

Boas Práticas Agrícolas

Manejo Fitossanitário na Região de Cocos-BA

Ensaio de Fitossanidade Fazenda Trijunção



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Fazenda Trijunção

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
237**

Boas Práticas Agrícolas

Manejo Fitossanitário na Região de Cocos-BA

Ensaio de Fitossanidade Fazenda Trijunção

Alexandre Ferreira da Silva
Simone Martins Mendes
Ivenio Rubens de Oliveira
Flávia Cristina dos Santos
Tomaz Andrade Barbosa
Caroline Ferreira Pinto

Esta publicação está disponível no endereço:
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

Embrapa Milho e Sorgo
Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Maria Marta Pastina

Secretário-Executivo
Elena Charlotte Landau

Membros
Cláudia Teixeira Guimarães, Mônica Matoso Campanha, Roberto dos Santos Trindade e Maria Cristina Dias Paes.

Revisão de texto
Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica
Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)

Tratamento das ilustrações
Mônica Aparecida de Castro

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Mônica Aparecida de Castro

Fotos da capa
Simone Martins Mendes

1ª edição
Publicação digital (2021)

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)

Nome da unidade catalogadora

Boas práticas agrícolas: manejo fitossanitário na região de Cocos-BA: ensaios de fitossanidade Fazenda Trijunção / Alexandre Ferreira da Silva... [et al.]. – Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2021.

21 p. : il. -- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1679-0154; 237).

1. Sorgo forrageiro. 2. *Sorghum bicolor*. 3. Praga de planta. 4. Defesa vegetal. I. Silva, Alexandre Ferreira da. II. Mendes, Simone Martins. III. Oliveira, Ivênio Rubens de. IV. Santos, Flávia Cristina dos., V. Barbosa, Tomas Andrade. VI Pinto, Ferreira Caroline. VII Série.

CDD (21. ed.) 633.174

Sumário

Resumo	05
Abstract	07
Introdução.....	08
Material e Métodos	09
Resultados e Discussão	12
Considerações Finais.....	19
Agradecimentos.....	19
Referências	20

Boas Práticas Agrícolas

Manejo Fitossanitário na Região de Cocos-BA. Ensaio de Fitossanidade - Fazenda Trijunção

Alexandre Ferreira da Silva¹

Simone Martins Mendes²

Ivenio Rubens de Oliveira³

Flávia Cristina dos Santos⁴

Tomaz Andrade Barbosa⁵

Caroline Ferreira Pinto⁶

Resumo – A adoção de boas práticas agrícolas (BPA) tem por princípio nortear a produção de alimento de maneira mais sustentável. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da utilização de BPA, sobretudo de fitossanidade, no manejo da cultura do sorgo forrageiro. O ensaio foi conduzido em condição de campo, no município de Cocos-BA, durante a safra 2019/2020. O experimento foi instalado em uma área contínua de 3 ha. Após a emergência do sorgo, quando as plantas apresentavam quatro folhas expandidas, a área foi dividida em três faixas de 1 ha. Cada área recebeu um tratamento distinto: 1^a) Manejo Integrado de Pragas, na qual foram adotadas BPA em todas as recomendações de fitossanidade. 2^a) Convencional, baseada nas recomendações de controle utilizadas na fazenda. 3^a) Testemunha, não sendo adotada nenhuma medida de controle de pragas. A definição do uso de defensivos para o controle de insetos-pragas foi realizada através de notas de injúrias semanalmente. A determinação do uso de herbicidas foi realizada mediante visita técnica na área para aferição do nível de infestação e composição da comunidade infestante. O nível de injúria, ocasionado pela lagarta-do-car-

1 Alexandre Ferreira da Silva, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

2 Simone Martins Mendes, engenheira-agrônoma, doutora em entomologia, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

3 Ivenio Rubens de Oliveira, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

4 Flávia Cristina dos Santos, engenheira-agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

5 Tomaz Andrade Barbosa, engenheiro-agrônomo, responsável técnico da Fazenda Trijunção, Jaborandi, BA.

6 Caroline Ferreira Pinto, engenheira-agrônoma, ex-bolsista projeto Trijunção Sete Lagoas MG.

tucho, de maneira geral, foi semelhante entre os tratamentos. Na área do MIP foram realizadas apenas duas aplicações, uma com bioinseticida e outra com inseticida químico. No manejo convencional foram realizadas seis aplicações, com oito inseticidas químicos diferentes. Para o controle de plantas daninhas na área do MIP não foi realizada nenhuma aplicação de herbicida na pós-emergência da cultura. No manejo convencional foi realizada uma aplicação. Não houve diferença entre os tratamentos para a produtividade de matéria seca. No entanto, o MIP apresentou maior produtividade de matéria verde fresca. Desta forma, conclui-se que a adoção das BPA proporciona menor uso com pesticidas além de manter a produtividade da cultura.

