

Autores:

**Robério C. S. Neves**  
Pesquisador

**Rogério Lira**  
Analistas de Pesquisa em  
Entomologia e Plantas Daninhas

**Carlos Eduardo**  
Analista de Pesquisa

**Luciene S. Marinho**  
Técnica em Biotecnologia

Presidente:  
Haroldo Rodrigues da Cunha

[www.iga-go.com.br](http://www.iga-go.com.br)  
Margem Direita Rodovia GO-174,  
Km 45, Zona Rural, caixa postal 61,  
CEP.: 75915-000, Montividiu/GO.

# RELATÓRIO TÉCNICO FINAL SAFRA 2023/2024

## ENTOMOLOGIA - MILHO

# SUMÁRIO DOS TRABALHOS CONDUZIDOS

1. EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS BIOLÓGICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA CIGARRINHA-DO-MILHO, *Dalbulus maidis*..... 03-11
2. OPÇÕES DE MANEJO BIOLÓGICO, MISTO E QUÍMICO PARA O CONTROLE DE *Spodoptera frugiperda* NA CULTURA DO MILHO.....12-17
3. BIOENSAIO PARA EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS BIOLÓGICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA CIGARRINHA-DO-MILHO.....18-22

# 1. EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS BIOLÓGICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA CIGARRINHA-DO-MILHO, *Dalbulus maidis*.



# METODOLOGIA

- **Objetivo:** Avaliar a eficácia do manejo de inseticidas e bioinseticidas no controle da cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis*.
- **Safrinha:** 2023/2024; **Híbrido:** XB 6444 PRO4;
- **Delineamento:** Em faixas - Parcelas de 10,8 m de largura 50,0 m de comprimento – (540 m<sup>2</sup>);
- **Instalação do ensaio:** 05/03/2024;
- **Número de aplicações:** 04 (intervalo de 7 dias);
- **Modo de aplicação:** Pulverizador costal de pressão constante, propelido a CO<sub>2</sub> (vazão de 150 L/ha);
- **Avaliações:** Aos 03 e 07 após cada aplicação (DAA), contabilizando-se o número de cigarrinha-do-milho em 4 pontos de 10 plantas, totalizando 40 plantas por parcela;
- **Análise Estatística:** Eficiência de controle (%) (ABBOTT, 1925); Teste de comparação de médias de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).



# METODOLOGIA

**Tabela 1.** Tratamentos, nome comercial dos produtos, ingrediente ativo, concentrações e doses dos inseticidas utilizados para o controle de cigarrinha-do-milho, na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

Tratamentos	Aplicações	Produtos	Dose (L ou Kg/ha)*	Época de aplicação**
Testemunha	Sem aplicações	-	-	-
Manejo 1	1 <sup>a</sup>	Sperto	0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Talisman	0,8	V4
	3 <sup>a</sup>	Perito	1,0	V6
	4 <sup>a</sup>	Galil	0,4	V8
Manejo 2	1 <sup>a</sup>	Hero	0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Perito + Bouveriz	1,0 +0,5	V4
	3 <sup>a</sup>	Sperto + Bovettus	0,3+0,3	V6
	4 <sup>a</sup>	Polytrin	1,0	V8
Manejo 3	1 <sup>a</sup>	Polytrin	1,5	V2
	2 <sup>a</sup>	Verdavis	0,25	V4
	3 <sup>a</sup>	Verdavis	0,25	V6
	4 <sup>a</sup>	Verdavis	0,25	V8

# METODOLOGIA

**Tabela 1 (cont.).** Tratamentos, nome comercial dos produtos, ingrediente ativo, concentrações e doses dos inseticidas utilizados para o controle de cigarrinha-do-milho, na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

Tratamentos	Aplicações	Produtos	Dose (L ou Kg/ha)*	Época de aplicação**
Manejo 4	1 <sup>a</sup>	Galil	0,4	V2
	2 <sup>a</sup>	Magnum	0,8	V4
	3 <sup>a</sup>	Magnum	0,8	V6
	4 <sup>a</sup>	Galil	0,4	V8
Manejo 5	1 <sup>a</sup>	Sperto	0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Auin + Talisman	0,5 + 0,8	V4
	3 <sup>a</sup>	Auin + Perito	0,5 + 1,0	V6
	4 <sup>a</sup>	Auin + Galil	0,5 + 0,4	V8
Manejo 6	1 <sup>a</sup>	Sperto	0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Bouveriz + Quiron	0,2 + 0,3	V4
	3 <sup>a</sup>	Bouveriz + Perito + Quiron	0,15 + 0,3	V6
	4 <sup>a</sup>	Bouveriz + Capataz + Quiron	0,15 + 0,1	V8

