRO, II ENCONTRO SOBRE "COCHONILHA" DA PALMA FORRAGEIRA, III ENCONTRO SOBRE MOSCAS-DAS-FRUTAS, 1991. Recife, PE. Resumos. Londrina: SEB, 1991. p.575.

DEGRANDE, P.E. Manejo para a próxima safra. *Cultivar Grandes Culturas*, Pelotas, n.20, p.16-20, 2000.

DEGRANDE, P.E. Manejo de praga em algodão. *Cultivar Grandes Culturas*, Pelotas, n.42, p.14-16, 2002.

DEGRANDE, P.E. Ameaça do bicudo exige organização e empenho de todos. *Visão Agrícola*, n.6, p.55-58, 2006.

GARCIA, F.R.M. Zoologia agrícola: manejo ecológico de pragas. Porto Alegre: Rígel, 1999. 248p.

NAKANO, O. Químico-esterilização contra bicudo. *Cultivar Grandes Culturas*, Pelotas, n.67, p.26-28, 2006.

QUINTAO, F.C.S.; FURTADO, J.D.S.F.; TRIPODE, B.M.D.; MIRANDA, J.E. (2020). Inseticidas para controle do bicudo-do-algodoeiro – eficiência, período residual e perdas por escorrimento. In: SPERS, E.E. 2020. Agrárias: Pesquisa e inovação nas ciências que alimentam o mundo IV. Curitiba, PR: Artemis.

R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RIBEIRO, P.A.; DINIZ, I.R.; FONTES, E.M.G. SUJII, E.R.; PIRES, C.S.S.; SANTOS, P.H.R.; MACEDO, T.R.; TOGNI, P.H.B. Movimentação e refúgios utilizados pelo bicudo-do-algodoeiro *Anthonomus grandis* na entressafra da cultura do algodão no cerrado de Brasília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife, PE. Resumos. Recife: SEB, 2006.

Referências Bibliográficas

SHIMIZU, G.; MARUBAYASHI, R.; GONCALVES, L. (2023). AgroR: Experimental Statistics and Graphics for Agricultural Sciences. R package version 1.3.3. <https://CRAN.R-project.org/package=AgroR>.

TRIPODE, B.M.D.; MIRANDA, J.E.; NORONHA, N.C.; SANTOS, A.B.; SILVA, A.R.; RODRIGUES, A.C. (2014). Eficiência de controle químico do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*). XXV Congresso Brasileiro de Entomologia. Centro de convenções Goiânia – GO.

VIEIRA, F.V.; SANTOS, J.H.R.; LIMA, I.T.; CASTRO, P.E.F. Entomofauna associada ao algodoeiro herbáceo em condições de sequeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., & SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE BICUDO-DO-ALGODOEIRO, 1º ENCONTRO SOBRE “COCHONILHA” DA PALMA FORRAGEIRA, 2., ENCONTRO SOBRE MOSCASCAS-FRUTAS, 3., 1991, Recife, PE. Resumos. Londrina: SEB, 1991. p.191

