



INSTITUTO FEDERAL
GOIANO
Câmpus Rio Verde

BACHARELADO EM AGRONOMIA

CONDUÇÃO FITOTÉCNICA E REGULAÇÃO DO CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO NO CERRADO GOIANO

EDUARDO MORAES VILELA

RIO VERDE-GO
2026

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**CONDUÇÃO FITOTÉCNICA E REGULAÇÃO DO
CRESCIMENTO DO ALGODOEIRO NO CERRADO GOIANO**

EDUARDO MORAES VILELA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto
Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial
para a obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Anísio Correa da Rocha

RIO VERDE-GO
2026

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

V699c Vilela, Eduardo
condução fitotécnica e regulação do crescimento do algodoeiro
no cerrado goiano / Eduardo Vilela. Rio Verde 2026.
34f. il.
Orientador: Prof. Dr. Anísio Correa da Rocha.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0220024 -
Bacharelado em Agronomia - Integral - Rio Verde (Campus Rio
Verde).
I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Local

/ /
Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 61/2026 - GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 21 dia(s) do mês de agosto de 2026, às 14:00 horas, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Anísio Correa da Rocha (orientador), João Cleber Modernel da Silveira (membro), e Pelo Servidor Me. José Flávio Neto (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "CONDUÇÃO FITOTÉCNICA E REGULAÇÃO DO CRESCIMENTO DO ALGODOEIRONO CERRADO GOIANO" do estudante Eduardo Moraes Vilela, Matrícula nº 2023102200240092 do Curso de Bacharelado em Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida ao estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição da candidata pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO do estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Anísio Correa da Rocha
Orientador

(Assinado Eletronicamente)

João Cleber Modernel da Silveira
Membro

(Assinado Eletronicamente)

José Flávio Neto

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Joao Cleber Modernel da Silveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO** , em 28/09/2026 10:22:28.
- **Jose Flavio Neto , ENGENHEIRO AGRONOMO**, em 28/09/2026 10:43:26.
- **Anisio Correa da Rocha , PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO** , em 28/09/2026 11:29:39.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/09/2026. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 863097

Código de Autenticação: 92ce9b601e



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Rio Verde

Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970

(64) 3624-1000

Dedico este trabalho à minha família, e minha namorada pelo apoio constante e pela força nos momentos mais desafiadores da minha trajetória. Dedico também aos amigos que a graduação me presenteou, cuja companhia, incentivo e parceria foram essenciais para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) é a cultura mais importante para a produção global de fibras têxteis, porém a sua adaptação para o cultivo comercial contemporâneo não eliminou o seu hábito de crescimento indeterminado. Essa característica fisiológica resulta na sobreposição temporal do desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, gerando uma severa competição interna por fotoassimilados. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo revisar a literatura sobre o uso de fitorreguladores de crescimento, com ênfase no cloreto de mepiquat, e relacionar os conhecimentos obtidos com a condução prática da cultura em condições de campo. A revisão bibliográfica evidenciou que quando não manejado, o crescimento do algodoeiro forma um dossel denso e úmido, o qual reduz a eficiência fotossintética por autossombreamento e eleva a taxa de abscisão de botões florais. Sob a ótica fitossanitária, esse microclima atende aos requisitos epidemiológicos para a infecção por patógenos e dificulta o Manejo Integrado de Pragas (MIP), servindo de abrigo para insetos como o bicudo-do-algodoeiro. Para mitigar esses fatores biológicos, a literatura agronômica preconiza o uso de fitorreguladores sintéticos, com destaque para o cloreto de mepiquat. Esta molécula atua inibindo a biossíntese de giberelinas, reduzindo o alongamento celular e encurtando os entrenós. A presente revisão bibliográfica demonstra que a modulação hormonal promove uma arquitetura plantar compacta, otimizando a aeração, a incidência luminosa e a eficiência das pulverizações químicas. Conclui-se que a utilização de reguladores vegetais, associada ao manejo agronômico adequado, constitui uma prática destinada a promover a produtividade, a eficiência operacional e a qualidade tecnológica da produção de algodão.

Palavras-chave: Algodoeiro; Crescimento indeterminado; Cloreto de mepiquat; Microclima; Fisiologia vegetal.

Sumário

1. INTRODUÇÃO AO CONTEXTO BOTÂNICO E EVOLUTIVO DO ALGODOÃO..	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 Caracterização genética da cultivar base: FM 974 GLT.....	7
2.2 Modulação do microclima, epidemiologia fitossanitária e dinâmica entomológica.....	7
2.2.1 Entomologia e Acarologia Agrícola: A Dinâmica de Pragas Invertebradas	8
2.2.2 Epidemiologia Fitopatológica: O Complexo de Doenças do Algodoeiro.....	9
2.3 Inibidores de biossíntese: o protagonismo do cloreto de mepiquat (Pix HC).....	10
3.1 Caracterização da Área e Procedimentos	12
3.2 Avaliação da qualidade seminal: teste de germinação em campo	15
3.3 Recomendação de fertilizantes para a cultura do algodão	17
3.4 Manejo herbicida, operações de dessecação e implantação do estande	19
3.5 Condução fitossanitária e nutricional da cultura.....	20
3.6 Manejo fisiológico e aplicação do regulador de crescimento (Pix HC)	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 Avaliações Biométricas e Fenológicas.....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO AO CONTEXTO BOTÂNICO E EVOLUTIVO DO ALGODOÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) é uma cultura de alta relevância econômica para a produção de fibras têxteis. Originalmente uma planta perene e arbustiva de clima tropical, foi submetida a um processo de domesticação e melhoramento genético para se adaptar ao sistema de cultivo anual e mecanizado (Belot; Vilela, 2020, p. 15). Esse modelo, predominante no Cerrado, difere do algodão arbóreo ou mocó (*Gossypium barbadense*), cujo cultivo se restringe a pequenas áreas no semiárido nordestino (Furlani Júnior, 2007, p. 22).

Pragas e doenças figuram entre os fatores limitantes da produtividade e da qualidade da fibra do algodoeiro, provocando danos às estruturas vegetativas e reprodutivas, além de perdas fisiológicas e econômicas. A ocorrência e a intensidade desses organismos são influenciadas pelas condições ambientais, pelo manejo da cultura e pelo microclima formado no interior do dossel, demandando monitoramento e adoção de estratégias integradas de manejo. Dessa forma, o conhecimento da biologia, da epidemiologia e da dinâmica de disseminação de insetos-praga, ácaros e fitopatógenos subsidia decisões de controle para a manutenção do potencial produtivo da cultura.

Apesar da adaptação para o cultivo de alto rendimento, o algodoeiro herbáceo manteve geneticamente seu hábito de crescimento indeterminado, no qual a planta não encerra o desenvolvimento vegetativo (emissão de folhas e ramos) ao iniciar a fase reprodutiva (formação de flores e maçãs) (Rosolem, 2007, p. 650). Essa sobreposição resulta em competição interna por água, nutrientes e fotoassimilados. Sem intervenção, o crescimento vegetativo excessivo forma um dossel denso e úmido que altera a arquitetura da lavoura, indicando a necessidade de intervenções químicas (Lamas, 1998, p. 23).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é analisar o impacto de manejo fitossanitário e também do uso de reguladores de crescimento na cultura do algodoeiro, avaliando como essa intervenção atua no manejo do crescimento indeterminado e no direcionamento metabólico para as estruturas reprodutivas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O algodoeiro é uma planta perene de crescimento indeterminado, domesticada para cultivo anual, o que provoca a sobreposição das fases vegetativa (folhas e raízes) e reprodutiva (flores e frutos), exigindo manejo preciso da partição de fotoassimilados para evitar perdas de produtividade (Agro Bayer, 2022; Echer, 2011). Para padronizar o monitoramento da lavoura, utiliza-se a escala fenológica de ma), baseada em marcos morfológicos, sendo o avanço do ciclo determinado pelo acúmulo de graus-dia, com desenvolvimento ideal entre 20 °C e 30 °C (Gea, 2014).