# METODOLOGIA

**Tabela 1 (cont.).** Tratamentos, nome comercial dos produtos, ingrediente ativo, concentrações e doses dos inseticidas utilizados para o controle de cigarrinha-do-milho, na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

Tratamentos	Aplicações	Produtos	Dose (L ou Kg/ha)*	Época de aplicação**
Manejo 7	1 <sup>a</sup>	Hero	0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Vector + Perito	0,2 + 1,0	V4
	3 <sup>a</sup>	Vector + Sperto	0,2 + 0,3	V6
	4 <sup>a</sup>	Polytin	1,0	V8
Manejo 8	1 <sup>a</sup>	Biokato + Sperto	0,8 + 0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Biokato + Perito	0,8 + 1,0	V4
	3 <sup>a</sup>	Biokato + Sperto	0,8 + 0,3	V6
	4 <sup>a</sup>	Bioexos + Capataz	0,3 + 1,3	V8
Manejo 9	1 <sup>a</sup>	Sperto	0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Aptur PF + Talisman	1,0 + 0,8	V4
	3 <sup>a</sup>	Aptur + Perito	1,0 + 1,0	V6
	4 <sup>a</sup>	Aptur + Capataz	1,0 + 1,3	V8

# METODOLOGIA

**Tabela 1 (cont.).** Tratamentos, nome comercial dos produtos, ingrediente ativo, concentrações e doses dos inseticidas utilizados para o controle de cigarrinha-do-milho, na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

Tratamentos	Aplicações	Produtos	Dose (L ou Kg/ha)*	Época de aplicação**
Manejo 10	1 <sup>a</sup>	Sperto	0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Biomatch + Talisman	0,2 + 0,8	V4
	3 <sup>a</sup>	Biomatch + Lannate	0,2 + 1,2	V6
	4 <sup>a</sup>	Biomatch + Capataz	0,2 + 11,3	V8
Manejo 11	1 <sup>a</sup>	Sperto	0,3	V2
	2 <sup>a</sup>	Octane + Magnum	0,5 + 0,8	V4
	3 <sup>a</sup>	Octane + Verdavis	0,5 + 0,25	V6
	4 <sup>a</sup>	Metomil	1,2	V8

# RESULTADOS

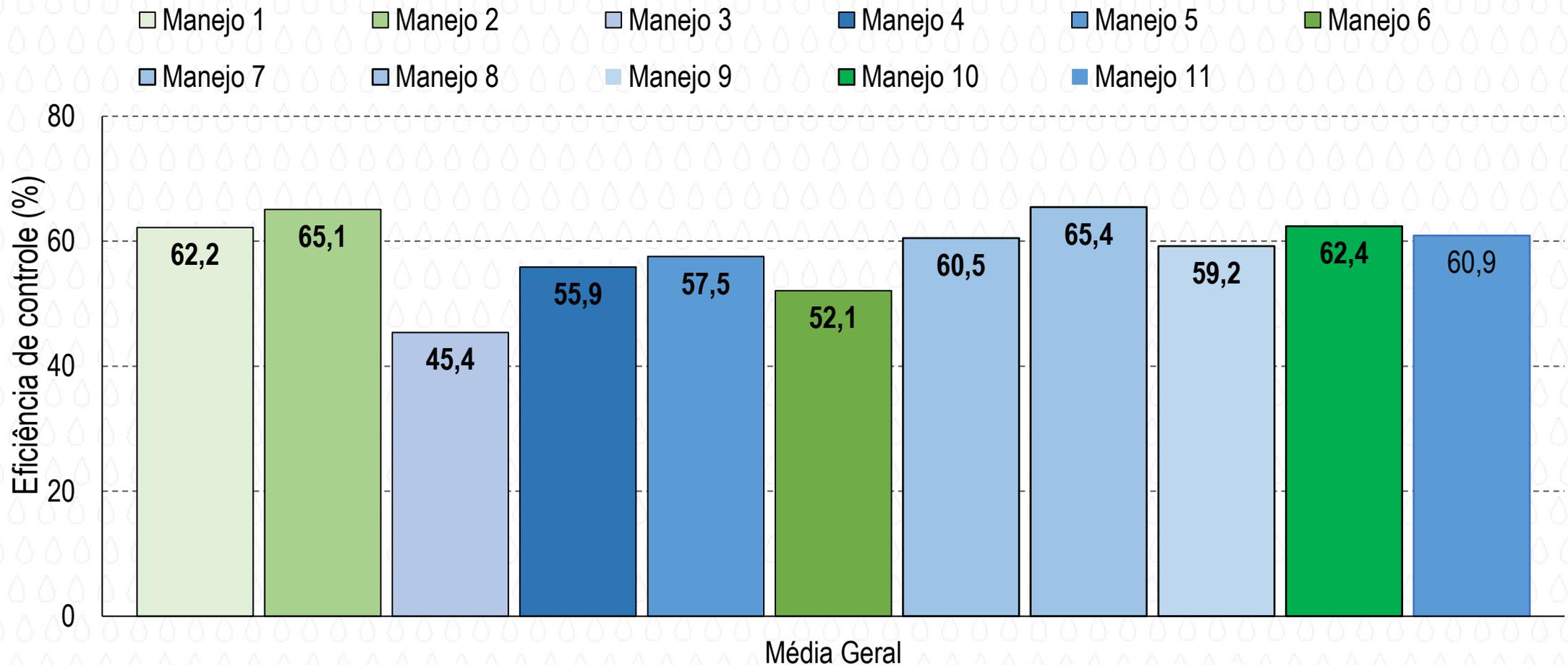
**Tabela 2.** Número de cigarrinha-do-milho e eficiência de controle (E%) aos 03 e 07 dias após as 03 aplicações na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

