IGA Instituto Goiano de Agricultura

BOLETIM TÉCNICO DE RESULTADOS

INSTITUTO GOIANO DE AGRICULTURA SAFRA 2018-2019

Ano 2, edição 02, Dezembro 2019

SAFRA 2018/19

Palavra do Presidente do IGA

A safra 2018-2019 ficou marcada por boas produtividades e ganho de área cultivada em certas culturas, como o algodão, que apresentou aumento de 30% em Goiás. Por sua vez, o Instituto Goiano de Agricultura (IGA) esteve ativo na busca por elementos que garantissem maior produção e sustentabilidade para o campo. Em seu segundo ano de atividades, o IGA se estabeleceu como um grande centro de estudos para validação e transferência de tecnologia. Em seus mais variados experimentos, o IGA trabalha para obter o potencial máximo de produtividade de cada cultivar.

É com base nessas premissas que apresento o 2º Boletim Técnico de Resultados - safra 2018-2019, um documento com os resultados de todo o trabalho realizado visando ao desempenho da produção e produtividade de grãos e fibras em Goiás, com ênfase na rentabilidade. Ao longo deste amplo e detalhado documento, é possível verificar as motivações, estratégias e o cuidado em se manter fiel à metodologia de pesquisa e aos objetivos seguidos.

O Boletim Técnico é mais um produto construído para o produtor rural, contendo informações importantes sobre validação de tecnologias, melhoria nas técnicas de manejo, observação radicular, o combate a pragas e doenças, e sobre os comparativos entre diferentes cultivares e na divulgação de todo este trabalho. Este é o principal material técnico que o instituto desenvolve e publica, com riqueza nos dados e procedimentos detalhados.

O Boletim Técnico de Resultados IGA é o reflexo da seriedade, do profissionalismo e rigor metodológico que orientam o trabalho do instituto. Este é um processo que se inicia com a definição dos experimentos a partir das discussões no Comitê Técnico-Científico (CTC), formado por experientes produtores e profissionais do campo. Suas decisões são rigorosamente seguidas pela equipe no campo, tendo os resultados voltados para os produtores de Goiás.

As parcerias com empresas e entidades do universo agrícola também compõem o escopo das ações do IGA. Os trabalhos realizados em conjunto com essas instituições oferecem uma contribuição enorme à ciência e às pesquisas. Mais uma vez, agradeço aos parceiros da APagri Consultoria Agronômica e à Ubersolo Análises Laboratoriais, que participaram na adequação do solo e nas análises química e físicas das amostras de solo, respectivamente. Além destas, não poderia deixar de mencionar as empresas Agrofava, Agro Amazônia, Brasmax, Cereal Ouro, Credenz, Nidera, Seedcopr HO, Syngenta, KWS, Basf e Bayer, que sempre nos apoiam. A Embrapa e a Fundação Goiás também configuram entre nossas maiores parcerias. Também continua imprescindível o financiamento e apoio do Instituto Brasileiro do Algodão (IBA) para a execução de nosso trabalho. A todos estes, muito obrigado.

É com um profundo sentimento de dever cumprido que ofereço a você, parceiro e leitor, este boletim anual. Espero que as informações aqui contidas lhe sejam úteis e ajudem a ter uma lavoura mais produtiva. Por mais um ano, vazemos valer nosso lema: de produtor para produtor! Boa leitura.

Carlos Alberto Moresco
Presidente do IGA

DIRETORIA GESTÃO 2018/2019

Conselho Diretor

Presidente: **Carlos Alberto Moresco**
Vice-Presidente: **Haroldo Rodrigues da Cunha**
Vice-Presidente: **Marcelo Jony Swart**
1° Secretário: **Rogério Vian**
2° Secretário: **Marcelo Peglow**
1° Tesoureiro: **Paulo Kenji Shimohira**
2° Tesoureiro: **Charles Louis Peeters**
Diretor Executivo: **Dulcimar Pessatto Filho**

Conselho Fiscal

1° Titular: **Dalmo Sávio Martins Pereira**
2° Titular: **Roland van De Groes**
3° Titular: **Carlos Eduardo Antoniolli**
1° Suplente: **Morelos Thiago Verlage Mesquita**

COLABORADORES DO IGA PROJETO SAFRA 2018/2019

Departamento Técnico de Pesquisa:

Coordenador Geral/Pesquisador:
Elio de Jesus Rodríguez de la Torre Dr. Ciências do Solo

Pesquisador/Proteção de Plantas:
Eduardo Moreira Barros Dr. Entomologia Agrícola

Eng Agrônomo e Consultor da Quality Cotton Treinamento:
Wanderley K. Oishi Eng. Agrônomo

Supervisor Agrícola:
Guilherme Sperotto Klein Bacharelando em Agronomia

Técnicos Agrícolas de Pesquisa:

Carlos Amaral Auxiliar de Supervisor Agrícola
Washington Xavier Eng. Agrícola
Antônio R. Ceribeli Eng. Agrônomo

Departamento Administrativo:

Supervisora Adm. e Financeira IGA:
Cristhiane Fernandes de Melo

Supervisora Administrativa Fundação Goiás:
Geovany Ferreira Santos

Analista Administrativo:
Jean Carlos de Abreu

Auxiliar Administrativa IGA:
Raynara Alves Lucena

COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO (CTC)

Pesquisadora em Fertilidade de Solo/Embrapa Algodão:
Ana Luiza Dias Coelho Borin

Consultor Agrícola/Grupo Schlatter:
André Luis da Silva

Consultor Agrícola/Apta Consultoria:
Arthur Eduardo Alves de Toledo

Produtor Rural/GM Agrícola:
Carlos Alberto Moresco

Gerente de Fazenda/Grupo FMA:
Carlos Eduardo Elias Teixeira

Diretor Executivo/Agopa/IGA:
Dulcimar Pessatto Filho

Pesquisador Entomologista/IGA:
Eduardo Moreira Barros

Gerente de Fazenda/Grupo JHS:
Elias Hill

Pesquisador em Ciência do Solo e Coordenador Geral/IGA:
Elio de Jesus Rodriguez de La Torre

Fisiologia da Produção/FESURV - UniRV:
Gustavo Adolfo Pazzetti Ordonez

Gerente de Fazenda/SLC Agrícola:
Marcelo Peglow

Produtor Rural/GM Agrícola:
Morelos Thiago Verlage Mesquita

Consultor Agrícola/Autônomo:
Wanderley Katsumi Oishi

ÍNDICE

09 Desempenho produtivo de variedades de algodão semeadas em 4 épocas de plantio

29 Variedades de algodão cultivadas em 4 estandes de plantas e duas épocas de plantio

45 Resposta agronômica de variedades de algodão cultivadas em 3 níveis de adubação

59 Performance de diferentes inseticidas no controle de percevejo-marrom *Euschistus heros* na cultura da soja

67 Eficiência de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja na safra 2018/19

81 Eficiência de fungicidas isolados no controle de ramulária e mancha-alvo no algodoeiro

91 Manejo do nematoide *Rotylenchulus reniformis* através do uso de nematicidas biológicos e/ou químicos na cultura do algodoeiro

99 Manejo da adubação orgânica e mineral em sistemas de produção

113 Efeito da aplicação superficial e incorporada ao solo de corretivos químicos e orgânicos no sistema de produção

121 Eficiência de inseticidas no controle de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho

131 Manejo da adubação nitrogenada e potássica visando qualidade da fibra no cultivar FM 906 GLT

141 Destruição de soqueira de algodão antes e após estresse hídrico

153 Controle de algodão voluntário resistente ao herbicida glifosato em soja RR

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-ALG-VE-2018-19-001-4

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

DESEMPENHO PRODUTIVO DE VARIEDADES DE ALGODÃO SEMEADAS EM 4 ÉPOCAS DE PLANTIO

1. Wanderley K. Oishi,
Consultor Agrícola "Quality Cotton Consultoria"

2. Elio Rodríguez de la Torre,
Pesquisador/Coordenador Geral do IGA

Desempenho produtivo de variedades de algodão semeadas em 4 épocas de plantio

1. Wanderley K. Oishi, Consultor Agrícola "Quality Cotton Consultoria"

2. Elio Rodríguez de la Torre, Pesquisador/Coordenador Geral do IGA

RESUMO:

Com objetivo de verificar a estabilidade na produção e qualidade de fibras de 20 cultivares de algodão semeados nos meses de dezembro e janeiro, foram instalados 4 ensaios no campo experimental do IGA, localizado no município de Montividiu Goiás. Foram avaliadas as cultivares: TMG47 B2RF, TMG61 RF, TMG62 RF, TMG44 B2RF, DP1536 B2RF, DP1637 B2RF, DP1742 RF, DP1734 B2RF, DP1746 B2RF, IMA5801 B2FR, IMA2106 GL, IMA6501 B2RF, IMA6801 B2RF, FM906 GLT, FM944 GL, FM954 GLT, FM983 GLT, FM985 GLTP, FM975 WS, TMG81 WS. O delineamento experimental utilizado foi por parcelas divididas em faixas de semeadura com 20 tratamentos (variedades), distribuídas em 4 épocas de plantio: 1ª (07/dez/2018); 2ª (19/dez/2018); 3ª (08/jan/2019) e 4ª (21/jan/2019) e 4 repetições. Com base nos resultados obtidos, as variedades indicadas para iniciar o plantio são: TMG 47 B2RF, DP 1746 b2RF, DP 1742 RF, FM 983 GLT e TMG 61 RF. Para finalizar o plantio são recomendadas as variedades FM 906 GLT e DP 1536 B2RF. As demais seriam indicadas na época intermediária de plantio. Algumas variedades possuem características de resiliência que as tornam competitivas para plantio nas três primeiras épocas como: TMG 44 B2RF, TMG 81 WS, FM 944 GL, FM 975 WS e DP 1637 B2RF como foi constatado nas produtividades obtidas nos quatro períodos de cultivo. Entretanto, à medida em que se atrasou a data de semeadura, verificou-se queda na produtividade de fibra por unidade de área em 31,8% do valor médio para os 20 cultivares avaliados entre a primeira e a quarta época de plantio. Nesse sentido, quando comparadas a primeira com a quarta época de plantio, as variedades que apresentaram maior estabilidade de produtividade de fibra por hectare foram: FM 906 GLT, TMG 81 WS, TMG 44 B2RF, TMG 62 RF e DP 1536 B2RF, com redução nos níveis de produção de: 20,9%; 24,0%; 24,1%; 24,8% e 25,9% respectivamente. Levando em conta os parâmetros de produtividade e qualidade de fibra nas quatro épocas de plantio, os cultivares que conseguiram os melhores resultados foram TMG 61 RF, DP 1637 B2RF, DP 1734 B2RF e TMG 44 B2RF.

INTRODUÇÃO:

O mercado de variedades algodão com potenciais produtivos e qualitativos, resistência genética a doenças e nematoides com tecnologias transgênicas de resistência a lagartas e herbicidas, torna mais difícil a escolha de qual será a mais adequada para o sistema de produção e as condições edafoclimáticas de cada propriedade rural.

Para definição de uma variedade, é importante primeiramente que se conheça o ambiente de produ-

ção com suas características climáticas, o solo (física, química e biológica de um solo) e o ambiente fitossanitário dos talhões de cultivo. Depois, é importante o conhecimento das características de cada variedade para a definição de quais se adaptam melhor àquele ambiente de produção e manejo.

Para que se consiga a expressão máxima do potencial produtivo e qualitativo, o sistema de cultivo e o manejo adotado têm que ser adequados para a variedade escolhida, exigindo conhecimentos específicos como características de crescimento e de frutificação para definir estande adequado, época de plantio, manejos nutricionais, fitossanitários e de regulador de crescimento.

Na definição de uma variedade, o primeiro fator a ser considerado pelos produtores é a produtividade de fibra por hectare. Este fator é responsável por mais de 50% na definição da escolha por uma variedade.

O segundo fator em importância para escolha de uma variedade é a qualidade de fibra. As características como resistência, comprimento, micronaire e índice de fibras curtas são as principais a serem levados em conta para definição de um cultivar.

Crescendo em importância, a tecnologia transgênica inserida é outro fator que os produtores tem procurado adotar visando facilitar o manejo de lagartas e de ervas daninhas devido ao aumento da complexidade nos manejos. Observa-se que as empresas obtentoras não têm conseguido aliar bons cultivares com as tecnologias transgênicas mais eficientes.

Também devido ao aumento de problemas fitossanitários especialmente nematoides e doenças como ramulária, cultivares com maior grau de tolerância a estes fatores são importantes na definição de um cultivar.

O principal objetivo dos cotonicultores é a busca por variedades mais produtivas para os ambientes de produção e de manejo, com estabilidade nas características intrínsecas de fibra dentro dos padrões aceitos pelo mercado e com um pacote tecnológico inserido via transgenia ou resistência genética que facilitem o manejo e reduzam o custo de produção.

MATERIAL E MÉTODOS:

Local: O experimento foi instalação no campo experimental do IGA, Fazenda "Rancho Velho", localizada aos 17° 27' 30'' Latitude Sul e, 51° 08' 11'' Longitude Oeste, com altitude de 895 m, pertencente ao município de Montividiu, GO. O planto foi realizado sobre cobertura morta de mileto e adequada umidade no solo, possibilitando que aos 6 dias da semeadura se registrassem mais de 78% das plantas emergidas.

Variedades: TMG47 B2RF, TMG61 RF, TMG62 RF, TMG44 B2RF, DP1536 B2RF, DP1637 B2RF, DP1742 RF, DP1734 B2RF, DP1746 B2RF, IMA5801 B2FR, IMA2106 GL, IMA6501 B2RF, IMA6801 B2RF, FM906 GLT, FM944 GL, FM954 GLT, FM983 GLT, FM985 GLTP, FM975 WS, TMG81 WS.

Delineamento experimental: Parcelas divididas em faixas de semeadura com 20 variedades, distribuídas em 4 épocas de plantio: 1ª (07/dez/2018); 2ª (19/dez/2018); 3ª (08/jan/2019) e 4ª (21/jan/2019) e 4 repetições.

Dimensões do experimento: Cada faixa (variedade) com 5,4 m de largura (6 linhas de 0,9m de espaçamento) e 125 m de comprimento, para 675 m² por tratamento, com 13.500 m² por experimento/época e 54.000 m² no total.

Avaliações agronômicas:

Susceptibilidade a doenças: no início do aparecimento, considerando em três pontos por variedade, identificando a doença e registrando notas em porcentagem da infecção de acordo com escala diagramática. Para a ramulária (Ramularia areola) foi dado notas de 1 a 9 de acordo com a metodologia proposta por Aquino, 2008.

Estande: contagem de plantas em duas linhas de 5 m por repetição em 5 pontos por variedade na pré-colheita.

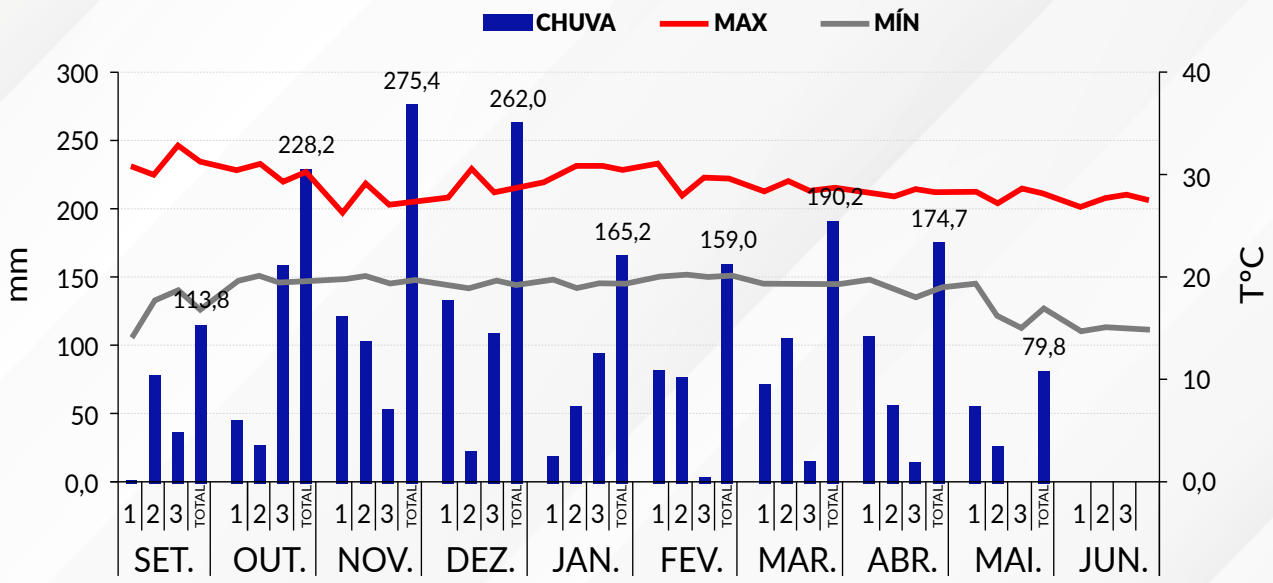
Fenologia: contagem das estruturas reprodutivas podres, retidas e abortadas no baixeiro, meio e ponteiro presentes no ramo frutífero da primeira, segunda e terceira posição, em 3 plantas por 5 repetições em cada variedade.

Componentes de produção: produtividade de algodão em caroço (@/ha), porcentagem do rendimento de fibra e Kg/ha de fibra.

Qualidade de fibra: pelo método de HVI para: o comprimento (LEN), micronaire (MIC), índice de fibras curtas (SFI) e resistência (STR).

Análises estatísticas: os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F de Fisher, seguido pelas provas de comparações múltiplas das médias por Tukey (P ≤ 0,05 %), com auxílio do programa estatístico SPSS V.20 (IBM Statistical Package for the Social Sciences) para Windows 10.

Gráfico 1. Distribuição de chuvas e temperaturas registradas na estação agrometeorológica do IGA, safra 2018-19.



Solo: A área de estudo onde foi instalado o experimento pertence a um Latossolo Vermelho distrófico (LVd) segundo a classificação da Embrapa (2006). Entretanto, a caracterização da fertilidade foi realizada com base na coleta das amostras estratificadas e os laudos laboratoriais emitidos pelo laboratório Ubersolo Tecnologia Agrícola, seguindo as metodologias propostas pela Embrapa (1979). Nesse sentido, a correção do solo foi realizada de acordo com os teores de nutrientes e interpretação dos mapas de fer-

tilidade apresentados pela Apagri, que auxiliaram na aplicação por taxa variável dos corretivos e adubos.

Adubação: 200 kg/ha de Map (9-49-00) no sulco de plantio, 150 e 200 kg/ha de ureia aos 15 e 35 DAE, 150 kg/ha de sulfato de amônio aos 48 DAE e 250 kg/ha de KCl após plantio.

O manejo de plantas daninhas foi realizado com herbicidas não seletivos antes da semeadura do algodão, e durante a condução do experimento foram aplicados Glifosato e Glufosinato nas respectivas cultivares. Entretanto, o controle das pragas e doenças considerou os resultados do monitoramento de insetos e patógenos para realizar as pulverizações de inseticidas e fungicidas quando necessário. O manejo do regulador de crescimento foi realizado de acordo com o vigor das variedades, condições do clima e fertilidade do solo. Para a desfolha das cultivares visando à colheita, aplicou-se 0,5 L/ha de Tidiazuron/Diuoron quando a planta apresentava 70% de capulhos, e após 10 dias aplicou-se 1,5 L/ha de Etephon/ciclanilida como promotor da abertura dos frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Fenologia de plantas:

Tentou-se manter o estande em todas as épocas de plantio, mas devido principalmente à desuniformidade no formato e na qualidade da semente, não se conseguiu a conservar a densidade de plantas nas quatro épocas de plantio. Contudo, na primeira época, o estabelecimento do plantio foi prejudicado pelo ataque da lagarta (*Spodoptera frugiperda*) e percevejo castanho (*Scaptacoris castânea*). Nas demais épocas, com a normalização da ocorrência de chuvas, a população desejada se aproximou do número de plantas previstas, com exceção da variedade IMA 6801 B2RF que apresentou baixíssima qualidade na semente, exigindo uma alta quantidade de plantas no plantio da primeira e segunda época para garantir uma população adequada.

Os dados apresentados na tabela 1 mostram a produção média por terço de cada variedade cultivada nas 4 épocas de plantio. Este parâmetro é de suma importância para o produtor rural a partir da interpretação dos resultados obtidos nas avaliações a campo, considerando a escolha da melhor época de plantio conforme as características fenológicas de cada variedade disponível no mercado.

Nesse sentido, as cultivares que apresentam menor proporção da produtividade no terço inferior como a: TMG 47 B2RF, TMG 61 RF, DP 1746 B2RF, DP 1742 B2RF, FM 983 GLT e FM 985 GLTP são as mais indicadas para iniciar o plantio por apresentarem menor porcentagem de maçãs no baixeiro e, consequentemente, menor risco de apodrecimentos na abertura dos capulhos. Entretanto, as cultivares que apresentam maior proporção da produção no terço inferior (baixeiro) são as mais recomendadas para o fechamento de plantio ou na segunda safra após soja como a DP 1536 B2RF e FM 906 GLT.

Tabela 1. Produtividade média por terços (B: baixeiro, M: meio, P: ponteiro) nas variedades cultivadas nas 4 épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	1ª Época			2ª Época			3ª Época			4ª Época		
		B	M	P	B	M	P	B	M	P	B	M	P
1	TMG 47 B2RF	49,0	39,6	11,4	24,4	52,6	22,9	43,4	46,3	10,3	32,2	59,2	8,6
2	TMG 61 RF	38,5	47,1	14,4	28,3	53,6	18,1	44,6	41,9	13,5	34,1	53,6	12,3
3	TMG 62 B2RF	50,9	41,5	7,6	35,3	54,8	9,9	52,4	38,9	8,8	43,9	51,3	4,8
4	TMG 44 B2RF	51,9	36,1	12,0	27,7	49,9	22,4	39,2	48,6	12,2	37,7	50,6	11,8
5	DP 1536 B2RF	62,3	33,8	3,9	37,1	49,6	13,3	46,3	45,0	8,7	43,2	51,1	5,7
6	DP 1637 B2RF	46,0	43,1	10,9	33,9	47,7	18,4	46,0	42,9	11,1	40,1	50,8	9,2
7	DP 1742 RF	40,5	46,3	13,2	25,0	60,7	14,3	32,5	52,7	14,9	38,2	54,3	7,5
8	DP 1734 B2RF	48,8	40,1	11,0	29,9	52,7	17,4	46,2	40,9	13,0	43,2	46,9	9,9
9	DP 1746 B2RF	41,1	48,9	10,0	23,7	61,7	14,6	27,6	53,5	18,9	26,6	60,7	12,7
10	IMA 5801 B2RF	52,2	38,4	9,4	30,9	49,1	19,9	45,1	43,3	11,6	44,3	45,8	9,9
11	IMA 2106 GL	34,2	50,4	15,4	31,8	54,1	14,1	45,0	43,8	11,2	44,3	45,8	9,9
12	IMA 6501 B2RF	47,1	41,7	11,2	29,2	53,5	17,3	43,6	44,2	12,2	42,4	50,7	6,9
13	IMA 6801 B2RF	52,7	40,4	6,9	38,3	49,2	12,4	37,2	50,9	11,9	31,6	54,9	13,5
14	FM 906 GLT	59,1	37,0	3,9	40,5	48,9	10,6	48,9	35,2	15,9	47,4	44,0	8,6
15	FM 944 GL	40,9	47,1	12,0	31,2	55,6	13,2	41,1	44,9	14,0	45,2	47,3	7,4
16	FM 954 GLT	44,9	40,1	15,0	29,0	57,7	13,2	44,2	43,0	12,8	37,5	51,6	10,9
17	FM 983 GLT	45,4	42,8	11,8	23,9	50,5	25,7	29,6	53,4	17,1	37,5	50,5	12,0
18	FM 985 GLTP	47,3	40,2	12,5	28,3	53,8	17,9	35,1	52,3	12,6	36,1	49,9	14,0
19	FM 975 WS	42,9	43,6	13,4	33,1	50,2	16,7	36,6	38,4	25,0	37,1	44,3	18,6
20	TMG 81 WS	47,1	40,3	12,5	32,0	48,6	19,4	38,3	47,1	14,6	39,4	49,1	11,5

Finalmente, as variedades que apresentam valores de produção semelhantes entre o baixeiro e meio da planta são indicadas para a fase intermediária de plantio, destacando-se TMG 44 B2RF, DP 1637 B2RF, DP 1734 B2RF, IMA 5801 B2RF, IMA 6801 B2RF, FM 954 GLT, TMG 81 WS. (Tabela 1).

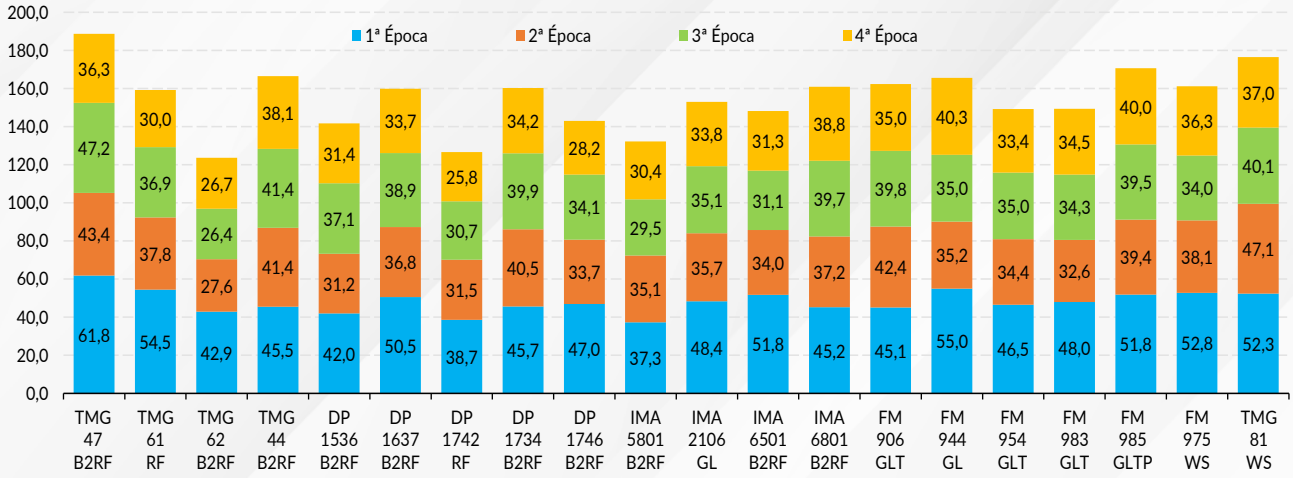
A tabela 2 exibe os valores médios das estruturas reprodutivas na primeira posição no ramo simpodial, que segundo Kerby (1987), por apresentarem maior retenção comparada às de segunda e terceira posição, são as mais importantes na definição do potencial produtivo da planta. Também apresentam maior peso e qualidade comparada às de outra posição (Constable, 1991) por terem vantagens competitivas na assimilação de fotossintetizados, nutrientes e água (Wullschleger et al.,1990).

O gráfico 2, por sua vez mostra a capacidade de retenção de maças das cultivares por épocas de plantio, com destaque para a TMG 47 B2RF (47,18%), TMG 81 WS (44,12%), FM 985 GLTP (42,67%), TMG 44 B2RF e FM 944 GL (41,61%). Esta característica é muito importante porque define quais cultivares apresentam maior grau de resiliência frente a fatores climáticos ou de manejo adversos. Por outro lado, variedades que apresentam menor retenção total de estruturas como TMG 62 RF, DP 1742 RF, IMA 5801 B2RF e FM 954 GLT podem em condições climáticas ou de manejo adversas apresentar menor estabilidade produtiva.

Tabela 2. Retenção média de maçãs por posição (primeira, segunda e terceira) variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

Nº	Variedades	1ª Época			2ª Época			3ª Época			4ª Época		
		1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª	1ª	2ª	3ª
1	TMG 47 B2RF	39,6	20,6	1,6	28,6	13,2	1,5	32,7	14,0	0,5	25,7	10,4	0,2
2	TMG 61 RF	29,7	17,1	7,7	23,2	12,6	2,1	22,6	12,3	2,1	18,3	10,0	1,7
3	TMG 62 B2RF	27,8	12,5	2,6	19,8	7,3	0,5	18,0	7,9	0,6	19,3	6,7	0,7
4	TMG 44 B2RF	32,1	13,0	0,5	30,9	10,4	0,2	29,7	11,3	0,4	30,4	7,7	0,0
5	DP 1536 B2RF	28,2	12,8	1,0	23,5	7,7	0,0	27,5	9,6	0,0	24,8	6,6	0,0
6	DP 1637 B2RF	34,0	14,3	2,1	27,5	8,7	0,6	29,3	9,3	0,3	26,1	7,6	0,0
7	DP 1742 RF	21,4	12,5	4,8	23,1	7,0	1,4	20,6	9,5	0,6	17,6	8,1	0,2
8	DP 1734 B2RF	30,7	14,0	1,0	26,9	12,2	1,4	28,9	10,5	0,4	25,0	8,9	0,4
9	DP 1746 B2RF	30,5	15,1	1,3	21,0	12,2	0,6	25,2	8,7	0,1	24,5	3,7	0,0
10	IMA 5801 B2RF	25,0	10,9	1,5	25,7	8,9	0,5	23,7	5,5	0,2	23,1	7,0	0,4
11	IMA 2106 GL	23,4	16,0	9,0	23,6	11,5	0,6	22,1	11,7	1,3	23,5	10,0	0,3
12	IMA 6501 B2RF	31,7	16,1	3,9	24,1	9,6	0,3	21,1	9,4	0,5	23,5	7,5	0,3
13	IMA 6801 B2RF	29,9	13,7	1,6	27,1	10,2	0,0	29,2	10,3	0,2	27,0	11,5	0,3
14	FM 906 GLT	29,8	14,1	1,2	30,3	11,5	0,6	28,8	10,7	0,4	27,3	7,8	0,0
15	FM 944 GL	28,2	18,1	8,7	21,2	13,4	0,7	19,5	12,7	2,8	28,4	11,4	0,5
16	FM 954 GLT	24,9	16,1	5,4	22,8	10,9	0,7	19,5	12,7	2,8	23,0	9,7	0,6
17	FM 983 GLT	30,2	17,1	0,7	22,9	9,4	0,3	23,5	10,1	0,7	27,1	7,3	0,2
18	FM 985 GLTP	23,5	22,7	5,6	23,8	13,1	2,4	24,7	13,1	1,7	27,2	11,6	1,3
19	FM 975 WS	32,7	15,0	5,1	24,5	12,9	0,6	21,9	11,2	1,0	27,1	8,5	0,7
20	TMG 81 WS	31,9	16,8	3,6	32,8	13,8	0,5	27,8	12,1	0,1	30,7	6,3	0,0

Gráfico 2. Porcentagem de retenção média de maçãs por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



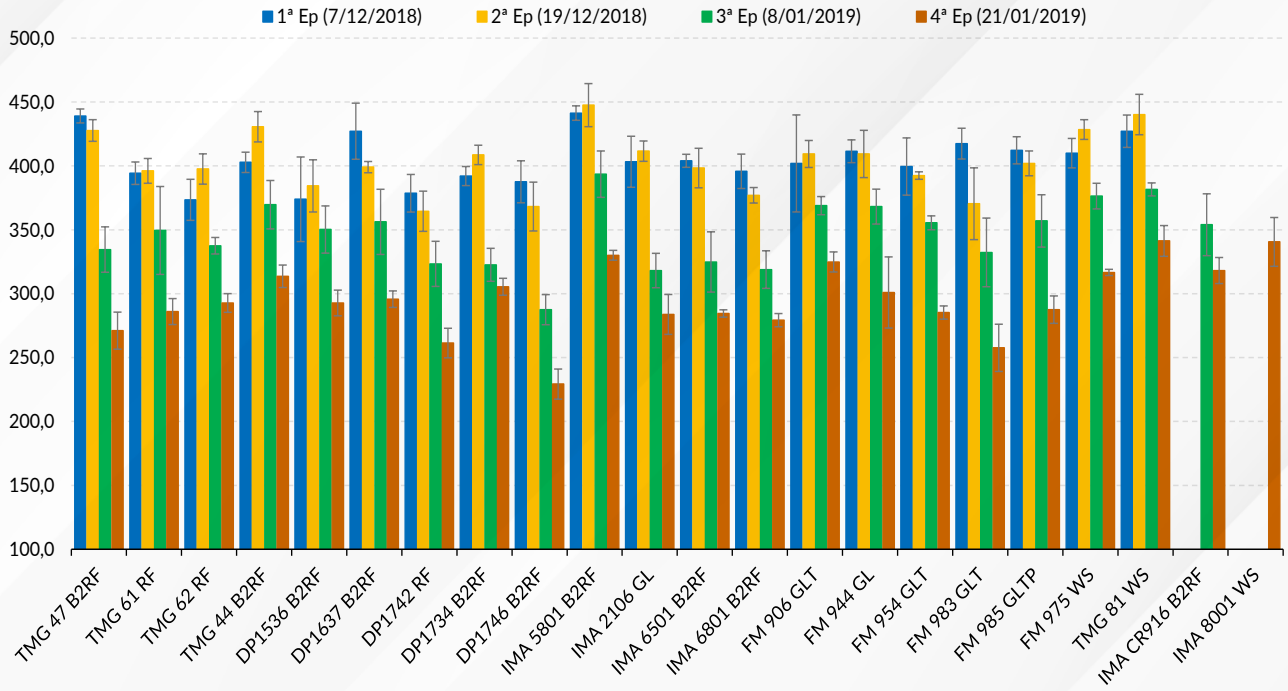
Produtividade e rendimento de fibras:

Os dados de produtividade obtidos por variedades e épocas de plantio (Gráfico 3) mostram que o melhor cultivo do algodoeiro no Sudeste Goiano se situa nas duas primeiras datas de semeadura (07 e 19/12/2018), com produtividades médias de 404,62 e 403,15 @/ha (Gráfico 4).

Entretanto, as cultivares com maior desempenho produtivo na primeira época foram: IMA 5801 B2RF (441,3 @/ha), TMG 47 B2RF (439,1 @/ha), TMG 81 WS (427,1 @/ha), DP 1637 B2RF (427,1 @/ha), FM 983 GLT (417,4 @/ha) e FM 985 GLTP (412,2 @/ha). Também, na segunda época se destacaram: IMA 5801 B2RF (447,5 @/ha), TMG 81 WS (440,2 @/ha), TMG 44 B2RF (430,6 @/ha), FM 975 WS (428,4 @/ha) e TMG 47 B2RF (427,7 @/ha) (Gráfico 3).

Porém, vale reconhecer que, entre a segunda e a terceira época, a queda de produtividade foi significativa em todas as variedades e chegou-se a uma média de 14,08%. As variedades que mais se sobressaíram em produtividade de algodão em caroço foram: IMA 5801 B2RF (393,5 @/ha), TMG 81 WS (381,6 @/ha), FM 975 WS (376,3 @/ha), TMG 44 B2RF (369,6 @/ha) e FM 906 GLT (368,9 @/ha). Já na quarta época, a diminuição da produtividade foi de 15,69% quando comparada com a terceira época de plantio (Gráfico 4). As variedades que mais se destacaram em produtividade foram: TMG 81 WS (341,3 @/ha), IMA 8001 WS (340,5 @/ha), IMA 5801 B2RF (330 @/ha), FM 906 GLT (324,8 @/ha e CR 916 B2 RF (318,1 @/ha).

Gráfico 3. Produtividade (@/ha) de algodão em caroço por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.



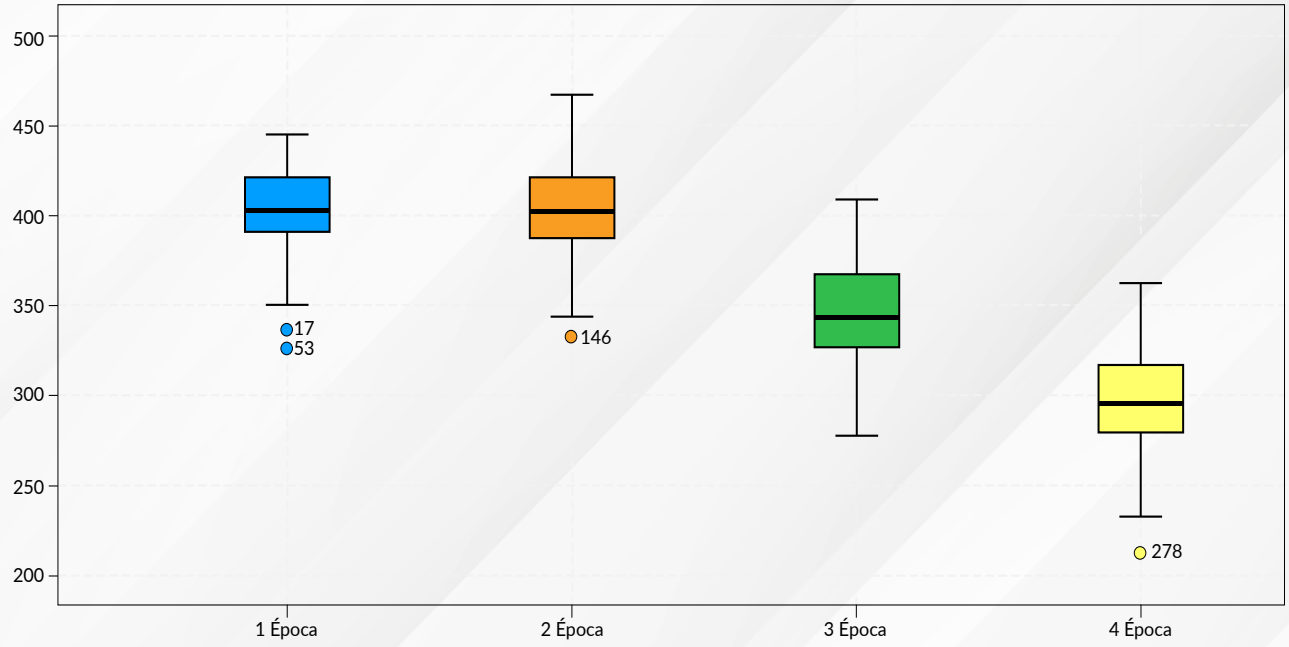
A queda de produtividade média no período de 45 dias foi de 27,8%, acentuando-se a partir da terceira época. Algumas cultivares mostraram bom comportamento nas quatro épocas de plantio, destacan-

do-se TMG 81 WS, IMA 5801 B2RF, FM 975 WS, DP1637 B2RF, FM 944 GL e FM 985 GLTP, que foram bem em todas as épocas de plantio, ficando entre as 10 mais produtivas em todos os períodos.

Outros cultivares mostraram comportamento intermediário, com melhores resultados nos plantios de segunda, terceira e quarta época onde se destacaram TMG 44 B2RF e FM 906 GLT. Na quarta época de plantio, as variedades de sistema radicular mais agressivo e ciclo médio como TMG 81 WS, IMA 5801 B2RF, IMA 8001 WS e TMG 44 B2RF se destacaram (Gráfico 3).

Estes resultados foram verificados quando interpretadas as análises estatísticas, que exibiram diferenças significativas de produtividade entre os cultivares semeados nas 4 datas de semeadura, com relevância para IMA 5801 B2RF, que registrou valores médios superiores a 440 @/ha nos plantios de dezembro, seguida pela TMG 81 WS e TMG 47 B2RF com valores acima de 425 @/há. Também deve-se reconhecer o desempenho produtivo da DP 1637 B2RF na primeira época ao mostrar média de 427,1 @/ha (Tabela 3).

Gráfico 4. Produtividade (@/ha) média dos cultivares semeados na 1ª (7/12/2018), 2ª (19/12/2018), 3ª (8/01/2019) e 4ª época (21/01/2019). IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



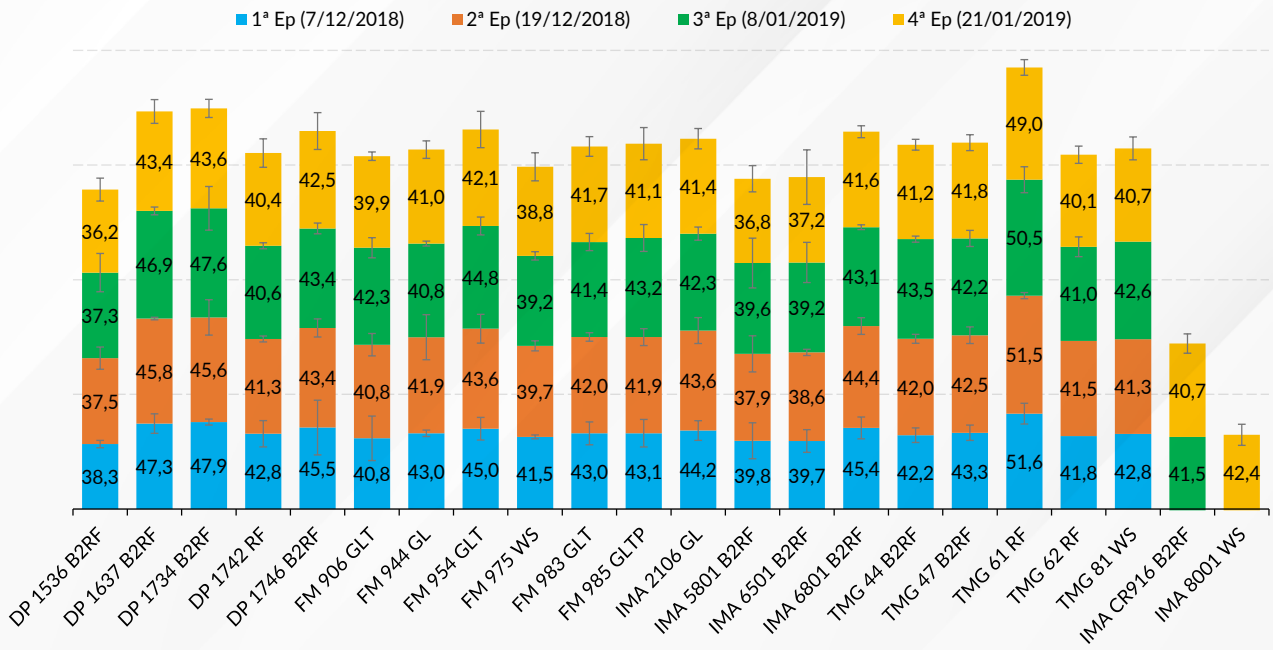
Entretanto, no plantio da primeira quinzena de janeiro, a IMA 5801 B2RF voltou a superar os demais cultivares ao exibir diferença estatística significativa com valores médios de 393,5 @/ha, seguida pela TMG 81 WS, FM 975 WS que superaram as 375 @/há. Na sequência, a FM 944 GL, FM 906 GLT e TMG 44 B2RF também registraram médias acima de 365 @/ha. Contudo, no último plantio, a TMG 81 WS e IMA 8001 WS mostraram relevância estatística ao superar as 340 @/ha em comparação com as cultivares avaliadas, seguidas pelas IMA 5801 B2RF, FM 975 WS, FM 944 GL, FM 906 GLT, DP 1734 B2RF e TMG 44 B2RF ao registrar valores médios superiores as 300 @/ha (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados das análises estatísticas para a produção (@/ha) de algodão em caroço por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	n	Média (@/ha) 1Ep (7/12/2018)	Sig	2Ep (19/12/2018)	Sig	3Ep (8/01/2019)	Sig	4Ep (21/01/2019)	Sig
1	TMG 47 B2RF	4	439,1	a A	427,7	a A	334,5	c B	271,1	d C
2	TMG 61 RF	4	394,3	b A	396,1	b A	349,5	c B	286,0	c C
3	TMG 62 RF	4	373,4	c A	397,6	b B	337,5	c C	292,7	c D
4	TMG 44 B2RF	4	402,8	a A	430,6	a B	369,6	b C	313,6	b D
5	DP 1536 B2RF	4	373,9	c A	384,3	b A	350,2	c A	292,7	c B
6	DP 1637 B2RF	4	427,1	a A	399,0	b A	356,2	c B	295,7	c C
7	DP 1742 RF	4	378,6	c A	364,5	c A	323,3	d B	261,4	d C
8	DP 1734 B2RF	4	392,0	b A	408,6	b A	322,6	d B	305,4	b B
9	DP 1746 B2RF	4	387,5	b A	368,2	c A	287,5	e B	229,2	e C
10	IMA 5801 B2RF	4	441,3	a A	447,5	a A	393,5	a B	330,0	b C
11	IMA 2106 GL	4	403,2	a A	411,5	a A	318,1	d B	283,8	c C
12	IMA 6501 B2RF	4	404,0	a A	398,3	b A	324,8	d B	284,5	c C
13	IMA 6801 B2RF	4	395,8	b A	377,0	c A	318,8	d B	279,3	d C
14	FM 906 GLT	4	401,9	a A	409,3	b A	368,9	b A	324,8	b B
15	FM 944 GL	4	411,4	a A	409,3	b A	368,1	b B	300,9	b C
16	FM 954 GLT	4	399,5	b A	392,4	b A	355,4	c B	285,2	c C
17	FM 983 GLT	4	417,4	a A	370,4	c B	332,3	c B	257,6	e C
18	FM 985 GLTP	4	412,2	a A	402,0	b A	356,9	c B	287,5	c B
19	FM 975 WS	4	409,9	a A	428,4	a B	376,3	b C	316,6	b D
20	TMG 81 WS	4	427,1	a A	440,2	a A	381,6	b B	341,3	a
21	IMA CR916 B2RF	4					353,9		318,1	b
22	IMA 8001 WS	4							340,5	a
	CV (%)		3,6		3,1		4,8		3,5	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem pelo teste de Tukey (5%)

Gráfico 5. Porcentagem de rendimento de fibra por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.



Os resultados obtidos para o rendimento da fibra indicam que existem grandes diferenças nos valores calculados entre os cultivares por épocas de plantio (Gráfico 5), com acentuada tendência de queda à medida que se atrasa o plantio (Gráfico 5). Estes resultados foram corroborados por diferenças de médias obtidas quando analisadas pelo teste de Tukey a 5% (Tabela 4), principalmente na quarta época, quando as condições climáticas de restrição hídrica e diminuição de temperatura junto aos dias curtos com redução das horas luz afetaram de forma negativa na formação e maturação das fibras de algodão. Os cultivares que apresentaram os maiores rendimentos de fibra nas quatro épocas foram: TMG 61 RF (52,16%), DP 1734 B2RF (47,17%), DP 1637 B2RF (46,82%), DP 1746 B2RF (45,01%) e IMA 6801 B2RF (44,93%). A tendência de queda no percentual da fibra foi mais acentuada em algumas variedades como: DP 1734 B2RF com 9,11% (49,52 na primeira para 45,01% na quarta época), DP 1637 B2RF em 8,28% (de 48,81 para 44,77%), IMA 6801 B2RF em 8,25% (de 46,85 para 42,98%), IMA 5801 B2RF em 7,50% (de 41,03 para 37,96%), DP 1746 B2RF em 6,71% (de 47,02 para 43,87%). Por outro lado, algumas variedades não apresentaram quedas significativas no rendimento de fibra à medida em que as datas de plantio atrasaram, onde se destacaram as variedades TMG 44 B2RF e FM 906 GLT.

Os resultados anteriormente comentados foram corroborados pelas análises da variância e as provas de comparação de médias pelo teste de Tukey (0,05%), com destaque exclusivo para a TMG 61 RF, que exibiu diferenças altamente significativas quando comparada com o restante dos cultivares nas quatro épocas de plantio estudadas. Outras cultivares como a DP 1637 B2RF e DP 1734 B2RF também exibiram valores relevantes de rendimento fibra acima de 47% no primeiro plantio (Tabela 4).