O Estádio Vegetativo (V) compreende o período da emergência ao aparecimento da primeira estrutura reprodutiva, constituindo a base fisiológica da planta (Agro Bayer, 2022). Nessa fase, a expansão foliar é mais lenta que o crescimento radicular, com a raiz pivotante avançando de 1,2 a 5 cm por dia (Gea, 2014). Para favorecer esse desenvolvimento e aumentar a resiliência da cultura, é essencial a correção físico-química do solo, como a gessagem, para neutralizar o alumínio tóxico em subsuperfície (Borin, 2014). A demanda hídrica é inicialmente baixa, aumentando gradativamente com o estabelecimento da parte aérea (Gea, 2014).

A transição reprodutiva ocorre no Estádio de Botões Florais, iniciado pelo surgimento do primeiro botão no ramo simpodial (Agro Bayer, 2022). Essa estrutura é um forte drenó metabólico e altamente sensível à baixa luminosidade e às altas temperaturas; a redução da fotossíntese provoca deficiência de carboidratos, estimulando o etileno e a abscisão dos botões (Echer, 2011). Para reduzir o autossombreamento e direcionar energia aos órgãos reprodutivos, utilizam-se reguladores de crescimento, como o Cloreto de Mepiquat, que inibe a biossíntese de giberelinas, encurta os internódios, compacta a planta e favorece a formação de flores (Lamas; Barcellos; Bogiani, 2013).

O Estádio de Florescimento (F) inicia-se com a antese da primeira flor e corresponde à fase de maior demanda ecofisiológica e hídrica da cultura (Agro Bayer, 2022). Nessa etapa, o algodoeiro consome de 8 a 10 mm de água por dia; o déficit hídrico fecha os estômatos, reduz a fotossíntese e provoca aborto das maçãs em formação (Gea, 2014). Também ocorre intensa translocação de fósforo e potássio das folhas para os frutos (Borin, 2014). O manejo adequado leva ao *cut-out*, estágio em que a elevada demanda das maçãs interrompe o crescimento vegetativo e concentra o metabolismo no enchimento dos frutos (Agro Bayer, 2022).

O ciclo encerra-se no Estádio de Abertura dos Capulhos, quando a deiscência do pericarpo é induzida pelo aumento do ácido abscísico e do etileno durante a senescência da planta (Agro Bayer, 2022). A qualidade e a resistência das fibras dependem da estabilidade

térmica durante a deposição de celulose (Gea, 2014). Devido à maturação desuniforme causada pelo hábito indeterminado, a colheita mecanizada exige desfolhantes e maturadores, aplicados apenas quando 70% a 80% das maçãs estiverem maduras e abertas, evitando perdas de rendimento (Gea, 2014).

No beneficiamento pós-colheita, impurezas orgânicas na pluma, como microfragmentos foliares ("pimentinhas") decorrentes de falhas na desfolha química (Fundação Bahia, 2024), reduzem a qualidade tecnológica e o valor da fibra. No sistema HVI (High Volume Instrument), essas impurezas diminuem a refletância (Rd) e aumentam o amarelamento (+b). Além disso, sua remoção no beneficiamento rompe fibras, reduzindo a Tenacidade (STR), elevando o Índice de Fibras Curtas (SFI) e desvalorizando comercialmente o produto (Ferrari et al., 2007, p. 5).

2.1 Caracterização genética da cultivar base: FM 974 GLT

O pilar do alto desempenho produtivo está na escolha do genótipo utilizado. A cultivar FM 974 GLT é considerada um material rústico, de ciclo médio a tardio, com duração entre 170 e 190 dias da emergência à defoliação. Apresenta elevado potencial de qualidade de fibra, com rendimento de pluma entre 44% e 45%, comprimento médio de aproximadamente 30 mm e índice Micronaire de 3,7. Além disso, possui resistência genética à Doença Azul, embora apresente suscetibilidade ao complexo da virose atípica (BASF, 2023, p. 4).

A principal característica da FM 974 GLT é a incorporação das tecnologias transgênicas GlyTol®, LibertyLink® e TwinLink®. Essas tecnologias conferem tolerância aos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio, ampliando as opções de controle de plantas daninhas em pós-emergência. Além disso, a tecnologia TwinLink® promove proteção contra lagartas da ordem Lepidoptera por meio da expressão de proteínas Bt, reduzindo os danos causados por essas pragas de importância econômica (BASF, 2023, p. 6).

2.2 Modulação do microclima, epidemiologia fitossanitária e dinâmica entomológica

A ausência de regulação do crescimento favorece a formação de um Índice de Área Foliar elevado, reduzindo a circulação de ar e aumentando a retenção de umidade no interior do dossel. Esse microclima sombreado e úmido cria condições favoráveis ao desenvolvimento de doenças, atendendo aos requisitos do triângulo epidemiológico para a infecção por diversos fitopatógenos (Carvalho, 1994, p. 248).

2.2.1 Entomologia e Acarologia Agrícola: A Dinâmica de Pragas Invertebradas

Bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*): Considerado uma praga de elevado impacto na cotonicultura, o bicudo pode causar reduções de até 80% na produção. A fêmea utiliza o rostro para perfurar botões florais, flores e maçãs, onde deposita um ovo e sela a cavidade com secreção cerosa. As larvas alimentam-se das anteras, grãos de pólen e sementes embrionárias, resultando na abertura das brácteas e queda das estruturas reprodutivas ("flor em balão") ou no apodrecimento interno da fibra ("carimã"). A praga migra para a lavoura após sobreviver na entressafra em vegetações adjacentes e restos culturais, demandando controle por meio do "Tubo-Mata-Bicudo" e parasitoides (Camargo; Batista Filho; Cruz, 2016).

Complexo de Lagartas (*Heliothis*, *Helicoverpa*, *Spodoptera* e *Alabama*): Este agrupamento reúne os principais lepidópteros associados a danos na cultura. A lagarta-das-maçãs (*H. virescens* e *H. armigera*) apresenta comportamento de alimentação caracterizado por perfurações múltiplas em diversos botões e frutos. O complexo inclui também a lagarta-do-cartucho (*S. frugiperda*), que secciona a base de plântulas gerando o sintoma de "coração morto" e danifica maçãs adultas. Completa o grupo o curuquerê-do-algodoeiro (*A. argillacea*), inseto desfolhador que consome o limbo foliar e cuja dispersão ocorre por correntes eólicas de altitude (Miranda, 2010).

Pulgão-do-algodoeiro (*Aphis gossypii*): Ao se instalar em brotações e folhas inferiores, realiza a sucção de seiva, alterando o desenvolvimento celular e excretando substâncias açucaradas que favorecem a formação de fumagina. Atua como vetor de fitovírus, transmitindo o vírus da Doença Azul (CLRDV) e do Vermelhão (CAV). Apresenta reprodução por partenogênese e formação de indivíduos alados dispersos pelo vento (Miranda et al., 2023).

Mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B): Agindo de modo similar ao pulgão, ataca preferencialmente as folhas da porção intermediária e injeta toxinas sistêmicas que deformam as estruturas vasculares da planta. Além do dano físico, é o inseto vetor responsável pela transmissão do Mosaico Comum do algodoeiro (AbMV). Sua presença é agravada em polos agrícolas intensivos, migrando rapidamente impulsionada pelos ventos oriundos de talhões vizinhos (Miranda et al., 2023).

Tripes (*Frankliniella schultzei*): São micro-insetos cuja área de ataque reside nos mesófilos foliares e nos meristemas apicais durante os estádios mais precoces. O estilete atua raspando as células epidérmicas e sugando o exsudato, o que provoca necroses prateadas que evoluem para o rasgamento do limbo foliar à medida que a folha cresce, gerando atrofia do porte. A disseminação também é predominantemente eólica a partir de reservatórios silvestres

(Miranda et al., 2023).

Complexo de Percevejos (*Scaptocoris castanea*, *Horcias nobilellus* e *Dysdercus* spp.): Atuando de forma complementar no subsolo e na parte aérea, os percevejos afetam severamente o algodoeiro. No sistema edáfico, o percevejo-castanho (*S. castanea*) utiliza pernas fossoriais para perfurar o córtex das raízes, depletando a seiva e causando murcha aérea e necrose radicular escura, sendo disseminado passivamente em torrões de terra aderidos a maquinários. Simultaneamente, os percevejos-da-parte-aérea, como o rajado (*H. nobilellus*) e o manchador (*Dysdercus* spp.), injetam enzimas digestivas em maçãs e botões; esse parasitismo tóxico paralisa o crescimento de um dos carpelos do fruto, provocando a curvatura morfológica conhecida como sintoma de "bico-de-papagaio" (Miranda et al., 2023).

Complexo de Ácaros Fitófagos (*Tetranychus* e *Polyphagotarsonemus*): Impulsionados pelo uso de inseticidas não seletivos, os ácaros dividem-se entre o ácaro-rajado e vermelho (*T. urticae* e *T. ludeni*), que colonizam a face inferior das folhas destruindo cloroplastos para gerar necrose avermelhada (forçando o abortamento e a morte precoce), e o ácaro-branco (*P. latus*), que segrega toxinas fito-hormonais em brotações sombreadas causando hiperplasia e o rompimento do tecido foliar ("rasgadura"). Sendo ápteros, dispersam-se pelo vento por suspensão em teias ("ballooning"), por forésia em insetos maiores ou mecanicamente por maquinários roçantes (Miranda, 2010).

2.2.2 Epidemiologia Fitopatológica: O Complexo de Doenças do Algodoeiro

Mancha de Ramulária (*Ramularia areola*): Favorecida pela umidade relativa no baixeiro, forma lesões angulares pulverulentas esbranquiçadas ("falso-oídio") que progridem para a parte superior da planta, podendo causar desfolha precoce, redução da taxa fotossintética e menor massa das maçãs. Os esporos são disseminados pelo vento, ocorrendo a sobrevivência do patógeno na entressafra em soqueiras e plantas voluntárias (Chinelato, 2020).

Mancha Angular ou Bacteriose (*Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum*): Atacando tecidos lesionados por atrito, granizo ou poros dilatados pela alta umidade, esta bactéria dissolve células causando lesões de aspeto encharcado que evoluem para "cancros" pretos nos caules e podridão na polpa das maçãs. Com alta resistência à dessecação e radiação UV, contamina lavouras a vastas distâncias por via sistêmica na semente, enquanto tempestades espalham salpicos aerossolizados na mesma área (Saran, 2018).

Ramulose (*Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*): Afeta o meristema apical, resultando na perda da dominância apical e estimulando o brotamento de gemas axilares, o que

gera acúmulo de ramos ("vassoura de bruxa") e lesões foliares. Transmitida por sementes infectadas, sua disseminação secundária ocorre por respingos de água de chuva (Saran, 2018).

Damping-Off ou Mela (*Rhizoctonia solani*, *Macrophomina* e *Pythium*): Promove necrose em plântulas no período pós-emergência sob condições de solo úmido e baixas temperaturas, causando tombamento na região do colo e falhas no estande. Trata-se de patógenos habitantes do solo que sobrevivem na forma de estruturas de resistência, dispersando-se pela água e por implementos agrícolas (Saran, 2018).

Murchas Vasculares (*Fusarium oxysporum* e *Verticillium dahliae*): Doenças fúngicas sistêmicas crônicas que ascendem obstruindo os canais xilemáticos através de invaginações celulares (tiloses) da própria defesa vegetal, colapsando o percurso hídrico. Isso resulta em ressecamento murcho em progressão diagonal e escurecimento apodrecido dentro do caule (anel vascular cor de chocolate). Disseminam-se internamente abrigados no embrião das sementes ou pelas chuvas e implementos sujos com clamidósporos (Saran, 2018).

Complexo de Fitonematoides (*Meloidogyne*, *Rotylenchulus* e *Pratylenchus*): Parasitas radiculares estritos associados a danos no sistema radicular. Inclui o nematoide-das-galhas (*M. incognita*), indutor de galhas radiculares e sintomas foliares do tipo "folha em carijó", o nematoide-reniforme (*R. reniformis*) e o nematoide-das-lesões (*P. brachyurus*), que causa lesões necróticas no córtex radicular. A disseminação em áreas agrícolas ocorre no transporte de solo aderido a máquinas e equipamentos (Galbieri; Inomoto; Silva, 2012).

2.3 Inibidores de biossíntese: o protagonismo do cloreto de mepiquat (Pix HC)

O desenvolvimento e a arquitetura das plantas são regulados por fitohormônios como giberelinas, citocininas, auxinas, etileno e ácido abscísico (ABA). Os reguladores de crescimento sintéticos utilizados na agricultura atuam interferindo nessas vias hormonais, podendo inibir ou estimular processos fisiológicos específicos (Taiz; Zeiger, 2013, p. 486).

No algodoeiro, os reguladores são empregados principalmente para reduzir o crescimento vegetativo por meio da inibição da síntese de giberelinas, hormônios responsáveis pelo alongamento celular e expansão dos entrenós. Como resultado, obtêm-se plantas mais compactas, com maior resistência ao acamamento e melhor conformação do dossel (Lamas; Barcellos; Bogiani, 2013).

O principal ingrediente ativo utilizado para essa finalidade é o cloreto de mepiquat, presente em formulações comerciais como o Pix HC. Trata-se de um composto do grupo dos amônios quaternários, amplamente utilizado na cotonicultura devido à sua eficiência na contenção do

crescimento vegetativo (Carvalho, 1994, p. 250).

Após ser absorvido pelas folhas, caules e raízes, o cloreto de mepiquat é translocado para os tecidos em crescimento, onde atua na via biossintética dos terpenoides, inibindo a formação de precursores essenciais das giberelinas. A redução desses hormônios limita o alongamento celular e controla o crescimento da planta (Taiz; Zeiger, 2013, p. 500).