Nº	Tratamentos (Doses, L ou Kg p.c/ha)	Número de Cigarrinha-do-milho ( <i>Dalbulus maidis</i> )															
		03 DAA <sup>12</sup>		07 DAA <sup>1</sup>		03 DAA <sup>2</sup>		07 DAA <sup>2</sup>		03 DAA <sup>3</sup>		07 DAA <sup>3</sup>		03 DAA <sup>4</sup>		07 DAA <sup>4</sup>	
		N <sup>3</sup>	E% <sup>4</sup>	N	E%												
1	Testemunha	1,1a		1,5a		1,4a		1,2a		1,3a		1,4a		0,8a		1,6a	
2	Manejo 1	0,5a	58,1	0,6b	61,0	0,5b	63,6	0,4c	68,1	0,5b	64,0	0,7c	53,6	0,6a	46,9	0,4b	72,6
3	Manejo 2	0,7a	37,2	0,7b	52,5	0,2b	85,5	0,3c	78,7	0,3b	76,0	0,5c	64,3	0,5a	40,6	0,3b	79,0
4	Manejo 3	0,5a	55,8	1,1a	23,7	1a	27,3	0,5b	55,3	0,7b	46,0	0,9b	33,9	0,5a	21,9	0,5b	67,7
5	Manejo 4	0,6a	44,2	0,9a	37,3	0,4b	72,7	0,7b	40,4	0,5b	62,0	0,7c	53,6	0,4a	46,9	0,5b	66,1
6	Manejo 5	0,6a	41,9	1,1a	25,4	0,3b	76,4	0,4c	66,0	0,3b	76,0	0,6c	58,9	0,4a	46,9	0,4b	72,6
7	Manejo 6	0,5a	51,2	0,7b	52,5	1a	27,3	0,6b	51,1	0,5b	58,0	0,5c	64,3	0,4a	37,5	0,8b	50,0
8	Manejo 7	0,6a	46,5	0,7b	50,8	0,2b	87,3	0,8b	36,2	0,4b	72,0	0,5c	67,9	0,4a	53,1	0,6b	61,3
9	Manejo 8	0,6a	44,2	0,7b	55,9	0,1b	92,7	0,2c	80,9	0,3b	74,0	0,5c	64,3	0,4a	46,9	0,7b	53,2
10	Manejo 9	0,8a	25,6	1a	30,5	0,6b	54,5	0,3c	78,7	0,4b	72,0	0,4c	69,6	0,4a	65,6	0,6b	64,5
11	Manejo 10	0,8a	27,9	0,6b	59,3	0,4b	72,7	0,2c	80,9	0,4b	68,0	0,9b	39,3	0,3a	65,6	0,5b	71,0
12	Manejo 11	0,6a	41,9	0,8b	49,2	0,3b	76,4	0,3c	76,6	0,5b	64,0	0,7c	51,8	0,3a	50,0	0,2b	87,1
CV (%) <sup>5</sup>		9,5		9,5		11,7		9,7		12,0		10,7		10,0		9,6	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott ao nível de 5% probabilidade. <sup>2</sup>DAA = Dias após a aplicação. <sup>3</sup>N = número de cigarrinha;