Termos para indexação: *Sorghum bicolor*, manejo sustentável, insetos, plantas daninhas.

Best Management Practices – Phytosanitary Management in the region of Cocos-BA

Abstract – The adoption of best agricultural practices (BAP) has the aim to guide food production in a more sustainable way. The aim of this work is to assess the impact of use BAP, mainly, in plant health, in management of forage sorghum crop. The trial was carried out in field conditions, in the municipality of Cocos, State of Bahia, Brazil, during the 2019/2020 harvest. The experiment was sowed in an area of 3 hectares. After sorghum emergence, when plants showed three expanded leaves, the area was split in three strips of 1 hectare. Each area received a distinct treatment: 1^a) Integrated Management of PLAGUES, where were adopted BAP in all recommendations of plant health. 2^a) Conventional, based on control recommendation used in the farm. 3^a) Control, where none measure control after sowing was used. The definition about use of pesticides to control insects-plagues was done by weekly notes of injuries. The determination of use herbicide was done through technical visit in area assessing the infestation level and the weed community. The level of injury, caused by fall armyworm, in general, was similar between treatments. In the area of IMP only two applications were carried out, one bio insecticide and other with chemical insecticide. The conventional management was carried out with six applications, with eight chemical insecticides. It was not applied herbicide in the post-emergence of sorghum in IMP area. In conventional area was carried out one application. It was not observed difference between treatments for dry matter yield. However, IMP showed higher yield of fresh green matter. Thus, it is concluded that the adoption of BAP provides less use of pesticides, maintaining crop yield.

Index terms: *Sorghum bicolor*, sustainable management, insects, weeds.

Introdução

A agricultura moderna passa por um processo de transformação em que o aumento de produtividade deve caminhar ao lado do uso racional de insumos. Há demanda crescente pela produção de alimentos, mas é importante que ela ocorra de maneira sustentável. O uso de defensivos agrícolas, por meio de aplicações calendarizadas é prática comum em muitas propriedades e pode muitas vezes levar ao excesso ou uso de aplicações desnecessárias, que ocasionam o aumento do custo de produção, maior exposição do trabalhador ao risco de intoxicação e contaminação do ambiente. Desta forma, o manejo integrado de pragas (MIP) é ferramenta essencial para que a produção agrícola ocorra de maneira mais sustentável. É importante salientar que por pragas entende-se todo ser vivo nocivo a vegetais, podendo englobar nesta definição insetos, plantas daninhas, doenças e ácaros (Brasil, 2021). Além disso, a simples presença dos seres nocivos aos vegetais não os caracteriza como pragas, sendo necessário que a presença esteja em níveis que causem dano econômico à lavoura.

Dentro do contexto de produção agrícola sustentável, torna-se cada vez mais comum o uso do termo de Boas Práticas Agrícolas (BPA). O BPA pode ser definido como um conjunto de princípios, normas, recomendações técnicas para a produção, processamento e transporte de alimentos orientados a cuidar da saúde humana, proteger o meio ambiente e melhorar as condições dos trabalhadores na agricultura (Oliveira, 2020). Nesse sentido, o MIP é um componente essencial dentro das boas práticas agrícolas, pois tem como objetivo a elaboração de estratégias de manejo sustentável de pragas. O MIP tem por princípio integrar diferentes métodos de controle e constante monitoramento das pragas na lavoura. As ações de controle são estabelecidas de acordo com a população de pragas, momento em que elas estão ocorrendo, levando em consideração a produtividade estimada e o cálculo de rentabilidade da cultura. Existe, assim, um limite para o qual se aceitam as injúrias causadas pelas pragas na lavoura.

A região de Cocos-Jaborandi se localiza no Oeste do estado da Bahia, região sul do Matopiba, que se caracteriza pela presença de solos de textura média arenosa e altas temperaturas durante o ano (Santos et al., 2018). O clima da região é caracterizado como quente, com precipitação acima de 800

mm durante o período chuvoso, entre outubro e abril, e seco entre maio e setembro. Em razão desse regime hídrico, os períodos de cultivo se concentram principalmente na safra de verão (Silva et al., 2018). Em levantamento realizado pela Embrapa Milho e Sorgo na região de Cocos-Jaborandi foi constatado que 67% das propriedades visitadas realizam atividades exclusivamente agrícolas, 28% têm atividades agrícolas e pecuária e 5%, somente atividade pecuária (Simeão, 2018). Nas propriedades agrícolas, soja e milho se destacam como as principais culturas de grãos (Passos, 2018). Em muitas propriedades com atividades mistas, as culturas podem ser destinadas, principalmente, à suplementação animal para o período de seca.