Gráfico 6. Porcentagem de rendimento de fibra por épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

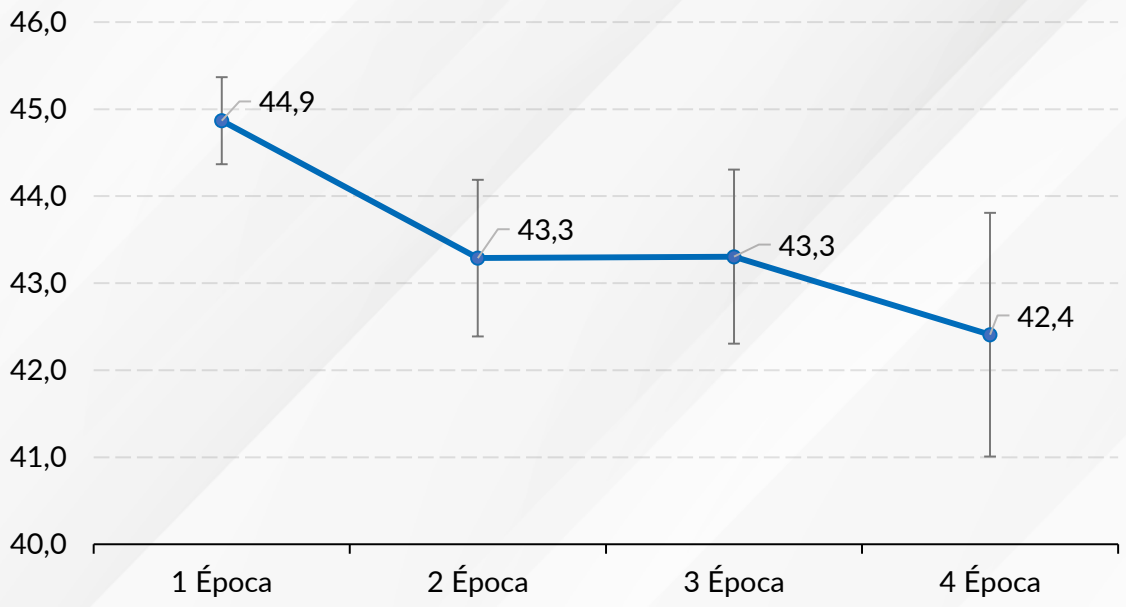
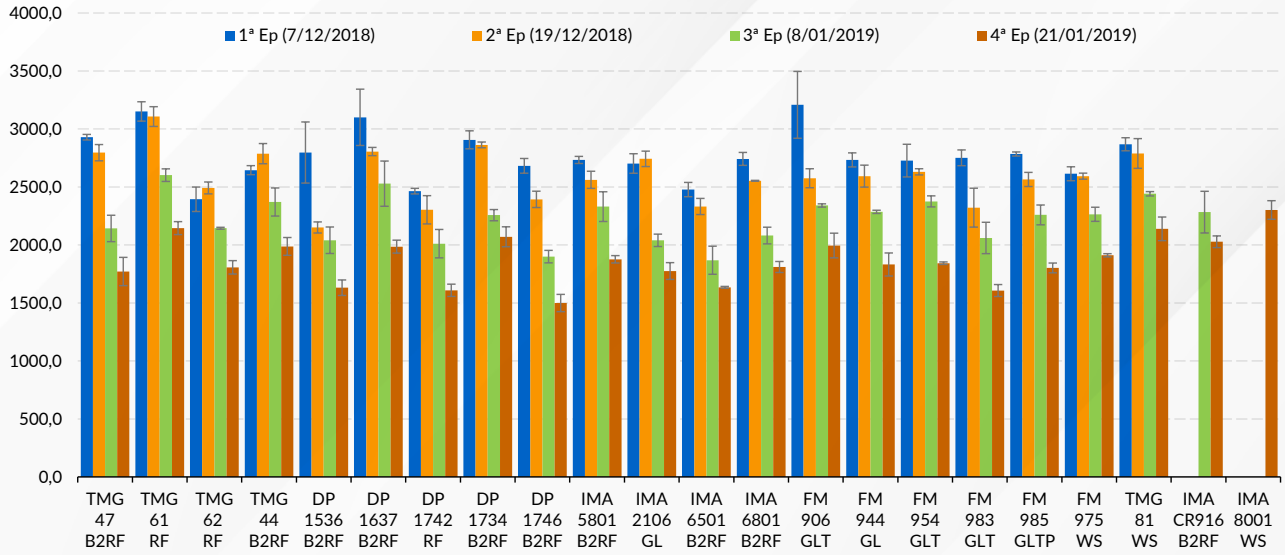


Tabela 4. Resultados das análises estatísticas para a porcentagem de fibra por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

			Média (@/ha)							
Nº	Variedades	n	1Ep (7/12/2018)	Sig	2Ep (19/12/2018)	Sig	3Ep (8/01/2019)	Sig	4Ep (21/01/2019)	Sig
1	DP 1536 B2RF	3	38,3	g A	37,5	h AB	37,3	g AB	36,2	h B
2	DP 1637 B2RF	3	47,3	b A	45,8	b A	46,9	c AB	43,4	b B
3	DP 1734 B2RF	3	47,9	b A	45,6	b B	47,6	b A	43,6	b C
4	DP 1742 RF	3	42,8	d A	41,3	f B	40,6	e B	40,4	f B
5	DP 1746 B2RF	3	45,5	c A	43,4	B	43,4	b B	42,5	c C
6	FM 906 GLT	3	40,8	f AB	40,8	g AB	42,3	c A	39,9	f B
7	FM 944 GL	3	43,0	c A	41,9	f B	40,8	e C	41,0	e C
8	FM 954 GLT	3	45,0	c A	43,6	c B	44,8	b A	42,1	c C
9	FM 975 WS	3	41,5	e A	39,7	g B	39,2	f B	38,8	g B
10	FM 983 GLT	3	43,0	c A	42,0	d B	41,4	d B	41,7	d B
11	FM 985 GLTP	3	43,1	c A	41,9	f B	43,2	c A	41,1	e C
12	IMA 2106 GL	3	44,2	cd A	43,6	c AB	42,3	c BC	41,4	d C
13	IMA 5801 B2RF	3	39,8	f A	37,9	h B	39,6	f A	36,8	h C
14	IMA 6501 B2RF	3	39,7	f A	38,6	h A	39,2	f A	37,2	g B
15	IMA 6801 B2RF	3	45,4	c A	44,4	b AB	43,1	c BC	41,6	d C
16	IMA 8001 WS	3							42,4	c
17	IMA CR916 B2RF	3					41,5	d	40,7	e
18	TMG 44 B2RF	3	42,2	d B	42,0	d B	43,5	b AB	41,2	e B
19	TMG 47 B2RF	3	43,3	c A	42,5	d AB	42,2	c AB	41,8	d B
20	TMG 61 RF	3	51,6	a A	51,5	a A	50,5	a B	49,0	a C
21	TMG 62 RF	3	41,8	e A	41,5	f AB	41,0	d AB	40,1	f B
22	TMG 81 WS	3	42,8	d A	41,3	f B	42,6	c A		e B
	CV (%)		**1,0**		**0,9**		**1,0**		**1,2**	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem pelo teste de Tukey (5%)

Gráfico 7. Produtividade (Kg/ha) de fibra de algodão por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.



Analisando os dados de produção de fibra por hectare, o ranking de produtividade sofreu variações em relação à produção em algodão em caroço devido à grande diferença na porcentagem de fibra verificada nas avaliações feitas entre os cultivares. Observa-se que entre a primeira e a segunda época, a queda de produtividade de fibra foi inexpressiva (3,81%) e entre a segunda e a terceira época, a queda foi de 13,98 e entre a terceira e a quarta época, a queda foi de 17,30% na média dos cultivares plantados. Avaliando-se a média da produtividade nas duas épocas iniciais (safra), se destacaram: TMG 61 RF (209,20@/ha), DP 1637 B2RF (197,59@/ha), DP1734 B2RF (192,29 @/ha) , TMG 47 B2RF (192,02 @/ha) e TMG 81 WS (187,09 @/ha).

Na terceira e quarta época de plantio se destacaram: TMG 61 RF (163,49 @/ha), TMG 81 WS (152,89 @/ha), DP 1637 B2RF (149,75 @/ha), TMG 44 B2RF (147,03 @/ha) e DP1734 B2RF (145,38 @/ha).

Qualidade de fibra:

Tabela 5. Valores médios de HVI para o comprimento da fibra (LEN) por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	n	LEN			
			1º Época	2º Época	3º Época	4º Época
1	TMG 47 B2RF	3	29,9	29,8	28,2	27,3
2	TMG 61 RF	3	29,8	28,8	29,2	27,9
3	TMG 62 RF	3	29,4	29,8	28,7	28,4
4	TMG 44 B2RF	3	30,3	30,1	29,6	28,7
5	DP 1536 B2RF	3	30,7	29,5	30,2	28,4
6	DP 1637 B2RF	3	29,9	29,3	30,0	28,6
7	DP 1742 RF	3	30,4	29,7	30,2	28,3
8	DP 1734 B2RF	3	30,2	30,0	30,0	29,1
9	DP 1746 B2RF	3	30,6	30,7	29,6	28,5
10	IMA 5801 B2RF	3	30,2	30,3	30,3	28,6
11	IMA 2106 GL	3	29,2	29,9	29,9	29,3
12	IMA 6501 B2RF	3	30,5	31,5	31,3	29,4
13	IMA 6801 B2RF	3	30,0	30,2	30,2	28,6
14	FM 906 GLT	3	29,4	29,6	29,5	28,0
15	FM 944 GL	3	30,6	30,9	31,7	29,8
16	FM 954 GLT	3	29,2	29,5	29,4	28,6
17	FM 983 GLT	3	29,2	28,5	29,4	27,9
18	FM 985 GLTP	3	30,6	28,9	28,9	28,8
19	FM 975 WS	3	30,0	29,7	29,7	29,5
20	TMG 81 WS	3	27,6	28,1	27,4	27,0
21	IMA CR916 B2RF	0			31,3	30,0
22	IMA 8001 WS	0				28,6
	CV%		1,86	1,62	1,53	1,71
	Comprimento (LEN)		**Bom > 30**	**Regular 28-30**	**Ruim < 28**	

Os dados obtidos nas quatro épocas de plantio mostram que o comprimento de fibra não mostrou grandes variações, e a maioria das variedades mostram valores aceitos pelos padrões das indústrias, estes resultados podem estar influenciados pela ótima distribuição de chuvas - prolongando-se até o final de maio -, que fez com que não interferisse na elongação das células para formação das fibras. Entretanto, das variedades conhecidas, a TMG 81 WS é a que apresenta o comprimento de fibra mais próximo do limitante para comercialização. A TMG 47 B2RF também apresenta problemas de comprimento de fibra devido ao hábito de concentração da produção no ponteiro, não sendo recomendado seu plantio na segunda safra.

Tabela 6. Valores médios de HVI para o micronaire (MIC) por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	n	MIC			
			1º Época	2º Época	3º Época	4º Época
1	TMG 47 B2RF	3	3,9	3,9	3,4	3,4
2	TMG 61 RF	3	4,4	4,1	4,1	3,7
3	TMG 62 RF	3	4,2	4,0	3,7	3,3
4	TMG 44 B2RF	3	4,0	4,1	3,9	3,4
5	DP 1536 B2RF	3	4,5	4,2	3,9	3,5
6	DP 1637 B2RF	3	4,4	4,3	4,0	3,7
7	DP 1742 RF	3	4,6	4,2	4,1	4,0
8	DP 1734 B2RF	3	4,2	4,0	3,5	3,6
9	DP 1746 B2RF	3	4,0	3,3	3,2	2,8
10	IMA 5801 B2RF	3	4,5	4,4	4,0	3,4
11	IMA 2106 GL	3	4,0	3,9	3,5	3,3
12	IMA 6501 B2RF	3	4,2	3,8	3,3	3,1
13	IMA 6801 B2RF	3	4,5	4,2	3,9	3,8
14	FM 906 GLT	3	3,9	3,6	3,6	3,3
15	FM 944 GL	3	4,1	3,9	3,7	3,2
16	FM 954 GLT	3	4,0	3,8	3,6	3,1
17	FM 983 GLT	3	4,1	3,6	3,5	3,2
18	FM 985 GLTP	3	3,9	3,4	3,6	3,3
19	FM 975 WS	3	4,1	3,7	3,6	3,4
20	TMG 81 WS	3	4,1	4,1	4,2	4,1
21	IMA CR916 B2RF	3			3,4	3,3
22	IMA 8001 WS	3				3,6
	CV%		**3,4**	**4,2**	**4,0**	**5,0**
Micronaire (MIC)	**Bom 3,7 - 4,5**		**Regular 3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9**		**Ruim < 3,5 ou >4,9**	

Esta característica intrínseca de fibra sofre influência do clima, manejo e da variedade. Analisando os dados, nas duas primeiras épocas de plantio, com exceção de dois cultivares (DP 1746 B2RF e FM 985 GLTP), todos apresentaram valores aceitos pelo mercado. Na terceira época, quatro cultivares apresentaram valores abaixo do aceito pelo mercado sem deságio (TMG 47 B2RF, DP 1746 B2RF, IMA 6501 b2RF e IMA CR 916 B2RF), sete apresentaram valores no limite (3,5 a 3,6) e nove apresentaram bons valores de micronaire.

Na quarta época de plantio, com a diminuição das chuvas e da temperatura, 14 cultivares apresentaram valores abaixo dos aceitos pelo mercado, restringindo as opções para plantio no final de janeiro. Dentre as que apresentaram valores aceitos pelo mercado se destacaram TMG 61 B2RF, DP 1536 b2RF, DP 1637 B2RF, DP1742 B2RF, DP 1734 B2RF, IMA 6801 b2RF, TMG 81 WS e IMA 8001 WS.

Tabela 7. Valores médios de HVI para a resistência da fibra (STR) por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	n	STR			
			1º Época	2º Época	3º Época	4º Época
1	TMG 47 B2RF	3	28,2	27,7	27,2	26,0
2	TMG 61 RF	3	30,7	29,6	29,7	29,3
3	TMG 62 RF	3	28,2	28,4	28,6	29,5
4	TMG 44 B2RF	3	29,1	28,2	28,5	27,5
5	DP 1536 B2RF	3	30,7	30,7	32,0	31,0
6	DP 1637 B2RF	3	30,6	30,0	30,6	28,6
7	DP 1742 RF	3	28,4	29,1	29,9	27,9
8	DP 1734 B2RF	3	30,0	29,6	31,1	30,7
9	DP 1746 B2RF	3	30,4	29,2	29,5	28,5
10	IMA 5801 B2RF	3	29,0	29,1	30,5	29,1
11	IMA 2106 GL	3	29,7	29,7	29,4	28,6
12	IMA 6501 B2RF	3	28,1	28,2	28,8	28,0
13	IMA 6801 B2RF	3	29,7	29,7	29,5	29,8
14	FM 906 GLT	3	27,6	28,7	28,6	26,3
15	FM 944 GL	3	29,1	31,0	32,2	30,2
16	FM 954 GLT	3	29,3	31,0	30,9	30,3
17	FM 983 GLT	3	29,2	27,6	29,7	28,5
18	FM 985 GLTP	3	27,9	27,6	28,8	28,0
19	FM 975 WS	3	28,3	29,7	32,0	31,2
20	TMG 81 WS	3	28,7	28,5	29,1	29,0
21	IMA CR916 B2RF	0			30,3	29,7
22	IMA 8001 WS	0				29,2
	CV%	**60**	**2,7**	**3,2**	**2,9**	**3,3**
Resistência (STR)		**Bom > 30**	**Regular 28-30**		**Ruim < 28**	

A resistência não sofreu redução à medida em que se atrasou o plantio, porque ela depende mais da genética do que do manejo ou das condições ambientais. As variedades FM 906 GLT, TMG 47 B2RF, FM 985 GLTP e FM 983 GLT apresentaram valores próximos do mínimo exigido pelo mercado (27 gf/tex) e podem sofrer deságios para mercados mais exigentes. Variedades que se destacaram por apresentarem bons valores foram DP 1536 B2RF, DP 1734 B2RF, FM 944 GL, FM 954 GLT e FM 975 WS.

O índice de fibras curtas (SFI) está relacionado com a variedade, condições climáticas adversas durante o período de frutificação, desfolha precoce, morte prematura das plantas e regulagem inadequada na colheita e limpeza da fibra no processo de descaroçamento. Os resultados obtidos nas quatro épocas de plantio mostraram que o atraso no plantio não aumentou o índice de fibras curtas e a maioria das variedades apresentaram valores dentro das exigências do mercado (máximo de 10%). Algumas variedades apresentaram SFI próximos ao limite máximo aceito pelo mercado (FM 983 GLT, FM 985 GLTP, DP 1742 B2RF, IMA 6801 B2RF). Sob condições climáticas adversas, poderia aumentar o teor de SFI.

Os dados obtidos nas três épocas de plantio mostraram que a infestações apresentaram maior severidade na primeira época, enquanto que as infestações foram menores na segunda e terceira épocas. Os dados obtidos mostram que existem três grupos de variedades com diferentes graus de susceptibilidade à doença. As variedades TMG 47 B2RF, TMG 44 B2RF e IMA 5801 B2RF não apresentaram lesões da doença, sendo consideradas resistentes à doença. Outro grupo de variedades apresentou baixa incidência da doença, onde se destacaram as variedades TMG 62 B2RF, IMA 2106 GL, FM 944 GL, FM 983 GLT e FM 985 GLTP e o terceiro grupo de variedades com maior susceptibilidade, onde pode ser observados em todas as cultivares da Deltapine (DP 1536 B2RF, DP 1637 B2RF, DP 1742 RF, DP 1734 B2RF, DP 1746 B2RF) da Basf (FM 906 GLT, FM 975 WS) e TMG 81 WS.

Tabela 8. Valores médios de HVI para o índice de fibras curtas (SFI) por variedades e épocas de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	n	SFI			
			1º Época	2º Época	3º Época	4º Época
1	TMG 47 B2RF	3	8,4	8,2	8,5	9,7
2	TMG 61 RF	3	6,6	7,3	6,8	7,2
3	TMG 62 RF	3	6,7	6,6	6,7	7,1
4	TMG 44 B2RF	3	6,9	7,7	7,3	8,5
5	DP 1536 B2RF	3	5,7	6,8	7,5	7,8
6	DP 1637 B2RF	3	7,5	7,6	9,3	8,7
7	DP 1742 RF	3	7,4	7,9	10,4	9,3
8	DP 1734 B2RF	3	6,0	5,7	7,5	6,7
9	DP 1746 B2RF	3	7,4	7,6	9,6	9,2
10	IMA 5801 B2RF	3	6,5	6,7	7,2	7,9
11	IMA 2106 GL	3	8,2	6,9	8,5	8,4
12	IMA 6501 B2RF	3	7,2	6,2	8,4	8,5
13	IMA 6801 B2RF	3	7,3	8,0	8,8	9,0
14	FM 906 GLT	3	7,5	7,9	9,8	9,6
15	FM 944 GL	3	7,0	7,0	6,6	7,6
16	FM 954 GLT	3	7,5	6,8	6,6	7,6
17	FM 983 GLT	3	10,0	9,7	11,0	9,9
18	FM 985 GLTP	3	8,2	8,7	9,2	9,6
19	FM 975 WS	3	7,5	7,2	7,4	7,8
20	TMG 81 WS	3	8,2	7,8	8,2	8,6
21	IMA CR916 B2RF	0			7,2	7,4
22	IMA 8001 WS	0				6,8
	Total	**60**	**9,1**	**7,2**	**9,5**	**7,5**
Índice de fibra Curta (SFI)			**Bom < 8**	**Regular 8-10**		**Ruim > 10**

CONCLUSÕES:

Com base nas condições climáticas verificadas na área e no manejo adotado, chegou-se às seguintes conclusões:

1. O conhecimento de como a planta se desenvolve e retém as estruturas reprodutivas na planta e no ramo produtivo é uma ferramenta muito importante para ajudar o produtor a definir as melhores variedades a serem plantadas nas diferentes épocas de plantio.

2. Com base nas informações obtidas, as variedades indicadas para iniciar o plantio são: TMG 47 B2RF, DP 1746 b2RF, DP 1742 RF, FM 983 GLT e TMG 61 RF. Para finalizar o plantio são indicadas as variedades FM 906 GLT e DP 1536 B2RF. As demais seriam indicadas na época intermediária de plantio. Algumas variedades possuem características de resiliência que as tornam competitivas para plantio nas três épocas como TMG 44 B2RF, TMG 81 WS, FM 944 GL, FM 975 WS e DP 1637 B2RF como são observados os dados de produtividade nas quatro épocas de plantio.

3. À medida em que se atrasou o plantio houve queda na produtividade em fibra por hectare, reduzindo 31,79% na média entre as 20 cultivares testadas entre a primeira e a quarta época de plantio.

4. Entre a primeira e a segunda época, a queda na produtividade média de fibra por hectare foi de 3,81%, entre a segunda e a terceira época foi de 13,78% e entre a terceira e a quarta época, a queda foi de 17,30%.

5. Na primeira e segunda épocas de plantio (safra), as variedades que mais se destacaram em produtividade de fibra foram TMG 61 RF, DP 1637 B2RF, TMG 47 B2RF, TMG 81 WS e DP1734 B2RF, sendo estas as mais indicadas para plantio safra.

6. Na segunda e terceira época de plantio (safrinha), as variedades que mais se destacaram em produtividade de fibra foram: TMG 61 RF, FM 975 WS, DP 1637 B2RF, TMG44 B2RF e DP1734 B2RF, sendo as variedades mais indicadas para o plantio em segunda safra.

7. As variedades que apresentaram maior estabilidade de produtividade de fibra por hectare foram: FM 906GLT, TMG 81 WS, TMG 44 B2RF, TMG 62 RF e DP 1536 B2RF que reduziram a produtividade em 20,99, 24,0, 24,06, 24,81 e 25,94% respectivamente, à medida em que se comparou a primeira com a quarta época de plantio.

8. Para o rendimento de fibra destacaram-se: TMG 61 RF, DP 1637 B2RF e DP1734 B2RF.

9. Avaliando as características intrínsecas de fibra nos parâmetros de comprimento, resistência e índice de fibras curtas, apresentaram resultados dentro das exigências do mercado. Os cultivares que sabidamente apresentavam valores próximos ao limite aceitos pelo mercado mostraram suas deficiências, como TMG 81 WS, com baixo comprimento de fibra, o FM 906 GLT, com baixo valor de resistência e os FM 983 GLT e FM 985 GLTP, com valores de índices de fibras curtas próximos ao limite aceito pelo mercado.

10. O micronaire foi o parâmetro que apresentou maior variação quando se compara as quatro épocas de plantio, caindo uma média de 0,4% por dia de atraso no plantio, fazendo com que algumas variedades não sejam recomendadas para plantio em janeiro em regiões de alta alti-

tude. Por outro lado, algumas variedades como TMG 61 RF, DP 1637 B2RF e TMG 81 WS apresentam bons valores de micronaire até o último plantio de final de janeiro.

11. Levando em conta os parâmetros de produtividade e qualidade de fibra nas quatro épocas de plantio, os cultivares que conseguiram os melhores resultados foram TMG 61 RF, DP 1637 B2RF, DP 1734 B2RF e TMG 44 B2RF.

12. Necessidade de continuar os trabalhos para validar os resultados obtidos nesta safra, principalmente com as variedades promissoras que possuem só uma safra de teste.

13. As variedades que apresentaram altos rendimentos de fibra (TMG 61 RF, DP 1637 B2RF, DP 1734 B2RF e IMA 6801 B2RF) necessitam ser testadas em diversos locais e ter avaliadas seu comportamento no descaroçamento em algodoeiras comerciais para serem analisadas a ocorrência de seed coat.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. AQUINO, L.A.; BERGER, P.G.; RODRIGUES, F.Á.; ZAMBOLIM, L.; HERNANDEZ, F.R.; MIRANDA, L.M. Elaboração e validação de escala diagramática para quantificação da mancha de ramularia do algodoeiro. Summa Phytopathologica, v.34, n.4, p.361-363, 2008.

2. CONSTABLE, G. A. Mapping the production and survival of fruit on field-grown cotton. Agronomic Journal. J. 83:374-378, 1991.

3. FREIRE, E. C. Causas da Produção de Fibras Curtas nas Fazendas. In: 11° CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2017, Maceió, AL. Resumos. Maceió, 2017.

4. KERBY, T.A.; KEELEY. M. Cotton seedlings can withstand some early leaf loss. California Agricultural 41(1):18-19, 1987.

5. KERBY, T.A. Designing a production system for maximum quality and profit. In: D.J. Herber (ed.). Proc. Beltwide Cotton Conferences, National Cotton Council of America, Memphis, Tennessee, p. 42-45, 1991.

6. ROSOLEM, C.A., Ecofisiologia e Manejo da Cultura do Algodoeiro. INFORMAÇÕES AGRONÔMICAS nº 95 – Setembro/2001.

7. WULLSCHLEGER, S.D. and D.M. OOSTERHUIS. Photosynthetic carbon production and use by developing cotton leaves and bolls. Crop Science. 30:1259-1264, 1990.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-ALG-VD-2018-19-001-2

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

VARIEDADES DE ALGODÃO CULTIVADAS EM 4 ESTANDES DE PLANTAS E DUAS ÉPOCAS DE PLANTIO

1. Elio Rodríguez de la Torre,
Pesquisador/Coordenador Geral do IGA

2. Wanderley K. Oishi,
Consultor Agrícola "Quality Cotton Consultoria"

Variedades de algodão cultivadas em 4 estandes de plantas e duas épocas de plantio

1. Elio Rodríguez de la Torre, Pesquisador/Coordenador Geral do IGA

2. Wanderley K. Oishi, Consultor Agrícola "Quality Cotton Consultoria"

RESUMO:

Com o objetivo de contribuir com novas informações técnicas e de manejo, foram instalados dois experimentos com variedades de algodão com potencial de plantio no Estado de Goiás. Os ensaios foram conduzidos no campo experimental do IGA, localizado no município de Montividiu Goiás, com as cultivares IMA 6801 B2RF, IMA 5801 B2RF, DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF, TMG 44 B2RF, FM 906 GLT, FM954 GLT, FM 944 GL, FM 983GLT, FM 985GLTP. O delineamento experimental foi fatorial 2x10x4 disposto em parcelas divididas em duas épocas de plantio (29/12/18 e 14/01/19), e distribuídas em parcelas subdividas com 10 variedades semeadas em 4 estandes (6, 8, 10 e 12 ptas/m) com 3 repetições por tratamento. Encontrou-se redução de 18,47% de produtividade do algodão em caroço em todas as variedades e estandes, quando comparados o cultivo da primeira para a segunda época, com valor médio de 1,15% por dia de atraso no plantio. A produtividade em função do aumento do estande foi variável nas duas épocas analisadas, os melhores resultados foram no estande 6 a 8 plantas/m semeados em dezembro, e na segunda época as densidades de 8 a 10 plantas/m. Algumas variedades mostraram resultados diferentes em função da sua arquitetura e de frutificação. Nesse sentido, em termos de produtividade sobressaíram a DP1637 B2RF, DP 1746 B2RF e FM 983 GLT quando foram cultivadas em janeiro no estande de 4 a 6 plantas/m. Entretanto, a IMA 6801 B2RF, IMA 5801 B2RF, TMG 44 B2RF e FM 985 GLTP, na densidade de 6 a 8 plantas apresentaram os melhores resultados. Contudo, no plantio de 8 a 10 plantas/metro destacaram-se a FM 906 e FM 954 GLT e FM 944 GL. Mesmo assim, não foi encontrada diferenças estatísticas para a quantidade de fibra produzida nos quatro estandes no primeiro plantio. Tampouco, na segunda época os estandes de 4 a 6 mostraram diferenças entre as variedades na produção de fibras, porém nos estandes de 8 a 10 plantas/m a DP 1746 B2RF foi a variedade que apresentou menor desempenho diferindo das demais. A produtividade de fibra/ha no estande de 4 plantas não se observou diferenças estatísticas significativas entre as 10 variedades, no estande de 6 plantas, a variedade TMG 44 B2RF se destacou das demais, diferindo estatisticamente; no estande de 8 plantas/m, destacou-se as variedades FM 906 GLT e TMG 44 B2RF e no de 10 plantas/m, destacaram-se as variedades FM 906 GLT e TMG 44 B2RF e FM 944 GL. Na primeira época de plantio, mostraram que a resistência e o comprimento estavam dentro dos parâmetros exigidos pelo mercado. O índice de fibras curtas e o micronaire apresentaram menores valores nos dois estandes extremos (4 e 10 plantas/m) e duas variedades apresentaram problemas (DP 1637 B2RF e

TMG 44 B2RF). Na segunda época de plantio apresentou baixa qualidade da fibra, principalmente no micronaire e em menor grau a resistência da fibra e índice de fibras curtas. O micronaire apresentou valores abaixo dos aceitos pelo mercado nos cultivares FM 944 GL e FM 983 GLT nos 4 estandes. FM 985 GLTP, IMA 5801 B2RF e IMA 6801 B2RF no limite inferior aceito pelo mercado nos quatro estandes e TMG 44 B2RF no estande de 10 plantas/m. O índice de fibras curtas apresentou valores acima de 10, apenas na variedade IMA 6801 B2RF em todos os estandes e nas demais ficaram dentro dos parâmetros exigidos pelo mercado. A resistência apresentou valores abaixo de 28 nas variedades FM 983 GLT em todos os estandes utilizados e nos demais ficou dentro dos parâmetros comerciais. Necessidade de continuidade dos trabalhos, mudando a quantidade de repetições e eliminar a bordadura das repetições para evitar o efeito de bordadura nas variedades de grande prolificidade nos ramos reprodutivos.

INTRODUÇÃO:

A cotonicultura goiana está sendo praticada atualmente em diversos ambientes com características climáticas distintas, ampla janela de plantio, em primeira e segunda safra e diferentes níveis de fertilidade do solo (química, física e biológica), fazendo com que o manejo varie em função das restrições impostas por fatores abióticos e bióticos, exigindo do cotonicultor conhecimentos básicos das características dos cultivares disponíveis no mercado na hora da tomada de decisão de qual será plantado.

A escolha correta de qual variedade plantar e qual manejo será adotado em sua condução são preponderantes para o sucesso na cotonicultura (VILELA, 2015). As principais características são o potencial produtivo e qualitativo, além do ciclo, tecnologia transgênica inserida e resistência genética a nematoides e doenças.

Com o lançamento de novos cultivares, o conhecimento básico das características fenológicas das plantas, hábitos de frutificação, potencial produtivo e da qualidade da fibra produzida nos diversos ambientes de produção e de manejo, são os parâmetros iniciais para que o produtor tome a decisão primeiramente de qual variedade plantará e de como conduzirá a cultura.

Entretanto maiores conhecimentos são necessários em função a complexidade da cultura e da forte interação com o clima, exigindo maior conhecimento de qual a população a ser utilizada, a distribuição de plantas, espaçamento, manejo nutricional e de porte e época de plantio (Chiavegato et al., 2010) para que se consiga maximizar os resultados produtivos e qualitativos.

Também vale ressaltar a necessidade de ensaios regionais e sua repetibilidade em diferentes ambientes de produção e de manejo e em pelo menos duas a três safras para que se conheça a estabilidade dos novos cultivares a serem lançados comercialmente.

Com o intuito de contribuir com informações técnicas e de manejo, foram instalados no campo experimental dois ensaios com 10 variedades de algodão com potencial de plantio para as próximas safras, utilizando-se duas épocas de plantio (29/12/2018 e 14/01/2019) e quatro estandes (4, 6, 8 e 10 plantas/m).

MATERIAL E MÉTODOS:

Local: o experimento foi instalação no campo experimental do IGA, Fazenda "Rancho Velho", localizada aos 17° 27' 30'' Latitude Sul e, 51° 08' 11'' Longitude Oeste, com altitude de 895 m, pertencente ao município de Montividiu, GO. O planto foi realizado sobre cobertura morta de milheto e adequada umidade no solo, possibilitando que aos 6 dias da semeadura se registraram mais de 78 % das plantas emergidas.

Data de plantio: 29/12/2018 (primeira época) e 14/01/2019 (segunda época).

Variedades: IMA 6801 B2RF, IMA 5801 B2RF, DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF, TMG 44 B2RF, FM 906 GLT, FM954 GLT, FM 944 GL, FM 983GLT, FM 985GLTP.

Delineamento experimental: Fatorial 2x10x4 disposto em parcelas divididas em duas épocas de plantio (29/12/18 e 14/01/19), e distribuídas em parcelas subdividas por 10 variedades semeadas em 4 estandes (6, 8, 10 e 12 ptas/m) com 3 repetições por tratamento.

Dimensões do experimento: parcela com 5,4m de largura (6 linhas de 0,9 cm de espaçamento) e 30 m de comprimento, totalizando 162 m²/estande, e 648 m² por variedade com 6.480,0 m² de área total. Entre os diferentes estandes foi deixado uma bordadura sem plantio de 2 m de comprimento para facilitar o acesso às parcelas.

Avaliações agronômicas:

Estande: com 25 dias após o plantio, as parcelas foram raleadas manualmente para se chegar ao estande desejado para cada parcela.

Susceptibilidade a doenças: no início do aparecimento considerando em três pontos por variedade, identificando a doença e registrando notas em porcentagem da infecção de acordo com escala diagramática. Para a ramulária (Ramularia areola) foi dado notas de 1 a 9 de acordo com a metodologia proposta por Aquino, 2008. Para as demais doenças como mancha-alvo e pinta preta foi utilizada a escala diagramática proposta por Soares (2009) que está a seguir discriminada: 1- sem sintomas; 2- sintomas em até 1% da área foliar; 3- sintomas em até 2% da área foliar; 4-sintomas em até 5% da área foliar; 5- sintomas em até 9% da área foliar; 6-sintomas em até 19% da área foliar; 7 – sintomas em até 37% da área foliar e 8 -sintomas em até 53% da área foliar.

Datas de: florescimento, abertura do primeiro capulho

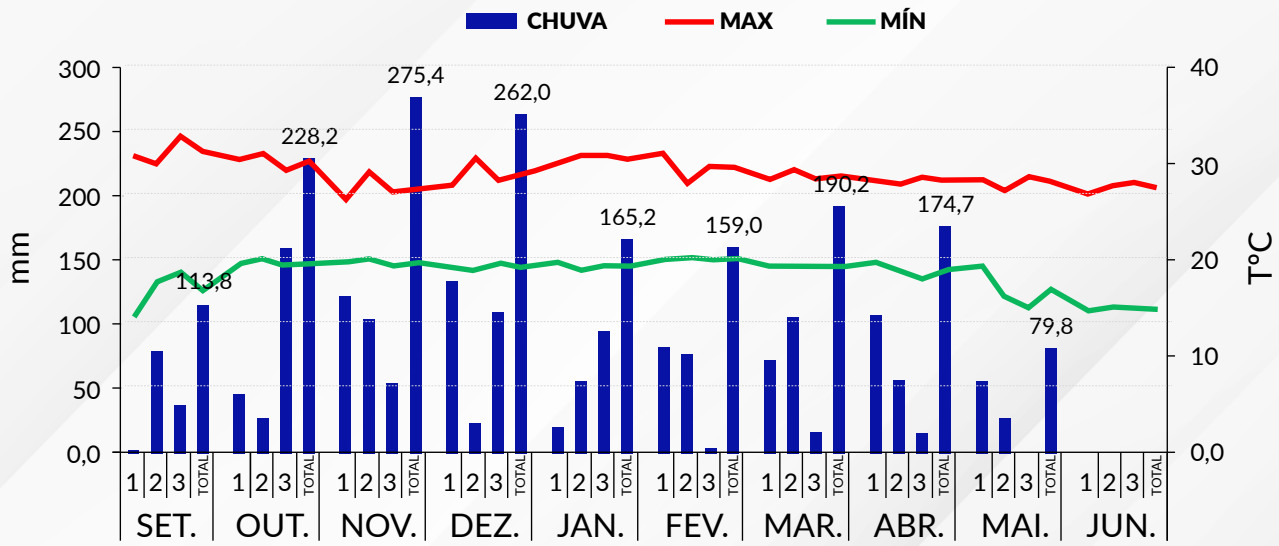
Fenologia: 15 plantas em 5 repetições, ao momento da colheita no baixeiro, meio e ponteiro, por posições dos capulhos, altura da planta e número e peso médio de capulhos por plantas.

Componentes de produção: produtividade em @/ha, RF % e Kg/ha de fibra

Qualidade de fibra: pelo método de HVI para o comprimento (LEN), micronaire (MIC), índice de fibras curtas (SFI) e resistência (STR).

Análises estatístico: os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F de Fisher, seguido pelas provas de comparações múltiplas das médias por Tukey ($P \leq 0,05$ %), com auxílio do programa estatístico SPSS V.20 (IBM Statistical Package for the Social Sciences) para Windows 10.

Gráfico 1. Distribuição de chuvas e temperaturas registradas na estação agrometeorolôgica do IGA safra 2018-19.



Solo: A área de estudo onde foi instalado o experimento pertence a um Latossolo Vermelho distrófico (LVd) segundo a classificação da Embrapa, (2006). Entretanto, a caracterização da fertilidade foi realizada com base na coleta das amostras estratificadas e os laudos laboratoriais emitidos pelo laboratório Ubersolo Tecnologia Agrícola, seguindo as metodologias propostas pela Embrapa, (1979). Nesse sentido, a correção do solo foi realizada de acordo com os teores de nutrientes e interpretação dos mapas de fertilidade apresentados pela Apagri, que auxiliaram na aplicação por taxa variável dos corretivos e adubos.

Adubação: 200 kg/ha de Map (9-49-00) no sulco de plantio, 150 e 200 kg/ha de ureia aos 15 e 35 DAE, 150 kg/ha de sulfato de amônio aos 48 DAE e 250 kg/ha de KCl após plantio. kg/ha de KCl após plantio.

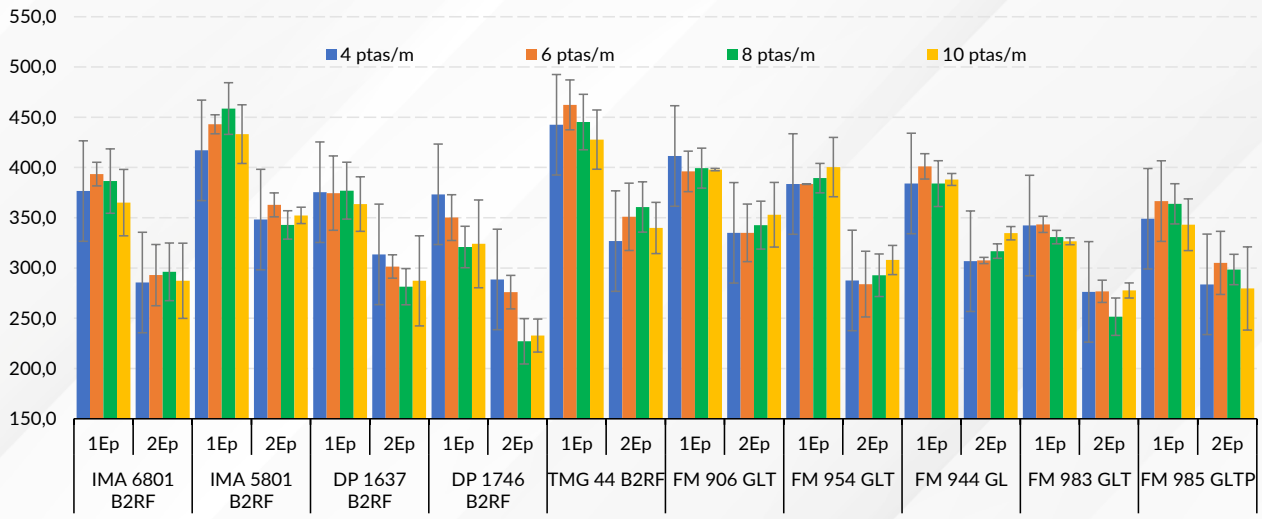
O manejo de plantas daninhas foi realizado com herbicidas não seletivos antes da semeadura do algodão, e durante a condução do experimento foram aplicados Glifosato e Glufosinato nas respectivas cultivares. Entretanto, o controle das pragas e doenças considerou os resultados do monitoramento de insetos e patógenos, para realizar as pulverizações de inseticidas e fungicidas quando necessário.

Também, o manejo do regulador de crescimento foi realizado de acordo com o vigor das variedades, condições do clima e fertilidade do solo. Para a desfolha das plantas visando a colheita, aplicou-se 0,5 L/ha de Tidiazuron/Diuoron quando a planta apresentava 70% de capulhos, e após 10 dias aplicou-se 1,5 L/há de Etephon/ciclanilida como promotor da abertura dos frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Analisando os dados de produtividade de algodão em caroço, o gráfico 2 mostra que todas as cultivares responderam com diferentes níveis de produção de acordo com os estandes avaliados e épocas de plantio, com destaque para TMG 44 B2RF e IMA 5801 B2RF que superaram as 400 e 320 @/ha na 1° e 2° época de semeadura respectivamente. Importante comentar a redução da produtividade em 18,5%, quando comparadas as duas épocas de cultivo nas 4 densidades de plantas estudadas.

Gráfico 2. Produtividade (@/ha) de algodão em caroço por variedades semeadas na 1° Época (29/12/2018) e 2° Época (14/01/2019) em 4 estandes. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

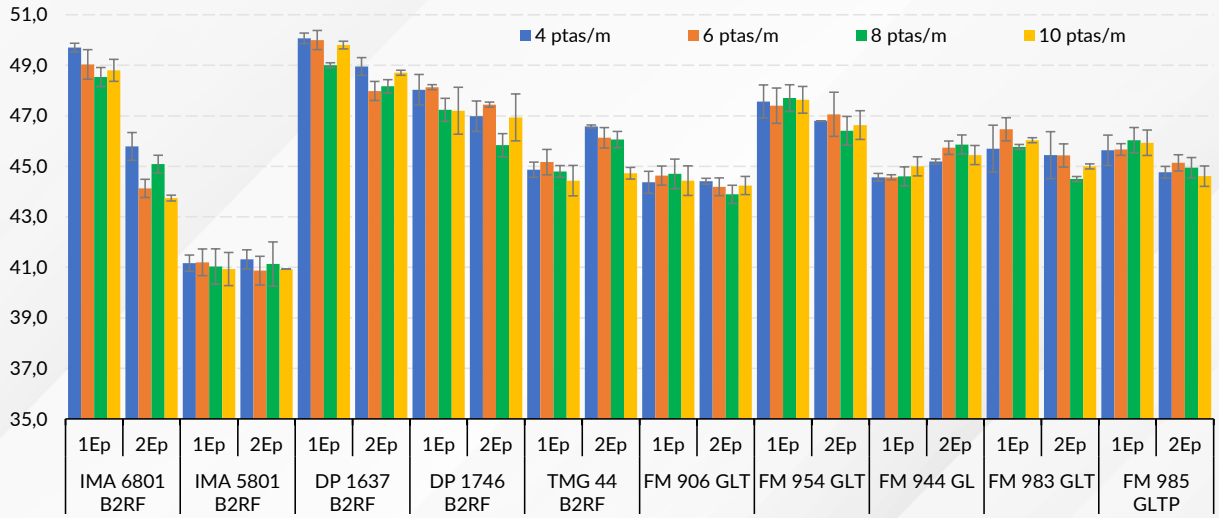


Entretanto, um grupo de variedades cultivadas na primeira época, representadas pela IMA 5801 B2RF, TMG 44 B2RF, IMA 6801 B2RF, FM 985 GLTP e FM 944 GL registraram os melhores resultados produtivos nas densidades intermediárias de 6 a 8 ptas/m com valores médios que oscilaram entre 350 a 450 @/há. Tudo parece indicar que algumas variedades que possuem características de alta prolificidade, definida pela formação de maçãs nas diversas posições dos ramos reprodutivos e grande quantidade nós vegetativos, apresentaram resultados relevantes nas populações menores (4 a 6 ptas/m).

Outro grupo definido pela DP 1637 B2RF, FM 906 B2RF, FM 944 B2RF e FM 983 B2RF mostraram discreta estabilidade produtiva nos quatro estande, com tendência a diminuir os níveis de produção na medida que o número de plantas foi maior, com exceção da FM 954 GLT que exibiu aumento da produção de algodão quando manejada com mais sementes por metro linear.

Porém, na segunda época de plantio, quase todas as cultivares mostraram similares respostas as registradas na primeira data de plantio, com exceção da DP 1637 B2RF que mostrou tendência a diminuição. Entretanto, as variedades FM 954 GLT, FM 944 GL e FM 906 GLT mostraram importantes valores médios de produtividade quando se aumentou o número de plantas, com destaque para 10 plantas/m.

Gráfico 3. Rendimento de fibra (%) por variedades e estande semeadas na 1° época (29/12/2018) e 2° época (14/01/2019). IGA safra 2018. Montividiu Goiás.

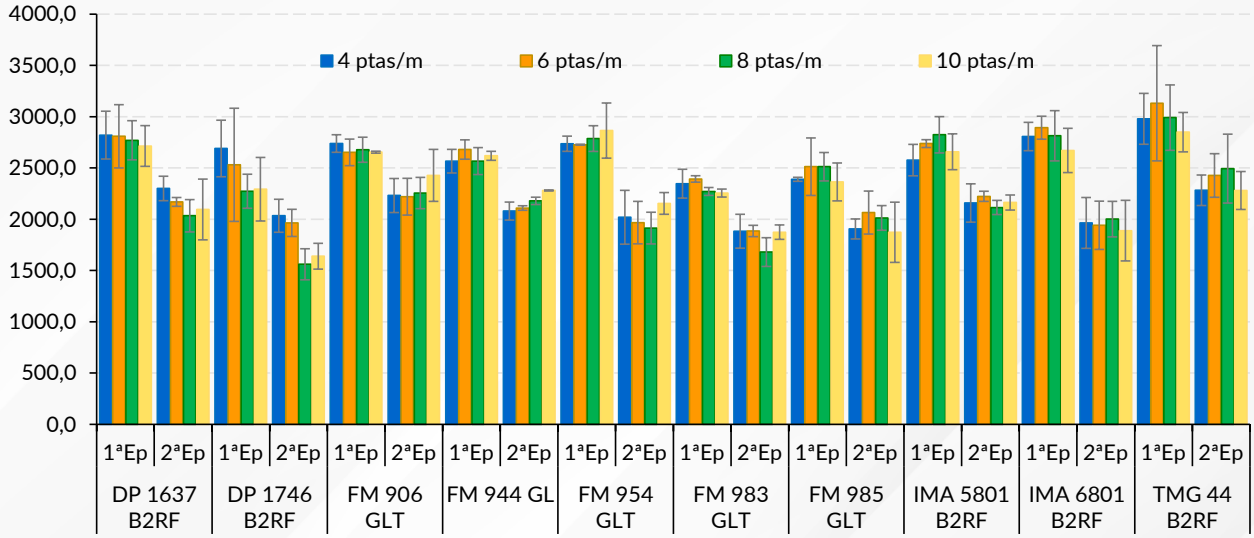


O gráfico 3, mostra que a IMA 5801 B2RF foi a única variedade que não conseguiu superar o 43% de fibra em nenhum dos estandes e épocas de plantio, porém junto com a FM 906 GLT exibiram valores médios muito estáveis nas densidades e épocas, também no mesmo gráfico 3 observa-se uma discreta redução do rendimento de fibra das cultivares nas condições estudadas, este fato foi relevante na IMA 6801 B2RF que mostrou diferencias de 10% dos valores médios por estande de plantas quando comparado com as datas de semeadura.

Por outra parte, a DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF e FM 954 GLT exibiram os valores médios mais altos para o rendimentos de fibra quando comparados com todos os materiais estudados. Nesse sentido, vale salientar que as cultivares Fiber Max mostraram adequada estabilidade no porcentagens de fibra, com destaque para a FM 944 GLT e FM 985 GLTP que registraram valores médios muito semelhantes em todas as populações e épocas. Estes resultados podem estar baseados pelo acionar dos fatores genéticos das cultivares, com ênfases para a arquitetura das plantas em formato piramidal, característica que facilita um maior aproveitamento da luz por toda a planta, além do intercambio de gases e estabilidade na temperatura do dossel, condições adequadas para a retenção de estruturas reprodutivas e não manifestação de doenças foliares.

Importante comentar, que os dados para o rendimento de fibra foram obtidos em amostras colhidas mecanicamente e descaroçadas em máquina de 10 serras. Normalmente os resultados apresentam-se 8% maiores do que os rendimentos numa algodoeira de serra comercial. A análise do rendimento de fibra mostra diferentes porcentagens nas variedades quando comparadas o estande de plantas e as épocas de plantio.

Gráfico 4. Produtividade (Kg/ha) de fibra de algodão por estande e variedades semeadas na 1° Época (29/12/2018) e 2° Época (14/01/2019). IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.



Analisando o gráfico 4, observou-se de forma geral que todas as variedades registraram maiores produtividades de fibra na primeira época de plantio independente do ciclo de produção, mostrando uma redução média de 19,8% quando se compara com a segunda data. Deve-se reconhecer que a TMG 44 B2RF alcançou os valores médios mais altos do conjunto de variedades estudadas em todas as densidades e datas de plantio, com destaque para as populações intermediarias de 6 e 8 ptas/m na primeira e segunda época respectivamente.

Como era de esperar, os valores registrados de produtividade foram variados conforme as cultivares e os tratamentos, observando-se uma discreta relação entre às características de crescimento e a capacidade de retenção de frutos de cada variedade com a produção registrada.

Em tal sentido, algumas variedades registraram altos valores médios de produtividade em baixas densidades (4 a 6 plantas/m) com destaque para a DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF e FM 983 GLT. Entretanto, outras apresentaram melhores produtividades em populações médias (6 a 8 plantas/m) como FM 944 GL (primeira época), FM 985 GLTP, IMA 5801 B2RF, IMA 6801 B2RF e TMG 44 B2RF. Entretanto, a FM 906 GLT não apresentou diferenças significativas de produtividade quando se aumenta a população.

Tabela 1. Resultados das análises estatísticas para a produtividade (kg/ha) de fibra por estande e variedades da 1ª época de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	n	Kg/ha											
			4 ptas/m	Sig		6 ptas/m	Sig		8 ptas/m	Sig		10 ptas/m	Sig	
1	FM 983 GLT	3	2346,9	b	A	2393,1	a	A	2271,0	b	A	2255,6	d	A
2	FM 985 GLTP	3	2389,6	b	A	2512,6	a	A	2512,4	ab	A	2363,9	c	A
3	FM 944 GL	3	2566,4	ab	A	2679,9	a	A	2567,4	ab	A	2618,8	b	A
4	IMA 5801 B2RF	3	2577,0	ab	A	2737,8	a	A	2823,9	a	A	2658,3	b	A
5	DP 1746 B2RF	3	2690,2	ab	A	2530,9	a	A	2273,2	b	A	2293,0	d	A
6	FM 954 GLT	3	2736,5	ab	A	2727,1	a	A	2787,0	ab	A	2865,0	a	A
7	FM 906 GLT	3	2738,6	ab	A	2652,3	a	A	2677,8	ab	A	2654,3	b	A
8	IMA 6801 B2RF	3	2806,9	ab	A	2892,8	a	A	2814,1	a	A	2671,0	b	A
9	DP 1637 B2RF	3	2820,5	ab	A	2809,0	a	A	2770,3	ab	A	2714,6	ab	A
10	TMG 44 B2RF	3	2979,5	a	A	3131,4	a	A	2991,1	a	A	2849,3	a	A
	CV (%)		**9,5**			**8,3**			**10,2**			**8,4**		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

A análise estatística dos dados de produtividade de fibra na primeira época, não conseguiram comprovar que as diferencias de médias foram significativas entre os estandes de plantas por variedades, fato que pode estar relacionado com os valores registrados em reduzido número de repetições (3) de amostras em função do grado de dispersão dos valores médios. Também vale ressaltar a necessidade de aumentar as dimensões das parcelas e o descarte de uma bordadura de pelo menos 2 m na frente e final das parcelas para evitar o efeito da bordadura nas plantas que ficam nas bordas que podem privilegiar as variedades mais prolíficas.