<sup>4</sup>E = eficiência de controle (Abbott, 1925). <sup>5</sup>CV (%) = Porcentagem do coeficiente de variação

# RESULTADOS



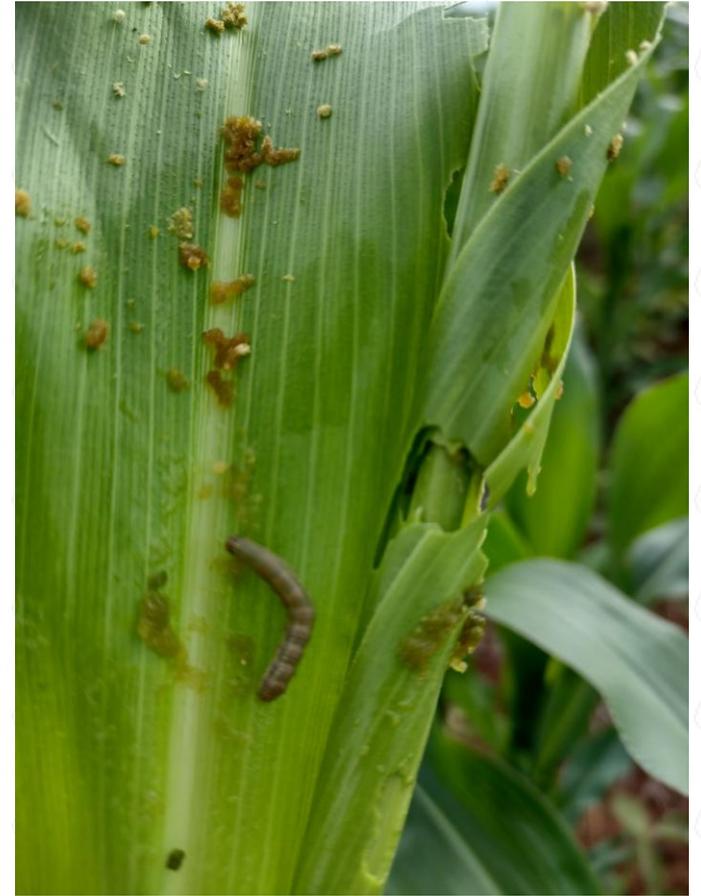
**Figura 1.** Média geral da eficácia de controle (%) de *Dalbulus maidis*, após a primeira, segunda e terceira aplicação dos tratamentos na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

# CONCLUSÕES

Nas condições de realização do presente experimento é possível concluir que:

- De modo geral, avaliando a média final dos tratamentos realizados, os tratamentos Manejo 2 e Manejo 8 obtiveram as melhores eficiências em relação aos demais tratamentos, com média de 65,1 e 65,4%, respectivamente. De forma isolada (por aplicação), sem considerar o manejo, os tratamentos Bouveriz (0,5) + Perito (1,0), Bovettus (0,3) + Sperto (0,3), Auin (0,5) + Talisman (0,8), Biokato (0,8) + Perito (1,0), Aptur (1,0) + Perito (1,0), Biomatch (0,2) + Talisman (0,8), Octane (0,5) + Magnum (0,8), obtiveram os melhores controles da cigarrinha-do-milho, com média entre 70 e 86% de controle;
- Estudos têm relatado uma redução na suscetibilidade de cigarrinhas aos inseticidas do grupo dos piretroides e organofosforados. Portanto, é interessante o uso de produtos biológicos no sistema de manejo do milho, pois esses bioinseticidas são reconhecidamente seletivos, e assim, benéficos para os inimigos naturais, podendo esses inimigos naturais atuarem sobre as pragas remanescentes após aplicação;
- Apesar da baixa eficiência (na média geral) no controle das cigarrinhas, é importante salientar os resultados obtidos quanto a sanidade vegetal, pois foi possível a não propagação do enfezamento transmitido pela cigarrinha-do-milho