Dentre as propriedades que realizam a atividade mista de pecuária e agricultura, o cultivo de sorgo forrageiro se destaca como alternativa. Este tipo de sorgo vem ganhando destaque na produção de silagem em virtude do seu custo-benefício quando comparado à cultura do milho, além da sua maior tolerância à seca e ao calor (Sorgo..., 2008). Desta forma, o cultivo de sorgo vem ganhando cada vez mais espaço, principalmente, em regiões de clima quente e que apresentam regime hídrico irregular. O manejo fitossanitário da cultura, usualmente, ocorre por meio de aplicações calendarizadas ou as decisões são tomadas não levando em consideração o nível de dano econômico. Estas estratégias podem resultar em perda de rentabilidade da cultura, além da maior exposição do trabalhador a defensivos e de probabilidade de contaminação do ambiente. Desta forma, este trabalho tem por objetivo avaliar o impacto da utilização de BPA, sobretudo de fitossanidade, no manejo da cultura do sorgo forrageiro.

Material e Métodos

Foram conduzidos dois ensaios de campo na safra 2019/2020, no município de Cocos-BA, (14° 50' 43,25"S; 45° 57' 22,14"O), durante os meses de novembro a março. A classificação climática do município segundo Koppen é do tipo AW, Tropical úmido, caracterizado por apresentar chuvas de verão, período seco bem definido no inverno e vegetação predominante de Cerrado. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura arenosa (Santos et al., 2016). Amostras de solo foram retiradas da camada de 0-20 cm antes da realização do semeio da cultura. As características físico-químicas corresponderam a: pH em água = 6,07; P =

2,05 mg dm⁻³; K = 14,30 mg dm⁻³; Ca = 0,91 cmolc dm⁻³; Mg = 0,36 cmolc dm⁻³; Al = 0,01 cmolc dm⁻³; H+Al = 0,87 cmolc dm⁻³; M.O. = 0,67 dag dm⁻³; Areia = 86,6 g dm⁻³; Silte = 0,80 g dm⁻³ e Argila = 12,60 g dm⁻³.

O experimento foi instalado em uma área com longo histórico de cultivo de pastagem. Previamente à implantação do ensaio foi realizada a correção da fertilidade do solo. Após esta etapa, foi realizado o semeio de milho na área, com o objetivo de formar cobertura para o solo. O tombamento da planta de cobertura foi realizado mediante o uso de rolo-faca. O experimento foi instalado em 27/11/2019, em área contínua de 3 ha. Após a emergência, quando as plantas apresentavam quatro folhas completamente expandidas (V4), a área foi dividida em três faixas de, aproximadamente, 1 ha (Figura 1). Cada área recebeu um dos três tratamentos propostos: 1) MIP, para o qual foram empregadas as BPAs em todas as recomendações de fitossanidade; 2) Convencional, baseado nas recomendações de controle utilizadas pela fazenda até a safra de 2018/2019, em que o cultivo do sorgo foi concluído com nove aplicações de inseticidas (neste estudo foram realizadas seis aplicações); e 3) Testemunha, tratamento onde não foi realizada nenhuma aplicação de defensivo, somente o tratamento de sementes e a dessecação da área, também utilizado nos demais tratamentos.



Foto: Allan Figueiredo

Figura 1. Área experimental delimitada pela linha vermelha, com três talhões onde foram mantidos os ensaios. Fazenda Trijunção, Cocos-BA, safra 2019/2020.

A dessecação da área foi realizada através da associação de glifosato ($1.440 \text{ g e.a. ha}^{-1}$) + 2,4-D ($806 \text{ g i.a. ha}^{-1}$), 15 dias antes do semeio da cultura. A aplicação foi realizada em autopropelido regulado para aplicar o volume de calda de 150 L por hectare. A semeadura do sorgo, cultivar BRS 658, foi realizada mecanicamente, no espaçamento de 0,7 m entre linhas, com densidade de 8,8 plantas por metro linear, equivalente a 125 mil plantas/ha. A adubação de plantio correspondeu a 391 kg ha^{-1} da fórmula 11-30-11, além de uma adubação adicional de cobertura, a lanço, no estádio V4 da cultura, de 200 kg ha^{-1} de 20-00-30.