Porém, quando comparadas as variedades dentro de um mesmo estande, o análises da variância exibiu diferenças estatísticas, com destaque para a TMG 44 B2RF cultivada em 4 ptas/m, seguida pela DP 1637 B2RF, IMA 6801 B2RF e FM 906 GLT, entretanto no estande de 6 ptas/m observou-se que não houve diferenças das médias entre as variedades e as que apresentaram maiores produtividades foram as mesmas citadas anteriormente. Mesmo assim, na semeadura de 8 e 10 ptas/m, voltou-se a destacar a TMG 44 B2RF, e na sequência a IMA 5801 B2RF, IMA 6801 B2RF e FM 954 GLT respectivamente.

Tabela 2. Análises estatísticas para a produtividade (kg/ha) de fibra por estande e variedades da 2ª época de plantio. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	n	----------Kg/ha----------											
			4 ptas/m	Sig		6 ptas/m	Sig		8 ptas/m	Sig		10 ptas/m	Sig	
1	FM 983-4	3	1883,4	a	A	1885,8	b	A	1680,1	e	A	1874,4	c	A
2	FM 985-4	3	1905,6	a	A	2065,4	ab	A	2013,1	c	A	1873,0	c	A
3	IMA 6801-4	3	1964,2	a	A	1941,3	b	A	2001,4	c	A	1889,2	c	A
4	FM 954-4	3	2019,7	a	A	1967,3	b	A	1914,0	d	A	2154,6	b	A
5	DP 1746-4	3	2034,0	a	A	1964,6	b	AB	1561,1	f	C	1639,7	d	BC
6	FM 944-4	3	2079,9	a	A	2109,7	ab	B	2179,4	b	AB	2280,8	a	A
7	IMA 5801-4	3	2158,7	a	A	2223,8	ab	A	2115,0	b	A	2163,3	b	A
8	FM 906-4	3	2231,5	a	A	2220,1	ab	A	2255,8	a	A	2428,0	a	A
9	TMG 44-4	3	2282,8	a	A	2427,0	a	A	2494,0	a	A	2280,6	a	A
10	DP 1637-4	3	2300,4	a	A	2169,0	ab	A	2034,0	c	A	2095,5	b	A
	CV (%)		**7,2**			**7,2**			**7,0**			**7,2**		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Entre tanto, os resultados de produtividade de fibra (kg/ha) para a segunda época de plantio mostraram diferencias estatísticas relevantes para a DP 1746 B2RF em todos os estandes, com tendência a diminuição dos níveis de produção quando aumentou o número de plantas, de igual forma a FM 944 GL conseguiu aumentar a produtividade de forma significativa na medida que foram cultivadas mais plantas por metro linear. Entretanto, quando comparadas as variedades por estande a análises da variância mostrou resultados significativos a partir de 6 ptas/m, com destaque para TMG 44 B2RF que superou em 390 Kg/ha a todas as cultivares, seguida pela FM 906 GLT e FM 944 GLT nas densidades de 8 e 10 ptas/m respectivamente.

Tabela 3. Valores médios do HVI para n=3 por estande e variedades semeadas na 1ª época (29/12/2018). IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	Estande	n	LEN	STR	MIC	SFI
1	DP 1637 B2RF	4	3	31,5	31,3	3,4	7,3
2		6	3	29,7	30,8	3,8	6,5
3		8	3	28,6	29,9	3,8	8,9
4		10	3	29,3	28,3	3,7	10,7
5	DP 1746 B2RF	4	3	29,9	28,8	3,6	9,3
6		6	3	29,5	28,1	3,9	9,0
7		8	3	29,4	29,8	3,6	8,9
8		10	3	29,9	29,3	3,6	8,5
9	FM 906 GLT	4	3	29,3	29,5	3,6	8,9
10		6	3	29,8	29,0	3,9	8,6
11		8	3	29,4	30,7	3,8	8,6
12		10	3	29,9	29,6	3,4	8,0
13	FM 944 GL	4	3	29,5	29,2	3,7	7,7
14		6	3	30,3	30,0	3,3	8,3
15		8	3	29,4	29,2	3,6	8,1
16		10	3	30,5	29,5	3,6	8,4
17	FM 954 GLT	4	3	30,3	28,6	3,8	9,1
18		6	3	29,5	28,4	3,6	8,5
19		8	3	29,6	29,1	3,8	7,5
20		10	3	29,0	29,4	4,0	8,8
21	FM 983 GLT	4	3	30,5	28,9	3,5	8,2
22		6	3	30,1	29,1	3,8	8,4
23		8	3	29,8	29,5	3,9	8,6
24		10	3	29,5	30,2	3,3	8,5
25	FM 985 GLTP	4	3	30,2	29,3	3,6	9,4
26		6	3	29,5	29,2	3,9	8,2
27		8	3	30,3	28,9	3,9	7,2
28		10	3	28,8	28,9	3,7	10,0
29	IMA 5801 B2RF	4	3	29,4	28,9	3,6	8,3
30		6	3	30,1	29,3	3,7	8,4
31		8	3	28,8	28,9	3,6	8,5
32		10	3	29,8	28,1	3,5	9,6
33	IMA 6801 B2RF	4	3	30,7	29,2	4,1	8,9
34		6	3	30,2	29,1	4,1	7,3
35		8	3	29,4	28,7	4,2	7,3
36		10	3	28,6	29,2	4,1	9,4
37	TMG 44 B2RF	4	3	30,2	29,2	3,8	9,1
38		6	3	30,4	29,0	3,6	9,5
39		8	3	30,3	29,0	4,0	7,6
40		10	3	29,6	28,2	3,6	10,2
	CV%			**2,6**	**3,3**	**7,0**	**15,2**

Categorias	Mic	Len	STR	SFI
Ruim	< 3,5 ou > 4,9	< 28	< 28	> 10
Regular	3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9	28 - 30	28 - 30	8 - 10
Bom	3,7 - 4,5	> 30	> 30	< 8

Analisando os dados das principais características intrínsecas da fibra da primeira época de plantio, mostram que praticamente todas as variedades apresentam valores de resistência e comprimento de fibra dentro dos parâmetros exigidos pelo mercado internacional. O micronaire e o índice de fibras curtas apresentaram alguns valores abaixo do mínimo aceitos pelo mercado nas duas populações extremas (4 e 10 plantas/m), provavelmente ligados à formação de maçãs de baixeiro de terceira e quarta posição no ramo reprodutivo ou de ponteiro com prováveis deficiências de temperatura e de água para formação de maçãs. Estão nesta categoria variedades como DP1637 B2RF (micronaire de 3,4 no estande de 4 plantas/m e índice de fibras curtas de 10,7 no estande de 10 plantas/m), TMG 44 B2RF (índice de fibras curtas de 10,2 no estande de 10 plantas/m).

Tabela 4. Valores médios do HVI para n=3 por estande e variedades semeadas na 2ª época (04/01/2020). IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

Nº	Variedades	Estande	n	LEN	STR	MIC	SFI
1	DP 1637 B2RF	4	3	28,2	3,7	8,8	28,0
2		6	3	28,8	3,9	7,9	27,9
3		8	3	28,5	3,7	9,1	27,8
4		10	3	28,4	3,6	9,0	28,9
5	DP 1746 B2RF	4	3	28,8	3,8	7,4	30,1
6		6	3	29,1	3,6	6,9	29,7
7		8	3	29,4	3,8	6,7	28,8
8		10	3	29,7	3,5	6,8	30,4
9	FM 906 GLT	4	3	28,7	3,9	8,3	29,9
10		6	3	28,2	3,8	8,8	28,4
11		8	3	28,6	3,8	8,5	27,7
12		10	3	28,7	4,0	8,1	29,1
13	FM 944 GL	4	3	29,0	3,3	7,6	30,2
14		6	3	29,1	3,2	8,0	29,0
15		8	3	28,6	2,8	8,7	29,2
16		10	3	28,6	3,1	8,7	29,8
17	FM 954 GLT	4	3	29,2	3,6	8,9	27,9
18		6	3	29,1	4,0	7,9	27,7
19		8	3	29,4	3,9	8,3	28,3
20		10	3	28,7	3,5	8,8	28,4
21	FM 983 GLT	4	3	28,4	3,4	8,7	27,3
22		6	3	28,4	3,4	8,9	27,8
23		8	3	28,0	3,4	8,6	27,7
24		10	3	28,6	3,4	8,6	28,4
25	FM 985 GLTP	4	3	30,3	3,6	8,3	29,4
26		6	3	31,0	3,5	6,9	30,2
27		8	3	29,6	3,3	9,1	30,2
28		10	3	30,4	3,5	7,8	30,1
29	IMA 5801 B2RF	4	3	29,2	3,5	7,5	31,2
30		6	3	29,3	3,5	6,8	32,0
31		8	3	28,3	3,5	7,6	30,4
32		10	3	28,5	3,5	7,8	29,9
33	IMA 6801 B2RF	4	3	28,7	3,6	10,6	28,4
34		6	3	28,7	3,5	10,2	28,7
35		8	3	28,3	3,4	10,9	27,7
36		10	3	27,9	3,5	10,0	28,0
37	TMG 44 B2RF	4	3	29,0	3,6	9,0	28,1
38		6	3	29,2	3,6	8,6	28,8
39		8	3	29,2	3,6	8,7	28,5
40		10	3	29,1	3,2	9,0	29,2
CV%				1,6	4,9	8,3	3,4

Categorias	Mic	Len	STR	SFI)
Ruim	< 3,5 ou > 4,9	< 28	< 28	> 10
Regular	3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9	28 - 30	28 - 30	8 - 10
Bom	3,7 - 4,5	> 30	> 30	< 8

A análise das características intrínsecas de fibra da segunda época de plantio apresentou piora na qualidade da fibra, principalmente no micronaire e em menor grau na resistência da fibra e índice de fibras curtas. O micronaire apresentou valores abaixo dos aceitos pelo mercado nos cultivares FM 944 GL e FM 983 GLT nos 4 estandes, FM 985 GLTP, IMA 5801 B2RF e IMA 6801 B2RF no limite inferior aceito pelo mercado nos quatro estandes e TMG 44 B2RF no estande de 10 plantas/m.

O índice de fibras curtas apresentou valores acima de 10, apenas na variedade IMA 6801 B2RF em todos os estandes e nas demais ficaram dentro dos parâmetros exigidos pelo mercado.

A resistência apresentou valores abaixo de 28 gf/tex nas variedades FM 983 GLT em todos os estandes utilizados e nos demais ficou dentro dos parâmetros comerciais.

CONCLUSÕES:

1. Considerando as duas épocas de plantio, houve redução média de produtividade de algodão em caroço em todas as variedades e em todos os estandes utilizados quando se passa da primeira para a segunda época em 18,47% na média, dando uma média de 1,15% por dia de atraso no plantio.

2. O comportamento em produtividade em função do aumento do estande foi variável nas duas épocas analisadas, na primeira época os melhores resultados foram no estande 6 a 8 plantas/m e na segunda época, no estande de 8 a 10 plantas/m. Algumas variedades mostraram resultados diferentes em função da sua arquitetura e de frutificação.

3. Na primeira época de plantio, a produtividade de algodão em caroço foi variável em função do estande; a maioria das cultivares registraram as melhores produtividades no estande de 6 a 8 plantas, com destaque para IMA 6801 B2RF, IMA 5801 B2RF, TMG 44 B2RF e FM 985 GLTP. Entretanto, as variedades que com maiores produtividades cultivadas em 4 a 6 plantas foram a DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF e FM 983 GLT, porém, no estande de 8 a 10 plantas se destacou-se a FM 954 GLT, embora a FM 906 GLT e FM 944 GL apresentaram produtividades similares nos quatro estandes plantados.

4. Na segunda época de plantio, as produtividades em quilogramas por hectare de algodão em caroço, no estande de 4 a 6 plantas, as variedades que sobressaíram foram: DP1637 B2RF, DP 1746 B2RF e FM 983 GLT. No estande de 6 a 8 plantas, as variedades IMA 6801 B2RF, IMA 5801 B2RF, TMG 44 B2RF e FM 985 GLTP apresentaram os melhores resultados. No estande de 8 a 10 plantas/metro, destacaram-se FM 906 e FM 954 GLT e FM 944 GL.

5. As variedades IMA 6801 B2RF, DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF, FM 954 GLT, FM 983 GLT e FM 985 GLTP apresentaram decréscimo no rendimento de

fibra na segunda época de plantio e a queda foram maiores à medida que se aumentou a população com exceção da FM 983 GLT e FM 985 GLTP que apresentaram melhores rendimentos de fibra nas populações intermediárias.

6. As variedades IMA 5801 B2RF, FM 906 GLT mostraram-se com menor variação quando se analisou a época e o aumento no estande, não alterando os dados significativamente em ambas as situações analisadas.

7. As variedades FM 944 GL e TMG 44 B2RF apresentaram comportamento diferente aos demais, aumentaram o rendimento de fibra na segunda época de plantio até o estande de 8 plantas/m e decresceu a partir daí.

8. Avaliando a quantidade de fibra produzida nos quatro estandes na primeira época de plantio, não houve diferenças estatísticas. Na segunda época nos estandes de 4 a 6 tampouco se observou diferenças entre as variedades na produção de fibras e nos estandes de 8 a 10 plantas/m, apenas a variedade DP 1746 B2RF apresentou menor produtividade diferindo das demais.

9. Considerando dentro de um mesmo estande, a produtividade de fibra/ha no estande de 4 plantas por hectare não se observou diferenças estatísticas significativas entre as 10 variedades testadas, no estande de 6 plantas/m, a variedade TMG 44 B2RF se destacou das demais, diferindo estatisticamente; no estande de 8 plantas/m, destacou-se as variedades FM 906 GLT e TMG 44 B2RF e no de 10 plantas/m, destacaram-se as variedades FM 906 GLT e TMG 44 B2RF e FM 944 GL.

10. A análise de qualidade intrínseca de fibras na primeira época de plantio, mostraram que a resistência e o comprimento estavam dentro dos parâmetros exigidos pelo mercado. O índice de fibras curtas e o micronaire apresentaram menores valores nos dois estandes extremos (4 e 10 plantas/m) e duas variedades apresentaram problemas (DP 1637 B2RF e TMG 44 B2RF).

11. A análise das características intrínsecas de fibra na segunda época de plantio apresentou piora na qualidade da fibra, principalmente no micronaire e em menor grau na resistência da fibra e índice de fibras curtas. O micronaire apresentou valores abaixo dos aceitos pelo mercado nos cultivares FM 944 GL e FM 983 GLT nos 4 estandes. FM 985 GLTP, IMA 5801 B2RF e IMA 6801 B2RF no limite inferior aceito pelo mercado nos quatro estandes e TMG 44 B2RF no estande de 10 plantas/m.

12. O índice de fibras curtas apresentou valores acima de 10, apenas na variedade IMA 6801 B2RF em todos os estandes e nas demais ficaram dentro dos parâmetros exigidos pelo mercado.

13. A resistência apresentou valores abaixo de 28 nas variedades FM 983 GLT em todos os estandes utilizados e nos demais ficou dentro dos parâmetros comerciais.

14. Necessidade de continuidade dos trabalhos, mudando a quantidade de repetições e eliminar a bordadura das repetições para evitar o efeito de bordadura nas variedades de grande prolificidade nos ramos reprodutivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. VILELA, P. M. C. A; BELOT, J. L; MORELLO, C. L. Escolha da variedade. In Belot, J. L, (Ed.) Manual de Boas Práticas do Algodoeiro em Mato Grosso. IMAmt – AMPA. Cuiabá, 2015.
2. ZHAO, D; OOSTERHUIS. D. M. Cotton responses to shade at different growth stages: growth, lint yield and fiber quality. Experimental Agriculture. 36:27–39, 2000.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-ALG-F-2018-19-004

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

RESPOSTA AGRONÔMICA DE VARIEDADES DE ALGODÃO CULTIVADAS EM 3 NÍVEIS DE ADUBAÇÃO

1. Elio Rodríguez de la Torre,
Pesquisador/Coordenador Geral

Resposta agronômica de variedades de algodão cultivadas em 3 níveis de adubação

1. Elio Rodríguez de la Torre, Pesquisador/Coordenador Geral

RESUMO:

A exigência dos nutrientes pelo algodoeiro difere por grupos de variedades de acordo com a dinâmica de absorção e acúmulo de N, P e K por tonelada de caroço. Pesquisas recentes concluem que as variedades mais modernas com genótipos importados têm se mostrado mais sensíveis à deficiência dos macronutrientes. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade e qualidade da fibra em 10 variedades de algodão cultivadas em três níveis de adubação química para o nitrogênio, fósforo e potássio. O experimento foi instalado no campo experimental do IGA, no município de Montividiu, GO. O critério para estabelecimento dos níveis de fertilidade foi baseado nas recomendações oficiais da Embrapa e FMT. O manejo da adubação foi: 200 kg/ha de Map (9-49-00) no sulco de plantio, 150 e 200 kg/ha de ureia aos 15 e 35 DAE, 150 kg/ha de sulfato de amônio aos 48 DAE e 250 kg/ha de KCL aos 45 DAE. As doses de potássio foram calculadas pelo método de saturação de K++ na CTC a pH=7, sendo 5,0 % de K++ para o 100% da adubação recomendada (nível médio); 7,0 % de K++ para 150% no nível alto e 3,6 % de K para 50% no nível baixo. Entretanto, as cultivares DP 1637 B2RF e IMA 6801 B2RF superaram as 400 @/ha nos três gradientes de fertilidade, com tendência ao aumento na medida em que foram acrescentadas as quantidades de fertilizantes. Semelhantes respostas mostraram a IMA 5801 B2RF, TMG 44 B2RF e DP 1746 B2RFA, porém em menor magnitude, ao registrar valores médios acima de 350 @/ha em todos os gradientes de fertilidade. Embora, as variedades DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF e FM 954 GLT exibiram maior destaque ao produzir mais de 45% de fibra nos três gradientes de fertilidade. Quanto ao comprimento da fibra (LEN), a FM 954 GLT, seguida pela DP 1746, a IMA 6801 B2RF e FM 985 GLTP, mostraram adequada qualidade e estabilidade nos valores medidos quando manejadas nos três níveis de fertilidade. Os valores obtidos para o índice de Micronaire (Mic) por variedades apresentaram, de forma geral, boa classificação em cada gradiente de fertilidade, com exceção da IMA 5801 B2RF, que exibiu tendência ao aumento na proporção da adubação. Os valores registrados para o índice de fibras curtas (SFI) por variedades e gradientes não apresentaram diferenças contrastantes, mantendo-se na categoria de bom para regular, com exceção da FM 983 GLT. A qualidade da resistência (g/tex) da fibra foi destaque na DP 1637 B2RF, IMA 6801 B2RF, FM 954 GLT e FM 944 GL, por conservar a categoria de bom nos três níveis de fertilidade.

INTRODUÇÃO:

A exigência nutricional do algodoeiro é um tanto diferente quando se consideram cultivares procedentes de programas de melhoramento genético com objetivos pontuais, locais e condições de manejo, variando a acumulação de nitrogênio de 48 a 85, a de fósforo entre 13 a 25 e a potássio de 43 a 60 kg.ha-1.t, o que dificulta o planejamento da adubação com base no esgotamento do solo pela cultura do algodão (Rosolen, et al, 2012).

Diversos autores asseveram que a exigência dos nutrientes pelo algodoeiro varia por grupos de variedades, baseados na dinâmica de absorção e acúmulo de nutrientes por tonelada de caroço produzida. Esta observação exige de maior conhecimento dos ciclos dos nutrientes no sistema solo-planta-ambiente, além da dinâmica de absorção e utilização dos nutrientes pelas plantas, bem como a aplicação dos fertilizantes e corretivos, prática agronômica responsável por aproximadamente 30% dos custos de produção do algodoeiro no Brasil. Entretanto, resultados de pesquisas recentes concluem que as variedades mais modernas, com genótipos importados, têm se mostrado mais sensíveis à deficiência dos macronutrientes, talvez por serem mais ou menos eficientes na absorção dos elementos. Outros autores afirmam que a exigência nutricional do algodoeiro e o potencial de exportação de nutrientes são características determinadas por fatores genéticos, porém influenciados por fatores climáticos, disponibilidade de nutrientes e o manejo agronômico.

Diante o exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade e qualidade de fibra de 10 variedades de algodão cultivadas em três níveis de adubação química para o nitrogênio, fósforo e potássio.

MATERIAL E MÉTODOS:

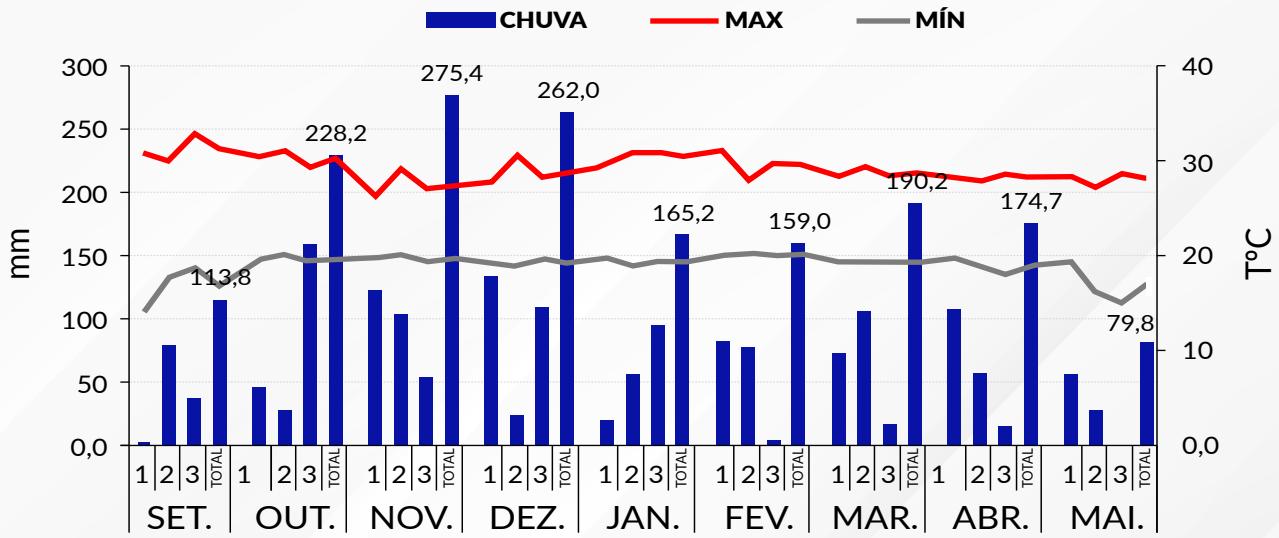
Local: o experimento foi instalado no campo experimental do IGA, Fazenda "Rancho Velho", localizada aos 17° 27' 30'' Latitude Sul e, 51° 08' 11'' Longitude Oeste, com altitude de 895 m, pertencente ao município de Montividiu, GO. O plantio foi realizado sobre cobertura morta de milheto e adequada umidade no solo, possibilitando que aos 6 dias da semeadura se registrassem mais de 88% das plantas emergidas.

Variedades: TMG44 B2RF, DP1637 B2RF, DP1746 B2RF, IMA5801 B2FR, IMA6801 B2RF, FM906 GLT, FM944 GL, FM954 GLT, FM983 GLT, FM985 GLTP

Delineamento experimental: parcelas divididas em faixas de semeadura com 10 variedades, distribuídas em três gradientes de fertilidade dispostos em 5 repetições.

Dimensões do experimento: cada parcela (variedade/gradiente) com 5,4 m de largura (6 linhas de 0,9 m de espaçamento) e 125 m de comprimento, totalizando 1.350 m² por tratamento, 27.000 m² por época de plantio e 108.000 m² de área total.

Gráfico 1. Distribuição de chuvas e temperaturas registradas na estação agrometeorológica do IGA, safra 2018-19.



AVALIAÇÕES AGRONÔMICAS:

Susceptibilidade a doenças: no início do aparecimento, considerando em três pontos por variedade, identificando a doença e registrando notas em porcentagem da infecção de acordo com escala diagramática. Para a ramulária (Ramularia areola) foi dado notas de 1 a 9 de acordo com a metodologia proposta por Aquino (2008).

Estande: contagem de plantas encontradas em duas linhas de 5 m por repetição em 5 pontos por variedade na pré-colheita.

Fenologia: contagem das estruturas produzidas, retidas e abortadas por posição na planta (baixeiro, meio e ponteiro) e no ramo frutífero (primeira, segunda e terceira posições) em 3 plantas/repetição em 5 repetições por variedade.

Componentes de produção: produtividade em @/ha, RF % e Kg/ha de fibra.

Qualidade de fibra: pelo método de HVI para o comprimento (LEN), micronaire (MIC), índice de fibras curtas (SFI) e resistência (STR).

Análises estatísticas: os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F de Fisher, seguido pelas provas de comparações múltiplas das médias por Tukey ($P \leq 0,05\%$), com auxílio do programa estatístico SPSS V.20 (IBM Statistical Package for the Social Sciences) para Windows 10.

Solo: A área de estudo onde foi instalado o experimento pertence a um Latossolo Vermelho distrófico (LVd), segundo a classificação da Embrapa (2006). Entretanto, a caracterização da fertilidade foi realizada com base na coleta das amostras estratificadas e os laudos laboratoriais (Tabela 1) emitidos pelo laboratório Ubersolo Tecnologia Agrícola, seguindo as metodologias propostas pela Embrapa (1979). Nesse sentido, a correção do solo foi realizada de acordo com os teores de nutrientes e interpretação dos mapas de fertilidade apresentados pela Apagri que auxiliaram na aplicação por taxa variável dos corretivos e adubos.

Tabela 1. Características químicas e composição granulométrica do solo antes da instalação do experimento. IGA safra 2017-18. Montividiu-GO.

Prof (cm)	pH		P_Res	K	Zn	Cu	Fe	Mn	S	B
	H_2O	$CaCl_2$	----------mg.dm^{-3}----------							
0 -10	ns	5,0	20,6	90,5	1,18	0,83	35,94	2,88	ns	0,35
10 - 20	ns	4,8	13,2	46,0	0,79	0,89	32,71	1,96	ns	0,27
20 - 30	ns	4,7	4,7	30,9	ns	ns	ns	ns	43,26	ns
30 - 40	ns	4,6	3,5	24,9	ns	ns	ns	ns	44,94	ns

Prof (cm)	Ca	Mg	Al	H-Al	CTC	V	Areia	Silte	Argila	MO
	--------- cmolc.dm^{-3}----------					---------- % ---------				
0 -10	2,7	0,8	0,01	3,8	7,6	49,7	28,0	3,0	69,0	4,2
10 - 20	1,8	0,6	0,02	4,2	6,6	36,6				3,5
20 - 30	0,9	0,4	0,04	3,8	5,1	25,2	ns	ns	ns	ns
30 - 40	0,6	0,3	0,04	3,5	4,4	20,1	ns	ns	ns	ns

O critério para estabelecimento dos níveis de fertilidade foi baseado nas recomendações oficiais da Embrapa (Carvalho et al., 2007) e da Fundação Mato Grosso (Zancanaro et al., 2012). Os teores de fósforo (P) foram calculados mediante o método de déficit do nutriente no solo e as tabelas de interpretação vigentes para o Cerrado. As doses de potássio foram calculadas pelo método de saturação de K++ na CTC a pH=7, sendo 5,0% de K++ para o 100% da adubação recomendada (nível médio); 7% de K++ para 150% no nível alto e 3,6% de K para 50% no nível baixo. As doses dos nutrientes utilizados em cada tratamento estão discriminadas na tabela abaixo.

Nível	Tratamentos	N	P_2O_5	K_2O	Ureia	Sulf de Amônio	MAP	KCl
	(% da dose recomendada)	----------Kg ha^{-1}----------						
1	50	101,3	49,0	75,0	175,0	75,0	100,0	125,0
2	100	202,5	98,0	150,0	350,0	150,0	200,0	250,0
3	150	405,0	196,0	300,0	700,0	300,0	400,0	500,0

Manejo da adubação: 200 kg/ha de Map (9-49-00) no sulco de plantio, 150 e 200 kg/ha de ureia aos 15 e 35 DAE, 150 kg/ha de sulfato de amônio aos 48 DAE e 250 kg/ha de KCL após plantio.

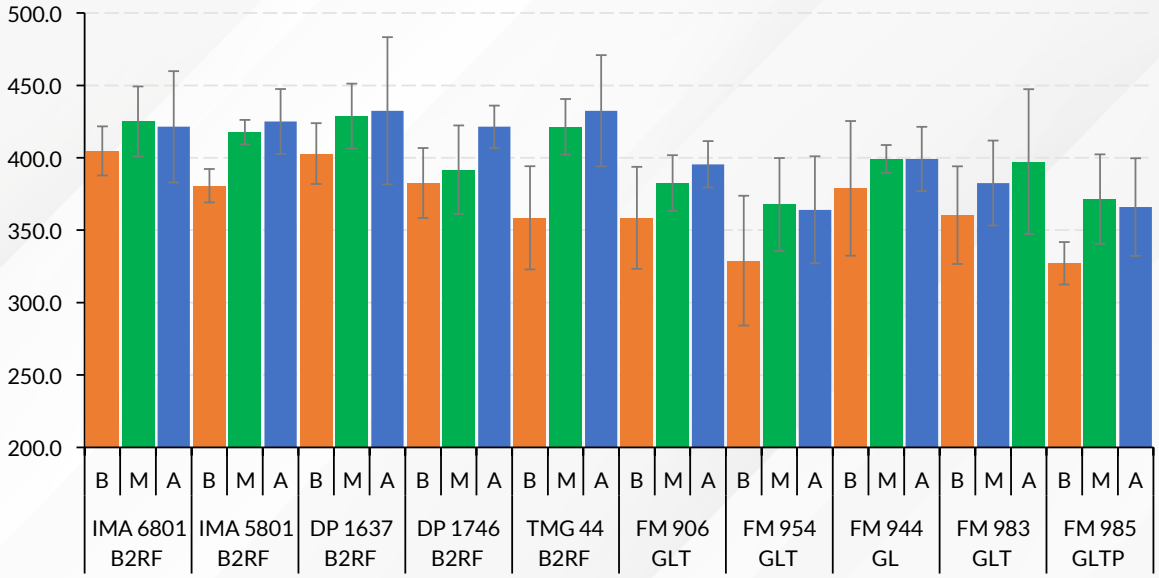
O manejo de plantas daninhas foi realizado com herbicidas não seletivos antes da semeadura do algodão, e durante a condução do experimento foram aplicados Glifosato e Glufosinato nas respectivas cultivares. Entretanto, o controle das pragas e doenças considerou os resultados do monitoramento de insetos e patógenos, para realizar as pulverizações de inseticidas e fungicidas quando necessário. Também, o manejo do regulador de crescimento foi realizado de acordo com o vigor das variedades,

condições do clima e fertilidade do solo. Para a desfolha das plantas visando à colheita, aplicou-se 0,5 L/ha de Tidiazuron/Diuoron quando a planta apresentava 70% de capulhos, e após 10 dias aplicou-se 1,5 L/ha de Etephon/ciclanilida como promotor da abertura dos frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

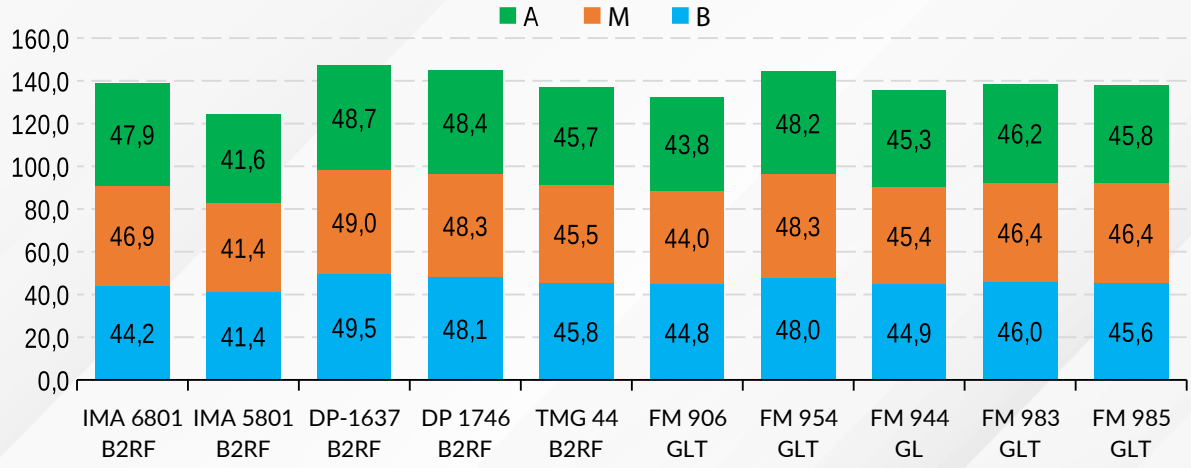
Os resultados de produtividade obtidos mostram que todas as variedades responderam de forma diferente quando cultivadas nos três gradientes de fertilidade (Gráfico 2), com valores médios superiores a 365, 390 e 400 @/ha no menor, médio e alto nível de adubação, respectivamente; resultados que constatam o correto manejo dos fertilizantes conforme os objetivos do trabalho.

Gráfico 2. Produtividade (@/ha) em caroço de algodão por variedades e gradientes de baixa (B), média (M) e alta (A) fertilidade química do solo. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



Entretanto, vale reconhecer o desempenho produtivo da DP 1637 B2RF e IMA 6801 B2RF ao superar as 400 @/ha nos três gradientes de fertilidade, com tendência ao aumento na medida que foram acrescentadas as quantidades de fertilizantes. Semelhantes respostas mostraram a IMA 5801 B2RF, TMG 44 B2RF e DP 1746 B2RFA, porém em menor magnitude, ao registrar valores médios acima de 350 @/ha em todos os gradientes de fertilidade. Por sua vez, as cultivares do grupo Fiber Max apenas conseguiram alcançar valores próximos a 400@/ha, ainda quando cultivadas no gradiente de mais alta fertilidade.

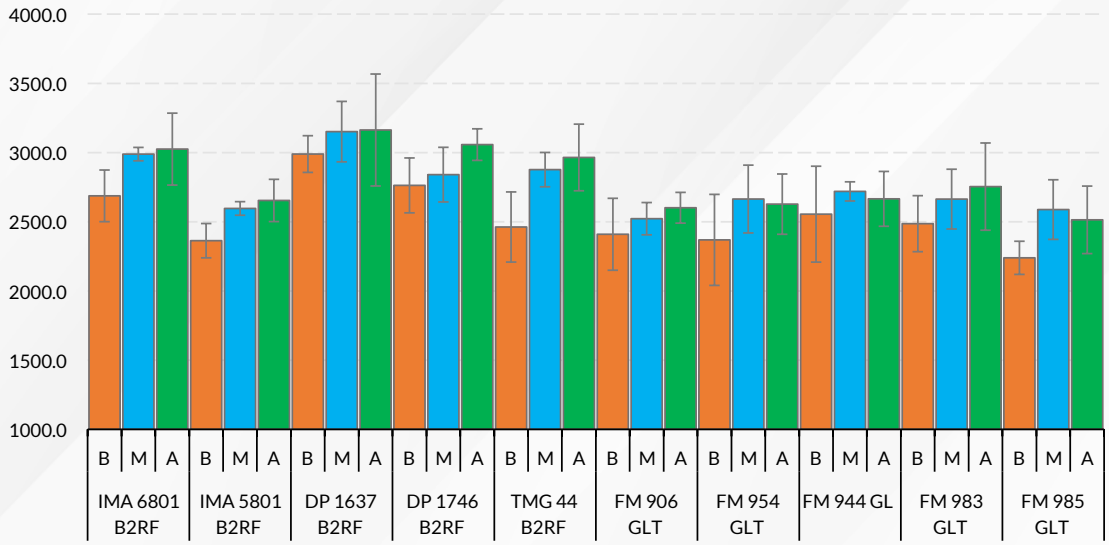
Gráfico 3. Porcentagem de rendimento da fibra por variedades e gradientes de baixa (B), média (M) e alta (A) fertilidade química do solo. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.



A porcentagem de fibra também mostrou diferenças em todas as cultivares quando cultivadas nos gradientes de fertilidade (Gráfico 3). De forma geral, todas as variedades superaram 40% de rendimento de fibra nos três níveis de adubação.

Entretanto, no conjunto das variedades, não foi observada tendência na quantidade de fibra produzida em relação ao gradiente de fertilidade, embora a IMA 5801 B2RF e FM 906 GLT registraram valores abaixo da média calculada em cada gradiente. Este efeito foi marcante na medida em que aumentaram as aplicações de nutrientes por níveis de adubação. Contudo, a DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF e FM 954 GLT foram as cultivares com maior destaque, ao produzir mais de 45% de fibra nos três gradientes de fertilidade, característica distinta desses materiais quando cultivados em diferentes ambientes de produção.

Gráfico 4. Produtividade (Kg/ha) da fibra de algodão por variedades e gradientes de fertilidade (Baixo--B, Médio-M e Alto-A). IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



Como era de esperar, os incrementos na produção de fibra foram mais expressivos quando comparados os valores obtidos no gradiente de baixo com o médio (Gráfico 5), apesar de que os resultados das análises estatísticas por cultivares não mostraram diferenças significativas entre os gradientes (Gráfico 4), com exceção da TMG 44 B2RF, que registrou acréscimos de mais 400 Kg/ha (Tabela 2) quando se colocou a quantidade recomendada de fertilizantes. Este efeito pode estar relacionado com o hábito de crescimento lento da variedade nos primeiros estádios vegetativos, ao passo que logo após o início da floração, a planta começa a responder com mais facilidade às aplicações de nutrientes via solo e foliar.

Gráfico 5. Produtividade (Kg/ha) média de fibra de todos os cultivares por gradientes de fertilidade. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

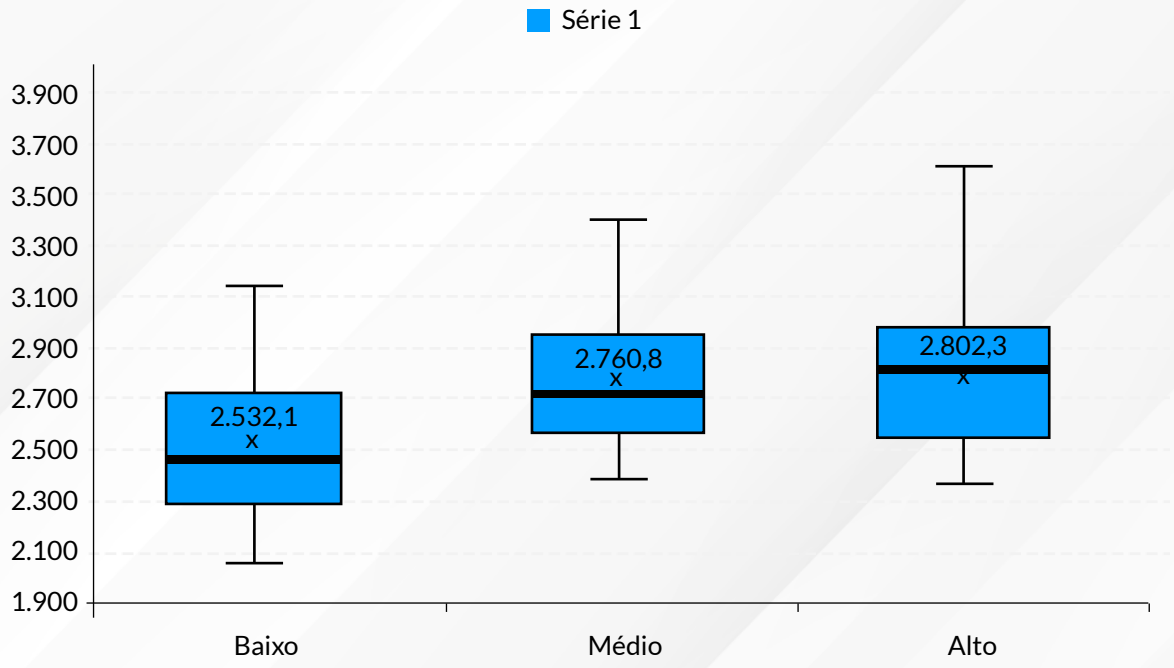


Tabela 2. Resultados da análise estatística para a produtividade (Kg/ha) de fibra por variedades e níveis de adubação. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

Nº	Variedades	n	Baixo	Sig		Médio	Sig		Alto	Sig	
1	DP 1637 B2RF	3	2.988,9	a	A	3.150,9	a	A	3.162,7	a	A
2	DP 1746 B2RF	3	2.762,5	ab	A	2.840,1	b	A	3.057,2	ab	A
3	FM 906 GLT	3	2.409,4	cd	A	2.521,9	e	A	2.600,9	c	A
4	FM 944 GL	3	2.554,6	bc	A	2.719,0	c	A	2.665,2	c	A
5	FM 954 GLT	3	2.368,7	d	A	2.663,9	d	A	2.627,1	c	A
6	FM 983 GLT	3	2.486,0	cd	A	2.663,4	d	A	2.753,7	bc	A
7	FM 985 GLT	3	2.239,2	e	A	2.587,8	e	A	2.513,6	d	A
8	IMA 5801 B2RF	3	2.363,0	d	A	2.595,9	e	A	2.653,6	c	A
9	IMA 6801 B2RF	3	2.686,9	bc	A	2.988,5	ab	A	3.024,7	ab	A
10	TMG 44 B2RF	3	2.461,9	cd	B	2.876,4	b	A	2.964,3	b	A
	CV%		**8,5**			**5,4**			**8,1**		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e maiúscula horizontal não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Os resultados de qualidade da fibra também aportaram elementos suficientes para conhecer a relação do manejo da adubação no desempenho das variedades. Quanto ao comprimento da fibra (LEN), os valores desejados devem ser superiores a 28 mm, e na medida que aumente o valor, a qualidade da fibra também será melhor. Neste experimento, os valores obtidos para o LEN exibiram adequada classificação na maioria das cultivares, com exceção da FM 944 GLT e FM 983 GLT, que registraram valores no limite das exigências da indústria têxtil nos três níveis de fertilidade (Tabela 3). Entretanto, a FM 954 GLT, seguida pela DP 1746, a IMA 6801 B2RF e FM 985 GLTP mostraram adequada qualidade nos valores medidos.

Tabela 3. Valores médios de HVI para o comprimento da fibra (LEN). IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

Nº	Variedades	n	LEN		
			Gradientes de fertilidade		
			Baixo	Médio	Alto
1	IMA 6801 B2RF	3	30,8	30,7	31,1
2	IMA 5801 B2RF	3	30,7	30,5	29,6
3	DP 1637 B2RF	3	31,0	30,2	29,8
4	DP 1746 B2RF	3	31,6	31,5	30,7
5	TMG 44 B2RF	3	30,2	30,3	29,9
6	FM 906 GLT	3	29,4	30,0	29,7
7	FM 954 GLT	3	31,6	30,8	31,5
8	FM 944 GL	3	29,2	29,5	29,7
9	FM 983 GLT	3	29,6	30,0	29,3
10	FM 985 GLTP	3	30,9	30,2	31,0
	CV%		**1,7**	**1,2**	**1,5**

Categorias	Mic	Len	STR	SFI
Ruim	< 3,5 ou > 4,9	< 28	< 28	> 10
Regular	3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9	28 - 30	28 - 30	8 - 10
Bom	3,7 - 4,5	> 30	> 30	< 8

Entretanto, os valores obtidos para o índice de Micronaire (Mic) por variedades apresentaram de forma geral boa classificação em cada gradiente de fertilidade, com exceção da IMA 5801 B2RF, que exibiu tendência ao aumento na proporção da adubação, porém sem chegar a superar o valor de 4,9 não aceito pelo mercado (Tabela 4). Estes resultados, apesar de não terem sido corroborados pela análise estatística, devem ser monitorados de forma sistemática pelos produtores, pois valores abaixo de 3,5 ou superiores a 4,9 sofrem deságio e são mais difíceis de comercializar.

Vários autores concluem que reduções de potássio superiores a 50% da dose recomendada provocam diminuição de até 28% na produção de biomassa pelo algodoeiro e na mesma magnitude comprometem o MIC e comprimento da fibra. Porém, neste trabalho, 99% dos resultados obtidos no gradiente de baixa fertilidade exibiram valores adequados para a comercialização da fibra. Estes resultados podem estar associados ao bom abastecimento de potássio presente no solo, além dos altos teores de matéria orgânica.

Tabela 4. Valores médios de HVI para o micronaire (MIC). IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

Nº	Variedades	n	MIC		
			Gradientes de fertilidade		
			Baixo	Médio	Alto
1	IMA 6801 B2RF	3	4,0	4,4	4,3
2	IMA 5801 B2RF	3	4,5	4,6	4,7
3	DP 1637 B2RF	3	4,7	4,2	4,5
4	DP 1746 B2RF	3	4,2	3,8	3,9
5	TMG 44 B2RF	3	4,3	4,1	3,9
6	FM 906 GLT	3	3,7	3,7	3,7
7	FM 954 GLT	3	3,7	3,9	4,1
8	FM 944 GL	3	3,7	3,8	3,7
9	FM 983 GLT	3	4,2	4,0	4,2
10	FM 985 GLTP	3	4,1	3,8	3,9
	CV%		**4,5**	**4,6**	**4,3**

Categorias	Mic	Len	STR	SFI
Ruim	< 3,5 ou > 4,9	< 28	< 28	> 10
Regular	3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9	28 - 30	28 - 30	8 - 10
Bom	3,7 - 4,5	> 30	> 30	< 8

Os valores registrados para o Índice de Fibras Curtas (SFI) por variedades e gradientes não apresentaram diferenças contrastantes, mantendo-se na categoria de bom para regular, segundo as normas técnicas da ABNT NBR (1991), que servem de base nas negociações da fibra (Tabela 5). Porém, na condição de alta fertilidade, todas as variedades mostraram valores abaixo de 8, com exceção da FM 983 GLT que exibiu valores pouco atrativos para o mercado nas três formas de manejo da adubação. O Índice de Fibras Curtas também está muito ligado ao material genético e às condições de beneficiamento realizado na usina.

Tabela 5. Valores médios de HVI para o índice de fibras curtas (SFI). IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

Nº	Variedades	n	SFI		
			Gradientes de fertilidade		
			Baixo	Médio	Alto
1	IMA 6801 B2RF	3	6,6	7,9	5,7
2	IMA 5801 B2RF	3	5,8	6,6	7,2
3	DP 1637 B2RF	3	6,8	8,7	7,6
4	DP 1746 B2RF	3	4,9	5,3	6,5
5	TMG 44 B2RF	3	6,4	7,1	7,3
6	FM 906 GLT	3	8,8	8,0	7,0
7	FM 954 GLT	3	5,6	8,2	6,4
8	FM 944 GL	3	6,4	7,7	7,2
9	FM 983 GLT	3	9,5	10,1	8,8
10	FM 985 GLTP	3	7,7	8,8	7,0
	CV%		**10,2**	**11,8**	**9,0**

Categorias	Mic	Len	STR	SFI
Ruim	< 3,5 ou > 4,9	< 28	< 28	> 10
Regular	3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9	28 - 30	28 - 30	8 - 10
Bom	3,7 - 4,5	> 30	> 30	< 8

A qualidade da Resistência (STR) da fibra no algodoeiro faz parte das características de interesses das variedades modernas, pois também pode sofrer alterações quando o manejo não considera as exigências de cada material na sua interação com o ambiente de produção. No entanto, os valores obtidos no experimento podem revelar certa relação entre os níveis de fertilidade e índices adequados de STR, pois mais de 50% dos resultados obtidos mostraram tendência à diminuição da resistência nas doses de fertilizantes baixas e adequadas. Porém, deve-se reconhecer que a DP 1637 B2RF, IMA 6801 B2RF, FM 954 GLT e FM 944 GL, foram as únicas cultivares que conservaram a categoria de bom nos três níveis de fertilidade.