Os efeitos morfológicos incluem a redução do comprimento dos entrenós, menor altura das plantas e encurtamento dos ramos. Além disso, as folhas tornam-se menores, mais espessas e com maior concentração de clorofila por unidade de área, característica associada à coloração verde mais intensa observada em lavouras reguladas (Souza, 2007, p. 30).

Buscando antecipar o controle do crescimento, estudos avaliaram a aplicação de cloreto de mepiquat via tratamento de sementes. Essa estratégia mostrou potencial para reduzir o alongamento inicial das plântulas, embora a resposta varie entre genótipos e as doses utilizadas (Nagashima, 2005, p. 18).

Entretanto, a literatura demonstra que o efeito regulador obtido exclusivamente pelo tratamento de sementes apresenta baixa persistência em condições de campo, especialmente em solos de cerrado, tornando necessárias aplicações foliares complementares para manter o controle do crescimento durante o ciclo da cultura (Ferreira et al., 2011, p. 47).

Além disso, pesquisas indicam que, sob condições de déficit hídrico, o tratamento de sementes com cloreto de mepiquat pode intensificar os efeitos do estresse sobre as plântulas, reduzindo o desenvolvimento radicular e comprometendo o crescimento inicial das plantas, o que exige cautela na adoção dessa prática (Ferreira et al., 2013, p. 420).

A revisão bibliográfica apresentada demonstrou que o manejo fisiológico do algodoeiro, especialmente por meio da utilização do cloreto de mepiquat, exerce papel fundamental no equilíbrio entre o crescimento vegetativo e o desenvolvimento reprodutivo da cultura. Entretanto, compreender apenas os fundamentos teóricos não é suficiente para evidenciar a complexidade do manejo realizado em uma lavoura comercial ou experimental.

Nesse contexto, buscando complementar os conhecimentos obtidos na literatura, foi desenvolvida uma etapa prática de condução da cultura do algodoeiro em condições de campo no Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Essa atividade teve caráter demonstrativo e formativo, permitindo acompanhar todas as etapas do ciclo da cultura, desde a avaliação da qualidade fisiológica das sementes, implantação da lavoura, recomendação de adubação, manejo de plantas daninhas, pragas e doenças, até a aplicação do regulador de crescimento e a comparação entre plantas tratadas e não tratadas.

Assim, o capítulo seguinte descreve as atividades desenvolvidas durante a condução da cultura,

relacionando os procedimentos realizados em campo com os conceitos apresentados na revisão bibliográfica e evidenciando como os princípios discutidos na literatura se manifestam na prática agrícola.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização da Área e Procedimentos

A etapa prática deste trabalho foi conduzida no Setor de Olericultura do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, com o objetivo de aplicar, em condições de campo, os princípios discutidos na revisão bibliográfica acerca da condução fitotécnica do algodoeiro, com ênfase no uso do regulador de crescimento cloreto de mepiquat (Pix HC). O experimento permitiu acompanhar todas as fases do desenvolvimento da cultura, desde a implantação da lavoura até as avaliações finais, possibilitando comparar plantas submetidas ao regulador de crescimento com plantas conduzidas sem sua aplicação.

Durante todo o ciclo da cultura, foram executadas práticas de manejo relacionadas à qualidade das sementes, adubação, irrigação, controle de plantas daninhas, manejo fitossanitário, aplicações de reguladores de crescimento e avaliações, buscando integrar os fundamentos apresentados na revisão bibliográfica às observações obtidas em campo.

O objetivo central do projeto foi a condução experimental da cultura do algodão, instalada na área de olericultura do IF Goiano, visando avaliar o impacto e a eficiência do uso do regulador de crescimento cloreto de mepiquat (Pix HC). Para permitir uma comparação rigorosa, a área total de 200 metros quadrados foi dividida exatamente ao meio. Essa divisão teve como propósito destinar uma das parcelas para receber as aplicações do produto, enquanto a outra metade foi mantida como área testemunha (sem a aplicação do regulador). Dessa forma, foi possível realizar o acompanhamento lado a lado e analisar diretamente as diferenças na arquitetura, no controle do desenvolvimento vegetativo e no comportamento produtivo das plantas entre os dois ambientes.

Todas as aplicações feitas na área foram realizadas de forma padronizada e técnica, utilizando uma bomba costal elétrica acoplada a uma barra de aço inox de 3 metros de comprimento, equipada com 6 bicos de pulverização. Para garantir a máxima eficiência e o melhor aproveitamento de cada produto, o modelo da ponta de pulverização era estrategicamente substituído de acordo com o alvo da operação. Para as aplicações de inseticidas, fungicidas, reguladores de crescimento e adubos foliares, empregaram-se bicos de

jato cônico, 8001 laranja. JACTO garantindo uma excelente cobertura, formação de gotas finas e alta penetração no dossel do algodoeiro. Já as pulverizações direcionadas ao manejo de herbicidas foram conduzidas utilizando bicos do tipo leque, AXI 02 amarela JACTO ideais para proporcionar a uniformidade de distribuição e a redução do risco de deriva necessárias para o controle seguro e preciso das plantas daninhas.

Figura 1 – Tabela de produtos utilizados

Produto	Dose Aplicada	Método de Ação	Categoria	Grupo (IRAC/FRAC/HRAC)	Princípio Ativo / Molécula
Engeo Pleno S	0,25 L/ha	Inseticida sistêmico com ação de contato e ingestão.	Inseticida	4A (Neonicotinoide) e 3A (Piretroide)	Tiametoxam + Lambda-cialotrina
Karate Zeon	0,15 L/ha	Inseticida de choque com ação de contato e ingestão.	Inseticida	3A (Piretroide)	Lambda-cialotrina
Wexite	1,5 kg/ha	Inseticida sistêmico com ação de contato e ingestão.	Inseticida	1B (Organofosforado)	Acefato
Polytrin	1,0 L/ha	Inseticida e acaricida com ação de contato, ingestão e profundidade.	Inseticida / Acaricida	1B (Organofosforado) e 3A (Piretroide)	Profenofós + Cipermetrina
Fox Xpro	0,5 L/ha	Fungicida com ação sistêmica e mesostêmica (preventiva e curativa).	Fungicida	7 (SDHI), 3 (DMI/Triazol) e 11 (QoI/Estrobilurina)	Bixafem + Protiocanazol + Trifloxistrobina
Priori Top	0,5 L/ha	Fungicida de amplo espectro com ação sistêmica.	Fungicida	11 (QoI/Estrobilurina) e 3 (DMI/Triazol)	Azoxistrobina + Difenconazol
Nutriplenus Completo	2,0 L/ha	Atua no metabolismo da planta e como mitigador de estresses, promovendo desenvolvimento.	Fertilizante Foliar	-	Nitrogênio, Fósforo (P ₂ O ₅) e Aminoácidos
Floxi Boro	1,0 L/ha	Permite transporte eficiente via xilema e floema para melhor aproveitamento reprodutivo.	Fertilizante Foliar	-	Boro (B) 8%
Becatron	0,1 L/ha	Redutor de deriva, diminui a tensão superficial, aumenta espalhamento e penetração.	Adjuvante	-	Óleo vegetal metilado, lecitina e surfactantes
Glufosinato de Amônio	2,0 L/ha	Herbicida de contato, não seletivo, com ação em pós-emergência para dessecção.	Herbicida	10 (Inibidor da Glutamina Sintetase)	Glufosinato de sal de amônio
S-metolacoloro	1,5 L/ha	Herbicida sistêmico, seletivo, com ação em pré-emergência no solo.	Herbicida	15 (Inibidor da VLCFA)	S-metolacoloro
Roundup Transorb R	3 L/ha	Herbicida sistêmico, não seletivo, com ação em pós-emergência de amplo espectro.	Herbicida	9 (Inibidor da EPSPs)	Sal de Potássio de Glifosato
Select	0,4 L/ha	Herbicida sistêmico, seletivo, com ação em pós-emergência (graminicida).	Herbicida	1 (Inibidor da ACCase)	Cletodim
Forset	0,1 L/ha	Redutor de pH da água e condicionador de calda, otimizando a eficiência das aplicações.	Adjuvante	-	Surfactantes e agentes acidificantes
Agricol	1,0 L/ha	Adjuvante antideriva, melhora a homogeneização da calda e reduz perdas no momento da aplicação.	Adjuvante	-	Polímeros espalhantes e agentes antideriva

Fonte: Autor próprio (2026).