As tomadas de decisões no tratamento MIP referentes à definição de necessidade de aplicação e escolha dos produtos foram realizadas mediante acompanhamento frequente dos tratamentos. Para avaliação da necessidade de aplicação de atrazine em pós-emergência na cultura do sorgo foi realizada uma visita técnica na área quando a cultura apresentava três a quatro folhas completamente formadas. Para o monitoramento de injúrias ocasionadas pelos insetos-pragas foram realizados monitoramentos semanais. Os dados de monitoramento foram anotados quanto à ocorrência de insetos-praga, injúrias nas plantas, aplicações de tratamentos culturais e fitossanitários e produção por área. As amostragens foram realizadas em cinco pontos dentro de cada área. Estes dados foram discriminados entre si pelo intervalo de confiança (IC) a 5% de probabilidade.

Para avaliação da injúria causada pela lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) na lavoura de sorgo, convencionou-se utilizar a nota 3 de injúria baseada na escala de Davis et al. (1992), proposto para milho e adaptada para o sorgo. A nota 3 dessa escala representa de 1 a 5 lesões circulares pequenas (de até 1,5 cm) ou 1 a 3 lesões alongadas ($>1,5 \text{ cm}$ e $<3 \text{ cm}$) ou pequenos furos circulares (até 0,5 cm). Desta forma, o nível de controle estabelecido no presente estudo foi de 20% de plantas atacadas com nota de injúria 3. Essa nota é considerada ideal por ser adequada para o uso tanto de bioinseticidas quanto de inseticidas. Foram avaliados cinco pontos/talhão, sendo cada ponto considerado uma repetição, e dentro de cada repetição foram avaliadas cinco plantas para as quais foram atribuídas notas de acordo com o supracitado. As médias foram agrupadas para cada tratamento, e a distinção feita pelo IC a 5% de probabilidade.

Para avaliar a necessidade de aplicação de fungicidas ao longo do ciclo da cultura, foi realizado o monitoramento de doenças. Em cada plantio e experimentos conduzidos, foram realizadas avaliações da severidade de doenças foliares com base na porcentagem de área foliar afetada. Para tal, foi utilizada uma escala de notas variando de 1 a 5, do menor para o maior grau de severidade da doença. No entanto, em todas as avaliações, a severidade de doença foi baixa, não sendo necessária a utilização de fungicidas.

Ao final do ciclo da cultura, antes da realização da colheita, foi realizada a amostragem de plantas daninhas. Um quadrado de 1 m² foi lançado aleatoriamente cinco vezes ao longo de cada tratamento. As plantas daninhas dentro do quadrado foram identificadas e contadas para realização dos respectivos cálculos de frequência e densidade das espécies presentes em cada um dos tratamentos.

Avaliação de produtividade da cultura do sorgo foi realizada 113 dias após o plantio. Foi realizada a estimativa de produtividade dos tratamentos em cinco pontos por parcela, onde foi contado o estande e em seguida coletadas as plantas em duas linhas de 5 metros por amostragem. Estas plantas foram cortadas, manualmente, rentes ao solo, e em seguida foi realizada a pesagem no campo. Após a pesagem da massa verde, 10 plantas de cada amostra foram separadas e picadas em subamostras para avaliação de massa. Foi feita a pesagem do total úmido em campo e uma pequena amostra foi armazenada em saco de papel, devidamente identificado, e então levada para a estufa a 65 °C por 72 horas para secagem, e posteriormente a amostra foi pesada, para a estimativa de produtividade de massa seca.

Resultados e Discussão

Manejo de insetos-praga

As injúrias causadas pela infestação da lagarta-do-cartucho foram, de maneira geral, iguais para os três tratamentos avaliados. Essa infestação foi medida pelo número médio de plantas com notas acima, abaixo ou igual a 3 (Figura 2). Em lavouras de milho, a nota 3 é considerada como sendo o nível de controle. Assim, quando 20% das plantas apresentam nota de injúria

superior a 3 é adotado o controle. Aqui se utilizou a adaptação desta escala para a tomada de decisão na cultura do sorgo.