Tabela 6. Valores médios de HVI para a resistência (STR). IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

Nº	Variedades	n	STR		
			Gradientes de fertilidade		
			Baixo	Médio	Alto
1	IMA 6801 B2RF	3	30,1	30,7	29,8
2	IMA 5801 B2RF	3	29,4	30,0	31,0
3	DP 1637 B2RF	3	31,1	31,0	30,5
4	DP 1746 B2RF	3	30,2	29,6	30,5
5	TMG 44 B2RF	3	29,2	29,0	29,4
6	FM 906 GLT	3	27,5	29,0	30,1
7	FM 954 GLT	3	31,8	30,7	30,5
8	FM 944 GL	3	30,3	31,1	31,7
9	FM 983 GLT	3	29,7	28,8	30,9
10	FM 985 GLTP	3	29,6	28,8	30,2
	CV%		**2,7**	**2,9**	**3,0**

Categorias	Mic	Len	STR	SFI
Ruim	< 3,5 ou > 4,9	< 28	< 28	> 10
Regular	3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9	28 - 30	28 - 30	8 - 10
Bom	3,7 - 4,5	> 30	> 30	< 8

CONCLUSÕES:

Nas condições em que o trabalho foi realizado, podemos asseverar que:

1. As cultivares DP 1637 B2RF e IMA 6801 B2RF superaram as 400 @/ha nos três gradientes de fertilidade, com tendência ao aumento na medida em que foram acrescentadas as quantidades de fertilizantes. Semelhantes respostas mostraram a IMA 5801 B2RF, TMG 44 B2RF e DP 1746 B2RFA, porém em menor magnitude, ao registrar valores médios acima de 350 @/ha em todos os gradientes de fertilidade.
2. As variedades DP 1637 B2RF, DP 1746 B2RF e FM 954 GLT exibiram maior destaque ao produzir mais de 45% de fibra nos três gradientes de fertilidade.
3. Os incrementos na produção de fibra foram mais expressivos quando comparados os valores obtidos no gradiente de baixo com o médio, porém este resultado foi corroborado pela análise estatística para a TMG 44 B2RF.
4. Quanto ao comprimento da fibra (LEN), a FM 954 GLT, seguida pela DP 1746, a IMA 6801 B2RF e FM 985 GLTP mostraram adequada qualidade e estabilidade nos valores medidos quando manejadas nos três níveis de fertilidade.
5. Os valores obtidos para o índice de Micronaire (Mic) por variedades apresentaram de forma geral boa classificação em cada gradiente de fertilidade, com exceção da IMA 5801 B2RF, que exibiu tendência ao aumento na proporção da adubação.

6. Os valores registrados por variedades e gradientes para o índice de fibras curtas (SFI) não apresentaram diferenças contrastantes, mantendo-se na categoria de bom para regular, com exceção da FM 983 GLT.
7. A qualidade da Resistência (g/tex) da fibra foi destaque na DP 1637 B2RF, IMA 6801 B2RF, FM 954 GLT e FM 944 GL, por conservar a categoria de bom nos três níveis de fertilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. CARVALHO, M. C. S.; FERREIRA, G. B.; STAUT, L. A. Nutrição, calagem e adubação do algodoeiro. In: FREIRE, E. C. (Ed). Algodão no Cerrado do Brasil. Brasília, DF: Abrapa, p. 581-648, 2007.
2. ROSOLEM, C. A, Echer, F. R, Pinheiro, I. & Barbosa, T. Acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio pelo algodoeiro sob irrigação cultivado em sistemas convencional e adensado. R. BRAS. CI. SOLO, 36:457-466, 2012.
3. ZANCANARO, L., & KAPPES, C. Solos e sistemas de produção para o algodoeiro. Manual de Boas Práticas do IMAmt. 2012.

AGRADECIMENTOS:

1. **APagri Consultoria Agronômica:** que participou na coleta e processamento das amostras de solo e recomendações de corretivos e fertilizantes no campo experimental.
2. **Análises Laboratoriais UBERSOLO:** que participou nas análises químicas e físicas das amostras de solo.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-SOJ-P-2018-19-004

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

PERFORMANCE DE DIFERENTES INSETICIDAS NO CONTROLE DE PERCEVEJO-MARROM *EUSCHISTUS HEROS* NA CULTURA DA SOJA

1. Eduardo Moreira Barros,
Pesquisador/Proteção de plantas
2. Estevam Matheus Costa,
Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

Performance de diferentes inseticidas no controle de percevejo-marrom *Euschistus heros* na cultura da soja

1. Eduardo Moreira Barros, Pesquisador/Proteção de plantas

2. Estevam Matheus Costa, Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

INTRODUÇÃO:

A cultura da soja se destaca no cenário nacional pois é a principal cultura agrícola do Brasil, não só devido sua extensa área que é de aproximadamente 35,8 milhões de hectares (CONAB 2019), mas também devido à sua importância social, que devido à sua grande relevância como *commodities*, gera muitas divisas e empregos, impactando significativamente na economia nacional.

Diversos fatores reduzem a produtividade e a qualidade da soja produzida como, por exemplo, a competição com plantas daninhas, o ataque de doenças, de nematoides e de pragas. O aumento da área de cultivo e o monocultivo da soja têm favorecido aumentos populacionais de pragas na cultura, sendo necessário intervenções com medidas de controle.

Dentre as principais pragas que acometem a cultura da soja está o percevejo-marrom (*Euschistus heros*), considerado a principal praga da cultura da soja no Brasil (Sosa-Gómez & Silva, 2010). Este inseto provoca danos irreversíveis à cultura, visto que durante o seu processo de alimentação, ele suga os grãos de soja, reduzindo a produtividade e provocando perdas de qualidade nos campos de produção de sementes (Depieri & Panizzi, 2011; Silva et al., 2012), tornando as vagens e grãos enrugadas e chochas (Panizzi & Slansky Junior, 1985; Panizzi et al. 2012). Quando não controlados de maneira adequada, estes percevejos podem provocar redução de até 30% na produtividade (Vivan & Degrande, 2011).

O monitoramento desta praga na cultura da soja é realizado com pano de batida (Bueno et al., 2013) de um metro de comprimento e, a fim de reduzir os danos provocados pelos percevejos, realiza-se o controle químico dos mesmos (Corrêa-Ferreira et al., 2010), sendo o controle recomendado a partir de R3, quando os insetos atingem o nível de controle que é de 2 percevejos adultos por pano de batida de um metro em campos de produção de grãos e de 1 percevejo adulto em campos de produção de sementes (Corrêa-Ferreira & Panizzi, 1999).

Desta forma, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes inseticidas na redução da população de percevejo-marrom na soja e a eficiência de controle destes inseticidas.

MATERIAL E MÉTODOS:

O protocolo foi instalado na área experimental do Instituto Goiano de Agricultura (IGA), no município de Montividiu-GO. O protocolo de campo foi conduzido com a cultivar M7739, semeada em 27/11/2018. Os tratamentos e doses se encontram na Tabela 1.

Tabela 1. Tratamentos e doses utilizadas no experimento de campo no controle do percevejo-marrom (*Euschistus heros*), safra 2018/2019, Montividiu, GO.

Tratamento	Inseticida	Dose (L/ha)	Adjuvante	Concentração
1	Testemunha	-	-	-
2	Engeo Pleno	0,30	Tiametoxam + Lambda-cialotrina	141 + 106
3	Galil	0,40	Bifentrina + Imidacloprido	50 + 250
4	Talisman	0,50	Bifentrina + Carbossulfano	50 + 150
5	Orthene	1,00	Acefato	750
6	Bistar	0,25	Bifentrina	100
7	Orthene + Bistar	1,00 + 0,25	Acefato + Bifentrina	750 + 100
8	Lorsban	1,50	Clorpirifós	480

O protocolo foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e oito tratamentos. A aplicação foi realizada aos 80 dias após a emergência (DAE). Cada parcela teve 6 m de largura por 7 m de comprimento. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de pressão constante de CO2 equipado de barra com pontas cone vazio TXA 8002 VK e vazão de 150 L/ha.

Realizou-se uma avaliação prévia do número de percevejo-marrom aos 81 DAE. Após a aplicação dos tratamentos, aos 2, 6 e 8 DAA, foi realizada a avaliação do número de percevejos adultos e de ninfas de *E. heros* por pano de batida, com auxílio de um pano de batida de um metro de comprimento, sendo realizadas quatro amostragens por parcela, e a partir destes dados realizou-se o cálculo da eficiência de controle (EC) conforme proposto por Abbott (1925).

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, à análise de variância ($\alpha \leq 0,05$) e ao de Scott-Knott ($\alpha < 0,10$) utilizando-se o software estatístico Sisvar versão 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Na avaliação prévia realizada 1 dia antes da aplicação dos tratamentos com inseticidas, não foram observadas diferenças significativas entre as parcelas que receberiam as aplicações. A média geral foi de 1,6 ± 0,6 percevejo adulto por pano de batida (1 m) ($F_{7, 24}$ = 1,039, P = 0,4307) e de 0,7 ± 0,2 ninfas de percevejo-marrom por pano ($F_{7, 24}$ = 0,696, P = 0,6747). A uniformidade e a ausência de diferenças são importantes, pois garantem que o número inicial de lagartas não influenciou no cálculo da eficiência de controle obtidas pelos inseticidas.

Aos 2 dias após a aplicação (2 DAA), observou-se diferença entre os diferentes tratamentos ($F7_{, 24}$ = 2,106, P = 0,0822) (Tabela 2). Nesta avaliação, foram coletados um menor número de percevejos adultos nos tratamentos com Engeo Pleno, Galil, Orthene + Bistar e Lorsban, resultando em eficiência de controle (EC) entre 50 e 75%. Os inseticidas Talisman e Bistar foram agrupados junto com o tratamento testemunha devido ao maior número de percevejos. A EC destes inseticidas foi de 38%.

Tabela 2. Número de percevejos (NP) adultos e ninfas e eficiência de controle (EC) de percevejo-marrom (*E. heros*) adultos e ninfas 2 dias após a aplicação (2 DAA) de diferentes inseticidas, Montividiu, GO, safra 2018/2019.

	Adultos		Ninfas	
Tratamento	**NP**	**EC%**	**NP**	**EC%**
Testemunha	2,00 ± 0,3 b	--	1,34 ± 0,1 a	--
Engeo Pleno	0,50 ± 0,2 a	75 ± 10	1,13 ± 0,5 a	39 ± 21
Galil	0,63 ± 0,2 a	69 ± 12	0,88 ± 0,4 a	48 ± 22
Talisman	1,50 ± 0,5 b	38 ± 16	0,88 ± 0,1 a	36 ± 9
Orthene	0,88 ± 0,1 a	56 ± 6	1,00 ± 0,2 a	30 ± 13
Bistar	1,50 ± 0,6 b	38 ± 24	1,38 ± 0,2 a	14 ± 8
Orthene + Bistar	1,00 ± 0,2 a	50 ± 10	0,63 ± 0,4 a	57 ± 26
Lorsban	0,63 ± 0,2 a	69 ± 12	0,50 ± 0,2 a	64 ± 15
$F_{7, 24}$	2,106		1,130	
P	0,0822		0,3774	
CV (%)	23,02		22,52	

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P < 0,10).

Em relação às ninfas de percevejo-marrom, não houve diferença significativa entre os tratamentos ($F_{7, 24}$ = 1,130, P = 0,3774), no entanto, o número de ninfas variou entre 0,50 e 1,38, resultando em EC entre 14 e 64 (Tabela 2).

Aos 2 DAA, o Lorsban foi o inseticida que obteve boa EC de adultos e de ninfas (69 e 64%, respectivamente). O Engeo teve a maior EC de adultos (75%), no entanto, a sua eficiência no controle de ninfas foi baixa (39%). O Galil teve EC de adultos igual à do Lorsban (69%) e EC de ninfas de 48%, sendo o 3º inseticida de maior EC. O inseticida Bistar apresentou a menor performance, tanto para controle de adultos quanto para controle de ninfas, e a sua mistura de tanque com o Orthene teve EC de 50% de adultos e de 57% de ninfas, sendo o segundo melhor tratamento para controle de ninfas. A aplicação de apenas Orthene, teve EC de 56% e 30% para ninfas e adultos, demonstrando que este inseticida isolado possui maior EC de adultos e que quando aplicado em mistura com o Bistar há um acréscimo significativo no controle de ninfas de *E. heros*.

Não houve diferença estatística para o número de adultos de *E. heros* ($F_{7, 24}$ = 1,956, P = 0,1043) e nem para o número de ninfas ($F_{7, 24}$ = 1,031, P = 0,4358) na avaliação dos 6 dias após a aplicação (Tabela 3). Apesar da inexistência de diferença estatística, vale ressaltar que o número de percevejos adultos e ninfas variou bastante em função dos tratamentos realizados, de forma que no tratamento testemunha, foram observados 3,13 adultos e 2,13 ninfas, e nos tratamentos que receberam aplicação de inseticidas, o número de percevejos foi numericamente inferior ao observado na testemunha.

Tabela 3. Número de percevejos (NP) adultos e ninfas e eficiência de controle (EC) de percevejo-marrom (*E. heros*) adultos e ninfas 6 dias após a aplicação (6 DAA) de diferentes inseticidas, Montividiu, GO, safra 2018/2019.

	Adultos		Ninfas	
Tratamento	**NP**	**EC%**	**NP**	**EC%**
Testemunha	3,13 ± 0,5 a	--	2,13 ± 0,5 a	--
Engeo Pleno	2,75 ± 0,8 a	27 ± 11	1,13 ± 0,5 a	51 ± 20
Galil	1,88 ± 0,6 a	43 ± 16	1,75 ± 1,3 a	57 ± 25
Talisman	2,50 ± 1,1 a	39 ± 22	0,88 ± 0,1 a	59 ± 6
Orthene	1,00 ± 0,0 a	68 ± 0	1,13 ± 0,5 a	51 ± 20
Bistar	2,38 ± 0,2 a	24 ± 8	1,75 ± 0,5 a	28 ± 17
Orthene + Bistar	1,13 ± 0,6 a	64 ± 18	0,75 ± 0,4 a	65 ± 20
Lorsban	1,25 ± 0,3 a	60 ± 10	0,38 ± 0,1 a	82 ± 6
$F_{7, 24}$	1,956		1,031	
P	0,1043		0,4358	
CV (%)	24,16		33,96	

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P < 0,10).

Quanto à eficiência de controle dos inseticidas, as maiores EC de percevejos adultos foram dos inseticidas Orthene, Orthene + Bistar e Lorsban, sendo que todos estes produtos tiveram EC entre 60 e 68%. Um ponto a se observar em relação à mistura entre Orthene + Bistar é que a EC do Orthene aplicado de forma isolada foi de 68%, enquanto que a do Bistar foi de 24% e da mistura entre eles foi de 64%, não havendo necessidade da realização desta mistura quando o principal alvo são os percevejos na fase adulta, pois não há incremento na eficiência de controle e há um aumento nos custos de produção devido a utilização de mais um produto.

As maiores EC de ninfas de percevejo-marrom foram obtidas pelo inseticida Lorsban e pela mistura Orthene + Bistar, com EC de 82 e 65%, respectivamente. Dois inseticidas de baixa eficiência para o controle de adultos, mas que tiveram boa eficiência no controle de ninfas foram Galil e Talisman, com EC de 59 e 57%. O Engeo Pleno foi outro inseticida que teve baixa eficiência no controle de adultos e uma maior EC de ninfas, ao contrário do Orthene, que teve maior EC de adultos que de ninfas.

Aos 8 DAA, não houve diferença no número de percevejos adultos ($F_{7, 24}$ = 2,072, P = 0,868), no entanto, para o número de ninfas de percevejo-marrom, foram observadas diferenças ($F_{7, 24}$ = 6,407, P = 0,0003). O número de ninfas na testemunha foi de 7,88, enquanto que nos tratamentos que receberam a aplicação de inseticidas variou entre 1,13 e 4,25. Entre os tratamentos que receberam aplicação de inseticidas, observou-se maior número de ninfas de E. heros no tratamento com a aplicação de Bistar, sendo que este tratamento apresentou menor número de ninfas que a testemunha, e teve maior número de ninfas que todos os demais.

Tabela 4. Número de percevejos (NP) adultos e ninfas e eficiência de controle (EC) de percevejo-marrom (*E. heros*) adultos e ninfas 8 dias após a aplicação (8DAA) de diferentes inseticidas, Montividiu, GO, safra 2018/2019.

	Adultos		Ninfas	
Tratamento	**NP**	**EC%**	**NP**	**EC%**
Testemunha	2,25 ± 0,4 a	--	7,88 ± 1,9 c	--
Engeo Pleno	1,25 ± 0,6 a	47 ± 25	1,38 ± 0,4 a	83 ± 5
Galil	1,38 ± 0,5 a	39 ± 21	1,13 ± 0,7 a	86 ± 9
Talisman	1,75 ± 0,3 a	25 ± 12	2,75 ± 0,5 a	65 ± 7
Orthene	1,50 ± 0,5 a	36 ± 18	2,88 ± 0,4 a	63 ± 5
Bistar	2,00 ± 0,5 a	22 ± 14	4,25 ± 0,8 b	46 ± 10
Orthene + Bistar	0,63 ± 0,2 a	72 ± 11	1,50 ± 0,6 a	81 ± 8
Lorsban	0,50 ± 0,3 a	78 ± 13	1,13 ± 0,7 a	86 ± 9
$F_{7, 24}$	2,072		6,407	
P	0,868		0,0003	
CV (%)	24,94		26,77	

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P < 0,10).

As maiores EC de percevejo-marrom adulto aos 8 DAA foram obtidas na mistura Orthene + Bistar (72%) e na aplicação isolada de Lorsban (78%). Os demais inseticidas tiveram EC variando entre 22 e 47%. Aos 8 DAA, os inseticidas Bistar e Talisman tiveram as menores EC de percevejos adultos, 22 e 25%, respectivamente (Tabela 4).

Aos 8 DAA, todos os inseticidas tiveram maior EC de ninfas do que de adultos. Destaque para os inseticidas Engeo Pleno, Galil e Lorsban, além da mistura Orthene + Bistar, que tiveram EC superior a 80%. Talisman e Orthene tiveram EC de 65 e 63%, enquanto que o Bistar teve a menor EC (46%) (Tabela 4).

CONSIDERAÇÕES:

Os inseticidas Lorsban e Orthene, além da mistura entre Orthene + Bistar, estavam entre as melhores opções para o controle de percevejo-marrom (*E. heros*) na cultura da soja.

A mistura entre os inseticidas Orthene e Bistar foi mais eficiente para o controle de ninfas de percevejos do que para adultos.

Ressalta-se a importância do monitoramento e a realização do controle químico do percevejo-marrom, visto que na avaliação prévia foram detectados uma média de 1,6 percevejos adultos e 0,7 ninfas por pano de batida (1 m), e que nos 8 dias após a aplicação (9 dias após a avaliação prévia), foram detectados 2,25 adultos e 7,88 ninfas de *E. heros* por pano de batida na cultura da soja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ABBOTT, W.S. **A method of computing the effectiveness of na inseticide.** Journal Economic Entomology, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.
2. BUENO, A.F.; PAULA-MORAES, S.V.; GAZZONI, D.L.; POMARI, A.F. **Economic thresholds in soybean-integrated pest management: old concepts, current adoption, and adequacy.** Neotropical Entomology, v.42, p.439-447, 2013.
3. **CONAB (Companhia Nacional do Abastecimento).** 2019. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos – V. 6 - Safra 2018/19 N. 11– Décimo primeiro levantamento – Agosto/2019. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 45p.
4. CORRÊA-FERREIRA BS & PANIZZI AR. (1999). **Percevejos da soja e seu manejo.** Londrina: EMBRAPA-CNPSo (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 24). 45p.
5. CORRÊA - FERREIRA, B.S.; ALEXANDRE, T.M.; PELLIZZARO, E.C.; MOSCARDI, F.; BUENO, A.F. 2010. **Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura.** Londrina: Embrapa soja, 16 p. (Circular Técnica n.º 78).
6. DEPIERI, R.; PANIZZI, A.R. **Duration of feeding and superficial and in-depth damage to soybean seed by selected species of stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae).** Neotropical Entomology, v.40, p.197-203, 2011.
7. PANIZZI, A. R.; BUENO, A. F.; SILVA, F. A. C. 2012. **Insetos que atacam vagens e grãos.** In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (ed.) Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília: Embrapa, 859 p.
8. PANIZZI, A. R.; SLANSKY JÚNIOR, F. 1985. **Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas.** Florida Entomology, v.68, n.1, p.184- 214.
9. SOSA-GÓMEZ, D. R & SILVA, J. J. **Neotropical brown stink bug (Euschistus heros) resistance to methamidophos in Paraná, Brazil.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 45, n. 7, p. 767-769, 2010.
10. VIVAN, L.M.; DEGRANDE, P.E. 2011. **Pragas da soja.** In: Fundação MT. Boletim de Pesquisa de Soja, v.11, p.239-297.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-SOJ-D-2018-19-001

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DE DOENÇAS NA CULTURA DA SOJA NA SAFRA 2018/19

1. Eduardo Moreira Barros,
Pesquisador/Proteção de plantas

2. Leandro Spíndola Pereira,
Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

3. Estevam Matheus Costa,
Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

Eficiência de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja na safra 2018/19

1. Eduardo Moreira Barros, Pesquisador/Proteção de plantas

2. Leandro Spíndola Pereira, Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

3. Estevam Matheus Costa, Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

INTRODUÇÃO:

A cultura da soja é um dos pilares da economia brasileira, sendo o Brasil o maior exportador e segundo maior produtor (Domingues et al., 2017). Dois dos principais aspectos que levam à redução da produtividade da soja são a competição das plantas de soja com as plantas daninhas e a incidência de pragas e doenças nas lavouras (Soares et al., 2004).

Doenças de plantas são anomalias observadas em vegetais que são causadas, geralmente, por microrganismos que colonizam a planta e inibem de alguma forma o processo de crescimento normal do vegetal. Dentre as doenças na cultura da soja, destaca-se a ferrugem-asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, o qual apresenta alto potencial de causar dano à cultura, variando de 10 a 90 % (Soares et al., 2004; Godoy et al., 2017).

Outras doenças que também apresentam incidência são as denominadas de doenças de final de ciclo (DFC), sendo representadas pela presença dos fungos *Septoria glycines* (mancha-parda) e *Cercospora kikuchii* (mancha-púrpura e crestamento foliar), além do Oídio (*Erysiphe difusa*), que diferentemente das doenças de final de ciclo, se desenvolve melhor em regiões de temperaturas e umidades baixas (Martins et al., 2004; Vasconselos et al., 2019).

Para o controle da ferrugem-asiática na soja, são adotadas diversas medidas profiláticas integradas, como: semeadura mais cedo, utilização de cultivares de ciclo precoce, eliminação de sojas tigueras nos períodos de entressafra e, durante a condução da lavoura, o monitoramento da lavoura. No entanto, quando a doença já se encontra estabelecida, o controle químico através da utilização de fungicidas pertencentes aos grupos químicos dos triazóis, estrobilurinas, carboxamidas e morfolinas é a principal forma de evitar a erradicação da doença, sendo que algumas das moléculas pertencentes a esses grupos químicos auxiliam no controle de doenças de final de ciclo e Oídio (Soares et al., 2004; Godoy et al., 2017).

Objetivou-se avaliar a eficiência de fungicidas aplicados de forma isolada no controle de ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e de outras doenças incidentes na cultura da soja semeada em duas épocas.

MATERIAL E MÉTODOS:

Este protocolo foi instalado em duas épocas de plantio chamadas aqui de plantio “no cedo” e “no tarde, ambos foram instalados no campo experimental do Instituto Goiano de Agricultura (IGA), localizado no

município de Montividiu-GO. Os experimemtos foram conduzidos com as cultivares BMX FOCO IPRO, semeada em 31/10/2018 e M7739 IPRO 27/11/2018, para o ensaio "no cedo" e "no tarde", respectivamente. Os dois protocolos foram conduzidos com 15 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela constituída por 8 linhas de soja, espaçadas de 50 cm entre si, de 8 metros de comprimento. Os tratamentos, número de aplicações e doses se encontram na Tabela 1.

As aplicações se iniciaram no período de pré-fechamento de linha da soja, sendo três e quatro aplicações sequenciais com intervalos de 14 dias entre elas para a soja com plantio "no cedo" e "no tarde", respectivamente. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de pressão constante de CO_2 equipado de barra com pontas cone vazio TXA 8002 VK e vazão de 150 L/ha.

Avaliou-se, nos dois protocolos, a severidade de oídio e de antracnose (*Colletotrichum dematium*) no estádio R5.3. Para as DFC e ferrugem, a avaliação considerada foi a realizada em estádio R6, ambas realizadas com auxílio de escalas diagramáticas específicas para cada doença (0-100%). Para antracnose, foi utilizado uma escala descritiva para avaliação de severidade, esta nota variou de 0 (ausência de sintomas) a 4 (plantas com lesão necrótica, aborto e deformação de vagens) (Azevedo 1997). Foi também levantado os dados de produtividade em sacas por hectare (sc/ha), que foi determinada através de colheita mecanizada com colhedora autopropelidada "Almaco", sendo colhidas 4 linhas de 8 m de comprimento.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, à análise de variância ($\alpha \leq 0,05$) e ao de Skott-Knott ($\alpha \leq 0,05$).

Tabela 1. Tratamentos utilizados nas aplicações sequenciais dos dois experimentos para controle de doenças na cultura da soja, Montividiu, GO, safra 2018/2019.

Tratamento	Fungicida	Dose (L/ha)	Ingrediente Ativo	Adjuvante (Dose em L/ha ou %)
1	Testemunha	-	-	-
2	Elatus	0,20	Azoxistrobina + Benzovindiflupir	Nimbus 0,6 L
3	Ativum	0,80	Piraclostribina + Epoxiconazol + Fluxapyroxad	Assist 0,5 L
4	Vessarya	0,60	Picoxistrobina + Benzovindiflupir	-
5	Fox Xpro	0,50	Trifloxistrobina + Protioconazol + Bixafen	Aureo 0,25%
6	Cronnos	2,250	Picoxistrobina +Tebuconazol + Mancozeb	Rumba 0,6 L
7	Fox	0,40	Trifloxistrobina +Protioconazol	Aureo 0,25%
8	Horos	0,50	Picoxistrobina + Tebuconazol	Rumba 0,5 L
9	Orkestra	0,35	Piraclostrobina + Fluxapyroxad	Assist 0,5 L
10	Fezan Gold	2,50	Tebuconazol + Clorotalonil	Agril Super 0,05 L
11	Fusão	0,58	Metominostrobina + Tebuconazol	Iharol 0,25%
12	Sphere Max	0,20	Trifloxistrobina + Ciproconazol	Aureo 0,25%
13	Aproach Prima	0,30	Picoxistrobina + Ciproconazol	Nimbus 0,75L
14	Trizman	0,20	Azoxis + Ciproco + Mancozeb	Aureo 0,25%
15	Priori Xtra	0,30	Azoxistrobina + Ciproconazol	Nimbus 0,6 L

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Protocolo 1: Soja plantada "no cedo"

No ensaio plantado "no cedo", onde a semeadura foi realizada em 31/10/2018, observou-se a presença de Oídio e de doenças de final de ciclo (DFC) (Figuras 1 e 2). Para a severidade de Oídio avaliada no estádio R5.3, houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo observados dois agrupamentos: o agrupamento "a", com os tratamentos de maior severidade, onde se encontra a testemunha, que não recebeu aplicação de fungicidas e o tratamento com o fungicida Sphere Max (Trifloxistrobina + Ciproconazol), e no segundo agrupamento são encontrados os demais fungicidas, que após as três aplicações realizadas, resultaram em menor severidade desta doença (Figura 1).

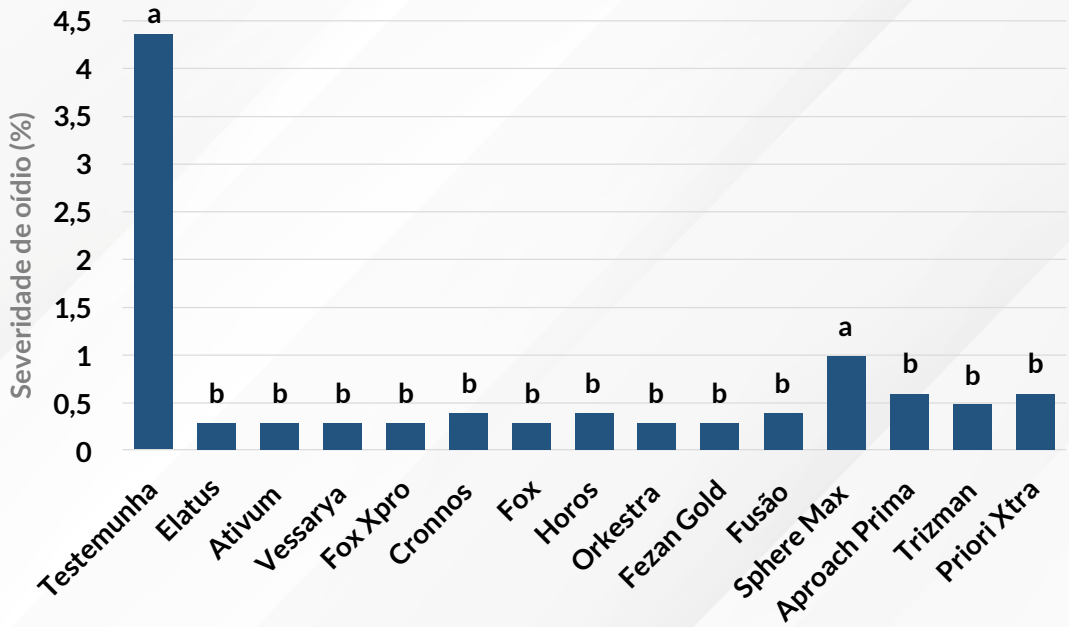


Figura 1. Severidade de Oídio, avaliada em R5.3, na cultura da soja, cultivar M 7739 IPRO, em função da aplicação de diferentes fungicidas isolados, semeada em 27/11/2018, plantio "no cedo", Montividiu, GO. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Skott-Knott (ao nível de 5% de probabilidade). Estatística: $F_{14, 45} = 27,34$; $P < 0,00001$.

Para as doenças de final de ciclo (DFC) avaliadas no estádio R6, houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que a severidade da testemunha foi de 27%, a dos tratamentos com aplicações de fungicidas foram menores que 15% (Figura 2).

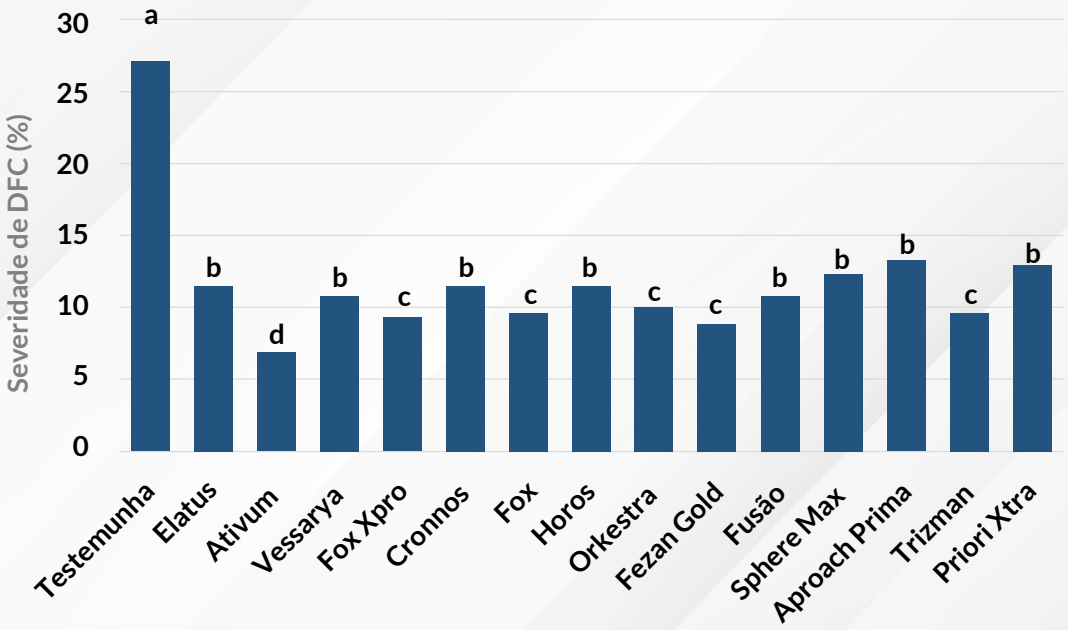


Figura 2. Severidade de doenças de final de ciclo (DFC) avaliada em R6 na cultura da soja, cultivar M 7739 IPRO, em função da aplicação de diferentes fungicidas isolados, semeada em 27/11/2018, plantio "no cedo", Montividiu, GO. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Skott-Knott (ao nível de 5% de probabilidade).

O tratamento de menor severidade foi o que contou com aplicações sequenciais de Ativum, e com severidade variando entre 8 e 10% encontram-se os fungicidas Fox Xpro, Fox, Orkestra, Fezan Gold e Trizman. Enquanto que maiores porcentagens de severidade foram para os tratamentos Elatus, Vessarya, Cronnos, Horos, Fusão, Sphere Max, Aproach Prima e Priori Xtra, todos com severidade acima de 10% (Figura 2).

Quanto à eficiência de controle de Oídio e de DFC pelos diferentes fungicidas isolados, observa-se elevada eficiência dos produtos no manejo destas doenças, provavelmente devido à baixa pressão destas doenças na região, além do reduzido uso de fungicidas aplicados para seu controle (Tabela 2). A EC de doenças de final de ciclo variou entre 50,9 e 75%, sendo os fungicidas mais eficientes os: Ativum, Vessarya, Fox Xpro, Fox, Orkestra, Fezan Gold, Fusão e Trizman, todos com EC superior à 60%.

Tabela 2. Eficiência de controle (EC) (em relação à testemunha) de Oídio e de doenças de final de ciclo (DFC), soja cultivar BMX Foco IPRO, semeada em 31/10/2018, Montividiu, GO.

Tratamento	EC(%) - Oídio	EC(%) - DFC
Testemunha	-	-
Elatus	91,2	57,4
Ativum	91,2	75,0
Vessarya	86,8	60,2
Fox Xpro	91,2	65,7
Cronnos	89	57,4
Fox	91,2	64,8
Horos	89	58,3
Orkestra	91,2	63
Fezan Gold	91,2	67,2
Fusão	89	60,2
Sphere Max	73,5	54,6
Aproach Prima	89	50,9
Trizman	86,8	64,8
Priori Xtra	84,6	51,9

Para a produtividade da soja submetida a aplicações de diferentes fungicidas, não houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos ($F_{14, 45}$ = 1,73; P=0,079). Apesar de não haver diferença estatística, houve diferenças expressivas na produtividade em função da aplicação dos fungicidas isolados (Figura 3).

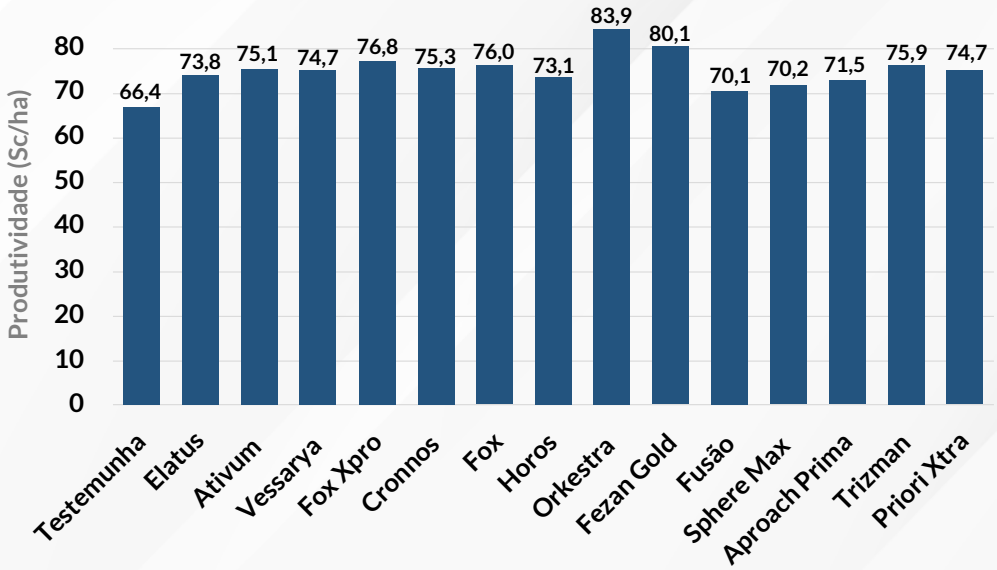


Figura 3. Produtividade (sc/ha), cultivar BMX Foco IPRO, plantio "no cedo", em 31/10/2018, após tratamentos com diferentes fungicidas, Montividiu, GO.

A maior produtividade foi obtida no tratamento com Orkestra (83,9 sc/ha), seguidos pelo Fezan Gold (80,1 sc/ha). Os demais fungicidas tiveram produtividade variando entre 70,1, para o fungicida Fusão e 76,8 para o fungicida Fox Xpro. Nota-se que a produtividade no tratamento com Fox e Fox Xpro foi bastante similar (76 e 76,8 sc/ha, respectivamente). A produtividade da testemunha foi de 66,4 sc/ha, sendo observada uma diferença de 17,5 sc/ha entre o tratamento com Orkestra, que resultou em maior produtividade.

Protocolo 2: Soja plantada "no tarde"

No segundo protocolo, com a soja plantada "no tarde", semeada em 27/11/2018, observou-se a ocorrência de antracnose, de DFC e de ferrugem-asiática. Para a antracnose, avaliada no estádio R5.3, houve alta severidade desta doença nos tratamentos com Fezan Gold, Sphere Max, Aproach Prima, Trizman e Priori Xtra, sendo estes tratamentos estatisticamente iguais ao tratamento testemunha. Os fungicidas que resultaram em menor severidade de antracnose na soja foram o Elatus, o Vessarya e o Cronnos, sendo que os demais fungicidas tiveram desempenho intermediário. (Figura 5).

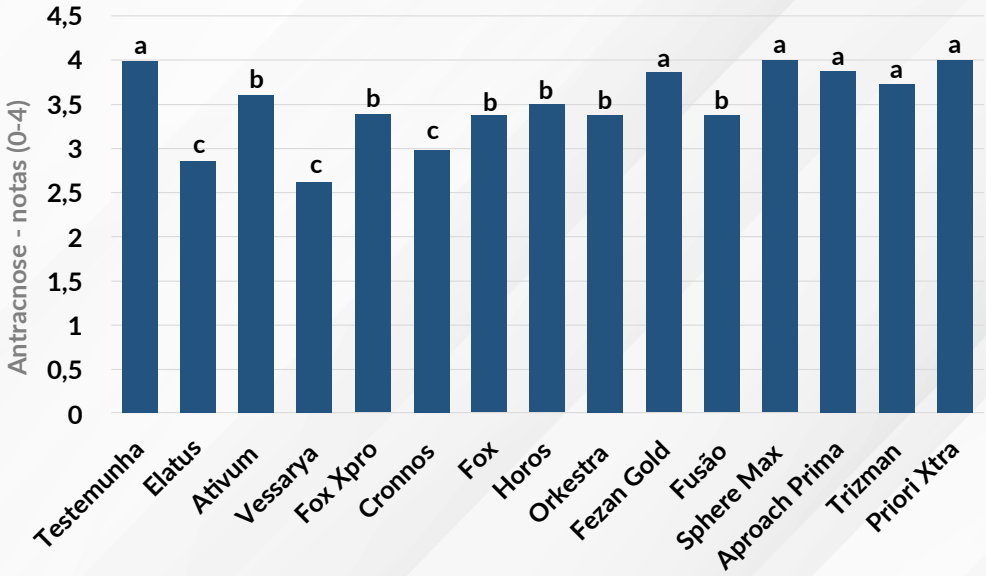


Figura 5. Severidade de Antracnose, avaliada em R5.3 na cultura da soja, cultivar M 7739 IPRO, em função da aplicação de diferentes fungicidas isolados, semeada em 27/11/2018, plantio "no tarde", Montividiu, GO. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Skott-Knott (ao nível de 5% de probabilidade).

A severidade de doenças de final de ciclo (DFC) na soja plantada 'no tarde" ultrapassou os 35%. A severidade na testemunha foi de 30% e do fungicida Priori Xtra foi de 37%, sendo a maior severidade observada. Os fungicidas que resultaram em menores porcentagens de severidade foram os: Elatus, Ativum, Vessarya, Fox Xpro, Fox e Orkestra, seguidos com Cronnos, Horos e Fezan Gold (Figura 6).

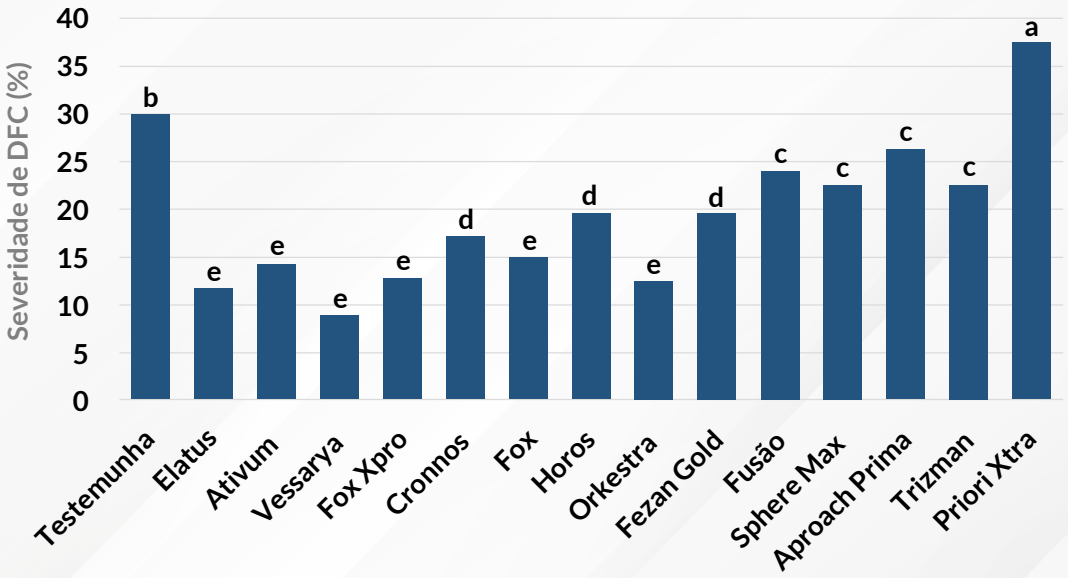


Figura 6. Severidade de doenças de final de ciclo (DFC), avaliada em R6 na cultura da soja, cultivar M 7739 IPRO, em função da aplicação de diferentes fungicidas isolados, semeada em 27/11/2018, plantio "no tarde", Montividiu, GO. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Skott-Knott (ao nível de 5% de probabilidade).

Para a severidade da ferrugem-asiática, observa-se uma grande diferença entre a testemunha e os tratamentos que receberam as quatro aplicações de fungicidas isolados, demonstrando a enorme necessidade de se realizar o controle químico de maneira adequada desta doença. Enquanto que a severidade da ferrugem-asiática na testemunha foi superior a 60%, nos demais tratamentos não ultrapassou 15%, com exceção do tratamento com Priori Xtra, que foi de 35% Alguns tratamentos resultaram em severidade entre 10 e 13%, como por exemplo, Fezan Gold, Fusão, Sphere Max e Aproach Prima. Nos demais tratamentos, a severidade foi inferior a 10% (Figura 7).

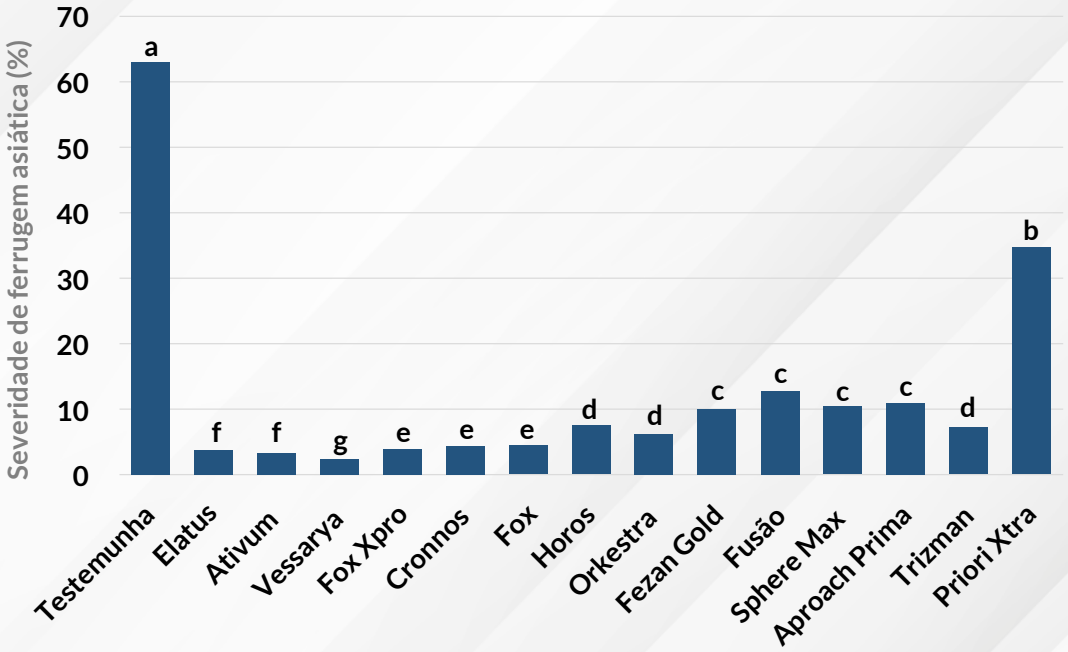


Figura 7. Severidade de ferrugem-asiática, avaliada em R6 na cultura da soja, cultivar M 7739 IPRO, em função da aplicação de diferentes fungicidas isolados, semeada em 27/11/2018, plantio "no tarde", Montividiu, GO. Barras seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Skott-Knott (ao nível de 5% de probabilidade).

Todos os fungicidas avaliados tiveram baixa eficiência de controle (EC) para a antracnose, variando entre 34,4% para o fungicida Vessarya e 0,0% para Sphere Max e Priori Xtra. A EC de doenças de final de ciclo (DFC) variou entre 0%, no tratamento com Priori Xtra e 70% para o Vessarya. Outros fungicidas, como o Elatus, Fox Xpro e Orkestra tiveram EC acima de 55%, enquanto que a EC do Ativum e do Fox foi de 52,5 e 50%, respectivamente. Os demais fungicidas tiveram EC abaixo dos 50% (Tabela 3).

Tabela 3. Eficiência de controle (EC) de Antracnose, de doenças de final de ciclo (DFC) e de ferrugem-asiática e produtividade da cultura da soja, cultivar M 7739 IPRO, plantada "no tarde" em 27/11/2018, submetidas a 3 aplicações de fungicidas isolados, Montividiu, GO.

Tratamento	EC (%) Antracnose	EC (%) DFC	EC (%) Ferrugem	Produtividade (sc/ha)
Testemunha	-	-	-	37,5 a
Elatus	28,1	60,8	94,1	59,0 b
Ativum	9,4	52,5	94,4	58,2 b
Vessarya	34,4	70,0	95,8	58,6 b
Fox Xpro	15,6	57,5	93,6	60,4 b
Cronnos	25	42,5	92,7	56,3 b
Fox	15,6	50	92,9	56,3 b
Horos	12,5	35	87,9	50,4 a
Orkestra	15,6	59,2	90,2	57,9 b
Fezan Gold	3,1	35	84,4	53,1 a
Fusão	15,6	20,8	79,5	51,8 a
Sphere Max	0	25	83,5	49,3 a
Aproach Prima	3,1	12,5	82,5	50,9 a
Trizman	6,3	25	88,4	51,2 a
Priori Xtra	0	0	45	42,4 a

Médias seguidas por mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (5%)

A produtividade da cultura da soja plantada "no tarde" foi bastante influenciada pelos tratamentos, de forma que, na testemunha, esta foi de 37,5 sc/ha, demonstrando a alta capacidade da ferrugem-asiática em reduzir produtividade. Quando observados os tratamentos que receberam a aplicação de fungicidas, a produtividade foi dividida estatisticamente em dois agrupamentos, sendo o primeiro composto por tratamentos de menor produtividade, considerados iguais à testemunha, e são eles: Horos, Fezan Gold, Fusão, Sphere Max, Aproach Prima, Trizman, e Priori Extra, com produtividade variando entre 42,4 a 53,1 sc/ha (Tabela 3, Figura 8).

No segundo agrupamento, encontram-se os tratamentos de maior produtividade, são eles: Elatus, Ativium, Vessarya, Fox Xpro, Cronnos, Fox e Orkestra. O tratamento com maior produtividade de soja plantada "no tarde" foi obtida no tratamento com Fox Xpro, com produtividade de 60,4 sc/ha. Os demais tratamentos do agrupamento de maior produtividade variaram entre 59,0 e 56,3 sc/ha (Tabela 3, Figura 8).