Figura 2 - Barra e bomba utilizada para todas as aplicações



Fonte: Autor próprio (2026).

Quero agradecer aos colegas que me ajudaram a desenvolver a experiência prática Bruna Santos, Guilherme Araujo e Roger Wisniewski, e também à orientação e coordenação do Professor Dr. Anísio Correa da Rocha. Essa dinâmica de trabalho permitiu aos alunos alinhar os fundamentos teóricos abordados em sala de aula à vivência de campo, envolvendo a tomada de decisão agrônômica e a execução direta das operações durante o ciclo do algodoeiro.

Figura 3 - Apresentação do dia de campo sobre a cultura e sobre o uso de reguladores de crescimento



Fonte: Autoria própria (2026).

3.2 Avaliação da qualidade seminal: teste de germinação em campo

O experimento foi instalado em 11 de fevereiro de 2026, no Setor de Olericultura do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, seguindo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (RAS). Foram utilizadas sementes de algodão da cultivar FiberMax FM 974GLT.

Inicialmente, realizou-se o preparo do canteiro por meio da limpeza da área experimental, destorroamento e nivelamento do solo, visando garantir uniformidade na profundidade de semeadura. Em seguida, o canteiro foi demarcado para a abertura de quatro linhas de plantio paralelas, espaçadas em 25 cm.

Foram utilizadas 200 sementes, distribuídas em quatro repetições de 50 sementes cada, correspondendo a uma repetição por linha. Os sulcos foram abertos com profundidade aproximada de 2 a 3 cm, adequada ao tamanho das sementes. A semeadura foi realizada manualmente, com distribuição equidistante das sementes para evitar competição inicial entre as plântulas. Após a semeadura, os sulcos foram cobertos com uma fina camada de solo e realizou-se a primeira irrigação, visando atingir a capacidade de campo necessária para o início do processo de embebição.

Figura 4 - Semeadura das sementes.



Fonte: Autor (2026).

Figura 5 - Fechamento dos sulcos de plantio.



Fonte: Autor (2026).

Figura 6 - Emergência de plântulas



Fonte: autoria própria (2026).

Após a condução do teste de germinação em canteiro no Setor de Olericultura, verificou-se que, das 200 sementes de algodão semeadas (4 repetições de 50 sementes), apenas 105 plântulas normais emergiram (24, 24, 30 e 27 por repetição), resultando em um índice de germinação de 52,5%. A baixa emergência pode estar relacionada ao tempo de armazenamento, ao reduzido vigor das sementes ou às condições do solo durante a embebição, fatores que impediram a germinação de parte significativa do lote. Em razão desse resultado, foi necessária a utilização de maior densidade de plantas por metro para a condução do experimento. Entretanto, para fins de implantação comercial, o lote avaliado em 11/02/2026 apresenta baixa viabilidade, não sendo recomendado para semeadura devido ao risco de formação de estande inadequado e consequentes prejuízos econômicos. Considerando que os padrões do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) para sementes de algodão (*Gossypium hirsutum*) exigem,

em geral, índices mínimos de germinação entre 75% e 80%, o lote encontra-se abaixo do padrão estabelecido, sendo considerado inapto para semeadura comercial.

Após o teste o plantio foi realizado com superpopulação de 180 000 sementes por hectare com espaçamento de 0,9 metros e depois de já estabelecida as plantas com menor vigor foram retiradas para deixar somente 90 000 a quantidade ideal para a variedade.

3.3 Recomendação de fertilizantes para a cultura do algodão

Figura 7 - Análise de solo fornecida pelo professor Anísio



LABORATÓRIO

Solotech

CERRADO

laboratorio.solotech.cerrado@gmail.com

(64) 984230073

LABORATÓRIO SOLOTECH CERRADO LTDA - ME

CNPJ: 18.920.198/0001-97

Rua Cristiano Arantes, nº 109 - Qd.52 Lt.09

Bairro: Jardim das Margaridas CEP: 75905-470 - RIO VERDE - GO.

e-mail: laboratorio.solotech.cerrado@gmail.com

Fone: (64) 9 8423-0073

Nº PEDIDO: 6136

CPF/CNPJ: 178.055.381-15

IE: NE

Material analisado: SOLO

Tipo(s) de análise: COMPLETA COM BORO

Cliente: ANISIO CORREA DA ROCHA

Fazenda: NE

Cidade: RIO VERDE

Estado: GO

Fone: (64) 99961-8932

Responsável pela Entrega da Amostra no Lab: NE

Email p/ entrega de LAUDO: ANISIOROCHA@YAHOO.COM.BR

Cultivo Anterior: NE

Cultivo Novo: NE

Data da entrega da Amostra: -

Data do Laudo: -

RESULTADOS DA(S) ANÁLISE(S) SOLO

Solotech Análise Nº	Identificação Amostra	cmol _c dm ⁻³						mg dm ⁻³				pH
		Cálcio	Magnésio	Ca+Mg	Alumínio	H+Al	Potássio	Potássio	Enxofre	Fósforo	Fósforo	
		Ca	Mg		Al		K	K	S	P (mel)	P (res)	
0216.25	CULTURA	5,49	1,06	6,55	0,00	6,27	0,36	142	6	44,5	ND	5,2

Solotech Análise Nº	Identificação Amostra	Micronutrientes - mg dm ⁻³						cmol _c dm ⁻³		Sat. Bases	Sat. Al	g dm ⁻³
		Sódio	Ferro	Manganês	Cobre	Zinco	Boro	CTC	SB	V%	m%	M.O
		Na	Fe	Mn	Cu	Zn	B					
0216.25	CULTURA	1,0	10,6	65,1	4,0	10,7	0,1	13,18	6,91		0,00	50,8

Solotech Análise Nº	Identificação Amostra	Textura (%)			Relação entre Bases			Porcentagem de bases na CTC (%)		
		Argila	Silte	Areia	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC
0216.25	CULTURA	40,1	8,8	51,0	5,17	15,10	2,92	41,60	8,05	2,75

Fonte: Professor Dr Anísio Correa da Rocha (2026).