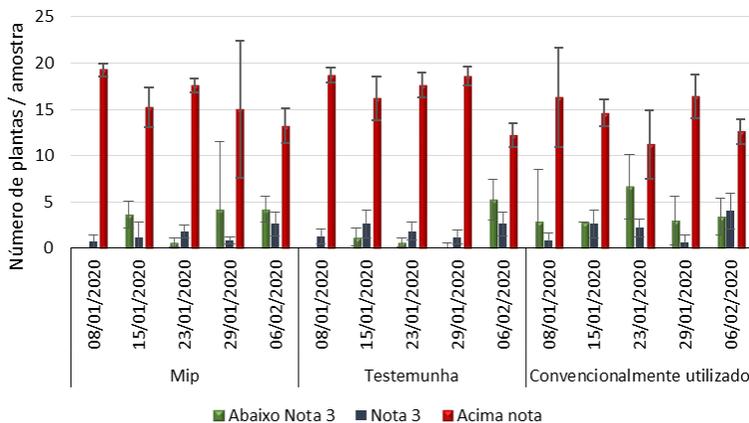


Figura 2. Número médio de plantas (\pm IC, $P=0,05$) com nota maior que 3 (Acima do NC), nota igual a 3 (NCE nota menor que 3, Abaixo do NC), medido pela escala de Davis et al. (1992), a partir de amostra com 20 plantas/parcela em cada data de amostragem. Fazenda Trijunção, Cocos-BA, safra 2019/2020.

No presente trabalho foi possível observar que a nota de injúria acima de 3 foi alcançada em todas as avaliações para os três tratamentos (Figura 3). Em todas as amostragens foram encontradas mais de 20% das plantas com a nota igual ou maior que 3, independentemente da medida de controle adotada. Na média geral, o tratamento de MIP ficou com 82,2% das plantas com nota acima de 3; o tratamento convencional, comumente utilizado, teve o percentual mais baixo, com 75,8% das plantas com nota acima de 3; e na testemunha, onde não foi utilizado nenhum método de controle, a média geral foi de 85% da planta, com nota acima de 3. Podemos assim inferir que nenhum dos tratamentos utilizados foi eficaz para manter o nível de controle, considerando-se a escala de danos.

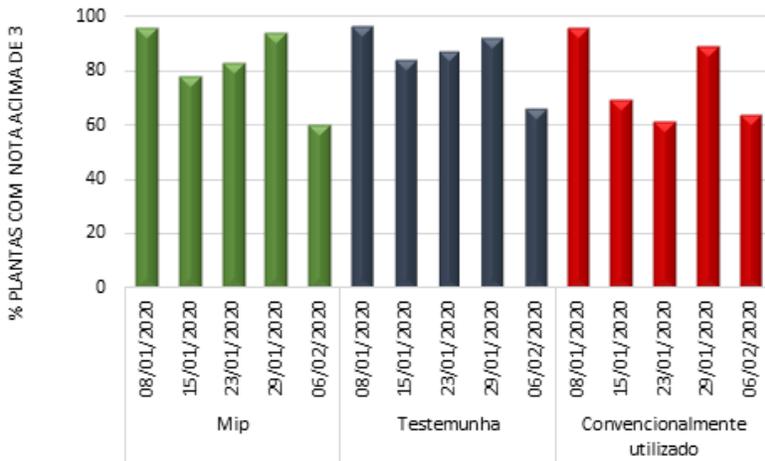


Figura 3. Percentual de plantas que apresentaram nota de injúria de infestação de *Spodoptera frugiperda* acima de 3 (escala Davis, que vai de 0 a 9), considerado como nível de controle. Fazenda Trijunção, Cocos-BA, safra 2019/2020.

No entanto, cabe ressaltar que foram feitas apenas duas aplicações na área do MIP, sendo que uma delas foi com uso de bioinseticida e a outra com inseticida químico, o que é extremamente relevante do ponto de vista ambiental e também econômico, se comparado às seis aplicações realizadas com oito inseticidas químicos diferentes na área do tratamento convencional, que representou o que vinha sendo utilizado na fazenda. Nenhuma aplicação de inseticidas foi realizada na área do tratamento testemunha (Figura 4). O fato de que houve a redução de oito aplicações de inseticidas químicos para uma aplicação na área do MIP justifica o menor percentual de plantas com nota 3 ou maior nesse tratamento em relação ao convencional.

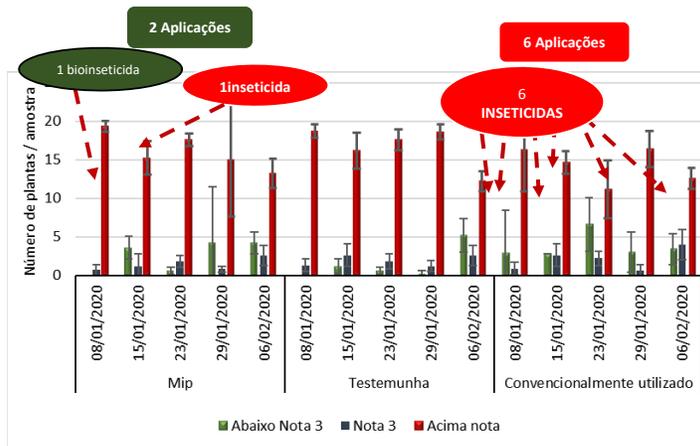


Figura 4. Número de aplicações de inseticidas realizadas nas áreas, por tratamento. Fazenda Trijunção, Cocos-BA, safra 2019/2020.