## 2. OPÇÕES DE MANEJO BIOLÓGICO, MISTO E QUÍMICO PARA O CONTROLE DE *Spodoptera frugiperda* NA CULTURA DO MILHO.



# METODOLOGIA

- **Objetivo:** Avaliar a performance de inseticidas químicos e biológicos no controle da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*).
- **Safrinha:** 2023/2024; **Híbrido:** P3898;
- **Delineamento:** DBC - Parcelas de 3,6 m de largura 9,0 m de comprimento – (4 repetições);
- **Instalação do ensaio:** 26/02/2026;
- **Número de aplicações:** 03 (intervalo de 7 dias);
- **Modo de aplicação:** Pulverizador costal de pressão constante, propellido a CO<sub>2</sub> (vazão de 110 L/ha);
- **Avaliações:** Destrutiva aos 02 e 07 após cada aplicação (DAA1, DAA2 e DAA3), contabilizando-se o número de lagartas/cartucho (*S. frugiperda*);
- **Análise Estatística:** Eficiência de controle (%) (ABBOTT, 1925); Teste de comparação de médias de Tukey(p<0,05).



# METODOLOGIA

**Tabela 3.** Tratamentos, nome comercial dos produtos, ingrediente ativo, concentrações e doses dos inseticidas utilizados para o controle da lagarta-do-cartucho (*S. frugiperda*) na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

N°	Produto Comercial	Ingrediente ativo (i.a.)	Concentrações (g I.A. Kg <sup>-1</sup> ou L <sup>-1</sup> )	Doses (L ou Kg ha <sup>-1</sup> )
1	Testemunha	-	-	-
2	Pirate	Clorfenapir	240	0,8
3	Pirate + Nomolt	Clorfenapir + Teflubenzurom	240 + 150	0,6 + 0,1
4	Exalt + Cartugen	Espinetoram + Virus Sfmnpv*	120 + 404	0,08 + 0,1
5	Avatar + Match	Indoxacarbe + Lufenurom	150 + 50	0,4 + 0,15
6	Instivo	Clorantraniliprole + Abamectina	45 + 18	0,6
7	Premio Star	Clorantraniliprole + Bifentrina	60 + 195	0,5
8	Plethora	Indoxacarbe + Novalurom	240 + 80	0,35
9	Krypto	Metomil + Bifentrina	200 + 25	1
10	Lannate + Revers	Metomil + Sfmnpv	215 + 6,8	0,8 + 0,1

\**Spodoptera frugiperda multiple nucleopolyhedrovirus*

# RESULTADOS

**Tabela 4.** Número total de lagartas e eficiência de controle (E%) aos 2 e 7 dias após a primeira e segunda aplicação na cultura do milho. Safra 2022/2023. Montividiu, GO.