Figura 8 - Tabela de interpretação de teores de fósforo e potássio

Quadro 5.3. Classes de interpretação da disponibilidade para o fósforo de acordo com o teor de argila do solo ou do valor de fósforo remanescente (P-rem) e para o potássio

Característica	Classificação				
	Muito baixo	Baixo	Médio	Bom	Muito bom
	(mg/dm ³) ^{1/}				
Argila (%)	Fósforo disponível (P) ^{2/}				
60 - 100	≤ 2,7	2,8 - 5,4	5,5 - 8,0 ^{3/}	8,1 - 12,0	> 12,0
35 - 60	≤ 4,0	4,1 - 8,0	8,1 - 12,0	12,1 - 18,0	> 18,0
15 - 35	≤ 6,6	6,7 - 12,0	12,1 - 20,0	20,1 - 30,0	> 30,0
0 - 15	≤ 10,0	10,1 - 20,0	20,1 - 30,0	30,1 - 45,0	> 45,0
P-rem ^{4/} (mg/L)	Potássio disponível (K) ^{2/}				
0 - 4	≤ 3,0	3,1 - 4,3	4,4 - 6,0 ^{3/}	6,1 - 9,0	> 9,0
4 - 10	≤ 4,0	4,1 - 6,0	6,1 - 8,3	8,4 - 12,5	> 12,5
10 - 19	≤ 6,0	6,1 - 8,3	8,4 - 11,4	11,5 - 17,5	> 17,5
19 - 30	≤ 8,0	8,1 - 11,4	11,5 - 15,8	15,9 - 24,0	> 24,0
30 - 44	≤ 11,0	11,1 - 15,8	15,9 - 21,8	21,9 - 33,0	> 33,0
44 - 60	≤ 15,0	15,1 - 21,8	21,9 - 30,0	30,1 - 45,0	> 45,0
	≤ 15	16 - 40	41 - 70 ^{5/}	71 - 120	> 120

^{1/} mg/dm³ = ppm (m/v). ^{2/} Método Mehlich-1. ^{3/} Nesta classe apresentam-se os níveis críticos de acordo com o teor de argila ou com o valor do fósforo remanescente. ^{4/} P-rem = Fósforo remanescente, concentração de fósforo da solução de equilíbrio após agitar durante 1 h a TFSA com solução de CaCl₂ 10 mmol/L, contendo 60 mg/L de P, na relação 1:10. ^{5/} O limite superior desta classe indica o nível crítico.

Fonte: Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999).

De acordo com o laudo técnico e as tabelas de referência, a área apresenta cenários distintos para esses macronutrientes. A amostra possui 40,1% de argila, o que a enquadra na classe textural de 35 a 60%. Para essa faixa, o teor de fósforo disponível (P) de 44,5 mg/dm³ é classificado como muito bom (situando-se dentro da janela de >18,0). No mesmo sentido, o nível de potássio (K) apresenta-se em um patamar excelente; com um teor de 142 mg/dm³, o resultado ultrapassa a faixa ideal de 120 mg/dm³ e é classificado como muito bom para a fertilidade do sistema.

Figura 9 - Recomendação para a cultura do algodão

Dose de N Plantio	Disponibilidade de P ^{1/}			Disponibilidade de K ^{1/}			Dose	
	Baixa	Média	Boa	Baixa	Média	Boa	Cobertura	
	---- Dose de P ₂ O ₅ ----			----- Dose de K ₂ O -----			N	K ₂ O
	kg/ha							
20	100	70	40	100	70	40	30 a 60	0 a 30

Fonte: Ribeiro, Guimarães e Alvarez V. (1999).

De acordo com o laudo técnico o fósforo disponível classificado como Médio, e um nível de potássio classificado como Muito bom. Frente a esse cenário de fertilidade, a recomendação estruturada para a adubação de plantio consiste na aplicação de 20 kg/ha de

nitrogênio, 40 kg/ha de fósforo (P_2O_5) e 40 kg/ha de potássio (K_2O).

$$\frac{20\text{kg}}{0,45} \times \frac{200\text{m}^2}{10000\text{m}^2} = 0,8889 \cong 0,9\text{Kg de ureia}$$

$$\frac{40\text{kg}}{0,6} \times \frac{200\text{m}^2}{10000\text{m}^2} = 1,333 \cong 1,3 \text{ Kg de KCl}$$

$$\frac{40\text{kg}}{0,22} \times \frac{200\text{m}^2}{10000\text{m}^2} = 3,47 \cong 3,5 \text{ Kg de supersimples}$$

Figura 10 - Mistura de KCL Ureia e Super Simples



Fonte: Autoria própria

Posteriormente, na etapa de adubação de cobertura, a orientação técnica é aplicar entre 60 kg/ha de nitrogênio e, considerando o excelente patamar de potássio já existente no solo, aplicar uma dose de 30 kg/ha de K_2O , voltando-se preferencialmente apenas para a manutenção do sistema produtivo e enhecimento da maçã do algodoeiro

$$\frac{60\text{kg}}{0,45} \times \frac{200\text{m}^2}{10000\text{m}^2} = 2,666 \cong 2,7 \text{ Kg de ureia}$$

$$\frac{30\text{kg}}{0,6} \times \frac{200\text{m}^2}{10000\text{m}^2} = 1\text{Kg de KCl}$$

3.4 Manejo herbicida, operações de dessecação e implantação do estande

O manejo de plantas daninhas foi conduzido em quatro etapas, combinando controle

químico e mecânico, tendo como principais alvos a trapoeraba (*Commelina benghalensis*), a buva (*Conyza* spp.), o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e a erva-de-santa-luzia (*Euphorbia hirta*).

A primeira intervenção ocorreu em 27 de fevereiro, com a dessecação em pré-plantio utilizando Glifosato e Glufosinato de Amônio, associados aos adjuvantes Forset e Agricol.

Após o plantio da cultivar FM 974 GLT, realizado em 04 de março, foi efetuada uma aplicação em pré-emergência no dia 06 de março, utilizando os herbicidas Clethodim e S-metolacoloro, complementados por Forset e Agricol.

Com a cultura em desenvolvimento, realizou-se uma aplicação em pós-emergência no dia 15 de abril, utilizando Roundup Transorb R associado a Select e Forset.

Posteriormente, em 27 de abril, o manejo foi complementado com controle mecânico, por meio de capina nas entrelinhas e arranquio manual das plantas daninhas próximas ao estande. Essa estratégia foi adotada para evitar possíveis efeitos de estresse químico e fitotoxicidade, garantindo o adequado desenvolvimento do algodoeiro e a confiabilidade dos resultados experimentais.

Figura 11 - Controle mecânico via capina manual de plantas daninhas



. Fonte: Autoria própria (2026).

3.5 Condução fitossanitária e nutricional da cultura

O manejo fitossanitário e nutricional do algodoeiro foi conduzido visando preservar a sanidade do dossel e a retenção das estruturas reprodutivas ao longo do ciclo da cultura.

O controle rigoroso é essencial devido ao elevado potencial destrutivo das principais pragas do algodoeiro. O pulgão-do-algodoeiro (*Aphis gossypii*) ataca a face inferior de folhas jovens e ponteiros, reproduz-se predominantemente por partenogênese e apresenta rápida multiplicação. Seus danos incluem sucção de seiva, encarquilhamento das folhas e depreciação

da pluma pela excreção de "mela", que favorece a fumagina e reduz a fotossíntese. O bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*), principal praga da cultura, reproduz-se sexuadamente no interior de botões florais e maçãs; as larvas provocam abertura das brácteas, abortamento dos botões e destruição de fibras e sementes, comprometendo significativamente a produtividade.