Houve diferença de comportamento para a produtividade de matéria verde e seca, considerando intervalo de confiança de 10% (Figura 5). Este intervalo de confiança é aceito pelo Mapa para ensaios de campo. A produtividade de matéria seca não foi influenciada pelos tratamentos. Contudo, quando avaliada a matéria verde, o tratamento do MIP foi maior que os demais. O manejo convencional e a testemunha apresentaram o mesmo comportamento. Vale aqui ressaltar que o manejo e o controle de pragas não são feitos para aumentar a produção ou produtividade, mas para reduzir as perdas causadas pelas pragas nas lavouras e, conseqüentemente, reduzir os custos de produção.

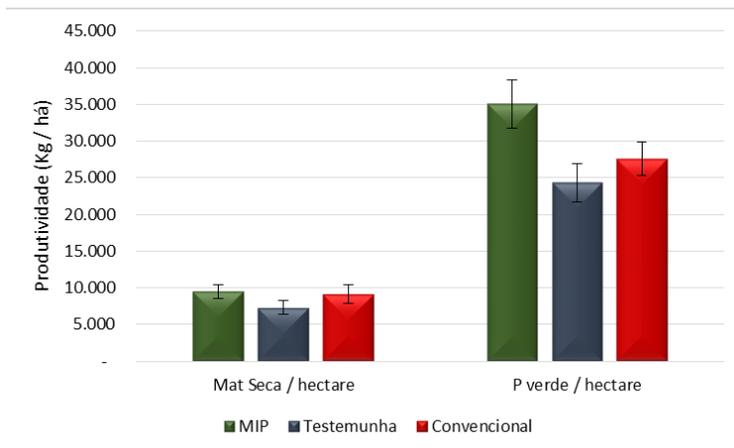


Figura 5. Produtividade média (kg /ha), (\pm SE, $P=0,1$) de matéria seca e matéria verde de sorgo forrageiro produzido em três sistemas de manejo de pragas: MIP, Convencional (utilizado na fazenda) e Testemunha (com zero aplicação de inseticidas). Fazenda Trijunção, Cocos-BA, safra 2019/2020.

Assim, podemos inferir que nenhum dos tratamentos utilizados foi eficiente para redução do nível de infestação àquele preconizado no MIP. Contudo, o tratamento convencional utilizado na fazenda levou a uma maior redução percentual das injúrias, mas também foi o tratamento que recebeu a maior carga de inseticidas químicos, ao todo foram seis produtos inseticidas utilizados. Desses, alguns produtos de classe toxicológica alta, que deveriam ser evitados (Tabela 1). Apesar do elevado número de aplicações utilizadas no tratamento convencional, não foi o suficiente para reduzir as perdas/ha. O tratamento de MIP proporcionou em média o mesmo nível de injúria na lavoura. O MIP proporcionou menor gastos com aplicações de inseticidas, exposição dos trabalhadores aos agrotóxicos, redução das perdas de produtividade e maior sustentabilidade. Desta forma, pode-se concluir que ele pode ser considerado como estratégia viável para novos plantios na região.

O estudo mostra a viabilidade técnica do monitoramento de pragas para recomendação do uso de inseticidas, assim como de bioinseticidas. Este fato contribui para a redução da carga de defensivos aplicados e aumenta o controle biológico natural, bem como aumenta a sustentabilidade econômica das lavouras.

Tabela 1. Produtos inseticidas e bioinseticidas utilizados em ensaio de boas práticas, número de aplicações, princípio ativo e classe toxicológica. Fazenda Trijunção, Cocos-BA, safra 2019/2020.