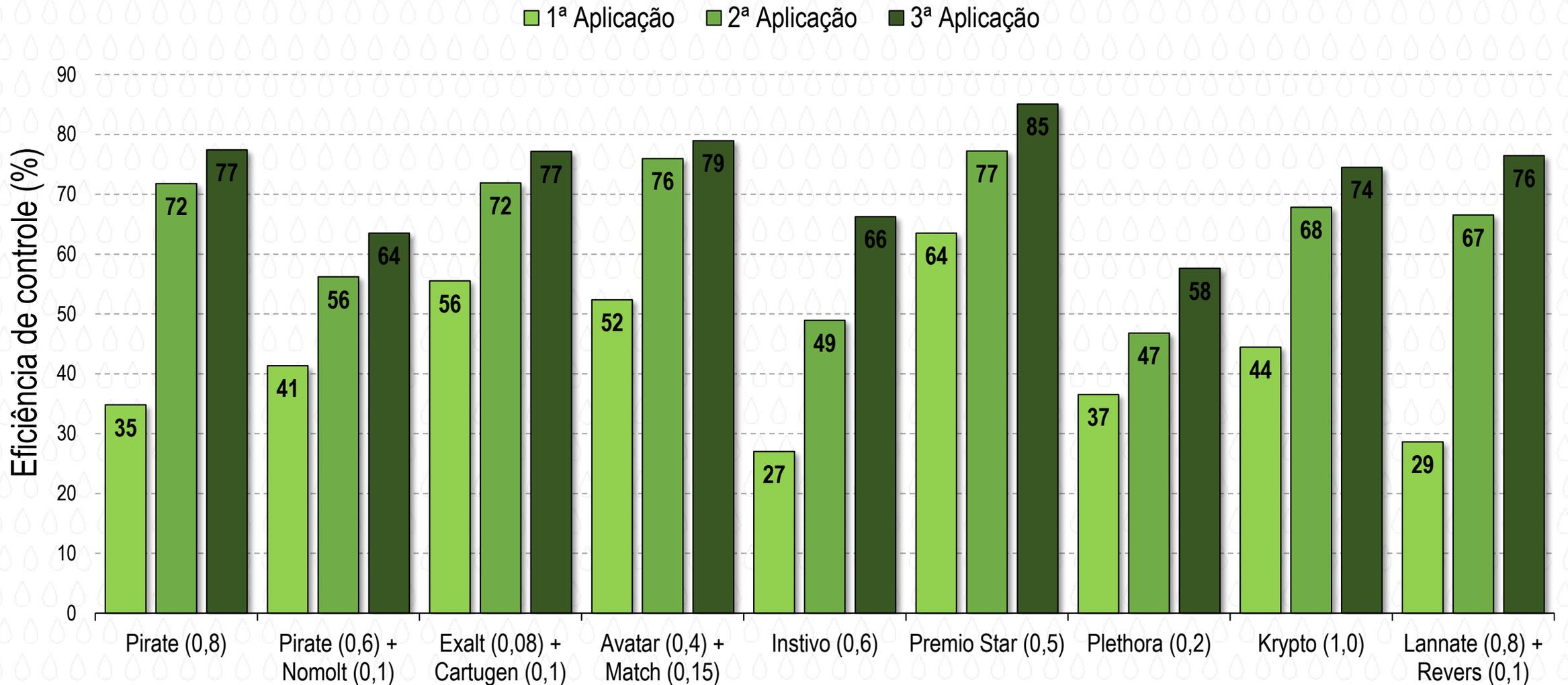
Nº	Tratamentos (Doses, L ou Kg p.c/ha)	Número de lagartas ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )											
		02 DAA1 <sup>2</sup>		07 DAA1		02 DAA2		07 DAA2		02 DAA3		07 DAA3	
		N <sup>3</sup>	E% <sup>4</sup>	N	E%								
1	Testemunha	0,8a		0,8a		0,9a		1a		1a		1,3a	
2	Pirate (0,8)	0,6a	29,0	0,5a	40,6	0,3b	66,7	0,2b	76,9	0,3b	72,5	0,2b	82,4
3	Pirate + Nomolt (0,6 + 0,1)	0,4a	45,2	0,5a	37,5	0,4b	61,1	0,5ab	51,3	0,5b	52,5	0,3b	74,5
4	Exalt + Cartugen (0,08 + 0,1)	0,4a	54,8	0,4a	56,3	0,3b	69,4	0,3b	74,4	0,3b	70,0	0,2b	84,3
5	Avatar + Match (0,4 + 0,15)	0,4a	51,6	0,4a	53,1	0,2b	75,0	0,2b	76,9	0,2b	77,5	0,3b	80,4
6	Instivo (0,6)	0,6a	29,0	0,6a	25,0	0,6ab	38,9	0,4b	59,0	0,4b	60,0	0,4b	72,5
7	Premio Star (0,5)	0,3a	64,5	0,3a	62,5	0,2b	75,0	0,2b	79,5	0,2b	80,0	0,1b	90,2
8	Plethora (0,35)	0,5a	38,7	0,5a	34,4	0,5ab	50,0	0,6ab	43,6	0,5b	52,5	0,5b	62,7
9	Krypto (1)	0,4a	45,2	0,5a	43,8	0,3b	63,9	0,3b	71,8	0,3b	72,5	0,3b	76,5
10	Lannate + Revers (0,8 + 0,1)	0,5a	32,3	0,6a	25,0	0,3b	63,9	0,3b	69,2	0,3b	72,5	0,3b	80,4
	CV (%) <sup>5</sup>	11,3		13,1		10,2		11,3		9,9		10,2	

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% probabilidade. <sup>2</sup>DAA = Dias após a aplicação.

<sup>3</sup>N = número médio de lagartas; <sup>4</sup>E = eficiência de controle (Abbott, 1925).

<sup>5</sup>CV (%) = Porcentagem do coeficiente de variação

# RESULTADOS



**Figura 2.** Eficiência de controle (%) de *Spodoptera frugiperda*, após a primeira, segunda aplicação e a média dos tratamentos na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

# CONCLUSÕES

Nas condições de realização do experimento é possível concluir que:

- O tratamento Premio Star (0,5) apresentou alta eficácia no controle da *Spodoptera frugiperda*, com médias geral de 75% de controle em função da testemunha, seguido de Avatar (0,4) + Match (0,15) e Exalt (0,08) + Cartugen (0,1) com 69 e 68% de controle, respectivamente;
- Apesar da média dos produtos biológicos em mistura com produtos químicos não apresentarem diferença estatística entre os tratamentos químicos isolados, é importante orientar para o uso desses produtos mais seletivos para um manejo de pragas mais sustentável;
- A associação de Pirate (0,6) + Nomolt (0,1) obteve resultados semelhantes na redução do número de lagartas por planta, salientando que houve a redução na dose do Pirate, indicando as vantagens em utilizar modos de ação diferentes no controle da lagarta, sendo uma das recomendações do manejo de resistência a inseticidas.