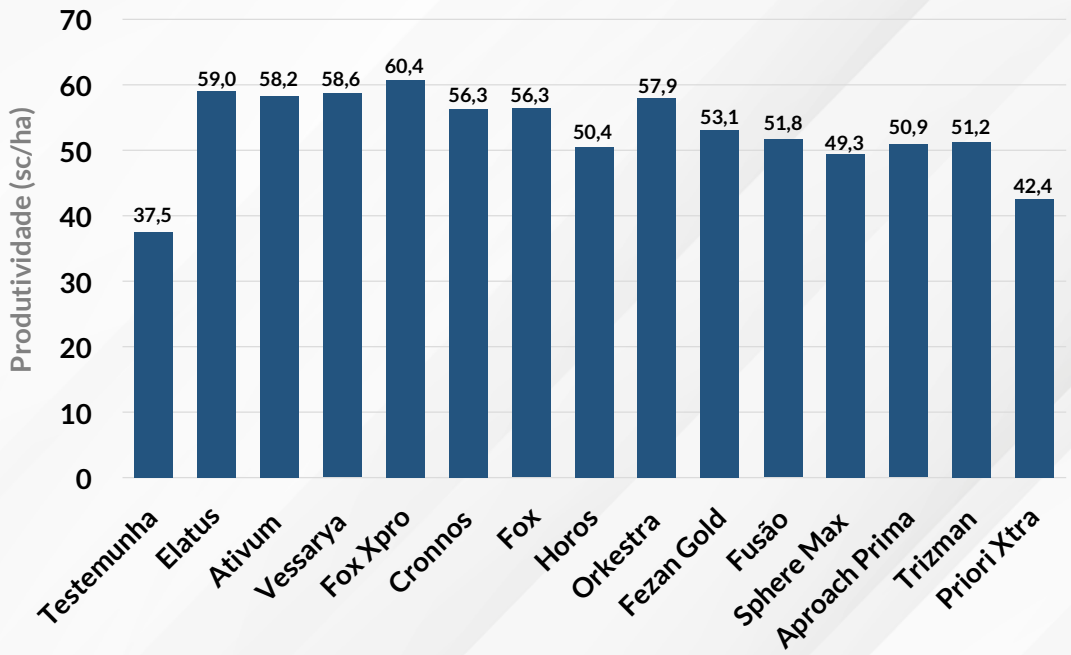


Figura 8. Produtividade da cultura da soja, cultivar M 7739 IPRO, em função da aplicação de diferentes fungicidas isolados, semeada em 27/11/2018, plantio "no tarde", Montividiu, GO.

CONSIDERAÇÕES:

Para a soja plantada "no cedo", houve menor severidade das doenças e foram diagnosticadas apenas DFC e Oídio. Todos os fungicidas avaliados, com exceção do Aproach Prima e do Sphere Max, apresentaram EC de DFC próximo ou superior a 60%. Para o Oídio, apenas o Sphere Max teve EC de Oídio inferior a 85%. Mesmo com a menor pressão de doenças em soja plantado em épocas consideradas cedo (até primeira quinzena de novembro), nota-se a importância do manejo de doenças com fungicidas, tendo em vista no aumento de produtividade, ganhos que variaram de 4 a 17 sc/ha.

Para a soja plantada "no tarde", a EC de antracnose foi baixa para todos os tratamentos, sendo que a maior EC foi de 34,4 e 28,1 % para os fungicidas Vessarya e Elatus, respectivamente. As maiores EC de DFC foi de 59,2, 60,8 e 70,0 para os fungicidas Orkestra, Elatus e Vessarya, respectivamente. Horos, Fezan Gold, Fusão, Sphere Max, Aproach Prima e Trizman tiveram EC de DFC menor que 35%.

Para a ferrugem asiática que incidiu na cultura da soja apenas quando plantada "no tarde", os fungicidas Elatus, Ativum, Vessarya, Fox Xpro, Cronnos, Fox e Orkestra tiveram eficiência maior que 90%.

De modo geral, houve menor produtividade da cultura da soja plantada "no tarde" em relação à soja plantada "no cedo. Este fato se deve à maior pressão de doenças, como DFC e, em especial, da presença da ferrugem-asiática. De acordo com os resultados, podemos observar que é possível realizar o manejo de doenças, mesmo neste período de maior pressão, e que a escolha dos produtos irá contribuir para a manutenção da produtividade. Aqui, o uso de fungicidas chegou a resultar em variação de 5 a 22,9 sc/ha a mais que a testemunha, e que o uso de produtos mais eficientes irão resultar em maiores ganhos.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas de forma isolada, e assim termos informações dos produtos que irão compor os programas de fungicidas a serem utilizados nas propriedades. É muito importante a adoção das boas práticas de uso dos fungicidas, como a realização de rotação entre produtos e princípios ativos (triazóis, estrobilurinas, carboxamidas e morfolinas); a utilização de fungicidas multissítios como produtos parceiros; respeitar as recomendações de intervalo entre as aplicações e do uso de óleo ou adjuvantes, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ABBOTT, W.S. **A method of computing the effectiveness of na inseticide.** Journal Economic Entomology, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.
2. AZEVEDO, L. A. S. **Manual de quantificação de doenças de plantas.** São Paulo: LASA, 1997.
3. DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C; SIDNEIDE MANFREDINI, S. **A produção de soja no Brasil e sua relação com o desmatamento na Amazônia.** Revista Presença Geográfica, v. 1, n. 1, 2017.
4. GODOY, Cláudia V. UTIAMADA, C. M., MEYER, M. C., CAMPOS, H. D., LOPES, I., DIAS, A., ... & BORGES, E. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, Phakopsora pachyrhizi, na safra 2017/2018: Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos.** Londrina: Embrapa Soja, 2017.
5. MARTINS, Mônica C.; Guerzoni, Rodrigo A., Câmara, Gil M. de S., Mattiazzi, Patrícia, Lourenço, Sílvia A., & Amorim, Lilian. **Escala diagramática para a quantificação do complexo de doenças foliares de final de ciclo em soja.** Fitopatol. Bras. Brasília. v. 29, n. 2, p. 179-184, Apr. 2004.
6. SOARES, Rafael Moreira. Rubin, S. D. A. L., Wielewicki, A. P., & Ozelame, J. G. **Fungicidas no controle da ferrugem asiática (Phakopsora pachyrhizi) e produtividade da soja.** Ciência rural, v. 34, n. 4, p. 1245-1247, 2004.
7. VASCONCELOS, H. P.; CANTERI, M. G.; GODOY, C. V. **Eficiência de fungicidas para o controle do oídio na cultura da soja.** In: Embrapa Soja-Resumo em anais de congresso (ALICE). Anais do 51º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, p. 389, Recife, PE, agosto, 2019., 2019.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-ALG-D-2018-19-002

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS ISOLADOS NO CONTROLE DE RAMULÁRIA E MANCHA-ALVO NO ALGODOEIRO

1. Eduardo Moreira Barros,
Pesquisador/Proteção de plantas
2. Estevam Matheus Costa,
Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

Eficiência de fungicidas isolados no controle de ramulária e mancha-alvo no algodoeiro

1. Eduardo Moreira Barros, Pesquisador/Proteção de plantas

2. Estevam Matheus Costa, Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

INTRODUÇÃO:

O algodoeiro (*Gossypium histarum*) é uma das culturas de maior destaque no cenário nacional e também no estado de Goiás, devido à sua alta rentabilidade. Proporcionalmente à alta rentabilidade, está também o alto investimento financeiro que deve ser empregado no manejo para que a cotonicultura se torne rentável. Um dos principais investimentos que é realizado com aplicações de fungicidas visando ao controle de diversas doenças, como a ramulária (*Ramularia areola*) e a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), sendo esta primeira doença a que provoca mais danos à cultura e, consequentemente, maiores prejuízos financeiros, gerando grandes preocupações para toda cadeia produtiva.

O aumento nas áreas de cultivo de algodoeiro no cerrado, associado à introdução de genótipos de origem australiana e norte-americana sem base de sustentação em programas de melhoramento no Brasil, tem aumentado os surtos epidêmicos de diferentes doenças (Rennó, 2017). Na região Centro-Oeste, a ramulária é a doença mais importante, por ocorrer com maior frequência e severidade, exigindo maiores esforços e gastos para o manejo (Andrade Junior & Galbieri, 2016). A doença causa desfolha, reduz a capacidade fotossintética e provoca abertura precoce de capulhos (Tormen & Blum, 2019), podendo provocar reduções de até 49% na produtividade (Aquino et al., 2008). O controle químico é o principal método de controle da doença sendo necessária a realização de seis a oito aplicações de fungicidas durante o ciclo da cultura visando ao controle da ramulária (Valponi et al., 2014).

Os principais fungicidas para o controle de ramulária estão dispostos dentro dos grupos químicos das estrobilurinas, triazóis, benzimidazol, organoestânico e carboxamidas. Andrade Junior et al. (2014) obtiveram bons resultados no controle da mancha de ramulária utilizando os ingredientes ativos difenoconazol, tetraconazol, azoxystrobina + difenoconazol, azoxystrobina + benzovindiflupyr e hidróxido de fentina. A utilização de fungicidas de forma alternada entre os diferentes princípios ativos é de grande importância para evitar o surgimento de resistência dos fungos aos fungicidas (Suassuna & Coutinho, 2015).

Outra doença que tem se destacado é a mancha-alva, e tem como agente causal o fungo *C. cassiicola*. Sua importância tem aumentado nos últimos anos já vem sendo considerada como a segunda doença mais importante da cultura do algodão, apesar de estar atacando o algodoeiro há mais de duas décadas. Estudos recentes revelaram que o fungo *C. cassiicola* presente em algodão e soja são a mesma cepa, o que pode dificultar o manejo e aumentar o risco de seleção de populações resistentes (Galbieri et al.

2014). O primeiro caso confirmado desta doença no algodoeiro foi em 2012 (Fulmer et al., 2012) e, em pesquisas subsequentes, relatou-se que fungicidas à base de piraclostrobina + fluxapiroxade e trifloxistrobina + protioconazol monstraram-se eficientes, promovendo aumento de produtividade destes tratamentos em relação à testemunha (Dias et al., 2015).

Devido aos danos provocados pelos patógenos *R. areola e C. cassiicola* e da necessidade em se utilizar os fungicidas que proporcionam o melhor controle da ramulária e da mancha-alvo no algodoeiro, objetivou-se avaliar a eficiência de controle diferentes fungicidas aplicados de forma isolada sobre estas doenças na cultura do algodoeiro, cultivar FM 983 GLT.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi instalado no campo experimental do Instituto Goiano de Agricultura (IGA), município de Montividiu-GO, foi conduzido com a cultivar FM 983 GLT, semeado em 19/12/2018, após o cultivo da soja. Os tratamentos, número de aplicações e doses se encontram na Tabela 1. As aplicações iniciaram quando a cultura estava com 55 dias de emergido. Foram realizadas 7 aplicações com intervalo de 14 a 15 dias entre cada aplicação. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC) com quatro repetições e 13 tratamentos. Cada parcela teve 6 m de largura por 6 m de comprimento, totalizando uma área de 192 m^2 por tratamento. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de pressão constante de CO_2 equipado de barra com pontas cone vazio TXA 8002 VK e vazão de 150 L/ha.

Foram avaliados: fitotoxicidade após a aplicação, severidade de ramulária (*R. areola*) e de mancha-alvo (*C. cassiicola*) e calculada a eficiência de controle dos tratamentos, produtividade e rendimento de fibra. As doenças começaram a ser visualizadas nas avaliações somente aos 86 dias após a emergência (após a 4ª aplicação de fungicida), sendo consideradas para as análises e apresentação as seguintes avaliações realizadas nos estádios F15, F16 e C1, que ocorreu aos 116, 131 e 144 DAE.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, à análise de variância ($\alpha \leq 0,05$) e ao de Scott-Knott ($\alpha \leq 0,05$). Realizou-se a transformação de dados das variáveis referentes à severidade das doenças ramulária e de mancha-alvo por meio da equação $\sqrt{X+0,5}$, onde X foi o valor observado, utilizando-se o software estatístico Sisvar versão 5.6.

Tabela 1. Fungicidas utilizados para o controle de ramulária e Mancha-alvo no algodoeiro cultivar FM 983 GLT, Montividiu, GO, safra 2018/19.

Fungicida	Dose (L ou Kg/ha)	Ingrediente Ativo (Concentração)
Testemunha	-	-
Previnil*	1,5	Clorotalonil (720 g/L)
Score*	0,3	Difenoconazol (250 g/L)
Caramba*	0,6	Metconazol (90 g/L)
Mertin*	0,5	Hidróxido de fentina (400 g/l)
Priori Top*	0,4	Azoxistrobina (200 g/L) + Difenoconazol (125 g/L)
Orkestra**	0,35	Piraclostrobina (333 g/L) + Fluxapiroxade (167 g/L)
Opera Ultra*	0,5	Piraclostrobina (130 g/L) + Metconazol (80 g/L)
Zignal***	0,8	Fluazinam (500 g/L)
Azimut*	0,6	Azoxistrobina (120 g/L) + Tebuconazol (200 g/L)
Authority*	0,6	Azoxistrobina (125 g/L) + Flutriafol (125 g/L)
Fox Xpro*	0,5	Bixafem (125 g/L) + Protioconazol (175 g/l) + Trifloxistrobina (150 g/L)
Sphere Max*	0,2	Trifloxistrobina (375 g/L) + Ciproconazol (160 g/L)

*Produto Registrado para controle de Ramulária (Ramularia areola); **Produto registrado para controle de Ramulária (Ramularia areola) e de Mancha-Alvo (Corynespora cassiicola); ***Produto não registrado para a cultura do algodoeiro.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Para a severidade de ramulária no algodoeiro, houve diferença significativa entre os diferentes tratamentos avaliados. Estas diferenças foram evidenciadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, onde observou-se o agrupamento das médias em dois grupos distintos, sendo o primeiro composto pelos fungicidas com menor nível de severidade, como os fungicidas Previnil, Mertin e Fox Xpro, que tiveram as menores médias de severidade em todas as avaliações realizadas, sendo considerados os melhores produtos para controle desta doença (Tabela 2).

Tabela 2. Severidade e eficiência de controle de fungicidas sobre a ramulária (*Ramularia areola*) na cultura do algodoeiro, cultivar FM 983 GLT, Montividiu, GO, safra 2018/19.

Tratamento	F15		F16		C1	
	Severidade (%)	EC (%)	Severidade (%)	EC (%)	Severidade (%)	EC (%)
Testemunha	3,73 ± 0,44 b	--	7,98 ± 0,56 c	--	7,02 ± 0,86 d	--
Previnil*	0,47 ± 0,10 a	87	0,60 ± 0,05 a	92	0,92 ± 0,30 a	87
Score*	1,18 ± 0,36 a	68	2,78 ± 0,49 b	65	2,56 ± 0,29 b	63
Caramba*	2,73 ± 0,61 b	27	5,55 ± 0,40 c	30	5,26 ± 0,38 d	25
Mertin*	0,26 ± 0,14 a	93	0,15 ± 0,01a	98	0,10 ± 0,05 a	99
Priori Top*	2,00 ± 0,27 b	46	4,90 ± 0,63 c	39	3,82 ± 0,37 c	46
Orkestra**	1,48 ± 0,18 a	60	2,22 ± 0,30b	72	2,92 ± 0,36 b	58
Opera Ultra*	3,32 ± 0,61 b	11	7,31 ± 0,64 c	8	6,23 ± 0,48 d	11
Zignal***	2,06 ± 0,54 b	45	3,06 ± 0,61 b	62	3,75 ± 0,92 c	47
Azimut*	3,05 ± 0,70 b	18	6,84 ± 0,40 c	14	5,45 ± 1,02 d	22
Authority*	2,33 ± 0,49 b	38	6,30 ± 0,63 c	21	6,35 ± 0,84 d	16
Fox Xpro*	0,40 ± 0,13 a	89	0,77 ± 0,19 a	90	1,26 ± 0,08 a	82
Sphere Max*	3,30 ± 0,75 b	12	6,88 ± 0,83 c	14	7,00 ± 0,91 d	0
$F_{12, 26}$	5,934		29,297		15,133	
P	0,0001		< 0,0001		< 0,0001	
CV (%)	18,78		11,30		13,90	

*Produto Registrado para controle de Ramulária (*Ramularia areola*); **Produto registrado para controle de Ramulária (*Ramularia areola*) e de Mancha-Alvo (*Corynespora cassiicola*); **Produto não registrado para a cultura do algodoeiro. Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P < 0,05).

Observou-se também, no estádio F15, menor severidade de ramulária para os fungicidas Orkestra e Score, no entanto, com o passar do tempo, nas avaliações realizadas nos estádios F16 e C1, a severidade da doença aumentou nestes tratamentos.

Quanto à eficiência de controle (EC) dos fungicidas isolados sobre a ramulária na avaliação realizada no estádio F15, os fungicidas Mertin, Fox Xpro e Previnil foram os de maior EC, sendo observada EC de 93, 89 e 87%, respectivamente. Nesta primeira avaliação, os fungicidas Score e Orkestra também tiveram um desempenho satisfatório, com EC de 68 e 60% e o Zignal teve EC de 45%. Os demais fungicidas avaliados tiveram EC variando entre 11 e 38% (Tabela 2).

No estádio F16, bem como em F15, novamente os fungicidas com maior EC para ramulária foram os fungicidas Mertin, Fox Xpro e Previnil. Em F16, todos estes fungicidas tiveram EC maior ou igual a 90%. Orkestra, Score e Zignal tiveram EC entre 72 e 62%, tendo um desempenho considerado intermediário e os demais fungicidas tiveram eficiência de controle inferior a 30% (Tabela 2).

Um fato interessante a respeito da eficiência do Mertin é que ela se manteve constante nas três avaliações realizadas, sendo que no estádio C1, a EC de Ramulária foi de 99%. Os outros dois fungicidas, Previnil e Fox Xpro, que também tiveram alta EC de Ramulária nas avaliações anteriores, tiveram desempenho superior aos demais fungicidas avaliados.

Os fungicidas de menor eficiência foram: Sphere Max, Opera Ultra, Azimut, Caramba e Priori Top, que tiveram EC de Ramulária de 0, 11, 22 e 25%, respectivamente. Outros produtos que apresentaram eficiência abaixo de 50% foram Priori Top (46%) e Zignal (47%).

Para o controle de mancha-alvo no algodoeiro, destacam-se os fungicidas Fox Xpro e Orkestra, visto que estão entre os melhores produtos em todas as avaliações realizadas. Os fungicidas que apresentaram eficiência intermediária foram: Sphere, com EC de 34, 57 e 25%; e também o Authority, com EC de 47, 54 e 41% nos estádios F15, F16 e C1, respectivamente (Tabela 3). Vale ressaltar que entre todos os fungicidas avaliados, apenas o Orkestra, composto por Fluxapiroxade (167 g/L) + Piraclostrobina (333 g/L) possui registro para o controle de Mancha-Alvo (*Corynespora cassiicola*) no algodoeiro (Tabela 1).

Tabela 3. Severidade e eficiência de controle de fungicidas sobre a de Mancha-Alvo (*Corynespora cassiicola*) na cultura do algodoeiro, cultivar FM 983 GLT, Montividiu, GO, safra 2018/19.

Tratamento	F15		F16		C1	
	Severidade (%)	EC (%)	Severidade (%)	EC (%)	Severidade (%)	EC (%)
Testemunha	10,60 ± 1,90 c	--	11,66 ± 1,36 d	--	10,66 ± 1,90 b	--
Previnil*	15,00 ± 2,35 c	0	13,33 ± 1,36 d	0	10,66 ± 1,90 b	0
Score*	10,66 ± 0,54 c	0	6,33 ± 0,54 b	46	9,66 ± 1,18 b	9
Caramba*	9,00 ± 0,81 c	16	5,66 ± 0,54 b	51	12,33 ± 1,18 b	0
Mertin*	15,00 ± 2,35 c	0	11,66 ± 1,36 d	0	9,33 ± 0,54 b	13
Priori Top*	13,33 ± 2,72 c	0	8,00 ± 0,81 c	31	11,33 ± 1,90 b	0
Orkestra**	2,00 ± 0 a	81	3,00 ± 0,81 a	74	5,66 ± 0,54 a	47
Opera Ultra*	11,33 ± 1,90 c	0	9,66 ± 1,18 c	17	14,33 ± 1,90 b	0
Zignal***	14,00 ± 3,74 c	0	8,33 ± 1,36 c	29	9,66 ± 1,18 b	9
Azimut*	12,33 ± 1,18 c	0	8,33 ± 1,36 c	29	14,33 ± 1,90 b	0
Authority*	5,66 ± 0,54 b	47	5,00 ± 0 b	57	6,33 ± 0,54 a	41
Fox Xpro*	2,00 ± 0 a	81	2,33 ± 0,27 a	80	3,00 ± 0 a	72
Sphere Max*	7,00 ± 0 b	34	5,00 ± 0 b	57	8,00 ± 1,69 a	25
$F_{12, 26}$	6,447		9,472		4,514	
P	< 0,0001		< 0,0001		0,0006	
CV (%)	17,43		12,67		14,42	

*Produto Registrado para controle de Ramulária (*Ramularia areola*); **Produto registrado para controle de Ramulária (*R. areola*) e de Mancha-Alvo (*Corynespora cassiicola*); ***Produto não registrado para a cultura do algodoeiro. Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P < 0,05).

Não houve diferença significativa na produtividade de algodão em caroço, no rendimento e fibra e na produtividade de algodão em fibra (Tabela 4). A produtividade dos tratamentos que receberam aplicações de fungicidas isolados variou entre 396,66 e 422,60 @/ha, enquanto que a produtividade da testemunha foi de 385,28 @/ha. A produtividade de algodão em fibra variou entre 183,92 e 195,89 @/ha e da testemunha foi de 181,12@/ha. A média geral do rendimento de fibra foi de 46,55% (Tabela 4).

Tabela 4. Produtividade de algodão em caroço (@/ha), ganho de produtividade de algodão em caroço em relação a testemunha (@/ha), rendimento de fibra (%) e produtividade de algodão em fibra do algodoeiro FM 983 GLT submetido a aplicações sequenciais de diferentes fungicidas isolados, safra 2018/19, Montividiu, GO.

Tratamento	Produtividade (@/ha)	Ganho (@/ha)	Rendimento de Fibra (%)	Produtividade de Fibra (@/ha)
Testemunha	385,28 ± 3,79 a	-	47,01 ± 0,12 a	181,12 ± 9,39 a
Previnil	413,69 ± 12,01 a	28,41	46,54 ± 0,06 a	192,54 ± 5,62 a
Score	407,73 ± 13,31 a	22,45	46,63 ± 0,22 a	190,23 ± 7,08 a
Caramba	400,95 ± 5,52 a	15,67	46,55 ± 0,20 a	186,67 ± 2,78 a
Mertin	396,66 ± 3,03 a	11,38	46,37 ± 0,22 a	183,92 ± 0,51 a
Priori Top	412,39 ± 9,16 a	27,11	46,32 ± 0,09 a	191,07 ± 4,63 a
Orkestra	412,37 ± 15,84 a	27,09	46,50 ± 0,26 a	191,81 ± 7,78 a
Opera Ultra	408,68 ± 4,13 a	23,40	46,87 ± 0,19 a	191,55 ± 1,87 a
Zignal	399,99 ± 10,66 a	14,71	46,32 ± 0,32 a	185,34 ± 5,41 a
Azimut	405,46 ± 3,85 a	20,18	46,25 ± 0,04 a	187,56 ± 1,73 a
Authority	422,60 ± 21,64 a	37,32	46,34 ± 0,03 a	195,89 ± 10,1 a
Fox Xpro	405,10 ± 16,89 a	19,82	46,63 ± 0,29 a	189,04 ± 8,85 a
Sphere Max	400,05 ± 25,68 a	14,77	46,75 ± 0,12 a	187,13 ± 12,52 a
$F_{12, 26}$	0,330	-	0,931	0,252
P	0,9760	-	0,5326	0,9921
CV (%)	6,91	-	0,89	7,30

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Nota-se um incremento significativo na produtividade de algodão em caroço em todos os tratamentos que receberam aplicações de fungicidas, evidenciando a importância da realização de aplicações de fungicidas nesta cultura, a fim de se reduzir a severidade de doenças e aumentar a produtividade. Este ganho em produtividade variou entre 11,38 e 37,32 @/ha a mais que a produtividade da testemunha, mesmo com a baixa pressão de doença presente neste experimento (Tabela 4).

CONSIDERAÇÕES:

Os fungicidas Previnil (Clorotalonil), Mertin (Hidróxido De Fentina) e Fox Xpro (Trifloxistrobina + Protioconazol + Bixafem) se destacaram no controle de Ramulária, enquanto que Orkestra (Fluxapiroxade + Piraclostrobina) e Fox Xpro foram os mais eficientes para o controle de Mancha-alvo.

Produtos de eficiência intermediária devem ser considerados para compor os programas de fungicidas, sejam de forma isolada ou aplicações juntamente com parceiros, de preferência fungicidas multissítios.

Apesar de não haver diferença estatística entre os tratamentos na produtividade do algodoeiro, há um incremento na produtividade em função da utilização dos fungicidas, evidenciando a importância da utilização destes na cultura do algodoeiro, tanto em safras de menor pressão de doenças, como ocorreu neste trabalho, quanto em safras de maior pressão de doenças, a fim de se realizar a proteção das plantas, assegurando maior produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ABBOTT, W.S. **A method of computing the effectiveness of na inseticide.** Journal Economic Entomology, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.
2. ANDRADE JUNIOR, E. R.; GALBIERI, R. **Eficiência de fungicidas no controle da mancha de ramulária em algodoeiro na safra 2015/16 em Mato Grosso.** Cuiabá, MT: IMA-MT, 2016.
3. ANDRADE JUNIOR, E. R.; CAVENAGHI, A. L.; GUIMARÃES, S. C. **Eficiência de fungicidas no controle de mancha de ramulária em algodoeiro, na safra 2013/14 no Mato Grosso.** Cuiabá-MT Instituto mato-grossense do algodão, p. 1 - 8, 2014 (Circular técnica,12).
4. AQUINO, L. A.; BERGER, P. G.; RODRIGUES, F. A.; ZAMBOLIM, L.; OGOSHI, F.; MIRANDA, L.M.; LÉLIS. M. **Controle alternativo da mancha de ramulária do algodoeiro.** Summa Phytopathologica, Botucatu, v. 34, p. 131-136, 2008.
5. DIAS, A. R.; BORGES, E. P.; SOUZA, H. M.; SERAGUZI, E. F.; OLIVEIRA, J. A. R.; RODRIGUES, L. A.; MAGALHAES, F. F.; FLORES, M. S.; FIGUEIREDO, M. A. G.; PASCHOAL, J. E.; LIMA, G. C. **Pulverização curativa no controle químico de Mancha-alvo na cultura do algodoeiro.** In: 10° Congresso Brasileiro de Algodão. 2015 Florianópolis. Anais... Florianópolis, Embrapa Algodão, 2015. p. 243.
6. FULMER, A. M.; WALLS, J. T.; DUTTA, B.; PARKUNAN, V.; BROCK J.; KEMERAIT, R. C., JR. **First Report of Target Spot Caused by Corynespora cassiicola on Cotton in Georgia,** Plant Disease, v. 96, n. 7, p.1066 -1066, 2012.
7. GALBIERI, R., ARAÚJO, D.C.E.B., KOBAYASTI, L., GIROTTO, L., MATOS, J.N., MARANGONI, M.S., ALMEIDA, W.P. & MEHTA, Y.R. **Corynespora Leaf Blight of Cotton in Brazil and Its Management.** American Journal of Plant Sciences, 5, 3805-3811. 2014.
8. RENNÓ, M. H. L. **Caracterização do agente causal e estimativa de parâmetros epidemiológicos da mancha de ramulária do algodoeiro.** 2017.
9. SUASSUNA, N. D. & COUTINHO, W. M. **Manejo das principais doenças do algodoeiro no cerrado brasileiro.** In: FREIRE, E. C. Algodão no Cerrado do Brasil. 2. ed. Goiânia, ABRAPA. 2015. Cap. 10 p. 365-408.
10. TORMEN, N.; BLUM, L. E. B. **Mancha de ramulária afeta a produtividade e qualidade da fibra em algodoeiro submetido à aplicação de fungicidas.** Revista Caatinga, v. 32, n. 3, p. 634-646, 2019.
11. VOLPONI, J.; MATOS, J. N.; GIROTTO, L.; MARANGONI, M. S.; GALBIERI, R.; MEHTA, Y. R. Spore Types and **Spore Production of Ramularia areola for Screening Cotton Germplasm for Resistance.** American Journal of Plant Sciences, v. 5, n. 15, p. 2413 - 2417, 2014.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-ALG-P-2018-19-006

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

MANEJO DO NEMATOIDE *ROTYLENCHULUS RENIFORMIS* ATRAVÉS DO USO DE NEMATICIDAS BIOLÓGICOS E/OU QUÍMICOS NA CULTURA DO ALGODOEIRO

1. *Eduardo Moreira Barros,*
Pesquisador/Proteção de plantas
2. *Estevam Matheus Costa,*
Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

Manejo do nematoide *Rotylenchulus reniformis* através do uso de nematicidas biológicos e/ou químicos na cultura do algodoeiro

1. Eduardo Moreira Barros, Pesquisador/Proteção de plantas

2. Estevam Matheus Costa, Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

INTRODUÇÃO:

Na safra 2018/2019 houve incremento de 35,9% na produção de algodão no Brasil, sendo produzidas 4,1 milhões de toneladas de algodão em caroço e 2,7 milhões de toneladas de algodão em fibra. A área de cultivo de algodão aumentou em 37,8%, saindo de 1.174.700 ha na safra 2017/2018 para 1.618.200 ha na safra 2018/2019 (CONAB 2019). Para que se possa produzir algodão em quantidade e com a qualidade de fibra exigidas pelo mercado, todo o manejo da cultura deve ser realizado de forma rígida e sistemática, visto que esta espécie é uma das mais exigentes em relação ao manejo. Paralelamente à expansão da cotonicultura no Brasil, houve também um aumento dos problemas fitossanitários nesta cultura, entre eles os nematoides, que possuem grande potencial em causar prejuízos reduzindo a produção dessa cultura (Zavislak et al., 2017).

Os fitonematoides são responsáveis por ações espoliadoras e tóxicas nas plantas hospedeiras, que direta ou indiretamente afetam os principais processos fisiológicos como respiração, fotossíntese, absorção e translocação de água, nutrientes e balanço hormonal (Agrios, 2005). A grande diferença para outros patógenos de difícil controle é a sua ocorrência no solo, que dificulta o manejo via aplicação dos nematicidas, especialmente no objetivo de atingir o alvo (p. ex. nematoides podem estar em profundidade) (Forge et al., 1998; Pudasaini et al., 2006; Abd-Elgawad et al., 2016), além da capacidade que os nematoides possuem de sobreviver nas raízes de plantas espontâneas e no solo entre uma safra e outra (Kroese et al., 2016).

O manejo dos nematoides pode ser realizado através de métodos preventivos (evitando a disseminação dos nematoides na área), manejo cultural e métodos curativos, como a aplicação de nematicidas químicos e/ou biológicos, sendo que a maior parte dos produtores rurais utilizam estes produtos com efeitos nematicidas no tratamento de sementes ou aplicando no sulco de plantio. No entanto, não há um consenso de qual(is) produto(s) utilizar em virtude da grande variação de espécies de nematoides e de plantas cultivadas, além de todo o dinamismo das populações de nematoides no solo e nas plantas.

Devido aos danos que os nematoides promovem nas plantas e aos prejuízos econômicos gerados por estes, objetivou-se avaliar a eficiência de diferentes produtos, aplicados de forma isolada ou em combinação, utilizados no tratamento de sementes ou via sulco de plantio, no controle de nematoides e os reflexos na produtividade da cultura do algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi instalado na Fazenda Santa Maria do Mirante, localizada no município de Turvelândia-GO, com a variedade FM 985 GLTP, semeado no dia 25 de janeiro de 2019 com auxílio de plantadeira manual (bicicletinha). A aplicação dos tratamentos via sulco de semeadura ou via tratamento de sementes se deu nesta mesma data, sendo a descrição dos tratamentos encontrados na Tabela 1.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC) com quatro repetições e 19 tratamentos. Cada parcela teve 4,5 m de largura por 7 m de comprimento, sendo considerados como área útil 4 metros das 2 linhas centrais de cada parcela. As aplicações via sulco de semeadura foram realizadas com pulverizador pressurizado a CO2 acoplado à plantadeira manual.

A emergência ocorreu 5 dias após a semeadura. Avaliou-se a altura das plantas aos 15, 30, 45 e 60 dias após a emergência (DAE) avaliando 10 plantas por parcela, a fitotoxidade dos tratamentos aos 15 DAE, a porcentagem de folhas carijó aos 45 DAE e aos 60 DAE realizou-se a coleta de amostras de solo a quantificação dos nematoides presentes. Estas amostras foram enviadas ao laboratório de nematologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), sob os cuidados da Profª Dra. Maria Amélia. Por ocasião de colheita, realizou-se a avaliação da altura das plantas e colheita do algodão produzido na área útil da parcela para determinação da produtividade de algodão em caroço e, posteriormente, realizou-se a coleta de amostras de 300g para a determinação do rendimento de fibra e da produtividade de algodão em fibra.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade por Shapiro-Wilk, seguido pela à análise da variância ($\alpha \leq 0,05$) por F de Fisher, e a prova de comparação múltipla de médias por Tukey ($\alpha \leq 0,05$), com auxílio do software Sisvar versão 5.6.

Tabela 1. Tratamentos (doses) dos nematicidas químicos e/ou biológicos utilizados no experimento de manejo do nematoide de *Rotylenchulus reniformis* em algodoeiro cultivar FM 985 GLTP, Turvelândia, GO, safra 2018/2019.

Trat.	Produtos	Ingrediente Ativo	Dose
1	Testemunha	--	--
2	Rugby	Cadusafos	8 L p.c. / ha*
3	Avicta	Abamectina	0,3 L / 100 kg de sementes**
4	Presence + Avicta	(Bacillus licheniformis + Bacillus subtilis) + (Abamectina)	0,3 + 0,3 L / 100 kg de sementes**
5	Presence	(Bacillus licheniformis + Bacillus subtilis)	0,3 L / 100 kg de sementes**
6	Nemat + Ecotrich + Pick Up Moss	(Paecilomyces lilacinus) + (Trichoderma harzianum)	50 + 30 + 200 g p.c. / ha*
7	Nemat + Ecotrich + Avicta	(Paecilomyces lilacinus) + (Trichoderma harzianum) + (Abamectina)	50 + 30 g p.c. / ha* + 300 mL / 100 kg de sementes**
8	Nemat + Ecotrich + Rizotec	(Paecilomyces lilacinus) + (Trichoderma harzianum) + (Pochonia chlamydosporia)	50 + 30 + 250 g p.c. / ha*
9	Rizos + Onix + Quality	(Bacillus subtilis) + (Bacillus methylotrophicus) + (Trichoderma asperellum)	0,2 + 0,2 L p.c. / ha* + 100 g p.c. / ha*
10	Rizos + Onix + Avicta	(Bacillus subtilis) + (Bacillus methylotrophicus) + (Abamectina)	0,2 + 0,2 L p.c. / ha* + 0,3 L p.c. / 100kg de sementes**
11	Rizos + Onix + Rizotec	(Bacillus subtilis) + (Bacillus methylotrophicus) + (Pochonia chlamydosporia)	0,2 + 0,2 L p.c./ha* + 0,25 kg p.c. / ha*
12	Rizotec	(Pochonia chlamydosporia))	0,25 kg p.c. / ha*
13	Rizotec + Avicta	(Pochonia chlamydosporia) + (Abamectina)	3 kg p.c. / ha* + 0,3 L p.c. / ha*
14	FTABC	(Trichoderma harzianum +Trichoderma atroviride +Trichoderma virens + Grafite 60%)	125 kg p.c. / 100 Kg de sementes**
15	Nimitz EC	Fluensulfona	0,6 L p.c. / ha*
16	Exodus	N + Zn + Fe	1 L p.c. / ha*
17	IBC Trichoderma + Ferti-P + Fertillus	(Trichoderma harzianum + Trichoderma asperellum + Trichoderma koningiopsis)	0,1 + 0,1 + 0,1 L p.c / ha*
18	Bio NMT	(Trichoderma harzianum + Trichoderma asperellum + Bacillus subtilis + Paecilomyces lilacinus + Arthrobotrys oligospora + Pochonia chlamydosporia)	0,1 L p.c./ha*
19	Nem Out	Mistura enzimas e microrganismos	0,3 L p.c./ha*

* Produtos aplicados no sulco de semeadura; ** Produtos aplicados no tratamento de sementes

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Na avaliação do número de folhas carijó, não houve diferença significativa (F18, 54 = 1,181; P = 0,3089, EP = 0,16), de forma que a média geral foi de 2,19, numa escala que varia entre 1 e 5, sendo o valor de 2 atribuídos às plantas que tiveram apenas uma pequena redução no porte e com poucas, ou mesmo nenhuma, folha com sintomas de danos por nematoides. Uma das características do ataque severo de nematoides é a redução no porte de plantas, contudo, não houve diferença significativa na altura das plantas avaliadas aos 30, 45 e 60 DAE, sendo as médias gerais de 22,34 (F18, 54 = 0,907; P = 0,5739, EP = 1,04), 40,02 (F18, 54 = 0,656; P = 0,8374, EP = 2,01) e 64,21 (F18, 54 = 1,420; P = 0,1602, EP = 2,73), respectivamente. Na avaliação de altura realizada no momento de colheita os dados variaram numericamente entre os tratamentos, entretanto, também sem diferença estatística significativa (Figura 1).

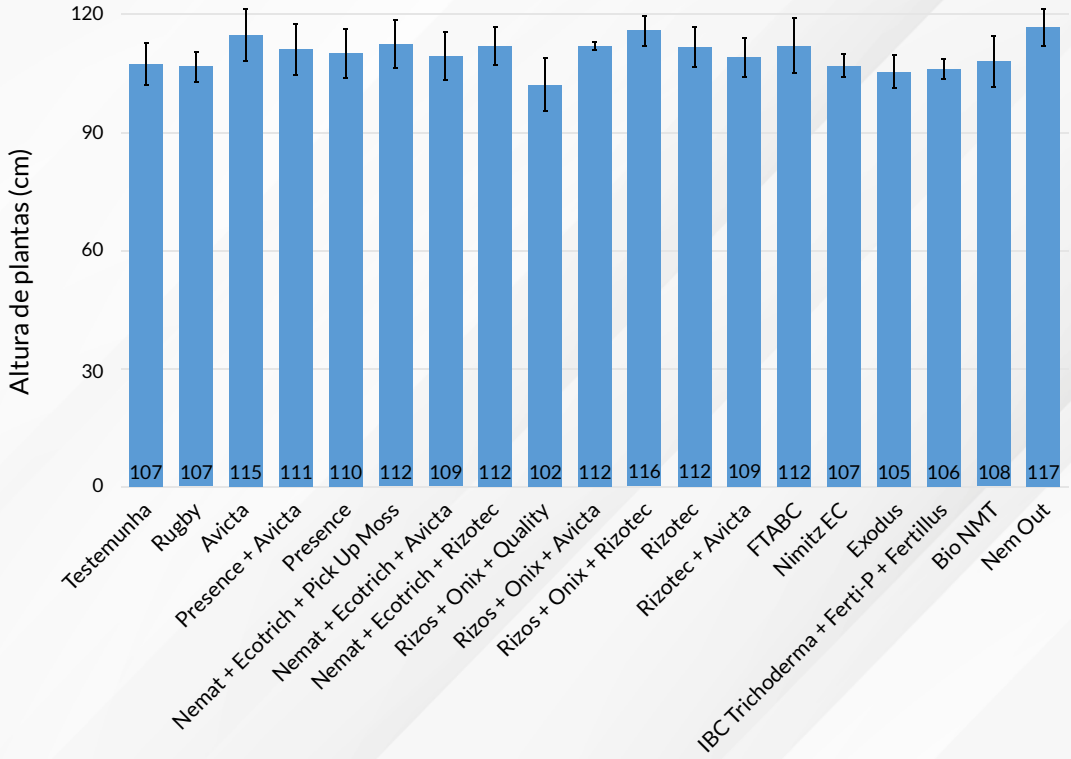


Figura 1. Altura de plantas por ocasião de colheita do algodoeiro cultivar FM 985 GLTP submetido a diferentes tratamentos com nematicidas químicos e/ou biológicos para o manejo de *Rotylenchulus reniformis*, Turvelândia, GO, safra 2018/2019.

As análises de nematoides demonstraram que o nematoide reniforme *Rotylenchulus reniformis* foi o que ocorreu no ensaio, estando distribuído em altas populações em todas as amostras. Quanto ao número de nematoides da espécie *R. reniformis* nas amostras, houve diferença entre os tratamentos ($F_{18, 54}$ = 5,618; P < 0,0001). Observa-se que os tratamentos foram distribuídos em dois agrupamentos distintos, sendo o primeiro agrupamento composto pelos tratamentos com menor número de nematoides, e o segundo, que inclui o tratamento testemunha, com maior número de nematoides (Figura 2).

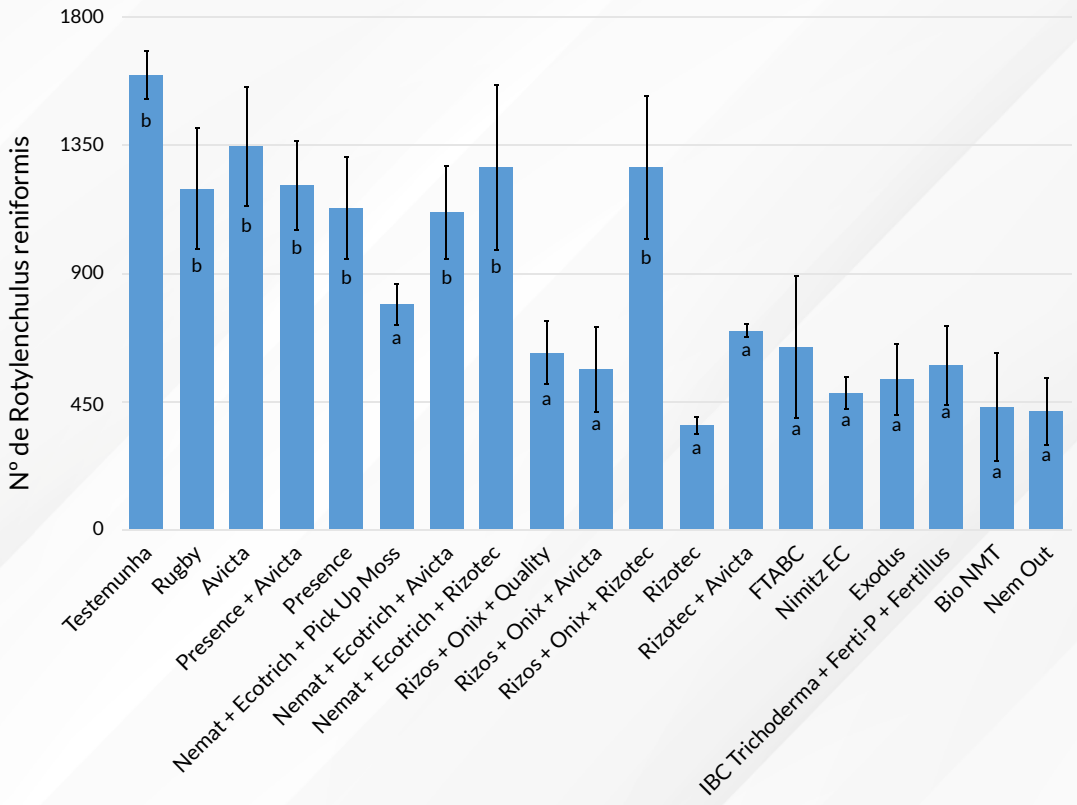


Figura 2. Número de *Rotylenchulus reniformis* nas amostras de solos coletadas nos diferentes tratamentos no algodoeiro cultivar FM 985 GLTP, Turvelândia, GO, safra 2018/2019.

A aplicação de Avicta não reduziu de forma significativa o número de nematoides no solo, no entanto, quando aplicado em mistura com produtos biológicos como Rizos + Onix e com Rizotec, o número de nematoides no solo reduziu de forma significativa, saindo de 1347 juvenis e/ou adultos de *R. reniformis*/150 cm^3, quando tratado com o Avicta isolado, para 562 e 699 juvenis e/ou adultos de *R. reniformis*/150 cm^3, respectivamente. O tratamento com apenas Rizotec, sem a aplicação de Avicta, reduziu ainda mais o número de nematoides.

Outros tratamentos, além dos citados anteriormente, de grande eficiência na redução populacional do nematoide reniforme foram: Nemat + Ecotrich + Pick Up Moss, Nimitz, Exodus, IBC Trichoderma + Fert P + Fertillus, Bio NMT e Nem out. Os resultados demonstram bons resultados para o manejo deste nematoides com os nematicidas biológicos isolados e/ou em associações entre as diferentes opções.

Não houve diferença estatística na produtividade de algodão em caroço ($F_{18, 54}$ = 2,174; P = 0,0146), no entanto, observou-se uma grande discrepância en-

tre os tratamentos. A produtividade de algodão em caroço no tratamento testemunha foi de 285 @/ha e dos tratamentos que receberam a aplicação de nematicidas químicos e/ou biológicos variou entre 299 e 348 @/ha (Figura 3).

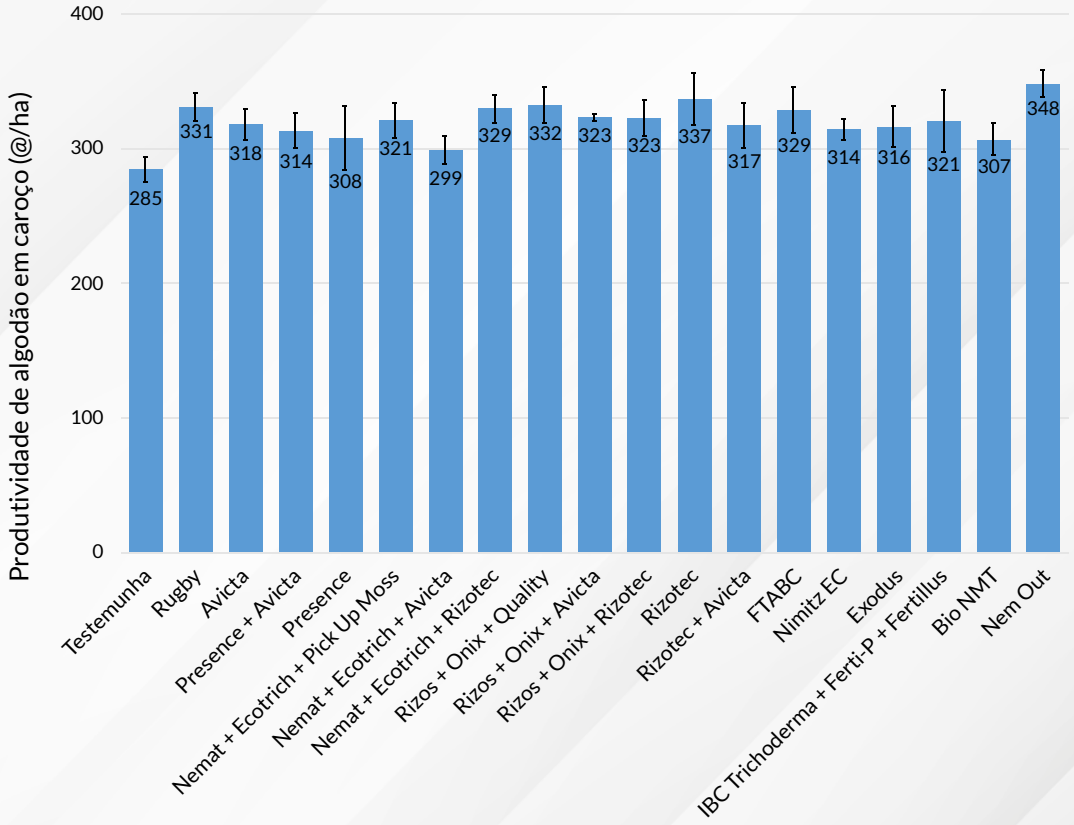


Figura 3. Produtividade de algodão em caroço nos diferentes tratamentos para o manejo de *Rotylenchulus reniformis* no algodoeiro cultivar FM 985 GLTP, Turvelândia, GO, safra 2018/2019.

Com exceção do tratamento testemunha e do tratamento com aplicação de Nemat + Ecotrich + Rizotec, todos os demais tiveram produtividade igual ou superior a 307@/ha. Entre as maiores produtividades, destaca-se os tratamentos com IBC Trichoderma + Ferti-P + Fertillus, FTABC, Rizotec, Rizos + Onix + Rizotec, Rizos + Onix + Avicta, Rizos Onix + Quality, Nemat + Ecotrich + Rizotec, Nemat + Ecotrich + Pick Up Moss que possuíam em sua composição cepas de *Trichoderma sp*., de *Pochonia sp*., de *Bacillus subtilis* e/ou de *Bacillus methylotrophicus*, demonstrando o grande potencial de utilização destes microrganismos para o manejo de nematoides na cultura do algodoeiro. Nematicidas químicos como o Rugby (Cadusafos) e o Avicta (Abamectina) promoveram certa redução no número de nematoides e um certo incremento na produtividade da cultura. O número de nematoides nestes tratamentos foi de 1197 e 1347 juvenis e/ou adultos de *R. reniformis*/150 cm^3 de solo, respectivamente, enquanto que na testemunha foi de 1596 juvenis e/ou adultos de *R. reniformis*/150cm^3 de solo. A produtividade foi de 331 e 318 @/ha, respectivamente, nestes tratamentos, representando um incremento de 46 e 33 @/ha em relação à testemunha.

CONSIDERAÇÕES:

A utilização de produtos químicos e/ou biológicos em associação é de grande importância para o manejo de nematoides no algodoeiro, pois resulta em redução do número de nematoides e em aumento de produtividade.

Produtos biológicos a base de microrganismos do gênero *Trichoderma*, *Bacillus* e *Pochonia*, se destacam na redução do número de nematoides e promovem incremento na produtividade da cultura do algodoeiro.