Area	Inseticida	Numero de aplicações	princípio ativo	Classe toxicologia
Convencional	Lanate	3	metomil	3 - Produto Moderadamente Tóxico
	Larvin	2	tiodicarbe	4 - Produto Moderadamente Tóxico
	Benzoato	1	benzoato de Emamectina	1 - Extremamente tóxico
	Marshal	1	carbossulfan	2- Altamente tóxico
MIP	Cartuchovit	1	Vírus	4 - Produto Pouco Tóxico
	Pirate	1	clorfenapir	4 - Produto Pouco Tóxico

A necessidade de ajuste na escala de injúrias e tomada de decisão deve ser feita considerando que a cultura do sorgo forrageiro tem potencial de recuperação da infestação desse inseto-praga, de maneira geral, superior àquela encontrada para o milho. Nesse sentido, sugere-se para novos trabalhos a adoção de uma nota 4 na escala de Davis como referência. Além disso, é necessária adequação do número de aplicações de inseticidas e do princípio ativo utilizado, para produtos de classe toxicológica de menor impacto e monitoramento nas lavouras para adequação do número de aplicações. Vale ressaltar que o MIP preconiza intervenção com inseticidas, químicos ou biológicos, apenas a partir do momento que o inseto-praga atinja o nível de controle. Portanto, é fundamental observar as injúrias nas plantas e a aceitação de um limite de injúrias no percentual de plantas da lavoura.

Manejo de plantas daninhas

No tratamento convencional foi realizada a aplicação de 1.500 g i.a. ha⁻¹ de atrazine para o controle de plantas daninhas na pós-emergência do sorgo. No MIP não foi realizada a aplicação do herbicida, pelas plantas daninhas predominantes na área pertencerem à família das poáceas. Na Testemunha, assim como na área do MIP, não foi feita nenhuma intervenção após a dessecação para implantação da cultura.

Ao final do ciclo do cultivo do sorgo, um dia antes da sua colheita, foi realizado o levantamento da predominância de oito espécies de plantas na área (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência (Fr) e densidade (De) de plantas daninhas presentes nos tratamentos em ensaio de BPA, Fazenda Trijunção 2019/2020. Cocos-BA

Espécies		Tratamento					
Nome científico	Nome comum	Convencional		MIP		Testemunha	
		Fr	De	Fr	De	Fr	De
<i>Amaranthus</i> spp.	Caruru	20	0,4	40	2,2	40	0,8
<i>Urochloa brizantha</i> cv Piatã	Braquiária brizantha	100	6,2	100	5,8	60	1,6
<i>Tridax procumbens</i>	Erva-de-touro	0	0	0	0	40	0,4
<i>Richardia braziliensis</i>	Poaia	0	0	20	0,2	0	0
<i>Sida rhombifolia</i>	Guanxuma	20	0,8	0	0	0	0
<i>Pennisetum glaucum</i>	Milheto	100	3,4	100	2,8	80	2,2
<i>Acanthospermum hispidum</i>	Carrapicho Carneiro	40	0,8	20	0,4	0	0
<i>Desmodium tortuosum</i>	Carrapicho beijo-de-boi	0	0	20	0,4	0	0

As principais infestantes presentes nas áreas corresponderam a milheto e a braquiária brizantha. A maior frequência e densidade destas duas espécies nos tratamentos podem ser atribuídas ao fato de o experimento ter sido implantado em área de pastagem de braquiária e antes do cultivo do sorgo ter sido semeado milheto. Este foi deixado no campo até o final do seu ciclo para posterior passagem do rolo-faca. Usualmente, este implemento deve ser utilizado antes das sementes atingirem sua maturidade fisiológica. No entanto, por causa do atraso desta operação, houve grande dispersão de sementes na área. O uso do rolo-faca ou a terminação química das plantas de cobertura no momento adequado é prática de grande importância para evitar produção de sementes indesejáveis que venham a infestar a cultura subsequente.

As densidades de plantas infestantes entre os sistemas pouco diferiram entre si. A boa dessecação pré-plantio da área, associada ao estande das plantas de sorgo, e o banco de sementes de milheto e braquiária permitiram a boa cobertura do solo e promoveram a supressão das espécies infestantes. O sorgo apresentou crescimento inicial mais rápido que estas duas espécies e conseguiu suprimir o crescimento delas.

O uso de atrazine, neste cenário, demonstrou-se desnecessário, tendo em vista, que as espécies predominantes (milheto e braquiária), pertencem à família das poáceas, na qual esta molécula apresenta baixa efetividade. Este herbicida é regularmente aplicado no sorgo, por causa da limitação de ingredientes ativos registrados para uso na cultura. Porém, o seu uso deve ser realizado com parcimônia, levando em consideração o momento de aplicação (pré/pós), as espécies infestantes presentes na área, umidade e textura do solo e as condições ambientais no momento da aplicação. Com base nestes critérios, deve-se definir a necessidade ou não de uso deste herbicida e a escolha adequada da dose.