Agradecimentos

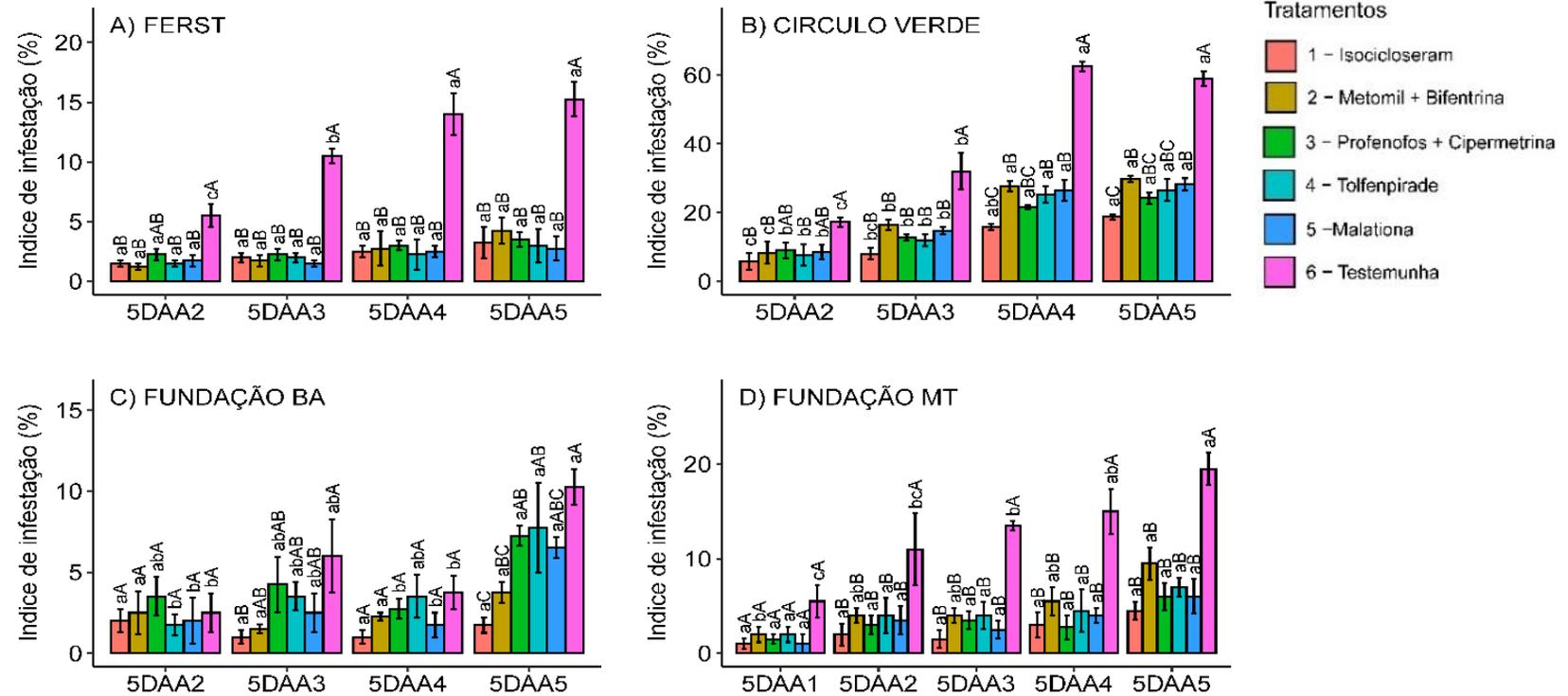
Apoio técnico da rede bicudo:

- Prof. Dr. Paulo E. Degrande
- Dr. Jose Ednilson Miranda
- Dr. Danilo Renato Santiago Santana
- Eng. Agr. Emerson Cappellesso
- Eng. Agr. Celito Eduardo Breda
- Dra. Lúcia Vivan
- Dr. Cirano C. Melville
- Dr. Robério Santos Neves
- Dr. Guilherme Gomes Rolim
- Dr. Jacob Crosariol Netto
- Dr. Fabiano A. Bender
- Dra. Mônica C. Martins
- Dr. Marco A. Tamai
- Eng. Agr. Milton Akio Ide
- Eng. Agr. Fábio Antonio Carneiro
- Eng. Agr. Bárbara Bomfim
- Eng. Agr. Antônio Carlos Santos Araújo

Elaboração da estatística conjunta dos experimentos:

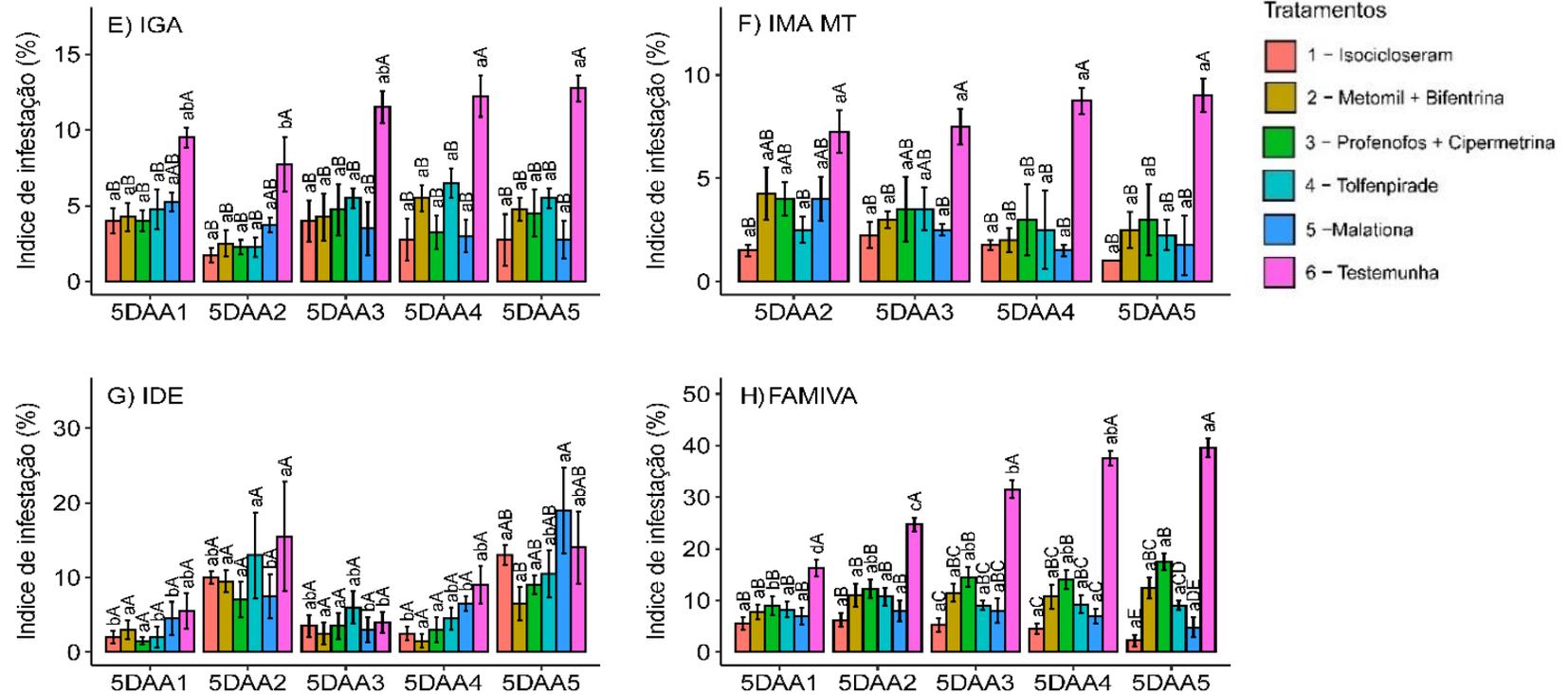
- Dr. Edenilson Meyer

Anexos



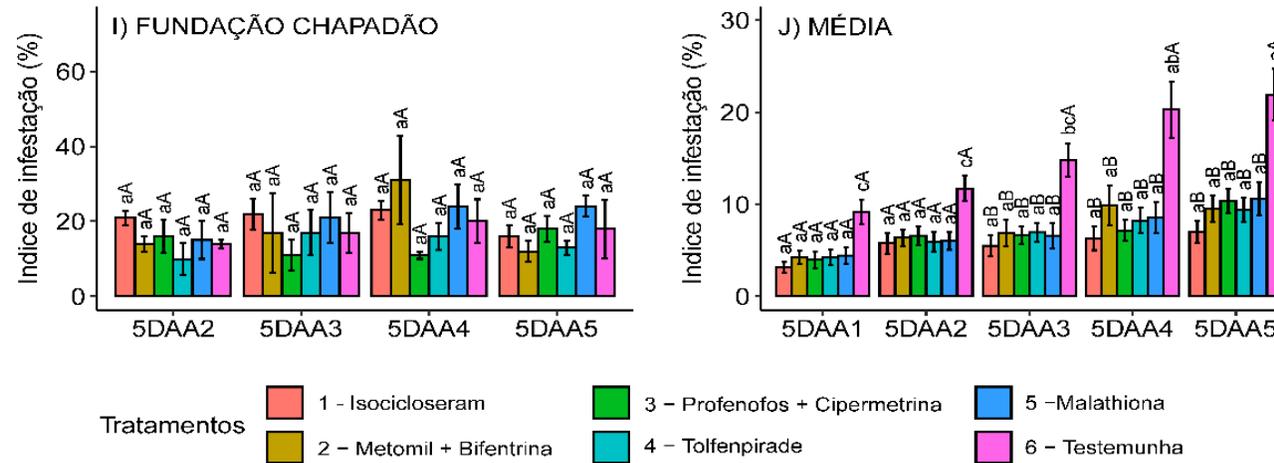
ANEXO 1 A - D. Gráficos dos resultados de índice de infestação em experimentos para avaliação da eficiência de inseticidas para controle de bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis*, na safra 2023/24. Gráficos com barras de erro padrão e separação de médias por Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tratamento dentro de cada época de avaliação e letras minúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tempo de avaliação dentro de cada tratamento.

Anexos



ANEXO 1 E - H. Gráficos dos resultados de índice de infestação em experimentos para avaliação da eficiência de inseticidas para controle de bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis*, na safra 2023/24. Gráficos com barras de erro padrão e separação de médias por Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tratamento dentro de cada época de avaliação e letras minúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tempo de avaliação dentro de cada tratamento.

Anexos



ANEXO 1 I - J. Gráficos dos resultados de índice de infestação em experimentos para avaliação da eficiência de inseticidas para controle de bicudo-do-algodoeiro, *Anthonomus grandis*, na safra 2023/24. Gráficos com barras de erro padrão e separação de médias por Tukey a 5% de probabilidade de erro. Letras maiúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tratamento dentro de cada época de avaliação e letras minúsculas indicam diferenças estatísticas para o fator tempo de avaliação dentro de cada tratamento.