### 3. BIOENSAIO PARA EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS BIOLÓGICOS E QUÍMICOS NO CONTROLE DA CIGARRINHA-DO-MILHO



# METODOLOGIA BIOENSAIO

- **Objetivo:** Avaliar a eficácia de inseticidas químicos e biológicos no controle de cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) em laboratório.
- **Safrinha:** 2023/2024;
- **Substrato:** Folha de milho;
- **Delineamento:** DIC -5 repetições com 10 insetos em cada (50 insetos/repetição);
- **Instalação do ensaio:** 05/03/2024;
- **Número de aplicações:** 01 (única aplicação em cada tratamento);
- **Modo de aplicação:** Pulverizador costal de pressão constante, propelido a CO<sub>2</sub> (vazão de 150 L/ha);
- **Avaliações:** Eficácia de controle (%) aos 03, 05 e 07 dias após aplicação, contabilizando o total de insetos vivos (Abbott, 1925);
- **Análise Estatística:** Eficiência de controle (%) (ABBOTT, 1925).

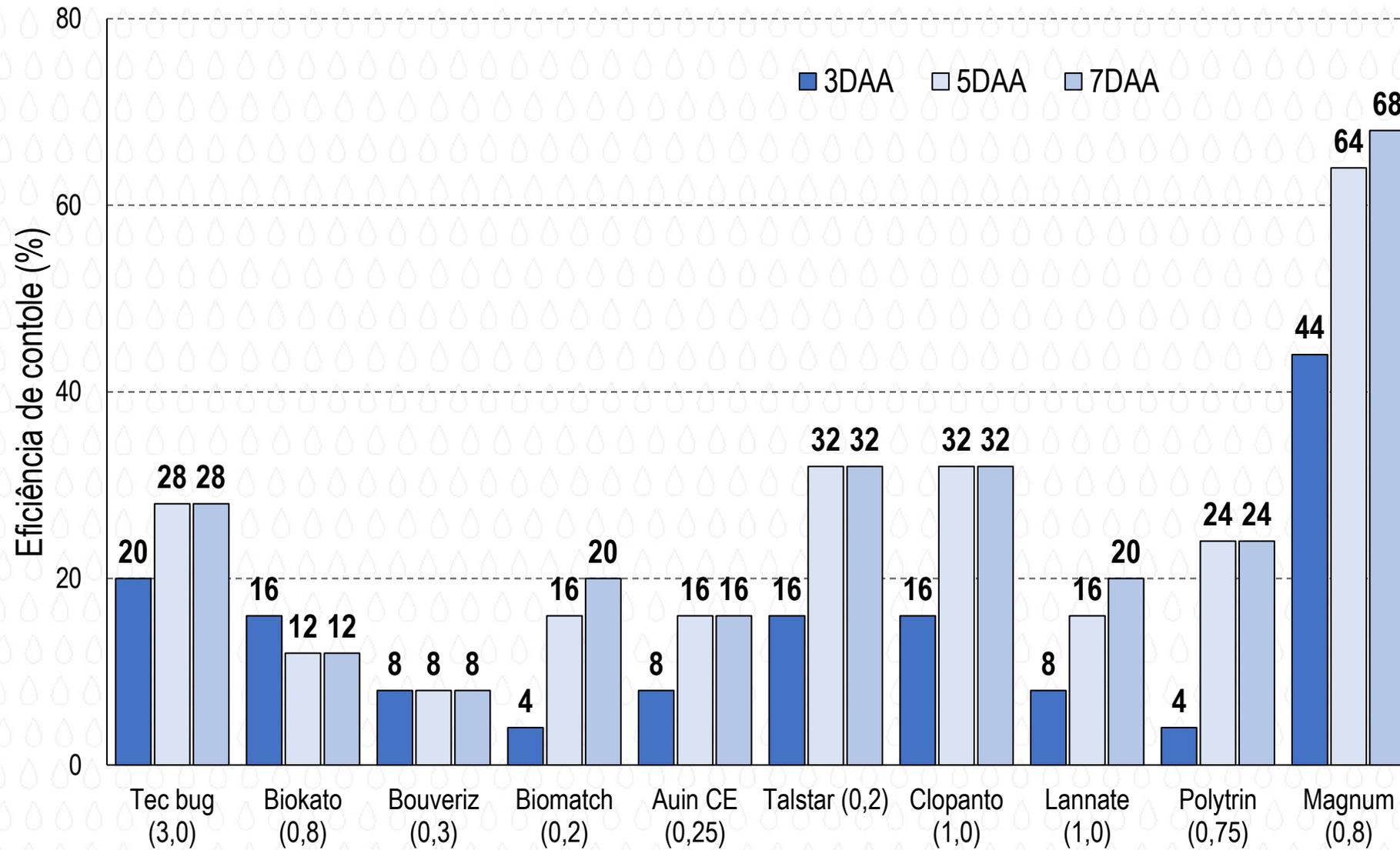


# METODOLOGIA

**Tabela 5.** Tratamentos, nome comercial dos produtos, doses, ingrediente ativo, e concentrações dos inseticidas utilizados para o manejo de cigarrinha *Dalbulus maidis* na cultura do milho. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

Nº	Produtos Comerciais	Agente biológico / Ingrediente ativo (i.a.)	Concentração (UFC ou conídios viáveis mL ou g <sup>-1</sup> , endósporos viáveis L <sup>-1</sup> , UFC g ou mL <sup>-1</sup> , g L ou Kg <sup>-1</sup> )	Doses (L ou Kg ha <sup>-1</sup> )
1	Testemunha	-	-	-
2	Tec Bug	<i>Chromobacterium subtsugae</i>	$1,0 \times 10^9$	3,0
3	Biokato	<i>P. fluorescens</i> CCTB03 + <i>P. chlororaphis</i> CCTB19	$1,1 \times 10^4 + 5,2 \times 10^7$	1,6
4	Bouveriz WP	<i>Beauveria bassiana</i> IBCB 66	$8 \times 10^9$	0,3
5	Biomatch	<i>Metarhizium anisopliae</i> cepa IBCB 425 + <i>Beauveria bassiana</i> IBCB 66	0,0013 + 0,0034	0,2