Em 06 de abril, iniciou-se o controle tático desses insetos-praga, focando nas infestações de pulgões. Para isso, aplicou-se uma calda contendo os inseticidas tiametoxam e lambda-cialotrina, associados a um adjuvante à base de óleo vegetal e surfactantes.

Com o avanço do desenvolvimento das plantas, em 15 de abril, adotou-se uma estratégia de proteção integrada e suplementação nutricional, com aplicação do inseticida acefato, do fungicida composto por bixafem, protioconazol e trifloxistrobina, e adjuvante. Para estimular o vigor e favorecer a fixação das primeiras estruturas reprodutivas, a calda recebeu fertilizantes foliares fornecendo nitrogênio, fósforo, aminoácidos e boro.

No dia 29 de abril, a prioridade foi o controle preventivo e curativo de doenças fúngicas, utilizando-se fungicida à base de azoxistrobina e difenoconazol com adjuvante. O suporte nutricional foi mantido com a aplicação contínua de boro.

Durante a fase de máxima exigência reprodutiva e enchimento de maçãs, em 13 de maio, realizou-se um reforço fitossanitário com tiametoxam, lambda-cialotrina e acefato, visando o controle de pulgões, e a prevenção de lagartas e bicudo-do-algodoeiro. A sanidade foliar foi mantida com nova aplicação de azoxistrobina e difenoconazol, enquanto a suplementação nutricional foi reforçada com a mistura de nitrogênio, fósforo, aminoácidos e boro.

No dia 03 de junho, realizou-se a outra proteção das estruturas reprodutivas já estabelecidas, com foco nas populações remanescentes de pulgão. Aplicou-se a associação de tiametoxam, lambda-cialotrina, acefato e fungicida (bixafem + protioconazol + trifloxistrobina) com adjuvante. O manejo foi complementado com boro.

Posteriormente, em 18 de junho, foi realizado exclusivamente o manejo fitossanitário para controle de doenças, com a reaplicação de azoxistrobina e difenoconazol.

Na fase final do ciclo, em 04 de julho, efetuou-se uma aplicação combinando os inseticidas para controle do antes não presente na área bicudodo algodoeiro com profenofós e cipermetrina com os fungicidas azoxistrobina e difenoconazol, acompanhados de adjuvante. Por fim, no dia 10 de julho, o manejo foi concluído com a aplicação de tiametoxam, lambda-cialotrina e acefato, também associados ao adjuvante.

Figura 12 - Algodão no dia 13 de maio ainda com infestação de pulgão



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 13 - Bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) presente na área



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 14 – Larva do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) dentro do botão floral



Fonte: Autor (2026).

3.6 Manejo fisiológico e aplicação do regulador de crescimento (Pix HC)

O início da aplicação do regulador de crescimento Pix HC (cloreto de mepiquat) foi definido pelo monitoramento fenológico da cultura, sendo realizado quando as plantas apresentaram o primeiro botão floral (1º BF), com tamanho semelhante à cabeça de um palito de fósforo. Esse estágio ocorre, preferencialmente, entre o 5º e o 7º nó da haste principal, quando as plantas atingem cerca de 30 a 35 cm de altura e possuem de 8 a 10 nós vegetativos. Nessa fase, o produto proporciona maior eficiência ao reduzir o crescimento vegetativo excessivo e favorecer a transição para a fase reprodutiva.

A dose do Pix HC foi ajustada entre 100 e 150 mL/ha conforme as condições da lavoura. Fatores que estimulam o crescimento, como genótipos vigorosos, excesso hídrico e alta disponibilidade de nitrogênio, exigem doses mais elevadas, enquanto situações de estresse, estande reduzido ou fitotoxicidade demandam redução da dose para evitar a paralisação excessiva do desenvolvimento das plantas.

O cloreto de mepiquat atua reduzindo o alongamento celular e encurtando os internódios, promovendo melhor controle da arquitetura do algodoeiro. Como seu efeito dura, em média, de 8 a 11 dias, a reaplicação é essencial para evitar o retorno acelerado do crescimento vegetativo, que pode comprometer a fixação das estruturas reprodutivas e reduzir o potencial produtivo da lavoura.

Para manter o equilíbrio vegetativo e reprodutivo da cultura, o manejo foi realizado de forma parcelada em quatro aplicações sequenciais. As duas primeiras ocorreram em 29 de abril e 13 de maio, ambas com 100 mL/ha. Posteriormente, as doses foram elevadas para 150 mL/ha nas aplicações de 03 e 12 de junho, garantindo o controle do porte das plantas e o direcionamento dos fotoassimilados para a fixação e o enchimento das maçãs.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliações Biométricas e Fenológicas

A primeira avaliação biométrica e fenológica, realizada em 20 de maio, confirmou a eficiência inicial do manejo com cloreto de mepiquat. As plantas tratadas apresentaram maior controle vegetativo, com altura média de 0,8 m, enquanto a testemunha atingiu 1,0 m, evidenciando o redirecionamento dos fotoassimilados para a fase reprodutiva. Esse efeito resultou em maior retenção de estruturas, com média de 32 botões florais viáveis nas plantas

tratadas, contra 27 na testemunha.

Figura 15 - Avaliação de evolução no dia 20 de maio



Fonte: Autoria própria (2026).

A segunda avaliação, realizada em 12 de junho, confirmou a eficiência do manejo com cloreto de mepiquat durante a fase de maior demanda energética da cultura. As plantas tratadas mantiveram a arquitetura controlada, com altura de 0,98 metros, enquanto a testemunha atingiu 1,30 metros, apresentando maior crescimento vegetativo e autossombreamento. Esse controle favoreceu a fixação de frutos, com as plantas tratadas apresentando 30 maçãs, contra 25 na testemunha, evidenciando o melhor direcionamento de energia para a produção.

Figura 16 - Avaliação de evolução no dia 12 de junho



Fonte: Autor (2026).

A avaliação final, no dia 10 de agosto, demonstrou de forma contundente os impactos do cloreto de mepiquat (regulador de crescimento) no algodoeiro. Em relação à arquitetura, o tratamento com o fitorregulador manteve excelente uniformidade e controle, com altura média de 1,03 m (102 cm a 105 cm), enquanto a testemunha apresentou crescimento vegetativo excessivo e desuniforme, atingindo média de 1,63 m (138 cm a 181 cm). Na retenção de estruturas reprodutivas, as plantas tratadas (PIX HC) obtiveram média de 16 maçãs por planta,

ao passo que a testemunha alcançou apenas 5,6 maçãs por planta, com 100% delas localizadas abaixo de 1 metro de altura, evidenciando forte abortamento no terço médio e superior devido ao vigor exagerado. Além disso, ambos os tratamentos sofreram altas perdas de estruturas decorrentes dos ataques do bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) e do pulgão-do-algodoeiro (*Aphis gossypii*), transmissor do vírus vermelhão (*Cotton Anthocyanosis Virus – CAV*). Por fim, a testemunha apresentou maior incidência e severidade de doenças foliares, visto que seu maior enfolhamento e porte geraram um microclima mais úmido e menos arejado, o que favoreceu a proliferação de patógenos fúngicos em comparação à área tratada.

Figura 16 – Avaliação final



Fonte: Autor (2026).