Produtos químicos como o Avicta (Abamectina) e o Rugby (Cadusafos) promoveram certa redução no número de nematoides e um certo incremento na produtividade da cultura, no entanto não se encontram entre os tratamentos que mais se destacaram, sendo necessária a realização de mais pesquisas a fim de se determinar a eficiência destes produtos no controle de *R. reniformis* na cultura do algodoeiro. Entre os nematicidas químicos utilizados no manejo de *R. reniformis*, o Nimitz EC (Fluensulfona) foi o mais eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. ABD-ELGAWAD, M. M. M. et al. Biological control agents of plant-parasitic nematodes. Egyptian Journal of Biological Pest Control, v. 26, n. 2, p. 423-429, 2016.
2. AGRIOS, G. N. 2005. Plant diseases caused by nematodes. In: AGRIOS, G. N. (Ed.). Plant Pathology. 5th ed. San Diego: Elsevier Academic Press 826-865.
3. CONAB (Companhia Nacional do Abastecimento). Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos – V. 7 - Safra 2018/19 N. 1 – Primeiro levantamento – Outubro/2019. Brasília: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 47p. 2019.
4. KROESE, D. R.; WEILAND, J. E.; ZASADA, I. A. Distribution and longevity of Pratylenchus penetrans in the red raspberry production system. Journal of nematology, v. 48, n. 4, p. 241, 2016.
5. FORGE, T. A.; DEYOUNG, R.; VRAIN, T. C. Temporal changes in the vertical distribution of Pratylenchus penetrans under raspberry. Journal of nematology, v. 30, n. 2, p. 179, 1998.
6. PUDASAINI, M. P. et al. Vertical distribution of the plant-parasitic nematode, Pratylenchus penetrans, under four field crops. Phytopathology, v. 96, n. 3, p. 226-233, 2006.
7. SOUSA, L. B. O algodoeiro: alguns aspectos importantes da cultura. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.4, p. 19 – 26, 2010.
8. ZAVISLAK, F. D. et al. Diversidade de nematoides em agroecossistema do algodão no Mato Grosso. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 8, n. 1, p. 129-139, 2017.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-GF-S-2018-19-001

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

MANEJO DA ADUBAÇÃO ORGÂNICA E MINERAL EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO

1. Elio Rodríguez de la Torre,
Pesquisador / Coordenador Geral

Manejo da adubação orgânica e mineral em sistemas de produção

1. Elio Rodríguez de la Torre, Pesquisador / Coordenador Geral

RESUMO:

A utilização de compostos orgânicos como condicionador da fertilidade do solo no sistema de produção é uma prática adotada no mundo inteiro, quando são transformados os resíduos vegetais e animais da fazenda em fonte de nutrientes, melhoradores da física e biologia do solo. O objetivo do trabalho foi avaliar no primeiro ano e durante os próximos cinco anos agrícolas o efeito isolado e combinado da adubação orgânica e mineral na produção de grãos e fibras, além da qualidade biológica, física e química do solo. O experimento foi instalado no campo experimental do IGA, no município de Montividiu-GO. O critério para estabelecimento dos tratamentos foi baseado nos resultados das análises química, física e biológica do solo. O delineamento experimental foi fatorial em parcelas divididas sobre faixas de semeadura, com três sistemas de rotação (soja-milho; soja-feijão/algodão e soja-plantas de coberturas) e três manejos da adubação: 100% orgânica, 100% mineral, 50% organo-mineral, formando 9 tratamentos dispostos em 4 repetições. Ao todo, foram avaliadas 36 unidades experimentais. No primeiro ano de condução do experimento, a produtividade da soja foi similar em todos os tratamentos. Entretanto, o feijão cultivado após soja mostrou incrementos de produtividade de até 4 sc/ha nas parcelas com adubos orgânicos, e o milho alcançou mais de 25 sc/ha quando adubado com as fontes minerais tradicionais. Os parâmetros de fertilidade do solo analisados mostraram acréscimos nos valores obtidos no manejo da adubação orgânica quando comparados com os fertilizantes minerais na camada de 0-10 cm de profundidade. Os bioindicadores da saúde do solo, incluindo a MOS, não mostraram diferenças nas classes de interpretação para as enzimas Sulfatase e β-Glicosidase, porém observa-se tendência ao aumento em alguns esquemas de rotação de plantas quando não são aplicados ao solo os fertilizantes minerais.

INTRODUÇÃO:

A produção crescente de resíduos industriais e orgânicos constitui uma grande preocupação para a vida moderna. Os problemas de degradação ambiental causados pelo modelo atual agrícola são exaustivamente conhecidos, motivo pelo qual a visão da produtividade e qualidade na agricultura brasileira tem que ser contemplada num enfoque ambientalista. Sistemas diversificados de produção que se baseiam na reciclagem de matéria orgânica, pelo uso de compostagem orgânica e adubação verde, necessitam ser melhor estudados sob a ótica técnico-científica (Souza, 1998).

O desenvolvimento de práticas em agricultura orgânica baseadas na recuperação e conservação do solo, métodos alternativos de controle de pragas e doenças, manejo de plantas invasoras, cobertura morta e rotação de culturas, entre outras ações, necessitam de

uma compreensão científica de seus efeitos quando utilizados de forma integrada. O manejo orgânico do solo é feito pela reciclagem da biomassa que envolve a preservação dos restos de cultura, pela compostagem orgânica, pelo emprego de cobertura morta e outras práticas que conduzam à reciclagem de nutrientes.

O processo de compostagem pode ser considerado uma versão acelerada do fenômeno natural de transformação dos resíduos orgânicos (matéria orgânica) em elementos e materiais necessários para a vida do solo com alto valor agregado e adicionado.

O emprego dos compostos orgânicos como base central nos sistemas orgânicos de produção é uma tecnologia adotada no mundo inteiro. Seu grau de eficiência, na opinião de Souza (1998), depende do sistema e da forma como se executa o processo de preparo do mesmo e das matérias-primas utilizadas, podendo ocorrer elevadas variações de qualidade e custos. Poucas informações existem sobre dados econômicos de compostagem orgânica que permitam nortear a discussão sobre sua viabilidade técnica, considerando sua relação custo/benefício.

Com base no exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito isolado e combinado da adubação orgânica e mineral na produção de grãos e fibras, além da qualidade biológica, física e química do solo.

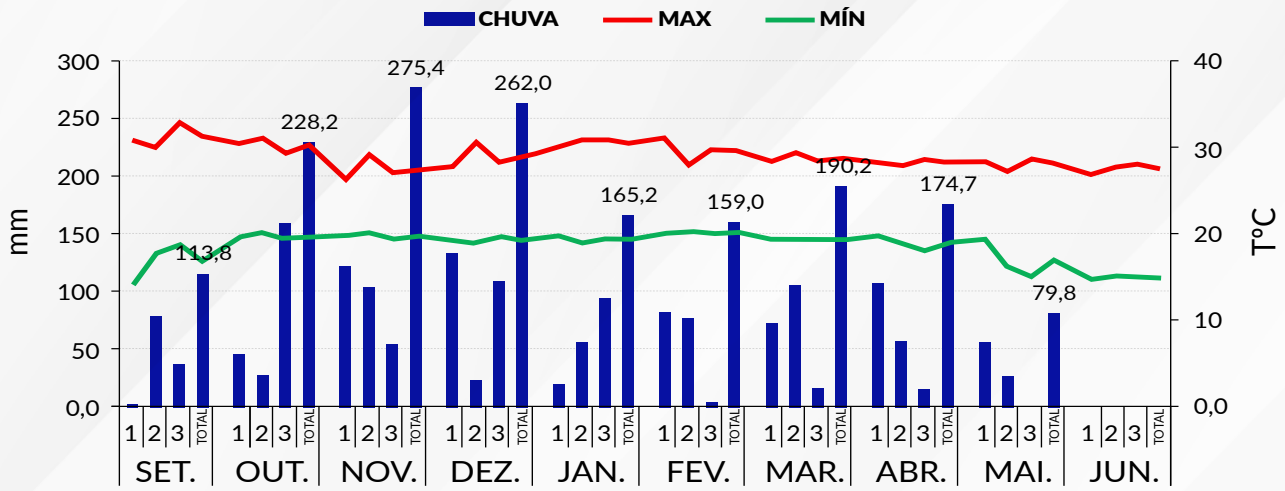
MATERIAL E MÉTODOS:

Local: campo experimental do Instituto Goiano de Agricultura (IGA), município de Montividiu, Goiás, com a perspectiva de conduzir o ensaio durante os próximos 5 anos agrícolas.

Dimensões: parcelas de 24m de largura (48 linhas espaçadas a 0,5m) por 50m de comprimento, totalizando 1.200m² por tratamento e 10,800m² de área útil total.

Delineamento experimental: fatorial em parcelas divididas sobre faixas de semeadura, com três sistemas de rotação e três manejos da adubação: orgânica 100%, mineral 100%, organo-mineral 50%, formando 9 tratamentos dispostos em 4 repetições. Ao todo, foram avaliadas 36 unidades experimentais. O modelo estatístico para as análises da variância e prova de comparação de médias foi o teste de Tukey a 5%.

Gráfico 1. Distribuição de chuvas e temperaturas registradas na estação agrometeorológica do IGA, safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



Avaliações:

1. População de plantas aos 30 dias após emergência e ao momento da colheita;

2. Coleta em abril de amostras de solo composta por 10 subamostras de 0-10cm de profundidade em cada uma das 9 parcelas para determinações das enzimas Sulfatase e β-Glicosidade;

3. Umidade dos grãos;

4. Produtividade em sc/ha;

5. Coleta em agosto de amostras de solo estratificadas por cada uma das 9 parcelas para análises químicas.

Resultados da análise química do composto orgânico:

Determinações	Base seca	Base úmida	Banco de Dados*
pH($CaCl_2$ 0,01 M)	-	7,8	5,1 – 7,7 – 8,9
Densidade (g.cm³)	-	0,77	0,4 – 0,7 – 1,0
Unidade 60-65°C (%)	-	25,26	13 – 28 – 43
Matéria Orgânica Total (%)	25,07	18,74	15 – 36 – 74
Carbono Orgânico Total (%)	11,97	8,95	6 – 18 – 40
Resíduo Mineral Total (R.M.T.) (%)	73,88	52,22	21 – 61 – 85
Resíduo Mineral (R.M.) (%)	31,66	23,66	15 – 31 – 46
Resíduo Mineral Insolúvel (R.M.I.) (%)	42,23	31,56	6 – 31 – 64
Nitrogênio Total (%)	1,59	1,19	1,0 – 1,7 – 2,8
Fósforo (P2O5) Total (%)	1,35	1,01	0,4 – 1,3 – 3,8
Potássio (K2O) Total (%)	1,65	1,23	0,3 – 1,7 – 2,8
Cálcio (Ca) Total (%)	4,80	3,59	0,9 – 5,3 – 10,7
Magnésio (Mg) Total (%)	0,60	0,45	0,2 – 1,5 – 4,1
Enxofre (S) Total (%)	1,18	0,88	0,1 – 1,4 – 2,9
Relação C/N	-	8	4 – 10 – 18
Cobre (Cu) Total ($mg.kg^{-1}$)	252	188	30 – 121 – 273
Manganês (Mn) Total ($mg.kg^{-1}$)	355	265	111 – 549 – 1264
Zinco (Zn) Total ($mgkg^{-1}$)	234	175	57 – 197 – 570
Ferro (Fe) Total ($mg.kg^{-1}$)	35159	26278	6647 – 34290 – 85217
Boro (B) Total ($mg.kg^{-1}$)	12	9	4 – 9 – 20
Sódio (Na) Total ($mg.kg^{-1}$)	2394	1789	525 – 6498 – 11948

Resultados das determinações da composição orgânica:

Determinações	Base seca (65°C)	Banco de Dados*
Matéria Orgânica Total (%)	25,07	15 * 36 74
Carbono Orgânico (%)	11,97	6 * 18 40
C-AH (kg.ton^{-1})	5,82	0,02 * 4,6 22
C-AF (kg.ton^{-1})	4,26	0,07 * 3,5 14
Relação AH/AF	1,37	0,02 * 1,0 3,5

Resultados da análise biológica do composto:

Determinações	Valores	Banco de Dados*
Fosfotase Ácida (µg PNF.g^{-1} de solo.h^{-1})	366	49 * 433 965
Beta-glicosidase (µg PNG.g^{-1} de solo.h^{-1})	200	32 * 142 271
Microrganismos Celulolíticos UFC.g composto^{-1}	7,5 x 10^{6}	$1,1x10^{6}$ * $2,5x10^{8}$ $3,4x10^{9}$
Microorganismos Diazotróficos UFC.g composto^{-1}	4,6 x 10^{3}	$3,2x10^{2}$ * $1,9x10^{4}$ $1,7x10^{5}$
Taxa de germinação P.I. só areia (%)	60	-
Taxa de germinação P.I. 1% de composto (%)	70	-

Avaliação da amostra em relação à maturação do composto:

Determinações	Base seca (65°C)	Banco de Dados**
Respirometria (mg CO_2.g^{-1}composto seco.dia^{-1})	0,452	0,30 * 0,54 0,82
C total degradado (%)	0,68	0,3 * 1,0 5,3
DQO* (mg)	319	117 * 417 793

Análise sanitária da amostra de composto:

Determinações	Presença ou ausência
Coliformes totais	Ausência
Coliformes fecais	Ausência
Germinação invasoras	Ausência

Adubação orgânica:

1. Composto: ver laudo

2. Ureia complexada: Turfa mais conjunto de enzimas

3. Fertbokashi: Fertilizante natural microbiano

Adubação mineral:

1. 500 Kg/ha de SFS no sulco de plantio

2. 180 Kg/ha de KCl após plantio

3. 50 Kg/ha de Ureia na soja e feijão em V3

4. 300 Kg/ha de Ureia no milho em V4 e V7

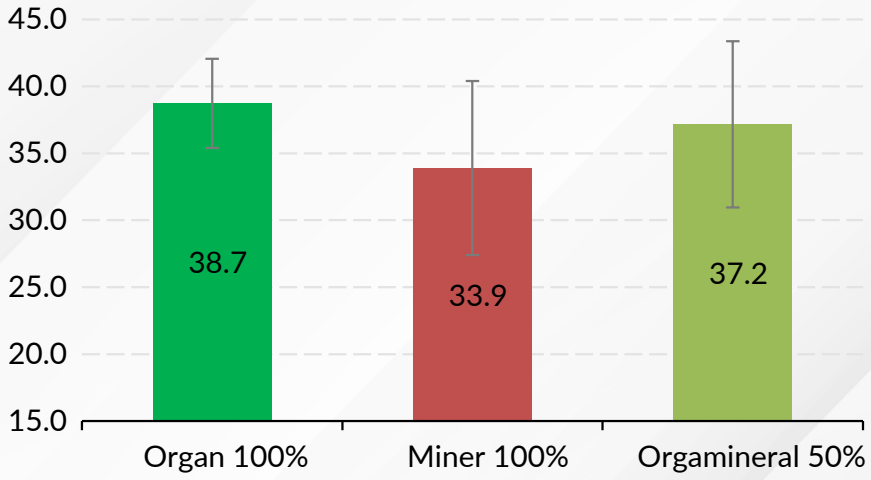
5. 300 Kg/ha de Ureia no algodão em V8, B1 e F1

Croqui do experimento:

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A produtividade do feijão carioca cultivado com 100% e 50% da adubação orgânica e organomineral respectivamente, conseguiu superar em 23% a fertilização 100% mineral (Gráfico 2). Este efeito pode estar associado à presença dos microrganismos fixadores de nitrogênio e promotores do crescimento, presentes na rizosfera enriquecida com matéria orgânica diversificada procedente das plantas de coberturas semeadas após soja.

Gráfico 2. Produtividade (sc/ha) do feijão após soja por tratamentos para n=6. IGA Safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



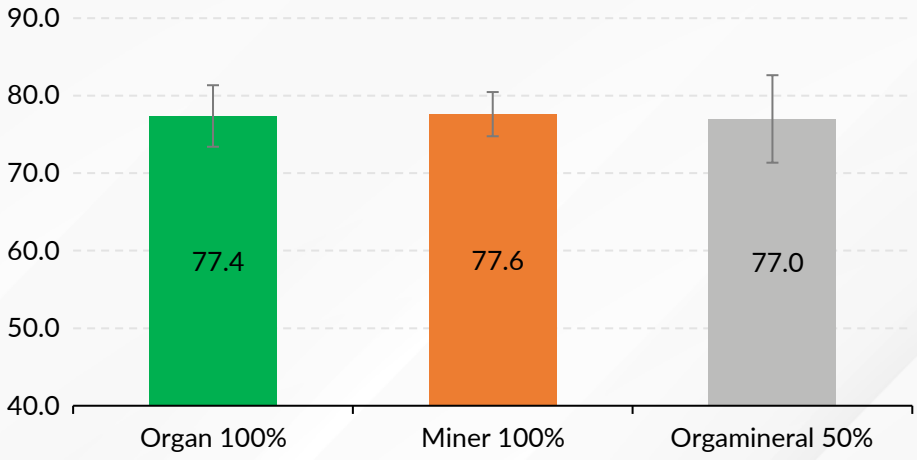
Entretanto, os valores médios para o peso médio de mil grãos não registraram grandes diferenças entre os tratamentos. Porém, o manejo da adubação orgânica mostrou o valor médio mais alto e o menor desvio padrão e erro estândar, o que confere a maior estabilidade nos dados registrados.

Tabela 1. Peso médio de mil grãos de feijão por tratamentos. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

Nº	Adubação	n	Média	Dev. Padrão	Erro Estândar	Min	Max
1	Orgânico 100%	3	247,4	4,8	2,8	241,9	250,3
2	Miner 100%	3	246,7	11,6	6,7	233,3	254,1
3	Organomineral 50%	3	240,2	6,5	3,8	235,3	247,6
	CV %		3,12				

Contudo, a produtividade da soja (Gráfico 3) exibiu valores acima da média regional sem chegar a mostrar diferenças entre os tratamentos. Estes resultados podem estar relacionados com o primeiro ano de cultivo da soja em uma área com fertilidade uniforme e chuvas bastante regulares em volume e distribuição, Gráfico 1.

Gráfico 3. Produtividade (sc.ha) da soja por tratamentos para n=6. IGA Safra 2018-19. Montividiu, Goiás.



Como era de se esperar, o peso médio de mil grãos nas parcelas cultivadas com soja também mostrou resultados muito próximos entre os tratamentos, tanto nos estatísticos de posição central como nos de dispersão, o que corrobora a uniformidade na fertilidade na área de estudo e a qualidade na condução agronômica do experimento em campo, (Tabela 2).

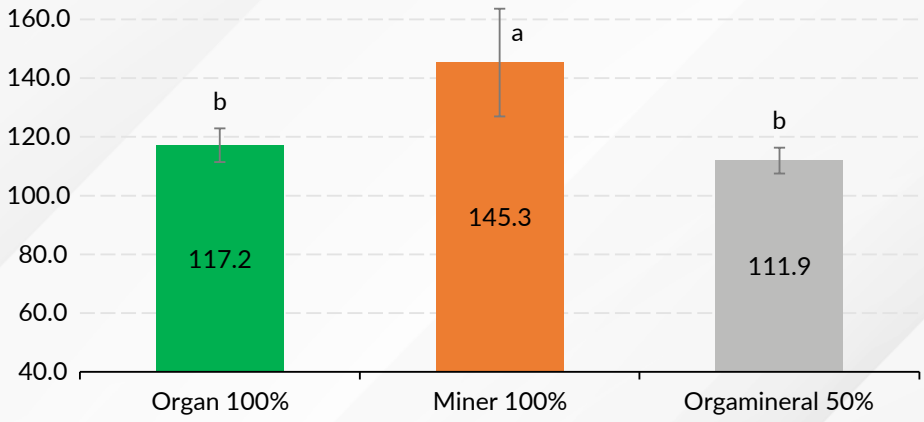
Tabela 2. Peso médio de mil grãos da soja por tratamentos. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

N°	Tratamentos	n	Média	Desv. Padrão	Erro Estândar	Min	Max
1	Orgânico 100%	6	158,8	4,4	1,8	151,1	162,4
2	Mineral 100%	6	160,6	1,7	0,7	157,6	162,6
3	Organo-mineral 50%	6	158,8	1,8	0,7	155,5	160,2
	CV %		1,64				

Porém, para o milho safrinha cultivado após soja, os resultados de produtividade mostraram diferenças quando comparados os tratamentos, com destaque para a adubação mineral que superou em 28,1 e 33,4 sc/ha o manejo dos adubos orgânicos (100%) e organo-mineral (50%) respectivamente. Estes resultados foram corroborados pelas análises estatísticas que exibiram diferenças significativas entre os tratamentos, com relevância para as aplicações de nitrogênio na forma de ureia (300 Kg/ha).

Porém, vale reconhecer que por problemas logísticos, o manejo da ureia complexada com ácidos e fúlvicos não foi aplicada conforme as recomendações e demandas nutricionais das plantas, o que parece indicar que esses fatos afetaram a resposta do milho nas adubações orgânicas, (Gráfico 4).

Gráfico 4. Produtividade (sc/ha) do milho safrinha por tratamentos para n=6. IGA Safra 2018-19. Montividiu, Goías.



Da mesma forma, os dados calculados para o peso médio de mil grãos por tratamentos também mostraram valores médios superiores a favor da adubação mineral, resultados que foram verificados pela comparação múltipla de médias que exibiram destaque estatístico para as aplicações de nitrogênio mineral.

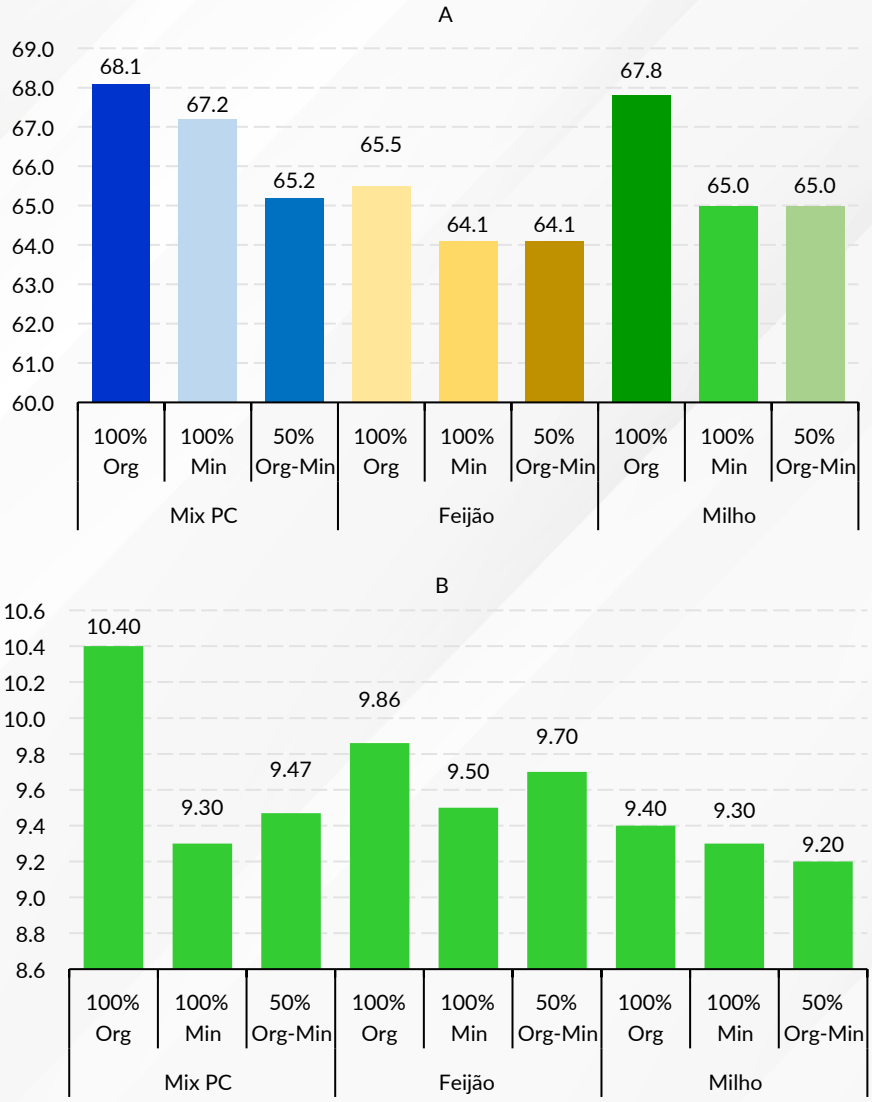
Sabe-se que algumas práticas conservacionistas como: plantio direto, plantas de coberturas, associação de cultivos e adição de fertilizantes de origem orgânica proporcionam benefícios intangíveis aos solos e plantas. Os resultados evidenciam que muitos desses benefícios resultam do favorecimento dos processos microbianos que acontecem no solo, a partir de vários grupos de microrganismos benéficos que são estimulados pela rizosfera das plantas e proliferam nos resíduos vegetais que permanecem no solo.

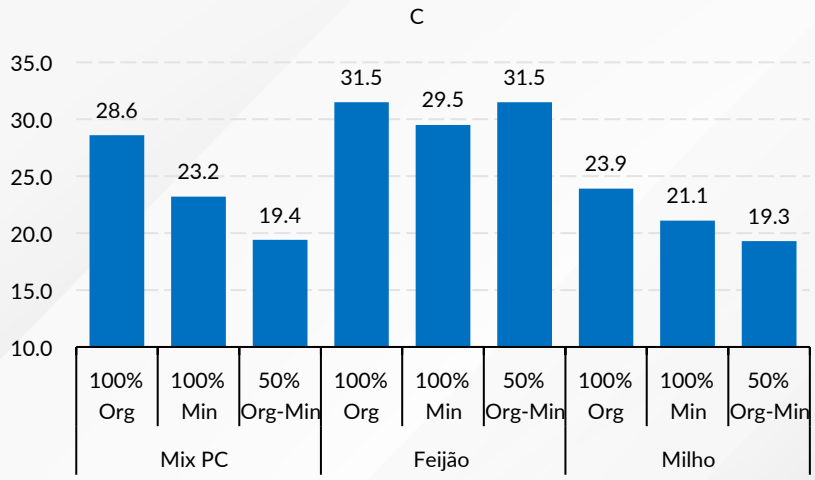
No gráfico 4, observa-se que no primeiro ano de condução do experimento, os principais parâmetros da fertilidade do solo tais como a saturação de bases (V%), capacidade de troca de cátions (CTC), teores de P em resina e matéria orgânica (g/dm^{-1}) exibem valores adequados e altos quando interpretados pelas tabelas para solos do Cerrado publicadas por Sousa e Lobato (2004). Porém, verificou-se discreta tendência ao aumento dos valores médios nas parcelas com 100% e 50% da adubação orgânica em todos os parâmetros avaliados, com destaque para a matéria orgânica com média de 50,0 g/dm3 na sucessão soja-milho quando cultivados com 100% da adubação mineral. Mesmo assim, a porcentagem da saturação de bases (V%) e os teores de P-res (mg/dm^3) mostraram quantidades iguais ou decrescentes quando comparados os manejos com 100% da adubação mineral e 50% da organomineral, resultados que podem ser explicados pelo poder tampão do solo com mais de 65% de argila na camada de 0 a 20 cm de profundidade, condição que foi favorecida com a adubação fosfatada no sulco de plantio em todas as parcelas semeadas com soja.

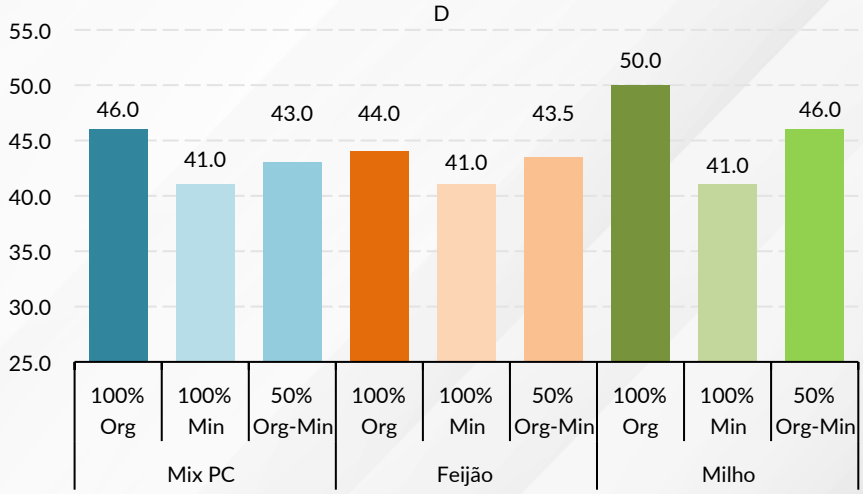
Tabela 3. Resultados das análises estatísticas para o peso médio de mil grãos do milho por tratamentos. IGA safra 2018-19. Montividiu, Goiás.

Nº	Tratamentos	n	Média	Sig.	Dev. Padrão	Erro Estândar	Min	Max
1	Orgânico 100%	4	298	b	1,8	0,9	296,6	300,6
2	Mineral 100%	4	317	a	2,3	1,1	315,2	320,0
3	Organomineral 50%	4	300	b	4,1	2,0	295,7	304,0
	CV %		0,89					

Gráfico 5. A: porcentagem da saturação de bases (V%); **B:** Capacidade de Troca de Cátions (CTC); **C:** teores de P-res (mg/dm3) e **D:** matéria orgânica do solo (g/dm-1) na camada de 0-10 cm por tratamentos após soja. IGA Safra 2018-19, Montividiu, Goiás.

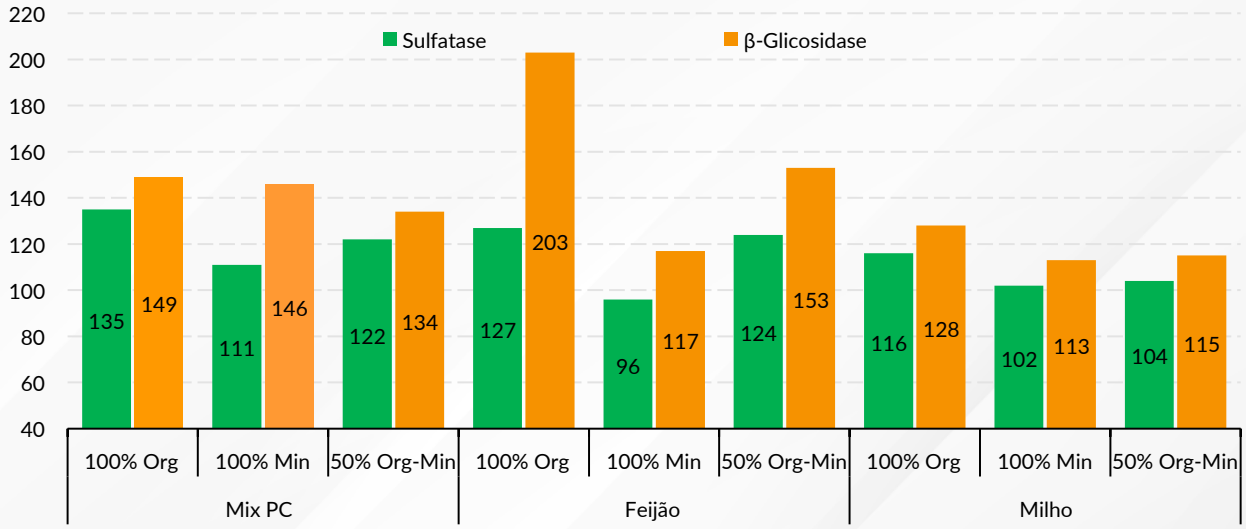






Existem vários motivos para se estudar os indicadores de qualidade do solo, considerando registrar dados necessários para avaliar a sustentabilidade de práticas de manejo no solo. Recentemente, a Embrapa Cerrados publicou a Circular Técnica 38 que explica como interpretar de forma prática os indicadores biológicos da qualidade do solo, através da interpretação das enzimas β-glicosidase, arilsulfatase e fosfatase ácida, com auxílio da metodologia de amostras Fertbio, o que permite às equipes das fazendas coletar as amostras de solo para análise química e microbiologia na época de pós-colheita.

Gráfico 6. Resultados dos bioindicadores da saúde do solo por tratamentos. IGA Safra 2018-19, Montividiu, Goiás.



Classes de interpretação dos bioindicadores para latossolos vermelhos argilosos do Cerrado sob cultivos anuais em plantio direto, na camada de 0 cm a 10 cm. Amostras coletadas no período chuvoso.

Bioindicador[1]	Classe de Interpretação		
	Baixo	Moderado	Adequado
CBM	≤ 245	246-440	> 440
-Glicosidade	≤ 90	91-225	> 225
Sulfatase	≤ 25	26-145	> 145
Fosfatase Ácida	≤ 700	701-1.260	> 1.260

[1]Valores de CBM expressos em mg de C/kg de solo; valores de atividade de β-glicosidase, fosfatase ácida e arilsulfatase expressos em mg de p-nitrofenol/kg de solo/h. Fonte: Adaptado de Lopes et al. (2018).

O gráfico 6, de acordo com as classes de interpretação dos bioindicadores, mostra como os valores observados em todos os tratamentos para as enzimas podem ser interpretados como adequados. Porém, e apesar de não encontrar diferenças de classes, as médias registradas em ambos indicadores (arilsulfatase e β-glicosidase) exibem discreta tendência ao aumento nos tratamentos quando aplicados os adubos orgânicos em todos os sistemas de produção, com maior destaque em valores absolutos para o cultivo de mix de plantas de coberturas (Mix PC) em sucessão com soja.

CONCLUSÕES:

1. No primeiro ano de condução do experimento, a produtividade da soja foi similar em todos os tratamentos. Entretanto, o feijão cultivado após soja mostrou incrementos de produtividade de até 4 sc/ha nas parcelas com adubos orgânicos, e o milho alcançou mais de 25 sc/ha quando adubado com as fontes minerais tradicionais. Este efeito pode estar relacionado com ajustes nas doses e época de aplicação da ureia complexada, bem como complementação adicional de composto após colheita da soja.

2. A massa de mil grãos só mostrou diferenças estatísticas significativas no milho safrinha quando cultivado com adubos minerais.

3. Os parâmetros de fertilidade do solo analisados mostraram acréscimos nos valores obtidos no manejo da adubação orgânica quando comparados com os fertilizantes minerais na camada de 0-10 cm de profundidade.

4. Os bioindicadores da saúde do solo, incluindo a MOS, não mostraram diferenças nas classes de interpretação para as enzimas Sulfatase e β-Glicosidase, porém observa-se tendência ao aumento em alguns esquemas de rotação de plantas quando não são aplicados ao solo os fertilizantes minerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. BALOTA, E. L. Manejo e qualidade biológica do solo. Londrina, PR: IAPAR. Midiograf 2018. 280 pp.
2. MENDES, I. C; SOUSA, D. M. G.; REIS JUNIOR e LOPES, A. A. C. Bioanálise de solo: como acessar e interpretar a saúde do solo. Planaltina, DF: Embrapa, 2018. (Circular Técnica 38).

AGRADECIMENTOS:

1. **APagri Consultoria Agronômica:** que participou na coleta e processamento das amostras de solo e recomendações de corretivos e fertilizantes no campo experimental.
2. **Análises Laboratoriais UBERSOLO:** que participou nas análises químicas e físicas das amostras de solo.
3. **Instituto Brasileiro de Agroecologia:** que participou no acompanhamento técnico do experimento.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-GF-S-2018-19-004

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

EFEITO DA APLICAÇÃO SUPERFICIAL E INCORPORADA AO SOLO DE CORRETIVOS QUÍMICOS E ORGÂNICOS NO SISTEMA DE PRODUÇÃO

1. Elio Rodríguez de la Torre,
Pesquisador / Coordenador Geral

Efeito da aplicação superficial e incorporada ao solo de corretivos químicos e orgânicos no sistema de produção

1. Elio Rodríguez de la Torre, Pesquisador / Coordenador Geral

RESUMO:

Muitos questionamentos por parte de agrônomos e técnicos ainda existem com relação à incorporação ou não ao solo do calcário em sistema de plantio direto, em decorrência da acidificação do solo pela mineralização da MOS e as aplicações de ureia e sulfato de amônia como fontes de nitrogênio. Ao mesmo tempo se discute a velocidade e o tempo que demora a solubilização das fontes de cálcio e magnésio na correção do pH e neutralização do alumínio, quando aplicados na superfície sem revolvimento do solo. O objetivo do trabalho foi melhorar o ambiente (solo + raízes) para desenvolvimento das plantas mediante a aplicação em profundidade de corretivos químicos e orgânicos no solo com auxílio do equipamento Kamaq. O experimento foi conduzido no campo experimental do IGA safra 2018-19, localizado no município de Montividiu, Goiás. Ao todo, foram instalados 8 tratamentos: 1 - (Controle em branco); 2 - (3 t/ha Calcário superficial), 3 - (3 t/ha Calcário superficial mais 1 t/ha de gesso), 4 - (1,5 t/ha de Oxyfertil superficial + 1 t/ha Gesso), 5 - (Kamaq subsolagem), 6 - (3 t/ha Calcário incorporado com Kamaq), 7 - (1,5 t/ha Oxyfertil incorporado com Kamaq) e 8 - (2 t/ha Composto orgânico incorporado com Kamaq). O desenho experimental foi de parcelas divididas em faixas de semeadura com 2 sistemas de produção (**A:** soja em sucessão com milho e **B:** algodão safra sobre mix de plantas de coberturas) em 8 tratamentos dispostos em 4 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F de Fisher, seguido pelas provas de comparações múltiplas das médias por Tukey ($P \leq 0,05\%$), com auxílio do programa estatístico SPSS V.20. Os resultados apontaram que as quantidades de 1,5 t/ha de Oxyfertil e 2 t/ha de composto quando incorporados ao solo conseguiram produzir na soja mais de 70 sc/ha. Do mesmo modo, as aplicações de Oxyfertil (1,5 t/ha) e calcário (3 t/ha) na superfície não mostraram diferenças de produtividade na soja e no milho. A intervenção mecânica no solo com e sem corretivos mostrou valores superiores de produtividade quando comparado com as aplicações em superfície em todas as culturas. Entretanto, o milho safrinha em sucessão com soja, apesar da dispersão dos resultados de produtividade, mostrou valores médios superiores quando os corretivos químicos e orgânicos foram incorporados ao solo. O algodão, de forma geral, porém com menor magnitude, exibiu incrementos de fibra nas parcelas com intervenção no solo ao aplicar os corretivos.

INTRODUÇÃO:

A acidez do solo limita a produção agrícola em consideráveis áreas dedicadas a produção de alimentos e fibras. A deficiência de cálcio (Ca^{2+}), magnésio (Mg^{2+}) e a toxidez causada por alumínio (Al^{3+}) são os fatores que dificultam a disponibilidade dos nutrientes aplicados via fertilização necessários para as plantas, comprometendo a produtividade e rentabilidade das lavouras em regiões tropicais e subtropicais do Brasil. O sistema de plantio direto (SPD) na região do Cerrado tem se destacado como uma das estratégias mais eficazes para melhorar o uso intensivo do solo, contribuindo com a conservação dos teores de matéria orgânica, ciclagem de nutrientes, diversificação da flora microbiana e a estrutura do solo. Porém, os processos naturais de mineralização dos restos vegetais e animais, junto com as elevadas doses de nitrogênio aplicadas nas lavouras de algodão e milho, constituem as principais causas de acidificação do solo na agricultura moderna. Daí a necessidade de manter o pH a níveis desejados, e teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} adequados nas camadas do solo mediante a aplicação de calcário e gesso. Mesmo assim, muitos questionamentos por parte de agrônomos e técnicos ainda existem com relação à incorporação ou aplicação superficial dos corretivos em sistema de plantio direto, de acordo com a velocidade e o tempo que demora na solubilização das fontes de cálcio e magnésio na correção do pH e neutralização do alumínio, quando aplicados na superfície sem revolvimento do solo.

De acordo com o exposto, o objetivo do trabalho foi melhorar o ambiente (solo + raízes) para desenvolvimento das plantas mediante a aplicação em profundidade de corretivos químicos e orgânicos do solo com auxílio do Kamaq.

MATERIAL E METODOS:

Local: Campo experimental do Instituto Goiano de Agricultura (IGA), município de Montividiu, Goiás.

Descrição dos tratamentos:

Nº	Descrição	Dose (t/ha)	Sistema de Produção	
1	Sem aplicação (controle)	-	A: Soja/Milho	B: Mix de plantas de coberturas/Algodão
2	Calcário superficial	3,00		
3	Calcário superficial + Gesso	3,0 + 1,0		
4	Oxyfertil superficial + Gesso	1,5 + 1,0		
5	Kamaq(subsolagem)	-		
6	Calcário incorporado com Kamaq	3,00		
7	Oxyfertil incorporado com Kamaq	1,50		
8	Composto orgânico incorporado com Kamaq	2,00		

Dimensões: parcelas de 12m de largura (13 linhas espaçadas a 0,9m) por 50m de comprimento, totalizando 585,0m² por tratamento/parcela e 4680,0m² para cada sistema de produção e 10,880,0m² de área total.

Características químicas e composição granulométrica do solo antes da instalação do experimento. IGA safra 2017-18. Montividiu-GO.

Prof (cm)	pH		P_Res	K	Zn	Cu	Fe	Mn	S	B
	H_2O	$CaCl_2$	---------- mg.dm^{-3}	----------						
0 -10	6,0	5,0	21,8	56,3	3,58	0,97	32,13	2,58	ns	0,29
10 - 20	5,7	4,7	14,9	33,1	1,13	1,31	44,88	2,73	ns	0,22
20 - 30	5,5	4,5	11,2	28,0	ns	ns	ns	ns	41,38	ns
30 - 40	5,5	4,5	4,6	20,0	ns	ns	ns	ns	49,00	ns
40 - 50	5,5	4,5	2,7	16,4	ns	ns	ns	ns	38,25	ns

Prof (cm)	Ca	Mg	Al	H-Al	CTC	V	Areia	Silte	Argila	MO
	---------- cmolc.dm^{-3}	------					---------- %	----------		
0 -10	3,3	0,90	0,01	3,7	8,1	54,0	28,0	3,0	69,0	5,2
10 - 20	2,2	0,65	0,06	4,5	7,4	39,1				4,8
20 - 30	1,4	0,43	0,10	4,8	6,7	28,4	ns	ns	ns	ns
30 - 40	0,7	0,30	0,10	4,0	5,1	20,4	ns	ns	ns	ns
40 - 50	0,3	0,18	0,06	3,5	4,0	13,8	ns	ns	ns	ns

Delineamento experimental: Parcelas divididas em faixas de semeadura com 2 sistemas de produção (A: soja em sucessão com milho e B: algodão safra sobre mix de plantas de coberturas) e 8 tratamentos dispostos em 4 repetições. Ao todo, foram avaliadas 32 unidades experimentais. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F de Fisher, seguido pelas provas de comparações múltiplas das médias por Tukey (P ≤ 0,05%), com auxílio do programa estatístico SPSS V.20 (IBM Statistical Package for the Social Sciences) para Windows 10.

Avaliações:

1. Estande de plantas aos 10 dias após emergência e ao momento da colheita.

2. Umidade dos grãos; Produtividade em sc/ha; Produtividade de algodão em caroço (@/ha).

3. Rendimento de fibra (%).

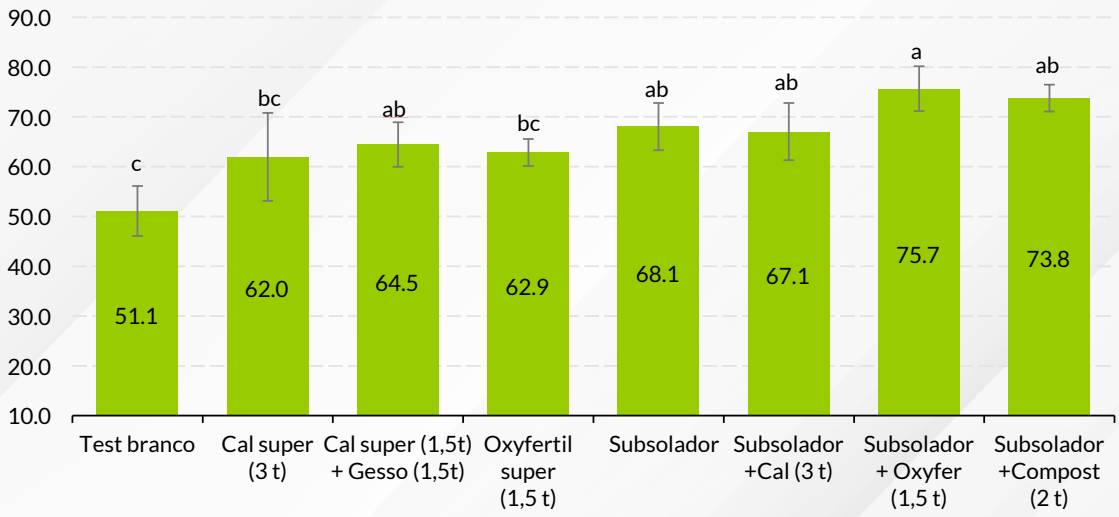
4. Produtividade de fibra de algodão (Kg/ha).

5. Qualidade da fibra (HVI): Resistência; Micronare; Comprimento; Índice de fibra curta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Os resultados das análises de variância para a produtividade de soja mostraram diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, com destaque para a combinação entre a aplicação em profundidade de 1,5 t/ha de Oxyfertil com o subsolador Kamaq, seguida pela incorporação de 2 t/ha de composto usando o mesmo equipamento, (Gráfico 1).

Gráfico 1. Resultados das análises estatísticas para a produtividade (sc/ha) da soja por tratamentos. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.



Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Importante destacar o incremento médio de 8 sc/ha nos tratamentos que incluem a incorporação em profundidade dos corretivos com auxílio do Kamaq, quando comparados com as aplicações superficiais nas mesmas quantidades das fontes de cálcio (Gráfico 1).

Os resultados de produtividade obtidos na soja mostram efeito direto da intervenção mecânica no solo quando aplicados os corretivos em profundidade, os valores médios calculados chegaram a mostrar diferenças de até 20 sc/ha quando comparado com o tratamento controle.

Este efeito pode ser explicado pela adesão e/ou compactação na camada entre 7 e 20 cm de profundidade, principalmente nas áreas sob plantio direto que, quando mal instalado, o sistema tende a promover a concentração das raízes na superfície, limitando o volume de solo explorado pelas raízes e aumentando os riscos de perda de produção em curtos períodos de falta de água (Joris, et al; 2013).

Situações semelhantes exigem que as semeadoras-adubadoras para plantio direto possam ser equipadas com mecanismos mais eficientes para o corte vertical das primeiras camadas do solo, bem como os restos culturais onde serão abertos os sulcos para deposição dos fertilizantes e sementes nas profundidades e distâncias adequadas.

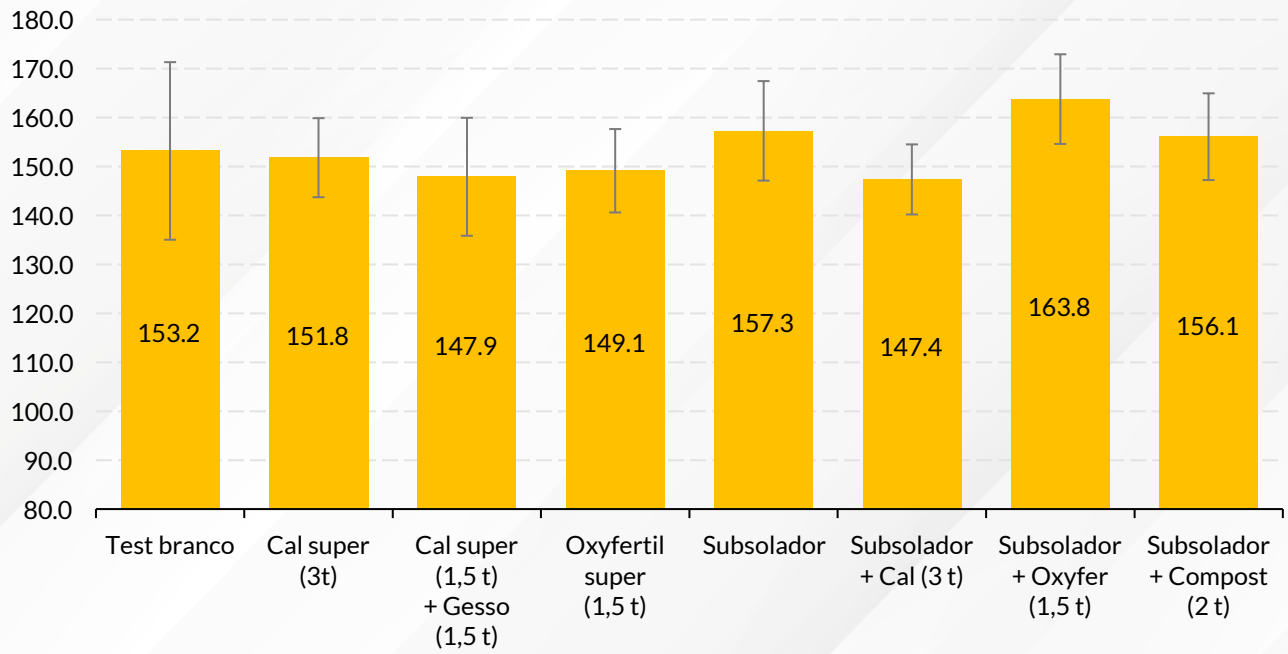
A utilização de mecanismos sulcadores do tipo haste (também denominado facão ou botinha) tem sido uma alternativa eficiente para romper a cama da superficial compactada, visto que as hastes são capazes de romper e operam com maior capacidade de aprofundamento e de mobilização do solo, propiciando melhor emergência das plantas e desenvolvimento radicular quando comparados ao sulcador do tipo disco.