Considerações Finais

Os resultados indicam a validação em ambiente relevante de produção das práticas e dos processos agrícolas em BPA que vêm sendo realizados em escala de pesquisa na Embrapa Milho e Sorgo.

A adoção do MIP, com o uso de monitoramento para tomada de decisão da aplicação de defensivos, promoveu menor exposição do trabalhador aos produtos químicos, menor risco ambiental, mudança da classe toxicológica de inseticidas e aumento do uso de bioinseticidas sem ocasionar perdas de produtividade da cultura.

A implantação de MIP e BPA deve ser realizada ao longo dos anos de cultivo, considerando-se as questões climáticas e a sustentabilidade. Para isso, novas pesquisas devem ser realizadas visando o uso adequado de bioinseticidas, a redução do número de aplicações e a utilização de produtos com menor classe toxicológica.

Agradecimentos

À Fazenda Trijunção, pelo apoio financeiro na realização da pesquisa.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Acesso à informação**. Disponível em: <https://www.gov.br/acessoainformacao/pt-br>. Acesso em: 14 set. 2021.

DAVIS, F. M.; NG, S. S.; WILLIAMS, W. P. **Visual rating scales for screening whorl-stage corn for resistance to fall armyworm**. Mississippi: Mississippi State University, 1992. 9 p. (Mississippi Agricultural and Forestry Experiment Station. Technical Bulletin, n. 186).

OLIVEIRA, V. **Boas práticas agrícolas: agronegócio sustentável**. Disponível em: <https://agronegociointerior.com.br/boas-praticas-agricolas/>. Acesso em: 30 jul. 2020.

PASSOS, A. M. A.; RODRIGUES, J. A. Percepções e prognósticos do sistema de plantio direto na região sul do Matopiba. In: SANTOS, F. C. dos; MENDES, S. M.; SILVA, A. F. da; SILVA, D. D. da; PASSOS, A. M. A. dos; RESENDE, R. M. S.; PESSOA, S. T.; PIMENTEL, M. A. G.; OLIVEIRA, I. R. de; RODRIGUES, J. A. S.; CHAVES, F. F.; BORGHI, E.; LANDAU, E. C.; COTA, L. V.; RESENDE, A. V. de; ALBUQUERQUE FILHO, M. R. de; GUIMARÃES, D. P.; VIANA, P. A.; KARAM, D.; NOCE, M. A.; FIGUEIREDO, A. B. A. de; BRANDÃO, A. L. **A agropecuária do sul do Matopiba em perspectiva: Circuito solos arenosos da região Cocos-Jaborandi**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 222).

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

SILVA, D. D.; COTA, L. V. Manejo de doenças. In: SANTOS, F. C. dos; MENDES, S. M.; SILVA, A. F. da; SILVA, D. D. da; PASSOS, A. M. A. dos; RESENDE, R. M. S.; PESSOA, S. T.; PIMENTEL, M. A. G.; OLIVEIRA, I. R. de; RODRIGUES, J. A. S.; CHAVES, F. F.; BORGHI, E.; LANDAU, E. C.; COTA, L. V.; RESENDE, A. V. de; ALBUQUERQUE FILHO, M. R. de; GUIMARÃES, D. P.; VIANA, P. A.; KARAM, D.; NOCE, M. A.; FIGUEIREDO, A. B. A. de; BRANDAO, A. L. **A agropecuária do sul do Matopiba em pers-**

pectiva: Circuito solos arenosos da região Cocos-Jaborandi. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 222).

SIMEÃO, R. M. Pecuária Regional. In: SANTOS, F. C. dos; MENDES, S. M.; SILVA, A. F. da; SILVA, D. D. da; PASSOS, A. M. A. dos; RESENDE, R. M. S.; PESSOA, S. T.; PIMENTEL, M. A. G.; OLIVEIRA, I. R. de; RODRIGUES, J. A. S.; CHAVES, F. F.; BORGHI, E.; LANDAU, E. C.; COTA, L. V.; RESENDE, A. V. de; ALBUQUERQUE FILHO, M. R. de; GUIMARÃES, D. P.; VIANA, P. A.; KARAM, D.; NOCE, M. A.; FIGUEIREDO, A. B. A. de; BRANDÃO, A. L.

A agropecuária do sul do Matopiba em perspectiva: Circuito solos arenosos da região Cocos-Jaborandi. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 222).

SORGO forrageiro: produção de silagem de alta qualidade. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. 1 folder.

Embrapa

Milho e Sorgo

Parceria:



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 017171