6	Auin CE	<i>Beauveria bassiana</i> isolado CBMAI 1306	$1,5 \times 10^9$	0,25
7	Talstar	Bifentrina	100,0	0,2
8	Clopanto	Clorpirifós	480	1,0
9	Lannate	Metomil	215	1,0
10	Polytrin	Profenofós + Cipermetrina	400 + 40	0,75
11	Magnum	Acefato	970	0,8

# RESULTADOS



**Figura 3.** Eficiência média de controle (EC%) de cigarrinha-do-milho *Dalbulus maidis*, após as aplicações dos tratamentos. Safra 2023/2024. Montividiu, GO.

# CONCLUSÕES

Nas condições de realização do presente experimento é possível concluir que:

- O melhor manejo dentre os testados foi o Magnum (0,8), apresentando eficácia ao final das avaliações de 68%, aos 07 DAA. Logo nos primeiros dias após aplicação, há um efeito de choque de quase 50%, superior aos demais tratamentos. Assim, esse produto é indicado para um manejo da cigarrinha quando em alta infestação;
- Para os tratamentos baseados em produtos biológicos, a eficiência de controle nos primeiros dias foi baixa, como já esperado de bioinseticidas, pois estes possuem uma ação mais lenta, porém podem se disseminar entre a população da praga. Todavia, em relação a eficiência de controle, os bioinseticidas obtiveram desempenho semelhante aos inseticidas químicos nos primeiros dias;
- Estes resultados evidenciam a necessidade da combinação de inseticidas químicos aos bioinseticidas para aumentar a eficácia de controle da cigarrinha-do-milho. A ação imediata dos inseticidas químicos é importante para os surtos populacionais comuns em ambientes agrícolas, e somado aos efeitos benéficos da epizootia do bioinseticidas ajudam a promover um agroecossistema saudável mais duradouro;



**Contato para mais informações:**

**Robério C. S. Neves**

Pesquisador em Entomologia e Plantas Daninhas

Telefone: (64) 99299-5355

E-mail: [pesquisador.entomologia@iga-go.com.br](mailto:pesquisador.entomologia@iga-go.com.br)