Estudos realizados pelo IAPAR sugerem que o uso de hastes com formato parabólico, ângulo de ataque em torno de 20 graus e espessura máxima da ponteira de 22 mm pode representar até 50% de redução na potência requerida de tração de uma semeadora-adubadora para semeadura direta com 9 linhas, revolvendo uma menor área de solo e,

consequentemente, mantendo o solo mais protegido, além de diminuir consideravelmente o custo com combustível (Caires, et al; 2018).

O gráfico 2 mostra os valores médios de produtividade do milho em sucessão com soja, com relevância para a aplicação em profundidade de 1,5 t/ha de Oxyfertil com auxílio do Kamaq, que superou em média 10 sc/ha quando comparado com os restantes tratamentos. Porém, a análise da variância não exibiu diferenças estatísticas, tudo parece indicar que a alta dispersão nos dados registrados para calcular a média não permitiu a comprovação dos resultados.

Gráfico 2. Valores médios de produtividade (sc/ha) de milho safrinha após soja. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.



As anotações de campo apontam a presença de animais selvagens provenientes da reserva legal nas parcelas cultivadas com milho durante a condução do experimento, o que parece indicar que os resultados de produtividade foram afetados por fontes de variação independentes dos tratamentos.

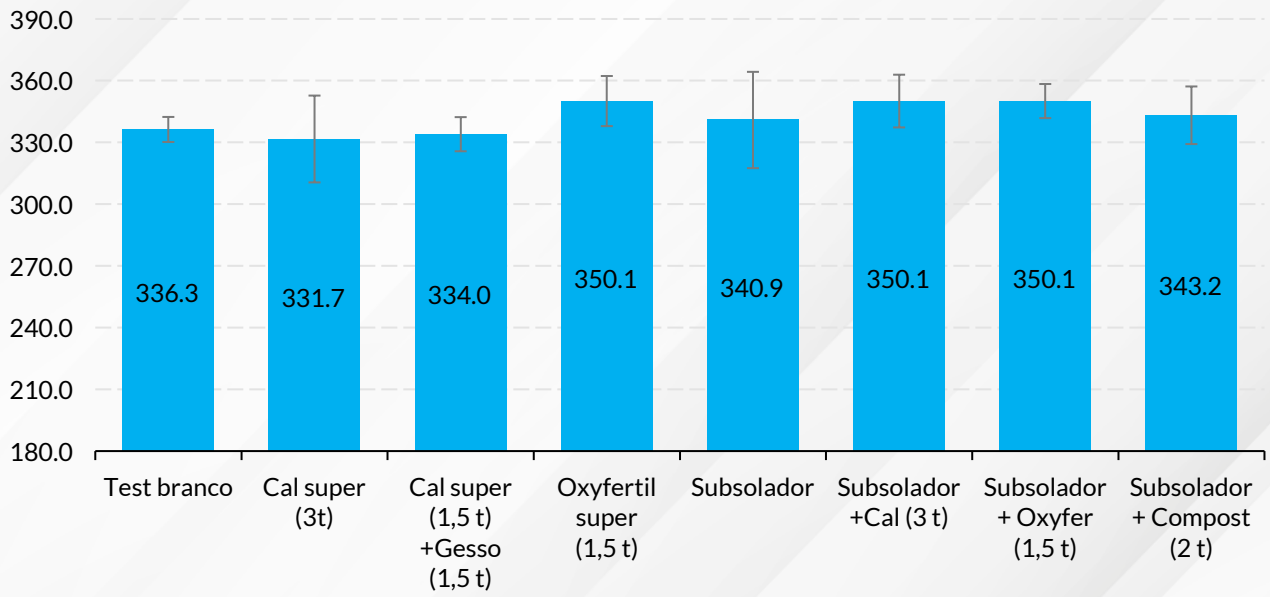
Entretanto, para o cultivo do algodoeiro semeado no mês de dezembro sobre a palhada de plantas de coberturas, os tratamentos com intervenção no solo também mostraram resultados relevantes com incremento médio 13 @/ha de caroço de algodão quando comparados com a média de todas as aplicações na superfície dos corretivos em diferentes quantidades e combinações, mas a análise da variância não exibiu diferenças estatísticas que verificaram os resultados obtidos.

Contudo, cabe o pressuposto da alta dispersão nos valores de produtividade observados com relação à média de produtividade dos tratamentos, sendo esta a principal causa de não se encontrar diferenças estatísticas entre os tratamentos, resultado que pode estar influenciado pelo trânsito de animais silvestres de grande porte na busca de comida dentro do campo experimental do IGA.

Segundo Caires (2015), a aplicação de calcário na superfície, sem incorporação, cria uma frente de corre-

ção da acidez do solo em profundidade, proporcional à dose e ao tempo, pois o movimento de Ca e Mg no perfil do solo pode ser explicado pela formação de compostos orgânicos hidrossolúveis a partir de ácidos orgânicos liberados pela decomposição dos restos vegetais (Miyasawa et al., 1993). Fato que não foi verificado nos experimentos da soja e o algodão, quando comparadas a mesma dose de 3 t/ha de calcário aplicada na superfície e incorporada.

Gráfico 3. Produtividade (@/ha) do algodão safra em caroço por tratamentos semeado na palha do mix de plantas de coberturas. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.



Vale reconhecer que as aplicações incorporadas de Oxyfertil ao solo mostraram resultados de produtividade superiores nas culturas avaliadas quando comparadas com os demais tratamentos, com exceção do algodão, que exibiu valores médios similares nas duas formas de aplicação (Gráfico 3), fato que pode estar relacionado com a velocidade de reação dos óxidos de Ca^{2+} e Mg^{2+} devido à alta solubilidade dos corretivos calcinados em comparação com o carbonato de cálcio (calcário), que dependo da concentração dos óxidos e a granulometria, vai a favorecer a correção do pH pelo alto poder de neutralização da acidez.

CONCLUSÕES:

Nas condições em que foi conduzido o experimento pode-se considerar que:

1. A soja foi a cultura que mais respondeu às combinações de doses de corretivos incorporadas em profundidade, com destaque para as quantidades de 1,5 t/ha de Oxyfertil e 2 t/ha de composto.
2. As aplicações de Oxyfertil (1,5 t/ha) e calcário (3 t/ha) na superfície não mostraram diferenças nos valores médios de produtividade nas parcelas cultivadas com soja e milho em sucessão.
3. A intervenção mecânica no solo, com e sem corretivos, mostrou valores superiores de produtividade quando comparado com as aplicações em superfície em todas as culturas.
4. O milho safrinha em sucessão com a soja, apesar da dispersão dos resultados de produtividade nos tratamentos, mostrou valores médios superiores quando os corretivos químicos e orgânicos foram incorporados ao solo.
5. O algodão, de forma geral, porém com menor magnitude, exibiu incrementos de fibra nas parcelas com intervenção no solo ao aplicar os corretivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. CAIRES, E. F e GUIMARAES A. M. Novo método para a recomendação de fosfogesso no manejo do plantio direto contínuo no Brasil. Informações Agronômicas N° 163, 2018. P22.
2. CAIRES, E. F. Calcário aplicado em SPD pode amenizar acidez, em camadas profundas do solo. Visão Agrícola, N° 13. Jul-Dez. 2015.
3. CIOTTA, M.N. Componentes da acidez do solo e calagem superficial em um Latossolo Bruno alumínico sob plantio direto há 20 anos. R. Bras. Ci. Solo, 28:317-326, 2004.
4. JORIS, H. A. W.; CAIRES, E. F.; BINI, A. R.; SCHARR, D. A.; HALISKI, A. Effects of soil acidity and water stress on corn and soybean performance under a no-till system. *Plant and Soil*, V. 365, P. 409-424, 2013.

AGRADECIMENTOS:

1. **APagri Consultoria Agronômica:** que participou na coleta e processamento das amostras de solo e recomendações de corretivos e fertilizantes no campo experimental.
2. **Análises Laboratoriais UBERSOLO:** que participou nas análises químicas e físicas das amostras de solo.
3. **APSI Agricultura de Precisão:** participou na instalação e estabelecimento do experimento em campo.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-MIL-P-2018-19-001 E IGA-MIL-P-2018-19-002

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS NO CONTROLE DE *SPODOPTERA FRUGIPERDA* NA CULTURA DO MILHO

1. Eduardo Moreira Barros,
Pesquisador/Proteção de plantas

2. Estevam Matheus Costa,
Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

Eficiência de inseticidas no controle de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho

1. Eduardo Moreira Barros, Pesquisador/Proteção de plantas

2. Estevam Matheus Costa, Eng Agrônomo/Auxiliar de Supervisor Agrícola

INTRODUÇÃO:

Na safra 2018/2019 a área total de cultivo de milho no Brasil foi superior a 17 milhões de hectares, sendo que deste total, 4 milhões na primeira safra e aproximadamente 13 milhões na segunda safra, enquanto que a produção foi superior a 26 e 70 milhões de toneladas na primeira e segunda safra, respectivamente, atingindo produtividade média nacional de 105,6 sacas por hectare, e de 132,2 sc/ha no estado de Goiás (CONAB, 2019).

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith), pertence à ordem Lepidoptera, da família Noctuidae, alimenta-se da planta de milho em todas as fases de crescimento, tendo preferência pelos cartuchos de plantas mais novas e, se não controlada, pode gerar perdas significativas na produção (Cruz, 1995). Esta praga é considerada a mais relevante na cultura do milho, pois compromete o rendimento e a qualidade da produção (Santos, 2018). Como as diversas regiões brasileiras que cultivam milho costumam realizar duas safras de semeadura, há intenso cultivo e também condições climáticas variadas, fazendo com que a ocorrência de insetos pragas se torne frequente.

A disponibilidade contínua de plantas hospedeiras oferecidas pelo sistema de cultivo intensivo tem favorecido a sobrevivência e o crescimento populacional dessa praga, que ataca várias culturas economicamente importantes em muitos países (Barros et al. 2010). Mesmo com o uso de plantas transgênicas com a tecnologia Bt, os inseticidas ainda são um dos métodos de controle mais utilizados quando ocorrem altas infestações de *S. frugiperda*, devido principalmente à ocorrência dessa praga em praticamente todas as fases de desenvolvimento da cultura do milho (Moraes et al. 2015).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a eficiência de diferentes inseticidas no controle de lagarta do cartucho na cultura do milho de segunda safra.

MATERIAL E MÉTODOS:

Dois protocolos foram instalados no campo experimental do Instituto Goiano de Agricultura (IGA), localizado no município de Montividiu, GO, ambos em milho convencional híbrido P3898, semeado em condições de safrinhas após o cultivo da soja.

Os tratamentos, número de aplicações e dosagens se encontram nas Tabelas 1 e 2. As aplicações foram realizadas aos 20 DAE. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC) com quatro repetições e quinze e dezesseis tratamentos para o primeiro e segundo protocolos, respectivamente. Cada parcela foi composta por 6 linhas com

espaçamento de 0,5 m, totalizando 3 m de largura com 8 m de comprimento. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de pressão constante de CO_2 equipado de barra com pontas cone vazio TXA 8002 VK e vazão de 150 L/ha.

Aos 5 e 8 dias após a aplicação (DAA), para o primeiro protocolo, e aos 1 e 8 DAA para o segundo protocolo, foram avaliados o número de lagartas da espécie *S. frugiperda* através de avaliação destrutiva em 10 plantas por parcela. A partir das avaliações do número de lagartas por cartucho, realizou-se o cálculo da eficiência de controle pela fórmula de Abbott. Aos 8 DAA realizou-se a avaliação da injúria provocada pelas lagartas com auxilio da escada de Davis, com notas variando de 0 a 9, sendo 0 a ausência de injúrias e 9 o cartucho completamente destruído (Davis, 1992).

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, à análise de variância ($\alpha \leq 0,05$) e ao de Scott-Knott ($\alpha \leq 0,05$), utilizando-se o software estatístico Sisvar versão 5.6.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no primeiro protocolo para o manejo de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho, safra 2018/19, Montividiu, GO.

Trat.	Produto Comercial	Dose (Kg ou L p.c. ha^{-1})	Ingrediente Ativo	Concentração (g ou mL i.a. ha^{-1})
1	Testemunha	-	-	-
2	Avatar	0,40	Indoxacarb	150
3	Ampligo	0,15	Clorantraniliprole + Lambda - cialotrina	100 + 50
4	Ampligo	0,25	Clorantraniliprole + Lambda - cialotrina	100 + 50
5	Exalt	0,10	Espinetoram	120
6	Exalt	0,15	Espinetoram	120
7	Proclaim	0,20	Benzoato de Emamectina	50
8	Pirate	0,80	Clorfenapir	240
9	Rotashock	1,50	Metomil	216
10	Rotashock + Nomolt	1,50 + 0,25	Metomil + Teflubenzuron	216 + 150
11	Lorsban	1,50	Clorpirifós	480
12	Lorsban + Bistar	1,50 + 0,40	Clorpirifós + Bifentrina	480 + 100
13	Bistar	0,40	Bifentrina	100
14	Helymax	0,30	Bacillus thuringiensis	64
15	Sulfeto + Exalt	0,50 + 0,10	Potássio + Enxofre + Espinetoram	486 + 486 + 120

p.c.: produto comercial. i.a.: ingrediente ativo.

Tabela 2. Tratamentos utilizados no segundo protocolo para o manejo de *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho, safra 2018/19, Montividiu, GO.

Trat.	Produto Comercial	Dose (Kg ou L p.c. ha^{-1})	Ingrediente Ativo	Concentração (g ou mL i.a. ha^{-1})
1	Testemunha	-	-	-
2	Avatar	0,40	Indoxacarb	150
3	Ampligo	0,15	Clorantraniliprole + Lambda - cialotrina	100 + 50
4	Ampligo	0,25	Clorantraniliprole + Lambda - cialotrina	100 + 50
5	Sulfeto + Ampligo	0,50 + 0,15	Potássio + Enxofre + Clorantraniliprole + Lambda – cialotrina	486 + 486 + 100 + 50
6	Exalt	0,10	Espinetoram	120
7	Exalt	0,15	Espinetoram	120
8	Sulfeto + Exalt	0,50 + 0,10	Potássio + Enxofre + Espinetoram	486 + 486 + 120
9	Proclaim	0,20	Benzoato de Emamectina	50
10	Pirate	0,80	Clorfenapir	240
11	Rotashock	1,50	Metomil	216
12	Rotashock + Nomolt	1,50 + 0,25	Metomil + Teflubenzuron	216 + 150
13	Lorsban	1,50	Clorpirifós	480
14	Lorsban + Bistar	1,50 + 0,40	Clorpirifós + Bifentrina	480 + 100
15	Bistar	0,40	Bifentrina	100
16	Helymax	0,30	Bacillus thuringiensis	64

p.c.: produto comercial. i.a.: ingrediente ativo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Na avaliação prévia, realizada um dia antes da aplicação dos tratamentos com inseticidas, não foram observadas diferenças significativas entre as parcelas que receberiam as aplicações. A média geral foi de 8,3 lagartas por cartucho ($F_{14, 42}$ = 1,002, P = 0,4689, EP = 1,04). A uniformidade e a ausência de diferenças são importantes, pois garantem que o número inicial de lagartas não influenciou no cálculo da eficiência de controle obtidas pelos inseticidas.

No **primeiro protocolo**, houve diferenças entre os

tratamentos ($F_{14, 48}$ = 10,772; P < 0,0001) na avaliação do número de lagartas por cartucho (NLC), realizada aos 5 DAA. As médias de NLC foram distribuídas em 3 diferentes agrupamentos, sendo que no agrupamento de menor NLC encontravam-se os inseticidas com eficiência de controle acima de 80%, sendo eles o inseticida Exalt aplicado na dose de 0,10 e de 0,15 L/ha, Proclaim, Pirate e também o inseticida Exalt aplicado com Sulfeto, produto que tem a presença de enxofre, podendo ter efeito desalojante para contribuir com a eficiência do inseticida. Vale salientar que quando comparados os tratamentos com Exalt na dose de 0,1 L/ha, não houve acréscimo na eficiência de controle (EC), uma vez que apenas o inseticida Exalt foi o suficiente para exercer uma EC de 97%.

Tabela 3. Número de lagartas por cartucho (NLC) e eficiência de controle (EC) de *Spodoptera frugiperda* após a primeira aplicação dos inseticidas (primeiro protocolo 01), safra 2018/19, Montividiu, GO.

Tratamento (Dose)	5 DAA		8 DAA		
	NLC	EC (%)	NLC	EC (%)	Davis
Testemunha	2,13 ± 0,33 c	--	1,30 ± 0,20 d	--	4,60 ± 0,40 d
Avatar	1,88 ± 0,54 c	29 ± 12	1,38 ± 0,23 d	17 ± 10	2,45 ± 0,11 b
Ampligo (0,15)	0,75 ± 0,12 b	60 ± 10	0,35 ± 0,05 b	71 ± 7	2,00 ± 0,44 a
Ampligo (0,25)	0,75 ± 0,34 b	62 ± 16	0,53 ± 0,19 b	51 ± 20	2,25 ± 0,28 b
Exalt (0,10)	0,05 ± 0,03 a	97 ± 2	0,13 ± 0,05 a	89 ± 5	0,93 ± 0,13 a
Exalt (0,15)	0,00 ± 0,00 a	100 ± 0	0,13 ± 0,08 a	91 ± 6	1,05 ± 0,24 a
Proclaim	0,35 ± 0,15 a	86 ± 6	0,33 ± 0,09 b	78 ± 5	1,63 ± 0,17 b
Pirate	0,33 ± 0,09 a	82 ± 15	0,10 ± 0,04 a	91 ± 4	1,33 ± 0,20 a
Rotashock	0,98 ± 0,09 b	66 ± 15	0,35 ± 0,05 b	70 ± 8	2,10 ± 0,19 b
Rotashock + Nomolt	0,93 ± 0,10 b	53 ± 8	0,75 ± 0,10 c	40 ± 9	1,75 ± 0,20 b
Lorsban	0,90 ± 0,28 b	60 ± 7	0,68 ± 0,26 c	51 ± 17	2,48 ± 0,32 b
Lorsban + Bistar	0,80 ± 0,20 b	55 ± 17	0,40 ± 0,11 b	69 ± 6	2,40 ± 0,16 b
Bistar	0,23 ± 0,23 b	40 ± 14	0,75 ± 0,13 c	37 ± 15	3,53 ± 0,38 c
Helymax	0,83 ± 0,23 c	13 ± 8	1,00 ± 0,23 c	37 ± 13	3,98 ± 0,35 c
Exalt (0,10) + Sulfeto	0,05 ± 0,03 a	97 ± 2	0,05 ± 0,05 a	97 ± 3	0,60 ± 0,09 a
$F_{14, 45}$	10,772		9,473		17,823
P	< 0,0001		< 0,0001		< 0,0001
CV (%)	15,58		12,94		24,19

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P < 0,05).

Num agrupamento intermediário, encontravam-se os inseticidas que possuíam EC entre 40 e 66%. Interessantemente, observamos nos tratamentos com a aplicação de Ampligo nas doses de 0,15 e 0,25 L/ha, que o aumento da dose aplicada não refletiu em aumento expressivo da EC deste inseticida, que aumentou apenas 2%. Outra observação importante nesta avaliação é em relação à aplicação da mistura entre Lorsban + Bistar, que obteve eficiência de controle de 55%, enquanto que o Lorsban e o Bistar aplicados de forma isolada tiveram EC de 60 e 40%, respectivamente. De maneira semelhante ao ocorrido nos tratamentos anteriores, no tratamento com a mistura Rotashock e Nomolt, houve redução da EC em relação a aplicação de apenas Rotashock, sendo as EC destes tratamentos de 66 e 53%, respectivamente (Tabela 3).

Os inseticidas de menor eficiência de controle presentes num terceiro agrupamento, juntamente com a testemunha, foram Avatar e Helymax, demonstrando possuírem baixa eficiência de controle sobre *S. frugiperda* na safra 2018/2019, sendo obtidos valores de EC na ordem de 29 e 13% para estes dois inseticidas, respectivamente.

Na avaliação realizada aos 8 DAA, houve diferença entre os tratamentos ($F_{14,48}$ = 9,473; P < 0,0001), sendo os inseticidas Exalt (0,10), Exalt (0,15), Pirate e Exalt (0,10) + Sulfeto foram os que tiveram maior EC. Comparando a avaliação realizada aos 5 DAA com a realizada aos 8 DAA, apenas o Proclaim, que aos 5 DAA estava entre inseticidas mais eficientes, teve menor EC na avaliação realizada aos 8 DAA, demonstrando menor efeito residual. Nos tratamentos com menor número de lagartas, aqueles considerados mais eficientes tiveram EC variando entre 89 e 97%. Vale ressaltar que o único tratamento que manteve a eficiência de controle aos 8 DAA foi o que recebeu a aplicação de Exalt em conjunto com sulfeto, e foi capaz de manter os níveis de controle de *S. frugiperda* com o decorrer do tempo (Tabela 3).

Aos 8 DAA os tratamentos com EC entre 51 e 78% permaneceram num segundo agrupamento e foram eles: Proclaim, Ampligo (0,15), Ampligo (0,25), Rotashock e a mistura entre Lorsban e Bistar. Novamente o inseticida Rotashock foi mais eficiente que a mistura entre Rotashock e Nomolt, enquanto que a mistura Lorsban e Bistar foi mais eficiente que estes dois inseticidas aplicados e forma isolada (Tabela 3).

Aos 8 DAA, o inseticida Avatar, assim como observado aos 5 DAA, com EC de 17%, foi equiparado a testemunha. Outros inseticidas de menor EC foram o Helymax, Lorsban e Bistar, além da mistura Rotashock + Nomolt com EC variando entre 37 e 51% (Tabela 3).

Aos 8 DAA avaliou-se também as injúrias provocadas pelas lagartas nas plantas de milho através da escala de Davis (Davis, 1992) sendo observadas diferenças significativas entre os tratamentos ($F_{14,48}$ = 18,823; P < 0,0001). Os maiores níveis de injúrias foram observados na testemunha, que recebeu nota de 4,6; seguido pelos tratamentos que receberam a aplicação de Bistar e de Helymax, com notas de 3,53 e 3,98.

Os tratamentos com menores níveis de injúria foram aqueles que receberam a aplicação de Ampligo (0,15), Exalt (0,10), Exalt (0,15), Pirate e Exalt (0,10) + Sulfeto. Pode-se observar que estes tratamentos, com exceção do Ampligo (0,15), tiveram as maiores eficiências de controle nas avaliações realizadas aos 5 e aos 8 DAA. No caso do tratamento com Ampligo (0,15), os menores níveis de injúrias podem ser em decorrência da redução da atividade das lagartas causado pelos inseticidas do grupo das Diamidas, e não em função da redução do número de lagartas observadas nas plantas de milho.

Ampligo (0,25), Proclaim, Rotashock, Rotashock +

Nomolt, Lorsban, Lorsban + Bistar tiveram injúrias variando entre 1,63 e 2,48, permanecendo em um agrupamento intermediário. As misturas Rotashock + Nomolt e Lorsban + Bistar, quando comparadas com estes inseticidas aplicados de forma isolada, não reduziram de maneira significativa os níveis de injúrias provocadas pelas *S. frugiperda*.

No **segundo protocolo** não houve diferença significativa na avaliação prévia, realizada 1 dia antes da aplicação dos tratamentos com inseticidas. A média geral foi de 8,20 lagartas da espécie *S. frugiperda* por cartucho ($F_{15, 42}$ = 1,328, P = 0,2234, EP = 0,77).

Na avaliação realizada 1 DAA, houve diferença significativa no NLC (F15,48 = 4,760; P < 0,0001). O inseticida Avatar, que não apresentou bons resultados no primeiro protocolo, já neste segundo protocolo foi agrupado com Ampligo (0,25), Ampligo (0,15) + Sulfeto, Exalt (0,10), Exalt (0,15), Exalt (0,10) + Sulfeto, Pirate, Rotashock, Rotashock + Nomolt e Lorsban + Bistar como os tratamentos mais eficientes. Estes tratamentos apresentaram eficiência de controle variando entre 47 e 83% (Tabela 4).

O inseticida Helymax, assim como no primeiro protocolo, apresentou baixa eficiência de controle, sendo agrupado juntamente com a testemunha, a EC deste tratamento foi de 14%.

O aumento da dose do inseticida Ampligo resultou em aumento da EC, visto que na dose de 0,15 a EC foi de 33%, e na dose de 0,25 a EC foi de 56%, bem como a adição de sulfeto na aplicação de Ampligo (0,15) que teve EC de 65%, demonstrando neste caso que a adição de sulfeto, produto desalojante, no momento da aplicação é mais eficiente que o aumento da dose do inseticida.

Os três tratamentos contendo o inseticida Exalt foram agrupados com os demais tratamentos com menor número de lagartas, sendo aqueles com maior EC. No entanto, a EC foi de 55, 68 e 83%, para os tratamentos com Exalt (0,10), Exalt (0,15) e Exalt (0,10) + Sulfeto, respectivamente. Dois pontos principais devem ser ressaltados: o primeiro é que uma maior dose de Exalt resultou em maior EC e o segundo é que a adição de sulfeto, assim como observado com o inseticida Ampligo, resultou em maior EC quando comparado aos tratamentos sem sulfeto.

Tabela 4. Número de lagartas por cartucho (NLC) e eficiência de controle (EC) de *Spodoptera frugiperda* após a primeira aplicação dos inseticidas (segundo protocolo 002), safra 2018/19, Montividiu, GO.

Tratamento (Dose)	1 DAA		8 DAA		
	NLC	EC (%)	NLC	EC (%)	Davis
Testemunha	1,03 ± 0,14 c	--	0,89 ± 0,10 b	--	5,40 ± 0,24 a
Avatar	0,48 ± 0,10 a	55 ± 5	0,43 ± 0,20 a	55 ± 20	3,30 ± 0,13 a
Ampligo (0,15)	0,68 ± 0,08 b	33 ± 7	0,53 ± 0,09 a	39 ± 13	4,10 ± 0,65 a
Ampligo (0,25)	0,43 ± 0,11 a	56 ± 13	0,38 ± 0,18 a	55 ± 23	3,35 ± 0,36 a
Ampligo (0,15) + Sulfeto	0,35 ± 0,05 a	65 ± 4	0,45 ± 0,20 a	51 ± 20	3,30 ± 0,44 a
Exalt (0,10)	0,45 ± 0,13 a	55 ± 13	0,15 ± 0,03 a	83 ± 3	3,80 ± 0,55 a
Exalt (0,15)	0,33 ± 0,11 a	68 ± 9	0,28 ± 0,21 a	71 ± 24	3,10 ± 0,40 a
Exalt (0,10) + Sulfeto	0,15 ± 0,09 a	83 ± 10	0,25 ± 0,09 a	69 ± 9	3,05 ± 0,51 a
Proclaim	0,85 ± 0,13 b	16 ± 9	0,53 ± 0,11 a	41 ± 9	4,45 ± 0,76 a
Pirate	0,45 ± 0,06 a	56 ± 2	0,45 ± 0,16 a	49 ± 18	3,55 ± 0,43 a
Rotashock	0,28 ± 0,05 a	72 ± 6	0,75 ± 0,19 b	21 ± 21	3,40 ± 0,43 a
Rotashock + Nomolt	0,55 ± 0,23 a	47 ± 20	0,38 ± 0,10 a	54 ± 15	3,85 ± 0,35 a
Lorsban	0,65 ± 0,13 b	35 ± 11	0,60 ± 0,19 a	40 ± 15	4,35 ± 0,81 a
Lorsban + Bistar	0,23 ± 0,13 a	72 ± 19	0,18 ± 0,12 a	80 ± 15	3,35 ± 0,83a
Bistar	0,68 ± 0,22 b	40 ± 19	0,75 ± 0,15 b	24 ± 14	4,00 ± 0,45 a
Helymax	1,25 ± 0,25 c	14 ± 11	1,58 ± 0,09 c	0 ± 0	5,00 ± 0,47 a
$F_{15, 48}$	4,760		4,714		1,708
P	< 0,0001		< 0,0001		0,0813
CV (%)	12,61		14,66		27,30

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P < 0,05).

Quanto aos tratamentos que receberam a aplicação de Rotashock + Nomolt, houve redução da EC em relação à aplicação de apenas Rotashock, sendo a EC igual a 47 e 72%, respectivamente. Já a mistura Lorsban + Bistar teve sua EC aumentada em relação à aplicação de Lorsban ou Bistar de forma isolada, sendo observadas EC de 72, 35 e 40%, respectivamente (Tabela 4).

Houve diferença significativa no NLC avaliado aos 8 DAA ($F_{15, 48}$ = 4,714; P < 0,0001). Os tratamentos Rotashock e Bistar tiveram desempenho igual à testemunha, enquanto que o inseticida Helymax teve desempenho inferior à testemunha. Os demais foram separados em agrupamento de desempenho superior, com NLC variando entre 0,15 e 0,60 (Tabela 4).

Aos 8 DAA, as maiores EC foram nos tratamentos com Exalt nas duas doses avaliadas e também em associação com sulfeto. Para a mistura Lorsban + Bistar, com EC de 80%, sendo este último, juntamente com o tratamento com Exalt 0,10 L/há, os de maior eficiência de controle de *S. frugiperda*.

Quanto às injúrias provocadas pelas lagartas, avaliadas através da escala de Davis, não houve diferença entre os tratamentos ($F_{15, 48}$ = 1,708; P = 0,0813). A média geral foi de 3,83, com a testemunha recebendo nota de 5,40 e os tratamentos com aplicação de inseticidas variando entre 3,05 e 5,0, em uma escala de 0 a 9.

CONSIDERAÇÕES:

No primeiro protocolo, os melhores tratamentos foram os inseticidas: Exalt (0,10), Exalt (0,15), Exalt (0,10) + sulfeto e Pirate. Todos estes tratamentos tiveram eficiência de controle entre 89 e 97% na avaliação realizada aos 8 DAA. Na avaliação realizada aos 5 DAA, apenas o Pirate, teve EC menor que 90%. Com eficiência intermediária e apresentando como uma boa opção para uso fica a associação de Lorsban + Bistar, que teve 69% de EC.

No segundo protocolo, novamente os tratamentos com a aplicação de Exalt foram os mais eficientes para o controle de *S. frugiperda*, com EC entre 69 e 83%. No entanto, a mistura entre Lorsban + Bistar teve boa eficiência de controle (80%), se mostrando uma boa opção para rotação.

Um ponto considerado chave no controle de pragas e principalmente de *S. frugiperda* é o momento ideal da aplicação, o chamado *timing* de aplicação. Deve-se monitorar as lavouras de forma sistemática a fim de realizar as aplicações, quando necessárias, no *timing* ideal, que seria com lagartas menores (1° e 2° instares), pois são mais facilmente controladas pelos inseticidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. BARROS, E. M.; TORRES, J. B.; BUENO, A. F. 2010. **Oviposição, desenvolvimento e reprodução de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em diferentes hospedeiros de importância econômica.** Neotropical Entomology, v. 39, n. 6, p. 996-1001.
2. CRUZ, I. 1995. **A lagarta do cartucho na cultura do milho.** Sete Lagoas: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, p. 45.
3. DAVIS, F. M.; NG, S. S.; WILLIAMS, W. P. 1992. **Visual rating scales for screening whorl-stage corn for resistance to fall armyworm.** Mississippi: Agricultual and Forest Experiment Station, (Techinical Bulletin, 186), 9p.
4. MORAES, A. R. A.; LOURENÇÃO, A. L.; PATERNIANI, M. E. A. G. Z. 2015. **Resistência de híbridos de milho convencionais e isogênicos transgênicos a *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae).** Bragantia, Campinas, v.74, n. 1, p. 50-57.
5. SANTOS, J. R. et al. 2018. **EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE CONTROLES NA SUPRESSÃO DA *Spodoptera frugiperda* (Smith) NA CULTURA DO MILHO.** Revista Inova Ciência & Tecnologia/ Innovative Science & Technology Journal, v. 4, n. 1, p. 7-13.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-ALG-F-2018-19-007

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA VISANDO QUALIDADE DA FIBRA NO CULTIVAR FM 906 GLT

1. Elio Rodríguez de la Torre,
Pesquisador/Coordenador Geral
2. Wanderley K. Oishi, Agrônomo Consultor
"Quality Cotton Consultoria"

Manejo da adubação nitrogenada e potássica visando qualidade da fibra no cultivar FM 906 GLT

1. Elio Rodríguez de la Torre, Pesquisador/Coordenador Geral

2. Wanderley K. Oishi, Agrônomo Consultor "Quality Cotton Consultoria"

RESUMO:

A cultivar FM 906 GLT foi lançada recentemente pela Bayer, com intuito de colocar no mercado um material com adequada precocidade para ser plantado na segunda safra após colheita da soja ou feijão no sudoeste goiano, além de apresentar excelente arquitetura de planta, que facilita o manejo de regulador do crescimento, boa retenção de estruturas reprodutivas, fitosanidade e fácil controle de plantas daninhas pelas presença da tecnologia GlyTol Liberty Link. O objetivo do experimento foi verificar o efeito de doses crescentes e épocas aplicação de nitrogênio e potássio visando qualidade de fibra na cultivar FM 906 GLT. O experimento foi instalado no campo experimental do IGA, Fazenda "Rancho Velho", localizado no município de Montvidiu, GO. Foram avaliados 18 tratamentos nas combinações de três dose de nitrogênio e três de potássio nas quantidades de 100, 150 e 200 Kg/há, aplicados em seis proporções equivalentes em dois e três épocas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F de Fisher, seguido pelas provas de comparações múltiplas das médias por Tukey (P ≤ 0,05 %), com auxílio do programa estatístico SPSS V.20. A produtividade de algodão em caroço foi superior na medida que as doses de nitrogênio e potássio foram aumentando, conforme com as vezes e épocas de aplicação. A doses de 150 Kg/há de N e 200 Kg/há de K aplicados em três momentos do desenvolvimento das plantas mostrou os maiores valores de produtividade. As aplicações de quantidades crescentes de nitrogênio e potássio parcelas em duas e três vezes, não foram suficientes para melhorar os parâmetros de qualidade de fibra da FM 906 GLT mais exigidos pela indústria têxtil.

INTRODUÇÃO:

A cultivar FM 906 GLT foi lançada recentemente pela Bayer, com intuito de colocar no mercado um material com adequada precocidade para ser plantado na segunda safra após colheita da soja ou feijão no Sudeste Goiano, além de apresentar excelente arquitetura de planta, que facilita o manejo de regulador do crescimento, boa retenção de estruturas reprodutivas, fitosanidade e fácil controle de plantas daninhas pelas presença da tecnologia GlyTol Liberty Link. Porém, no primeiro ano de cultivo apresentou problemas no quesito qualidade de fibra, principalmente do índice de micronaire e resistencia de fibra. Resultados de pesquisas recentes apontam que as variedades modernas, com fenologia para o cultivo de segunda safra após soja, têm se mostrado mais responsivas e exigentes aos ma-

cronutrientes, talvez por serem mais ou menos eficientes na absorção dos elementos. Outros autores afirmam que a demanda nutricional do algodoeiro e o potencial de exportação de nutrientes são características definidas por fatores genéticos, porém influenciados pelo clima, disponibilidade de nutrientes e o manejo agronômico.

Entretanto, Hu et al. (2016), ao estudar três gradientes de potássio no algodoeiro (0, 150 e 300 kg ha^{-1}) em três cultivares com diferentes sensibilidades à deficiência de K, concluíram que, independente do material genético, o maior acúmulo de potássio na planta e as melhores respostas fisiológicas foram obtidas com a maior dose do fertilizante. Por outro lado, Luo et al. (2018) verificaram que a redução da dose recomendada de N em 30% não afetou a produtividade da cultura.

A elevada demanda de nitrogênio e potássio pela cultura do algodão induz produtores e técnicos a aplicar grandes quantidades destes fertilizantes, embora os solos de Cerrado apresentem baixa fertilidade natural, as lavouras atuais de algodão são conduzidas em ambientes de alta fertilidade, conseqüência de vários anos de cultivo e adubações elevadas. De igual forma estes elementos no solo podem ser lixiviados sob alta intensidade de chuvas, como ocorre no estado de Goiás, obrigando a realização do parcelamento das adubações, aumentando o custo de produção e impactando no ambiente operacional da propriedade.

A recomendação de adubação para a cultura do algodão no Brasil fundamenta-se nas interpretações dos resultados das análises de solo e tecido vegetal. Porém, estes resultados poucas vezes são contrastados com o histórico de manejo de cada campo dentro da propriedade. Segundo SILVA, N. M. (1999) a análise de solo representa uma ferramenta fundamental na avaliação das necessidades das plantas. No entanto, no caso do nitrogênio, do enxofre e do zinco, infelizmente ainda não existe um índice referencial que permita seguras indicações. Recomendações de adubação nitrogenada, segundo estes autores, é realizada conforme a intensidade de uso do solo e poucas vezes considera-se o teor de matéria orgânica do solo e a cultura antecessora.

Com base no anteriormente exposto, o objetivo do experimento foi verificar o efeito de doses crescentes e épocas aplicação de nitrogênio e potássio visando qualidade de fibra na cultivar FM 906 GLT.

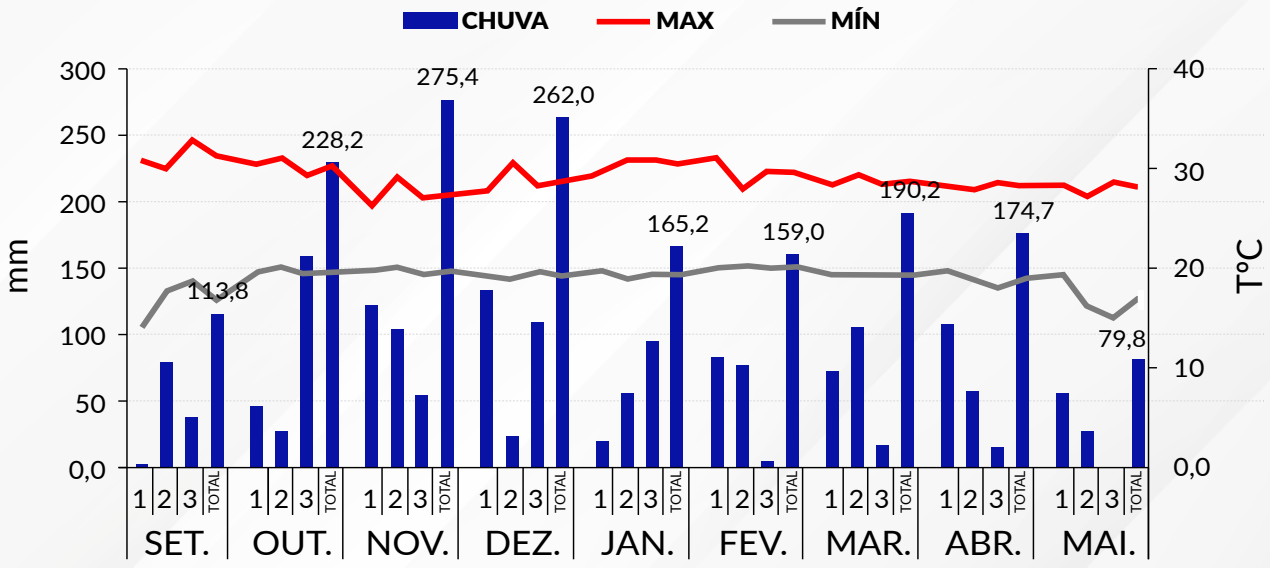
MATERIAL E MÉTODO:

Local: o experimento foi instalado no campo experimental do IGA, Fazenda "Rancho Velho", localizada aos 17° 27' 30'' Lattude Sul e, 51° 08' 11'' Longitude Oeste, com alttude de 895 m, pertencente ao município de Montvidiu, GO. O plantio foi realizado sobre cobertura morta de mileto e adequada umidade no solo, possibilitando que, aos 6 dias da semeadura, se registrasse mais de 89 % das plantas emergidas.

Delineamento experimental: Blocos completamente casualizados, com três doses de nitrogênio (100, 150 e 200 kg/ha) na forma de Ureia (45%) e três doses de potássio (100, 150 e 200 kg/ha) usando como fonte KCl (60%), aplicados de forma parcelada em duas e três épocas, até formar 18 tratamentos dispostos em 4 repetições.

Dimensões do experimento: Cada parcela de 6 linhas espaçadas de 0,9 m de largura por 8 m de comprimento, totalizando 43,2 m² de área por parcela e 3.110,4 m² de área total.

Gráfico 1. Distribuição de chuvas e temperaturas registradas na estação agrometeorológica do IGA, safra 2018-19.



Avaliações agronomicas:

Estande: contagem de plantas em duas linhas de 5 m por repetição em 5 pontos por variedade antes da colheita.

Fenologia: 4 plantas por parcelas: contagem e separação de capulhos por terços no baixeiro, meio e ponteiro e posições, retidas e abortadas por posição na planta (baixeiro, meio e ponteiro) e no ramo frutífero (primeira, segunda e terceira posições) em 3 plantas/repetição em 5 repetições por variedade.

Componentes de produção: produtividade em @/ha, porcentagem do rendimento da fibra e Kg/ha de fibra.

Tabela 1. Características químicas e composição granulométrica do solo antes da instalação do experimento. IGA safra 2017-18. Montividiu, GO.

Prof (cm)	pH	P_Res	K	Ca	Mg	K	Al	H-Al	CTC
	$CaCl_2$	--- mg.dm^{-3}	----	---------- cmolc.dm^{-3}	----------				
0-20	4,6	41,8	66,5	3,0	1,1	0,17	0,20	6,0	10,2
20-40	4,5	60,5	57,5	1,6	0,6	0,15	0,13	0,1	8,8

Prof (cm)	Ca	Mg	K	Al	V	Areia	Silte	Argila	MO
	---------- % ----------								
0-20	29,2	10,8	1,6	ns	41,6	28,0	3,0	69,0	4,1
20-40	18,1	6,7	1,6	5,2	26,4	ns	ns	ns	ns

Alto Médio Baixo

Qualidade de fibra: pelo método de HVI para o comprimento (LEN), micronaire (MIC), índice de fibras curtas (SFI) e resistência (STR).

Análises estatísticas: os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F de Fisher, seguido pelas provas de comparações múltiplas das médias por Tukey (P ≤ 0,05 %), com auxílio do programa estatístico SPSS V.20 (IBM Statistical Package for the Social Sciences) para Windows 10.

Solo: A área de estudo onde foi instalado o experimento pertence a um Latossolo Vermelho distrófico (LVd), segundo a classificação da Embrapa (2006). Entretanto, a caracterização da fertilidade foi realizada com base na coleta das amostras estratificadas e os laudos laboratoriais (Tabela 1) emitidos pelo laboratório Ubersolo Tecnologia Agrícola, seguindo as metodologias propostas pela Embrapa (1979). Nesse sentido, a correção do solo foi realizada de acordo com os teores de nutrientes e interpretação dos mapas de fertilidade apresentados pela Apagri, que auxiliaram na aplicação por taxa variável dos corretivos e adubos.

Descrição dos tratamentos:

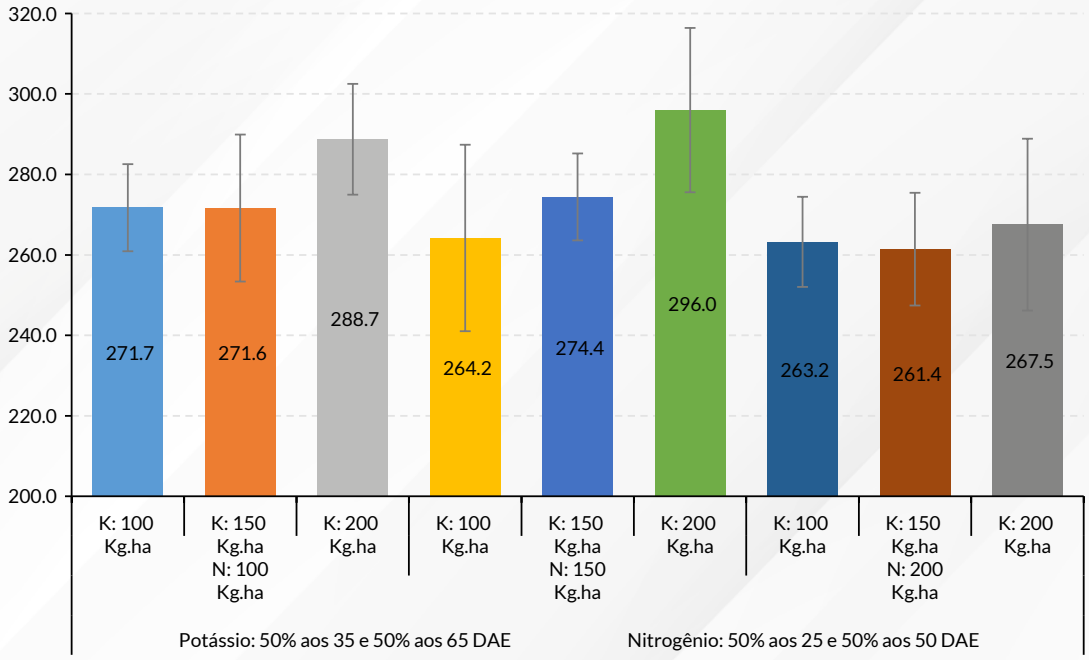
Nº	Doses (kg/ha)		Formas de Aplicação	
	N	K2O	N (Ureia)	K_2O (KCl)
1	100	100	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
2	100	150	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
3	100	200	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
4	100	100	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE
5	100	150	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE
6	100	200	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE
7	150	100	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
8	150	150	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
9	150	200	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
10	150	100	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE
11	150	150	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE
12	150	200	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE
13	200	100	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
14	200	150	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
15	200	200	50% aos 25 e 50% aos 50 DAE	50% aos 35 e 50% aos 65 DAE
16	200	100	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE
17	200	150	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE
18	200	200	40% aos 25, 40% aos 50 e 20% aos 75 DAE	40% aos 35, 40% aos 65 e 20% aos 95 DAE

O manejo de plantas daninhas foi realizado com herbicidas não seletivos antes da semeadura do algodão, e durante a condução do experimento foram aplicados Glifosato e Glufosinato nas respectivas cultivares. Entretanto, o controle das pragas e doenças considerou os resultados do monitoramento de insetos e patógenos, para realizar as pulverizações de inseticidas e fungicidas quando necessário. Também, o manejo do regulador de crescimento foi realizado de acordo com o vigor das variedades, condições do clima e fertilidade do solo. Para a desfolha das plantas visando à colheita, aplicou-se 0,5 L/ha de Tidiazuron/Diuoron quando a planta apresentava 70% de capulhos, e após 10 dias aplicou-se 1,5 L/ha de Etephon/ciclanilida como promotor da abertura dos frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

O gráfico 2 mostra os níveis de produtividade de algodão em caroço por tratamentos, com discreto destaque para os tratamentos com doses de potássio crescentes, uma vez que as diferenças de médias atingiram valores mínimos e máximos de 240 até 320 @/ha, o que pode explicar porque a análise estatística não exibiu diferenças significativas entre as combinações dos fertilizantes, quando aplicados 50% das quantidades totais em duas épocas (35 e 65 DAE).

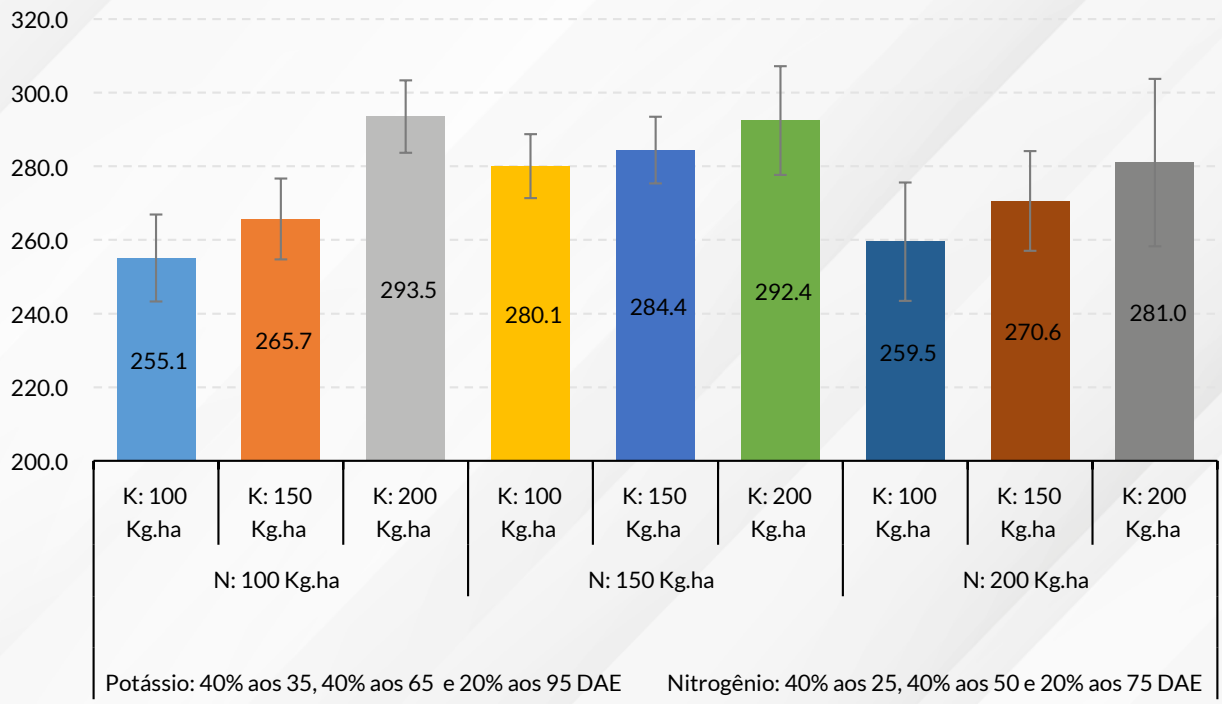
Gráfico 2. Produtividade (@.ha) de algodão 2ª safra em caroço por tratamentos. IGA safra 2018-19. Montividiu, GO.



Em condições de baixa disponibilidade de potássio, o algodoeiro sofre queda anormal de estrutura reprodutivas e folhas e, em decorrência a essa falta do nutriente, os frutos abrem antecipadamente, provocando que as fibras não alcancem a maturidade completa para que o índice de micronaire atinja os valores desenhados pelos cotonicultores. Entretanto, diversos trabalhos publicados concluem que este efeito pode ser corrigido com uma adubação adequada, com resultados positivos sobre os valores médios deste parâmetro. Os aumentos significativos de uniformidade e comprimento devidos à adubação potássica podem ser explicados pela marcada influência do elemento em ativar reações enzimáticas e de manutenção de turgidez das células (Raij, 2017). Entretanto, deve-se apontar os acréscimos de produtividade da FM 906 GLT, quando as doses de nitrogênio e potássio foram aumentando conforme as vezes e épocas de aplicação (Gráfico 3). Este efeito foi mais marcante quando se aplicou 100 Kg/ha de N e 200 kg/ha de K em três momentos do desenvolvimento das plantas.

Estes resultados podem estar associados com a alta demanda por nutrientes da FM 906 GLT, provavelmente relacionado com a precocidade do cultivar, que segundo o posicionamento dos detentores, nas regiões altas acima de 700 m o cultivar pode chegar a completar o ciclo produtivo aos 160 dias após plantio. Daí que doses altas de nutrientes aplicadas de forma parcelada em até três vezes durante a fase vegetativa tenha resposta produtiva superior quando comparada com as mesmas doses aplicadas em duas vezes.

Gráfico 3. Produtividade (@/ha) de algodão 2ª safra em caroço por tratamentos. IGA safra 2018-19. Montividiu, GO.



Por sua vez, os resultados de qualidade da fibra para as amostras provenientes da planta inteira não aportaram informações relevantes para posicionar a adubação com nitrogênio e potássio na cultivar FM 906 GLT. Os valores que mostra a tabela 2 apontam que, apesar das doses crescentes e parcelas em duas e três vezes, não foram suficientes para melhorar os parâmetros mais exigidos pela indústria têxtil como: Micronare, resistência e índice de fibra curta, valores que não superaram a categoria de regular na maioria dos tratamentos estudados.

Resultados similares foram obtidos para amostras de algodão separadas por terços da planta (Tabela 3), com destaque para o micronare que não conseguiu em nenhum dos tratamentos superar o valor de 3,5 no baixeiro e no meio das amostras coletadas. Entretanto, os resultados obtidos para o comprimento (LEN), resistência (STR) e índice de fibra curta (SFI) tampouco exibiram valores médios de qualidade interessantes para a comercialização da fibra.

Tabela 2. Valores médios de HVI para o comprimento (LEN), micronare (MIC), fibra curta (SFI) e resistência (STR) da FM 906 GLT cultivada na 2ª safra. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

N°	Tratamentos (Kg/ha)		n	Colheita			
	Nitrogênio	Potássio		LEN	MIC	SFI	STR
1	100	100	3	30	3,0	11	26
2		150	3	30	3,0	11	27
3		200	3	30	3,0	12	27
4	150	100	3	30	3,0	12	28
5		150	3	30	3,0	11	27
6		200	3	29	2,8	12	28
7	200	100	3	30	3,1	11	28
8		150	3	29	2,9	12	27
9		200	3	30	3,2	10	27
10	100	100	3	30	3,3	11	27
11		150	3	30	3,2	11	28
12		200	3	30	3,1	12	28
13	150	100	3	29	3,1	12	27
14		150	3	29	3,0	11	27
15		200	3	30	3,1	10	27
16	200	100	3	29	3,0	12	27
17		150	3	29	3,0	11	27
18		200	3	30	3,2	11	27
CV	%			1,7	5,8	8,0	2,9

Tratamentos de 1 a 9: aplicação de 50% de N e K aos 25 e 50 DAE e 35 e 65 DAE respectivamente
Tratamentos de 10 a 18: aplicação de 40% de N aos 25 e 50 mais 20% aos 75 DAE, para o K 40% aos 35 e 65 mais 20% aos 95 DAE

Categorias	Mic	Len	STR	SFI
Ruim	< 3,5 ou > 4,9	< 28	< 28	> 10
Regular	3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9	28 - 30	28 - 30	8 - 10
Bom	3,7 - 4,5	> 30	> 30	< 8

Tabela 3. Valores médios de HVI para o comprimento (LEN), micronare (MIC), fibra curta (SFI) e resistência (STR) da FM 906 GLT cultivada na 2ª safra. IGA safra 2018-19. Montividiu Goiás.

N°	Tratamentos (Kg/ha)		LEN		MIC		SFI		STR	
	Nitrogênio	Potássio	Baixeiro	Meio	Baixeiro	Méio	Baixeiro	Méio	Baixeiro	Méio
1	100	100	31	29	3,2	3,4	6	9	29	28
2		150	30	29	2,8	2,9	8	9	29	28
3		200	31	29	3,0	2,7	7	11	30	31
4	150	100	30	28	3,3	3,0	10	13	26	27
5		150	30	29	3,0	2,8	9	14	28	29
6		200	31	29	3,2	2,9	6	12	29	28
7	200	100	31	29	3,3	2,8	7	6	29	31
8		150	29	29	2,8	2,9	9	11	31	29
9		200	29	29	3,4	3,4	9	9	28	27
10	100	100	30	30	3,0	3,2	9	11	28	28
11		150	30	29	3,3	2,9	9	10	27	29
12		200	30	29	2,9	3,4	8	11	29	26
13	150	100	30	29	3,3	3,2	8	10	27	26
14		150	30	29	3,6	3,0	7	8	27	27
15		200	28	31	2,8	2,7	14	7	25	31
16	200	100	29	31	3,2	2,8	11	7	27	29
17		150	31	31	3,5	2,9	8	11	28	25
18		200	31	30	3,3	2,7	7	11	26	28

Categorias	Mic	Len	STR	SFI
Ruim	< 3,5 ou > 4,9	< 28	< 28	> 10
Regular	3,5 - 3,6 / 4,6 - 4,9	28 - 30	28 - 30	8 - 10
Bom	3,7 - 4,5	> 30	> 30	< 8

Vários autores têm demostrado que o potássio em condições de alta disponibilidade no solo para o cultivo do algodoeiro pode melhorar certas características tecnológicas da fibra, com ênfase no índice de micronaire, comprimento e maturidade. Porém, os resultados obtidos para a cultivar FM 906 GLT neste trabalho não constataram as informações já conhecidas pelos técnicos e agrônomos no Brasil.

CONCLUSÕES:

Nas condições em que o trabalho foi realizado podemos asseverar que:

1. A produtividade de algodão em caroço foi superior na medida em que as doses de nitrogênio e potássio foram aumentando conforme com as vezes e épocas de aplicação.

2. A doses de 150 Kg/ha de N e 200 Kg/ha de K aplicados em três momentos do desenvolvimento das plantas mostrou os maiores valores de produtividade.

3. As aplicações de quantidades crescentes de nitrogênio e potássio parceladas em duas e três vezes não foram suficientes para melhorar os parâmetros de qualidade de fibra da FM 906 GLT mais exigidos pela indústria têxtil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Hu, W., W. Zhao, J. Yang, D. M. Oosterhuis, D. A. Loka, and Z. Zhou. 2016a. Relationship between potassium fertilization and nitrogen metabolism in the leaf subtending the cotton (Gossypium hirsutum L.) boll during the boll development stage. Plant Physiology and Biochemistry 101 (13):113–23. doi: 10.1016/j.plaphy.2016.01.019.

2. LUO, Z., LIU, H., LI, W., ZHAO, Q., DAI, J., TIAN, L., DONG, H. Effects of reduced nitrogen rate on cotton yield and nitrogen use efficiency as meddiated by application mode or plant density. Field Crops Research. v.218, p.150-157, 2018. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2018.01.003.

3. SILVA, N.M. Nutrição mineral do algodoeiro no Brasil. In.: Cultura do Algodoeiro. EDIVALDO, C.; FREIRE, E.C. & SANTOS, W.J. ed. Potafós p. 57-92. 1999.

4. Raij, B. V. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. 2ed. Piracicaba. IPNI. ISBN: 978-85-98519-07-4. 420P.

AGRADECIMENTOS:

1. **APagri Consultoria Agronômica:** pela participação na coleta e processamento das amostras de solo e recomendações de corretivos e fertilizantes no campo experimental.

2. **Análises Laboratoriais UBERSOLO:** pela participação nas análises químicas e físicas das amostras de solo.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-ALG-H-2018-19-002

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

DESTRUIÇÃO DE SOQUEIRA DE ALGODÃO ANTES E APÓS ESTRESSE HÍDRICO

1. Eduardo Moreira Barros,
Pesquisador/Proteção de Plantas
2. Estevam Matheus Costa,
Eng Agrônomo e Auxiliar de Supervisor Agrícola
3. Leandro Spíndola Pereira,
Eng Agrônomo e Auxiliar de Supervisor Agrícola

Destruição de soqueira de algodão antes e após estresse hídrico

1. Eduardo Moreira Barros, Pesquisador/Proteção de Plantas

2. Estevam Matheus Costa, Eng Agrônomo e Auxiliar de Supervisor Agrícola

3. Leandro Spíndola Pereira, Eng Agrônomo e Auxiliar de Supervisor Agrícola

INTRODUÇÃO:

A destruição de restos culturais é essencial para reduzir efeitos indesejáveis em culturas conseguintes, além de ser uma medida profilática para redução de patógenos para a próxima safra. No sistema de cultivo em sucessão soja e algodão, o controle da soqueira de algodão é essencial, visto que após a colheita, devido à rusticidade da planta e aos inúmeros nós que permanecem na haste, ocorre o rebrote, interferindo negativamente na produção da cultura da soja (JUNIOR et al., 2017).

A principal preocupação com a eliminação de restos culturais de algodão se deve à proliferação de pragas e doenças como: bicudo-do-algodoeiro, ramulária, lagarta-rosada e a broca-da-raiz, visto que os mesmos são capazes de se desenvolver nas plantas rebrotadas, aumentando a infestação para a próxima safra de algodão (SILVA et al., 2015). Estudos realizados por Soares et al. (1994) mostram que a eliminação dos restos culturais resulta em redução de 70 % da população de insetos sobreviventes no período de entressafra.

Para o controle de soqueira de algodão utilizam-se os métodos mecânico e químico sozinhos ou integrados, conforme a disponibilidade de recursos. Atualmente, muitos produtores, devido ao desenvolvimento de cultivares de algodoeiro resistentes ao glifosato e ao glufosinato de amônio, têm realizado o controle através de roçada seguido de aplicações única ou sequenciais, conforme a necessidade, dos produtos: 2,4 D, Salfufenacil, Clorimuron, Radiant (Flumicloraque-pentílico) e outros (FERREIRA et al., 2015; SOFIATTI et al., 2015).

Para a utilização do controle químico de soqueiras de algodão, pesquisadores apontam a necessidade de realizar roçada com roçadeira ou Triton a uma altura de 20 a 30 cm do solo, deixando a parte cima o mais danificada possível para facilitar a entrada do produto, e logo após realizar a aplicação do produto químico, não permitindo que o intervalo entre a roçada e a aplicação ultrapasse 30 minutos (JUNIOR et al., 2017).

Diversos fatores podem atuar interferindo na eficiência do produto químico, como dose do produto, umidade, velocidade de vento, déficit hídrico e outros (SILVA et al., 2019). De acordo com Abbott & Sterling (2006), plantas submetidas a estresse hídrico podem ter a eficiência do herbicida comprometida, visto que plantas estressadas tendem a fechar os estômatos e reduzir a sua atividade metabólica, influenciando na absorção e translocação dos produtos (PEREIRA et al., 2010).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a eficiência de programas de manejo para o controle de soqueira do algodoeiro submetidas ou não ao estresse hídrico.

MATERIAL E MÉTODOS:

Foram conduzidos dois protocolos, sendo o primeiro a fim de se avaliar programas de manejo de destruição de soqueira do algodoeiro no período de estresse hídrico, em função da primeira aplicação de herbicida ocorrer no período de ausência de chuvas, enquanto que o segundo foi conduzido em período sem estresse hídrico, pois a primeira aplicação de herbicida ocorreu em setembro, logo após o início das chuvas. A semeadura destes dois ensaios ocorreu em 15/12/2018 e 15/01/2019, respectivamente. Estes protocolos foram conduzidos na área experimental do Instituto Goiano de Agricultura (IGA), no município de Montividiu-GO, ambos foram instalados com a cultivar FM 983 GLT.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por diferentes programas de aplicação de herbicidas combinados com a realização de controle mecânico com roçadeira. Quando a operação de roçada era realizada, a altura da soqueira era mantida em aproximadamente 20 cm.

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de pressão constante de CO_2 equipado de barra com pontas do tipo Leque, e modelo AD 110015, com vazão de 150 L/ha. Cada parcela teve 5,4 m de largura, 6 linhas de algodoeiro, espaçadas de 0,90 m entre si, por 8 m de comprimento. Os tratamentos, número de aplicações e doses do primeiro e segundo protocolo se encontram nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Todo o manejo da cultura do algodoeiro foi realizado conforme recomendações técnicas da equipe do Instituto Goiano de Agricultura.

Realizou-se avaliação da porcentagem de controle, porcentagem de plantas mortas e porcentagem de injúria. A porcentagem de controle foi obtida através da contagem do número de plantas sem rebrote visível e foi realizada 21 dias após a última aplicação (Figura 1a). A porcentagem de plantas mortas foi realizada através de avaliação destrutiva, onde se realizava a retirada da camada externa (súber) e observação da coloração, circulação de seiva e turgidez das gemas, sendo consideradas como mortas as plantas que possuíam coloração marrom e gemas de sem turgidez e com coloração marrom. Esta avaliação foi realizada 30 dias após a última aplicação (Figura 1b). A injúria foi avaliada conforme escala de notas de 0 a 100%, sendo 0% a ausência de danos provocados por herbicidas e 100% a morte da planta, realizada aos 15 dias após a última aplicação.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, à análise de variância ($\alpha \leq 0,05$) e ao de Scott Knott ($\alpha \leq 0,05$), utilizando-se o software estatístico Sisvar versão 5.6.

Figura 1a. Avaliação de porcentagem de controle, onde observa-se a presença de brotações laterais nas soqueiras do algodoeiro.

Figura 1b. Avaliação destrutiva de plantas mortas, onde se observa a coloração do interior do caule, além da turgidez e coloração das gemas (meristemas).

Tabela 1. Programas de manejo de soqueira de algodoeiro com herbicidas, cultivar FM 983 GLT, aplicação em período de estresse hídrico, Montividiu, GO, safra 2019/19.

Tratamentos	1° Aplicação	Momento da 1° Aplicação	2° Aplicação[1]	3° Aplicação[2]
Prog* 1	Testemunha	-	-	-
Prog 2	2,4 - D + Iharol (2,0+0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4 - D + Iharol (1,5+0,5 L/ha)	Sem aplicação
Prog 3	2,4 - D + Iharol (2,0+0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4 - D + Iharol + Aurora (1,5+0,5+0,07 L/ha)	Sem aplicação
Prog 4	2,4 - D + Iharo (2,0+0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4 -D + Iharol + Radiant (1,5+0,5+0,6 L/ha)	Sem aplicação
Prog 5	2,4 - D + Iharol (2,0 + 0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4 - D + Iharol + Clorimurom (1,5+0,5+0,1 L/ha)	Sem aplicação
Prog 6	2,4 - D + Iharol (2,0 + 0,5 L/ha)	Soqueira com 70 % de rebrota	2,4 - D + Iharol (1,5+0,5 L/ha)	Sem aplicação
Prog 7	Aurora + Iharol (0,1 + 0,5L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4 - D + Iharol + Radiant (1,5+0,5+0,6 L/ha)	2,4 - D + Iharol (1,5 + 0,5 L/ha)
Prog 8	2,4 - D + Iharol (2,0 + 0,5 L/ha)	Roçada e aplicação após 8 cm de brotação	2,4 - D + Iharol (1,5+0,5 L/ha)	Sem aplicação
Prog 9	2,4 - D + Iharol (4,0 + 0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4 - D + Iharol (1,5+0,5 L/ha)	Sem aplicação
Prog 10	2,4 - D + Iharol + Fulland (2,0 + 0,5+ 0,5 L/ha)	7 dias após a roçada	2,4 - D + Iharol + Fulland (1,5 + 0,5 + 0,5 L/ha)	Sem aplicação
Prog 11	2,4 - D + Iharol + Fulland (2,0 + 0,5 + 0,5 L/ha)	Soqueira com 70 % de rebrota	2,4 - D + Iharol + Fulland (1,5 + 0,5 + 0,5 L/ha)	Sem aplicação

* Programa de aplicação de herbicidas; [1]Aplicação em soqueira com 8 cm de rebrota; [2]Aplicação 20 dias após a 2° aplicação.

Tabela 2. Programas de manejo de soqueira de algodoeiro com herbicidas, cultivar FM 983 GLT, com aplicação em período sem estresse hídrico, Montividiu, GO, safra 2019/19.

Tratamento	1° Aplicação	Momento da 1° aplicação	2° Aplicação	Momento da 2° aplicação
Prog* 1	Testemunha	-	-	-
Prog 2	2,4D + Iharol (2 + 0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4D + Iharol (1,5 + 0,5 L/ha)	20 dias após a 1° aplicação
Prog 3	2,4D + Iharol + Calaris (2,5 + 0,5 + 1 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4D + Iharol + Calaris (1 + 0,5 + 1 L/ha)	20 dias após a 1° aplicação
Prog 4	2,4D + Iharol (3 + 0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4D + Radiant + Iharol (1 + 0,6 + 0,5 L/ha)	20 dias após a 1° aplicação
Prog 5	2,4D + Iharol (3 + 0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4D + Clorimuron + Iharol (1 + 0,1 + 0,5 L/ha)	20 dias após a 1° aplicação
Prog 6	2,4D + Clorimuron + Iharol (3,0 + 0,1 + 0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4D + Clorimuron + Iharol (1 + 0,1 + 0,5 L/ha)	20 dias após a 1° aplicação
Prog 7	2,4D + Radiant + Iharol (3,0 + 0,6 + 0,5 L/ha)	15 minutos após a roçada	2,4D + Radiant + Iharol (1 + 0,6 + 0,5 L/ha)	20 dias após a 1° aplicação
Prog 8	2,4D + Iharol (3 + 0,5 L/ha)	Soqueira com 70 % de rebrota	2,4D + Radiant + Iharol (1 + 0,6 + 0,5 L/ha)	20 dias após a 1° aplicação
Prog 9	2,4D + Iharol (3 + 0,5 L/ha)	Soqueira com 70 % de rebrota	2,4D + Iharol (1,5 + 0,5 L/ha)	20 dias após a 1° aplicação

* Programa de aplicação de herbicidas

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Em **período de estresse hídrico** observou-se que a aplicação de 2,4 D + Iharol (2,0 + 0,5 L/ha) em primeira aplicação, seguida de uma segunda aplicação de 2,4 D + Iharol + Aurora (2,0 + 0,5 + 0,07 L/ha) (programa 3) ou de de 2,4 D + Iharol + Radiant (2,0 + 0,5 + 0,6 L/ha) (programa 4) resultou em maior porcentagem de controle (Tabela 1 e 3). Quando não é realizada a aplicação de 2,4 D + Iharol, em primeira aplicação, uma alternativa será a realização de três aplicações, entretanto, se mantém duas entradas com o herbicida 2,4D, sendo: Aurora + Iharol (0,1 + 0,5 L/ha) (1° aplicação), 2,4-D + Iharol + Radiant (1,5+0,5+0,6 L/ha) (2° aplicação) e 2,4-D + Iharol (1,5 + 0,5 L/ha) (3° aplicação) (Programa 7) (Tabela 1 e 3). Ambos programas que apresentaram melhor resposta na porcentagem de controle da soqueira de algodão (programa 3, 4 e7) procederam-se da primeira aplicação aos 15 minutos após a roçada, demonstrando a importância da realização da roçada antes da primeira aplicação, visto que a roçada facilita o contato das gostas pulverizadas com os tecidos, além de otimizar a absorção e translocação do herbicida pela planta através da exposição dos vasos condutores após o corte.

Para a porcentagem de plantas mortas (% mortas) de soqueiras de algodão, observou-se que, com exceção à aplicação de 2,4 D + Iharol (2,0 + 0,5 L/ha) seguido da aplicação de 2,4 D + Iharol + Clorimurom (1,5 + 0,5 + 0,1 L/ha) (programa 5) e a aplicação sequencial de 2,4-D + Iharol + Fulland (programa 10), todos os demais programas apresentaram eficiência superior a 65,0 % (tabela 1 e 3). Valores de % mortas para os programas 5 e 10 foram inferiores aos demais programas químicos, porém superiores a testemunhas (Tabela 3). Uma única aplicação do herbicida 2,4D, mesmo logo após a roçada com Triton, não tem sido eficiente no controle de soqueiras de algodoeiro (Figura 4), sendo necessárias aplicações complementares, conforme realizadas neste estudo.

Tabela 3. Porcentagem de controle (% controle) e de plantas mortas (% mortas) soqueira de algodão, submetido aos programas de manejo aplicados em período de estresse hídrico, Montividiu, GO, safra 2018/2019.

Tratamentos	% de controle[1]	% mortas[1]
Programa 1	3,5 e *	0,0 c
Programa 2	51,2 c	65,0 a
Programa 3	94,3 a	78,7 a
Programa 4	89,0 a	71,2 a
Programa 5	27,1 d	45,0 b
Programa 6	33,9 d	63,7 a
Programa 7	90,6 a	77,5 a
Programa 8	74,2 b	70,0 a
Programa 9	70,1 b	81,2 a
Programa 10	56,7 c	51,2 b
Programa 11	64,37 b	70,0 a
$F_{12,3}$	64,200	14,281
p-valor	<0,0001	<0,0001
CV (%)	12,08	20,00

[1]Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05$). * Mortalidade de planta natural.

Para a aplicação dos programas de manejo realizados **sem o estresse hídrico** na soqueira de algodão, observou-se que todos os programas químicos foram eficientes, com porcentagem de controle (% controle) de plantas mortas (% mortas) e de injurias (% injúria) variando de 97,3 a 100%; 66,6 a 98,3 e 94,3 a 99,0%, respectivamente (Tabela 3). Essa eficiência similar dos produtos aplicados quando a soqueira de algodão não está em estresse hídrico, é resultado da melhor translocação de seiva na planta, consequência da maior absorção de água, o que resulta em maior eficiência na absorção e translocação de herbicidas. A elevada eficiência dos programas de herbicidas neste experimento acabou resultando em diferença estatística insignificante entre os tratamentos (Tabela 4), diferente do experimento conduzido em condições de estresse hídrico, que teve maior variação entre os tratamentos (Tabela 3).

Após a aplicação de alguns herbicidas, observou-se ausência de brotações nas soqueiras de algodoeiro. No entanto, deve-se realizar a avaliação da porcentagem de plantas mortas (Figura 1b), e não somente a avaliação das plantas rebrotadas (Figura 1a), uma vez que ocorrem casos de plantas que não apresentam brotações, mas que ainda permanecem vivas no campo, podendo a qualquer momento rebrotarem e se tornarem problemas aos cotonicultores nas safras subsequentes.

Tabela 4. Porcentagem de controle (% controle), de plantas mortas (% mortas) e de injúrias (% injúria) de soqueira de algodão, submetido aos programas de manejo, aplicados no período sem estresse hídrico, Montividiu, GO, safra 2018/2019.

Tratamentos	% de controle[1]	% mortas[1]	% injúria
Programa 1	0,0 b[1]	0,0 b	0,0 b
Programa 2	97,3 a	93,3 a	94,3 a
Programa 3	99,6 a	66,6 a	99,0 a
Programa 4	98,6 a	98,3 a	99,0 a
Programa 5	98,3 a	98,3 a	96,3 a
Programa 6	99,3 a	98,3 a	98,0 a
Programa 7	100,0 a	95,0 a	96,6 a
Programa 8	97,3 a	85,0 a	96,6 a
Programa 9	98,3 a	75,0 a	96,6 a
$F_{12,3}$	596,005	8,241	195,115
p-valor	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV (%)	2,66	24,23	4,65

[1]Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05$).

Figura 2. Visão geral do ensaio, evidenciando a diferença entre o tratamento testemunha, sem aplicação de herbicidas, e os tratamentos onde se realizou aplicações de herbicidas.

Figura 3. Soqueira de algodoeiro 21 dias após a aplicação de 2,4-D na dose de 2,0 L/ha, sem a realização da roçada.

Figura 4. Sintoma característico da ação de herbicidas auxínicos. Neste caso, o sintoma foi observado aos 30 dias após única aplicação de 2,0 L/ha de 2,4-D (sem aplicação sequencial de herbicidas).

CONSIDERAÇÕES:

Quando a soqueira de algodoeiro não está em período de estresse hídrico, o manejo é facilitado e os diferentes programas podem ser eficientes no controle. Entretanto, na grande maioria dos casos, a destruição química de soqueiras se inicia em períodos de seca, com plantas sob estresse hídrico, o que dificulta a ação dos herbicidas, reduzindo a sua eficiência.

A realização da aplicação do herbicida 2,4D logo após a roçada irá aumentar a eficiência da aplicação. Aplicações sequencias de 2,4D isoladas ou em associações com outros herbicidas são necessárias para maior efetividade no controle da soqueira. Os herbicidas Aurora e Radiant demonstraram ser boas opções para segunda aplicação em conjunto com o herbicida 2,4D.

O aumento de dose de 2,4D (p. ex. 4 L/ha na primeira aplicação) resultou em maior número de plantas mortas, em condições de estresse hídrico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. BRAZ, G.B.P.; ANDRADE JR, E.R.; NICOLAI, M.; LÓPEZ-OVEJERO, R.F.; CAVENAGHI, A.L.; OLIVEIRA JR, R.S. & GUIMARAES, S. C. **Mowing Associated to Chemical Control for Glyphosate-Resistant Cotton Stalk Destruction.** Planta Daninha, v. 37, 2019.
2. FERREIRA, A.C.B.; BORGIANI, J.C.; BARBIERI, A.L.; MORAES, M.C.G. & SANTOS, T.J.S. **Controle químico de plantas voluntárias de algodão resistente ao Glyphosate na cultura da soja** RR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 10., 2015, Foz do Iguaçu. Resumos. Brasília, DF: ABRAPA, 2015.
3. SILVA, A.F.; CONCENÇO, G.; ADEGAS, F.S.; SOFIATTI, V., BOGIANI, J. C., COSTA, A. G. F., ... & SILVA, O. **Destruição dos restos culturais do algodoeiro e manejo de plantas voluntárias.** Embrapa Algodão-Capítulo em livro científico (ALICE), 2015.
4. LÓPEZ-OVEJERO, R.F.; SOARES, D.J.; OLIVEIRA, N.C.; KAWAGUCHI, I.T.; BERGER, G.U.; CARVALHO, S.J.P.D. & CHRISTOFFOLETI, P.J. 2016. **Interference and control of glyphosate-tolerant volunteer corn in soybean crop.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, n. 4, p. 340-347.
5. MARCON, E.C.; ROMIO, S.C.; MACCARI, V.M.; KLEIN, C. & LÁJUS, C.R. 2017. **Uso de diferentes fontes de nitrogênio na cultura da soja.** Revista Thema, v. 14, n. 2, p. 298-308.
6. MINOZZI, G.B.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; MONQUERO, P.A.; ZOBIOLE, L.H.S.; PEREIRA, G.R. & DUCK, L. 2017. **Controle em pré semeadura da cultura de soja de algodão voluntário tolerante ao glyphosate e amônio glufosinate e de Eleusine indica.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 16, n. 3, p. 183-191.
7. SOFIATTI, V.; SILVA, O.R.R.F.; BARCELLOS, A. C. 2015. **Destruição dos restos culturais do algodoeiro.** Desafios, Avanços e Soluções no Manejo de Plantas Daninhas, p. 15.

IGA
SAFRA
2018/19

IGA-ALG-H-2018-19-002

DEPARTAMENTO TÉCNICO DO INSTITUTO
GOIANO DE AGRICULTURA IGA

CONTROLE DE ALGODÃO VOLUNTÁRIO RESISTENTE AO HERBICIDA GLIFOSATO EM SOJA RR

1. Eduardo Moreira Barros,
Pesquisador/Proteção de Plantas

2. Estevam Matheus Costa,
Eng Agrônomo / Auxiliar de Supervisor Agrícola

3. Leandro Spíndola Pereira,
Eng Agrônomo / Auxiliar de Supervisor Agrícola

Controle de algodão voluntário resistente ao herbicida glifosato em soja RR

1. Eduardo Moreira Barros, Pesquisador/Proteção de Plantas

2. Estevam Matheus Costa, Eng Agrônomo / Auxiliar de Supervisor Agrícola

3. Leandro Spíndola Pereira, Eng Agrônomo / Auxiliar de Supervisor Agrícola

INTRODUÇÃO:

A cultura da soja apresenta grande importância econômica para o agronegócio brasileiro, devido à comercialização de seus grãos para fabricação de ração, óleo e derivados (Marcon et al., 2017). Entre os diversos aspectos que interferem na produção da cultura, destaca-se a competição com plantas daninhas e plantas voluntárias de culturas cultivadas anteriormente (López-Ovejero et al., 2016).

As plantas de algodão tiguera, presentes nas lavouras de soja cultivadas em sucessão, competem com as plantas por fatores de produção (água, luz, nutrientes, etc.), além de impactar indiretamente na população de insetos e doenças para a próxima safra da cultura de algodão (Silva et al., 2015).

Dessa forma, o cultivo em sucessão de soja e algodão tem gerado preocupações aos produtores com relação ao controle do algodão voluntário na cultura da soja, visto que ambas culturas apresentam, via transgenia, material genético de resistência aos herbicidas glifosato e/ou glufosinato de amônio (Ferrera et al., 2016).

Entre os métodos de controle de plantas tigueras de algodão, destaca-se o controle químico pela praticidade e eficiência. No entanto, a ausência de herbicidas que sejam seletivos para soja e não seletivos para o algodoeiro promove dificuldade no controle de plantas de algodão tiguera, por exemplo, utiliza-se várias moléculas na eliminação de restos culturais do algodoeiro, como a carfentrazona, 2,4D e salfufenacil, que não podem ser utilizadas quando a cultura da soja já se encontra estabelecida (Sofiatti et al., 2015).

O manejo de tigueras de algodoeiro na cultura da soja tem sido realizado por meio de aplicações de herbicidas seletivos a soja, aplicados em programas de manejo em pré e pós-emergência (p. ex.: Flumicloraque-pentílico, Fomesafem, Imazetapir, Clorimuron Etílico, Fomesafen, Diclosulam, etc.). No entanto, ainda são relatadas e observadas situações de ineficiência e dos produtos químicos utilizados (Minozzi et al., 2017).

Assim, surge a necessidade de pesquisas que visem programas de manejo em pré e pós-emergência para controle eficiente de plantas voluntárias de algodão na cultura da soja. Dessa forma, este trabalho teve por objetivo avaliar programas de manejo visando ao controle de tiguera de algodão na cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS:

O protocolo foi realizado no campo experimental do Instituto Goiano de Agricultura (IGA), no município de Montividiu-GO. O protocolo de campo foi conduzido com a cultivar P96Y90 RR, semeado em 30/10/2018, após o cultivo do algodão, variedade FM 983 GLT, na safra anterior. Os tratamentos, número de aplicações

e doses se encontram na Tabela 1. Cada parcela teve 6 m de largura (12 linhas de soja, no espaçamento de 0,50 m), por 8 m de comprimento.

O protocolo de campo foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e treze tratamentos. Os tratamentos, eram compostos por diferentes programas de aplicação de herbicidas para o controle de tiguera de algodão na cultura da soja. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de pressão constante de CO2 equipado de barra com pontas do tipo Leque, e modelo AD 110015, com vazão de 150 L/ha.

As aplicações dos herbicidas iniciaram na dessecação em pré-semeadura da cultura da soja, com a aplicação de 1,5 L de Gramocil por hectare em todas os programas de aplicação de herbicidas. Na pré-semeadura, utilizou-se o herbicida Spider na dose de 30 g/ha para os programas de 1 a 7 (Tabela 1). Em pós-emergência antecipada, realizada no estádio V2 da soja, realizou-se a aplicação de diferentes herbicidas nos programas de 8 a 12, visto que estes tratamentos não receberam a aplicação de herbicida em pré-emergência. Nos programas de 1 a 12, realizou-se a aplicação de diferentes herbicidas em pós-emergência nos estádios V5 e R2 (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos (programas) e doses de produtos referentes aos programas de manejo testados para o controle de tiquera de algodão em lavoura de soja, safra 2018/2019, Montividiu, GO.

Tratamentos	Dessecação pré-semeadura	Aplicação em pré-emergência	Aplicação e pós emergência (V_2)	Aplicação em pós emergência (V_5)	Aplicação em pós emergência (R_2)
Programa 1	Gramocil (1,5 L/ha)	Spider (30 g/ha)	---	Flex (0,6 L/ha)	Flex (0,5 L/ha)
Programa 2	Gramocil (1,5 L/ha)	Spider (30 g/ha)	---	Imazetapir (0,6 L/ha)	Imazetapir (0,5 L/ha)
Programa 3	Gramocil (1,5 L/ha)	Spider (30 g/ha)	---	Radiant (0,5 L/ha)	Radiant (0,4 L/ha)
Programa 4	Gramocil (1,5 L/ha)	Spider (30 g/ha)	---	Pacto (30 g/ha)	Pacto (30 g/ha)
Programa 5	Gramocil (1,5 L/ha)	Imazetapir (0,75 L/ha)	---	Flex (0,6 L/ha)	Flex (0,6 L/ha)
Programa 6	Gramocil (1,5 L/ha)	Imazetapir (0,75 L/ha)	---	Radiant (0,5 L/ha)	Radiant (0,4 L/ha)
Programa 7	Gramocil (1,5 L/ha)	Boral (0,25 L/ha)	---	Flex (0,6 L/ha)	Flex (0,6 L/ha)
Programa 8	Gramocil(1,5 L/ha)	---	Flex (0,5 L/ha)	Flex (0,5 L/ha)	Flex (0,5 L/ha)
Programa 9	Gramocil (1,5 L/ha)	---	Pacto (30 g/ha)	Pacto (30 g/ha)	Pacto (30 g/ha)
Programa 10	Gramocil (1,5 L/ha)	---	Clorimurom (30 g/ha)	Clorimurom (30 g/ha)	Clorimurom (30 g/ha)
Programa 11	Gramocil (1,5 L/ha)	---	Radiant (0,4 L/ha)	Radiant (0,5 L/ha)	Radiant (0,5 L/ha)
Programa 12	Gramocil (1,5 L/ha)	---	Imazetapir (0,4 L/ha)	Imazetapir (0,5 L/ha)	Imazetapir (0,4 L/ha)
Programa 13	Gramocil (1,5 L/ha)	---	---	---	---

Em 5 m² da parte central das parcelas foram contabilizadas o número de plântulas vivas de algodão aos 13 e 20 dias após a primeira aplicação (13 e 20 DAA2), aos 17 dias após a terceira aplicação (17 DAA3), aos 13 dias após a quarta aplicação (13 DAA) e aos 41 dias após a quinta aplicação (41 DAA).

No dia 15 de fevereiro de 2019, quando as plantas de soja atingiram maturidade fisiológica, realizou-se a colheita mecanizada em 6 metros das três linhas centrais de cada parcela, para determinação da produtividade (sc/ha).

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, à análise de variância ($\alpha \leq 0,05$) e ao de Scott Knott ($\alpha \leq 0,05$) utilizando-se o software estatístico Sisvar versão 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Observou-se aos 13 dias após a primeira aplicação (DAA1) que os programas de manejo 1, 2, 3, 4, e 5 foram mais eficientes (Tabela 2). Aos 20 DAA2, os programas 1, 2, 3 e 4. Já aos 17 DAA3, 13 DAA4 e 41 DDA5, os programas 1, 2, 3, 4 e 11 (Tabela 2) foram os mais eficientes. Desta forma, pode-se dizer que, ao final do experimento, os manejos em pré-emergência com uso do herbicida Spider® na dose de 30 g/ha, associados com duas aplicações em pós, quando a soja se situa estádio V_5 e R_2 com os herbicidas: Flex® (0,6 L/ha) (programa 1), Imazetapir® (0,6 L/ha) (programa 2), Radiant® (0,5 L/ha) (programa 3) e Pacto® (30 g/ha) (programa 4) foram eficazes no manejo das plantas tigueras. Entretanto, quando não se realiza o manejo com o herbicida em pré-emergência, a aplicação do herbicida Radiant® na dose de 0,4 L/ha em estádio fenológico V_2, e de 0,5 L/ha em estádio V_5 e R_2, resulta em boa eficiência no controle das tigueras de algodão (programa 11) (Tabela 2).

Tabela 2. Número de plantas vivas de algodão após respectivas aplicações de herbicidas em função dos programas de manejo na cultura da soja, cultivar P96Y90 RR, Montividiu, GO, safra 2018/2019.

Tratamentos	Dias após a segunda (2) terceira (3), quarta (4) e quinta (5) aplicação (DAA)				
	13 DAA2	20 DAA2	17 DAA3	13 DAA4	41 DAA5
Programa 1	5,6 a[1]	7,0 a	5,8 a	5,3 a	4,3 a
Programa 2	5,6 a	9,0 a	8,5 a	8,2 a	7,1 a
Programa 3	5,0 a	7,6 a	8,7 a	7,6 a	5,6 a
Programa 4	5,6 a	6,5 a	8,6 a	8,2 a	6,6 a
Programa 5	9,2 a	13,6 b	16,2 b	16,0 b	14,7 b
Programa 6	11,8 b	17,7 c	18,1 b	17,6 b	17,0 b
Programa7	13,6 b	18,8 c	21,0 c	21,0 c	20,8 c
Programa 8	18,5 c	25,3 e	28,3 e	28,0 d	26,1 d
Programa 9	16,5 c	27,2 e	28,2 e	28,1 d	27,8 d
Programa 10	14,3 b	19,1 c	21,6 c	21,3 c	28,1 d
Programa 11	16,8 c	22,0 d	8,3 a	6,2 a	3,0 a
Programa 12	15,0 b	22,6 d	24,6 d	23,1 c	21,1 c
Programa 13	20,5 c	19,1 c	19,7 c	20,7 c	19,8 c
$F_{12,3}$	15,641	27,830	45,301	47,993	72,195
p-valor	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
CV (%)	22,54	16,34	14,20	14,65	14,03

[1] Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05$).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para produtividade, que variaram de 68,69 a 77,87 sc/ha (Tabela 3). Embora a presença da tiguera de algodão na soja não ter afetado a produtividade da soja, o controle da tiguera é essencial, visto que a mesma hospeda insetos-praga, nematoides e doenças que problematizam o cultivo do algodoeiro em sucessão a cultura da soja, especialmente o bicudo-do-algodoeiro.

Tabela 3. Produtividade de soja (sc/ha) após respectivas aplicações de herbicidas em função dos programas de manejo na cultura da soja, cultivar P96Y90 RR, Montividiu, GO, safra 2018/2019.

Tratamentos	Produtividade
	Sc/ha
Programa 1	72,07a
Programa 2	72,03 a
Programa 3	77,87 a
Programa 4	68,69 a
Programa 5	71,98 a
Programa 6	71,61 a
Programa 7	72,78 a
Programa 8	75,68 a
Programa 9	73,16 a
Programa 10	74,82 a
Programa 11	69,18 a
Programa 12	75,16 a
Programa 13	74,21 a
$F_{12,3}$	1,136
p-valor	0,3632
CV (%)	6,58

[1] Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05$).

CONSIDERAÇÕES:

Para o manejo de algodão tiguera em soja, o uso do herbicida Spider® em pré-emergência mostrou-se eficiente, podendo ainda contribuir no controle de outras plantas daninhas existentes na área.

A associação do herbicida Spider® em pré-emergência, seguido de duas aplicações em pós (V5 e R2) dos produtos Flex® (0,6 L/ha), Imazetapir®, (0,6 L/ha), Radiant® (0,5 L/ha) ou Pacto® (30 g/ha) apresentou alta eficiência no manejo de tigueras de algodoeiro.

Quando não se realiza a aplicação de Spider em pré-emergência, a aplicação de Radiant® na dose de 0,4 L/ha em estádio fenológico V2, e de 0,5 L/ha em estádio V5 e R2, contribui no manejo das plantas tigueras de algodão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. BRAZ, G.B.P.; ANDRADE JR, E.R.; NICOLAI, M.; LÓPEZ-OVEJERO, R.F.; CAVENAGHI, A.L.; OLIVEIRA JR, R.S. & GUIMARAES, S. C. **Mowing Associated to Chemical Control for Glyphosate-Resistant Cotton Stalk Destruction.** Planta Daninha, v. 37, 2019.
2. FERREIRA, A.C.B.; BORGIANI, J.C.; BARBIERI, A.L.; MORAES, M.C.G. & SANTOS, T.J.S. **Controle químico de plantas voluntárias de algodão resistente ao Glyphosate na cultura da soja** RR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 10., 2015, Foz do Iguaçu. Resumos. Brasília, DF: ABRAPA, 2015.
3. SILVA, A.F.; CONCENÇO, G.; ADEGAS, F.S.; SOFIATTI, V., BOGIANI, J. C., COSTA, A. G. F., ... & SILVA, O. **Destruição dos restos culturais do algodoeiro e manejo de plantas voluntárias.** Embrapa Algodão-Capítulo em livro científico (ALICE), 2015.
4. LÓPEZ-OVEJERO, R.F.; SOARES, D.J.; OLIVEIRA, N.C.; KAWAGUCHI, I.T.; BERGER, G.U.; CARVALHO, S.J.P.D. & CHRISTOFFOLETI, P.J. 2016. **Interference and control of glyphosate-tolerant volunteer corn in soybean crop.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, n. 4, p. 340-347.
5. MARCON, E.C.; ROMIO, S.C.; MACCARI, V.M.; KLEIN, C. & LÁJUS, C.R. 2017. **Uso de diferentes fontes de nitrogênio na cultura da soja.** Revista Thema, v. 14, n. 2, p. 298-308.
6. MINOZZI, G.B.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; MONQUERO, P.A.; ZOBIOLE, L.H.S.; PEREIRA, G.R. & DUCK, L. 2017. **Controle em pré semeadura da cultura de soja de algodão voluntário tolerante ao glyphosate e amônio glufosinate e de Eleusine indica.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 16, n. 3, p. 183-191.
7. SOFIATTI, V.; SILVA, O.R.R.F.; BARCELLOS, A. C. 2015. **Destruição dos restos culturais do algodoeiro.** Desafios, Avanços e Soluções no Manejo de Plantas Daninhas, p. 15.

Palavra do Coordenador Geral e Pesquisador do IGA

Para a equipe técnica do Instituto Goiano de Agricultura, a safra 2018-19 serviu de cenário para consolidar as diretrizes da pesquisa agrícola orientada na busca de soluções inovadoras, focada na assistência ao produtor para escolher a variedade e/ou produto que melhor funcione na propriedade, sempre com a participação dos técnicos e agrônomos das empresas comercializadoras e detentoras tecnologias.

Para alcançar os objetivos propostos, os pesquisadores e técnicos do IGA instalaram e conduziram protocolos experimentais em todas as linhas de pesquisa que envolvem os sistemas de produção de grãos e fibras. Isto ocorre a partir das orientações e recomendações realizadas pelo Comité Técnico Científico (CTC), que contribui com sugestões e linhas de trabalho orientadas a resolver situações e problemas das fazendas, fundamentalmente nas áreas de proteção de plantas e fitotecnia dos cultivos.

De vital importância são os resultados dos experimentos de manejo de variedades de algodão, feijão, milho e soja, que aportam novas informações a partir da validação dos resultados produtivos e respostas das cultivares às pragas e doenças, quando plantadas em diferentes datas de semeadura, populações de plantas, níveis de fertilidade e regiões geográficas do estado de Goiás.

Contudo, o Boletim Técnico de Resultados do IGA é apenas um resumo de uma parte importante do trabalho realizado durante o ano agrícola. Impossível recolher em um só documento todos os resultados dos experimentos de entomologia, nematologia, fitopatologia, fertilidade e sistemas de produção, que superaram em quase 100% os trabalhos conduzidos na safra 2017-18. Porém, as publicações de duas Circulares Técnicas, apresentando os resultados dos experimentos de cultivares de soja e híbridos de milho, junto aos quatro eventos de campo realizados em parceria com os técnicos das empresas, foram as principais vias de divulgação e troca de experiências e informações entre os profissionais do setor.

No entanto, a instalação e condução de experimentos que integrem os cultivos de soja, algodão, milho e feijão, aliado ao manejo plantas de coberturas, ativos biológicos e defensivos agrícolas, com base no conhecimento das pragas, doenças e características

do solo e clima, além do domínio das tecnologias da informática e comunicações, continua sendo o principal desafio do coletivo de colaboradores do IGA. Nossa visão é voltada para gerar resultados que impactem na eficácia e rentabilidade do produtor goiano.

O IGA não poderia deixar de agradecer o apoio constante da Diretoria, que acompanha todos os processos na gestão organizacional. Também agradece o IBA pelo aporte dos recursos financeiros indispensáveis para realizar os trabalhos, as empresas detentoras de sementes de algodão, soja, milho, feijão e insumos agrícolas, bem como Apagri e Ubersolo que participam na coleta de amostras de solo, análises laboratorial e recomendação de corretivos e fertilizantes. A todos, muito obrigado.

Elio de Jesus Rodríguez de la Torre
Coordenador Geral/Pesquisador

EQUIPE TÉCNICA DO IGA PROJETO SAFRA 2018/19

Departamento Técnico de Pesquisa:

Coordenador Geral/Pesquisador:
Elio de Jesus R. de la Torre Dr. Ciências do Solo

Pesquisador/Proteção de Plantas:
Eduardo Moreira Barros Dr. Entomologia Agrícola

Eng Agrônomo e Consultor da Quality Cotton Treinamento:
Wanderley K. Oishi Eng. Agrônomo

Supervisor Agrícola:
Guilherme Sperotto Klein Bacharelando em Agronomia

Técnicos Agrícolas de Pesquisa:

Carlos Amaral Auxiliar de Supervisor Agrícola
Washington Xavier Eng. Agrícola
António R. Ceribeli Eng. Agrônomo

Palavra do Diretor Executivo do IGA

O Boletim técnico de resultado do Instituto Goiano de Agricultura (IGA) – safra 2018-2019 é o resultado de um minucioso trabalho técnico desenvolvido pela equipe do instituto, com apoio de empresas e entidades parceiras, sempre com foco em encontrar respostas para os desafios que o produtor encontra em sua lavoura. Por trás de todos estes resultados, está um trabalho de gestão e governança que possibilitam o planejamento, execução e síntese dos resultados obtidos em campo.

A definição, organização e manutenção de controles e padrões requer colaboradores especializados no plano técnico e administrativo, envolvendo áreas como recursos humanos, finanças, planejamento e comunicação, atuando em sintonia e agindo como elo entre a missão do IGA e os resultados na ponta final de toda a trajetória desenrolada ao longo da safra. Para isso, o Instituto desenvolve uma série de atividades, entre treinamentos, orientações e capacitações, para proporcionar o ambiente administrativo ideal aos objetivos propostos. O resultado se vê no espírito de equipe, na gestão estruturada e na governança participativa.

Outro ponto fundamental para o sucesso dos experimentos compelidos neste documento é o constante investimento em estrutura que o IGA realiza. Os experimentos para validação e transferência de tecnologia, assim como o avanço da ciência, em um plano geral, exigem atualizações e recursos para continuar aprofundando o conhecimento e alcançando resultados que possam contribuir com o sucesso da agricultura.

Mais do que recursos em equipamentos e insumos, os investimentos aplacam o capital humano, as boas práticas gerenciais, estruturas para a economia de gastos e a avaliação periódica dos processos. Todo este arcabouço de ações prévias tem resultados imediatos em sustentabilidade, com ganhos ambientais e socioeconômicos que beneficiam toda a cadeia produtiva da agricultura.

Esses investimentos são peça chave para que o IGA continue alcançando níveis de excelência e representatividade junto aos produtores, empresas e demais centros de pesquisa dentro e fora de Goiás.

Muito obrigado.

Dulcimar Pessatto Filho
Diretor Executivo do IGA

IGA

Instituto Goiano
de Agricultura

Realização

IGA
Instituto Goiano de Agricultura

Instituição financiadora

IBA Instituto Brasileiro do Algodão

AGOPA Associação Goiana dos Produtores de Algodão

FIALGO Fundo de Incentivo à Cultura do Algodão em Goiás

Apoio institucional

fundação goiás Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário de Goiás

APAGRI SOLUÇÕES AGRONÔMICAS

Esta impressão foi financiada com recursos do Instituto Brasileiro do Algodão-IBA