Figura 17 – Danos causados pelas pragas e doenças



Fonte: Autoria própria (2026).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho demonstrou a importância do manejo fisiológico do algodoeiro por meio do uso do regulador de crescimento cloreto de mepiquat (Pix HC), como ferramenta para controlar o crescimento vegetativo excessivo e favorecer o desenvolvimento reprodutivo da cultura.

A condução do experimento com a cultivar FM 974 GLT, associada ao manejo nutricional, hídrico e fitossanitário, permitiu avaliar o efeito do regulador em comparação à testemunha. Apesar da baixa germinação inicial do lote de sementes (52,5%), a condução da lavoura possibilitou observar diferenças entre os tratamentos. O uso do Pix HC proporcionou melhor controle da arquitetura das plantas, reduzindo o porte e favorecendo a retenção de estruturas reprodutivas.

Entre as pragas do algodoeiro, o bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*) e o pulgão-do-algodoeiro (*Aphis gossypii*) houve um destaque no experimento pela elevada dificuldade de controle em condições de campo. Embora existam inseticidas eficientes, na prática a eficácia do manejo é frequentemente reduzida pela rápida reinfestação das áreas, pela elevada capacidade reprodutiva dessas espécies e pela necessidade de aplicações realizadas no momento correto. O bicudo permanece protegido no interior de botões florais e maçãs durante parte do ciclo, dificultando o contato direto com os inseticidas, além de sobreviver na entressafra em plantas voluntárias e áreas vizinhas. Já o pulgão apresenta reprodução predominantemente partenogenética, permitindo explosões populacionais em poucos dias, além de formar indivíduos alados que se dispersam facilmente entre lavouras. Assim, o controle efetivo dessas pragas depende da integração entre monitoramento constante, eliminação de fontes de inóculo, manejo cultural e uso racional de inseticidas, e não apenas da eficiência dos produtos aplicados.

Assim, conclui-se que o uso adequado do regulador de crescimento contribuiu para o equilíbrio entre crescimento vegetativo e reprodutivo, melhorando a distribuição de fotoassimilados e favorecendo o potencial produtivo do algodoeiro. O manejo baseado no monitoramento da cultura e no parcelamento das aplicações mostrou-se uma estratégia eficiente para condução da lavoura.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRO BAYER. **Fases do algodão: conheça as etapas do desenvolvimento do algodoeiro.** Blog do Agro, 24 jul. 2022. Disponível em:

<https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/desenvolvimento-do-algodoeiro>. Acesso em: 19 jun. 2026.

BASF. **Boletim Técnico GLT Fibermax: guia de variedade.** [S. l.]: BASF S.A., 2023.

Disponível em: https://agriculture.basf.com/dam/jcr:bf1502ae-9b2d-4b37-ae8a-9dda1e7e53df/basf/agriculture/br/assets/guia-variedade-fm-2023/BoletimTecnicoGLT_Fibermax.pdf. Acesso em: 13 jun. 2026.

BELOT, Jean Louis; VILELA, Marco Antônio. **O algodoeiro no Cerrado do Brasil.** 1. ed. Brasília: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA), 2020.

BORIN, A. L. D. C.; FERREIRA, G. B.; CARVALHO, M. da C. S. **Adubação do algodoeiro no ambiente de Cerrado.** Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2014. (Comunicado Técnico, 375). Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1012109/1/COT375.pdf>>. Acesso em: [sua data de acesso]. Acesso em: 19 jun. 2026.

CAMARGO, L. M. P. C. A.; BATISTA FILHO, A.; CRUZ, B. P. B. *O bicudo do algodoeiro.* Documento Técnico, 25. Campinas: Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, 2016. Disponível em: https://biologico.agricultura.sp.gov.br/uploads/docs/dt/bicudo_algodoeiro.pdf. Acesso em: 13 jul. 2026.

CARVALHO, Luiz Henrique. Fitorreguladores de crescimento e capação na cultura algodoeira. **Bragantia**, Campinas, v. 53, n. 2, p. 247-254, nov. 1994.

CHINELATO, G. *Doenças do Algodão: Como Identificar e Controlar as 6 Principais.* Blog da Aegro, 2020. Disponível em: <https://aegro.com.br/blog/doencas-do-algodao/>. Acesso em: 13 jul. 2026.

ECHER, F. R.; ROSOLEM, C. A.; WERLE, R. **Distribuição da produção do algodoeiro em função da luminosidade.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8.; COTTON EXPO, 1., 2011, São Paulo. Evolução da cadeia para construção de um setor forte: anais. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2011. p. 521-527. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/906425/1/FIS003Poster.024.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2026.

FERREIRA, Alexandre Cunha de Barcellos *et al.* **Water deficit in cotton plant originated from seeds treated with growth regulator.** Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 43, n. 4, p. 417-423, out./dez. 2013.

FUNDAÇÃO BAHIA. **Circular técnica algodão 2024.** Luís Eduardo Magalhães: Fundação Bahia, 2024. Disponível em <https://fundacaoba.com.br/wp-content/uploads/2024/10/circular-algodao-2024-final.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2026.

FURLANI JÚNIOR, Enes. **Características fenológicas e produtivas do algodoeiro**. 2. ed. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, 2007.

GALBIERI, R.; INOMOTO, M. M.; SILVA, R. A. **Os nematoides na cultura do algodoeiro em Mato Grosso**. In: *Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso*. Cuiabá: IMAmt, 2012. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/976746/1/manualguilherme.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2026.

GEA - GRUPO DE ESTUDOS DO ALGODÃO. **O algodoeiro e os estresses abióticos: temperatura, luz, água e nutrientes**. [S. l.: s. n.], 2014. Disponível em: <https://sites.unoeste.br/gea/wp-content/uploads/2018/11/2014-O-algodoeiro-e-os-estresses-abi%C3%B3ticos-Temperatura-luz-%C3%A1gua-e-nutrientes.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2026.

LAMAS, Fernando Mendes. **Manejo do algodoeiro herbáceo**: limitações morfológicas e fisiológicas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 33, n. 1, p. 20-25, ago. 1998.

LAMAS, F. M.; BARCELLOS, A. de O.; BOGIANI, J. C. **Pontos a serem considerados no manejo de regulador de crescimento na cultura do algodoeiro**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. 6 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 192). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/976750/1/COT2013192.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2026.

NAGASHIMA, Getúlio Takashi. **Regulador de crescimento (cloreto de mepiquat) na embebição de sementes de algodão**: crescimento e desenvolvimento inicial e produção. 2005. 78 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

MIRANDA, J. E. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro no cerrado brasileiro**. Circular Técnica 131. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/863284/1/CIRTEC131.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2026.

MIRANDA, J. E. et al. **Pragas sugadoras na cultura do algodoeiro**. Circular Técnica. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1162085/1/PRAGAS-SUGADORAS-ALGODOEIRO.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2026.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5ª aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

ROSOLEM, Ciro Antonio. Fenologia e ecofisiologia no manejo do algodoeiro. **Algodão no Cerrado do Brasil**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 649-688, set. 2007.

SARAN, P. E. **Manual de identificação das doenças do algodoeiro**. Campinas: FMC Química do Brasil, 2018. Disponível em: <http://sites.unoeste.br/gea/wp-content/uploads/2018/11/Manual-de-bolso-Identifica%C3%A7%C3%A3o-das-doen%C3%A7as-do-algodoeiro.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2026.

SILVA, Marcos. **Reguladores de crescimento vegetal e sinergia de adjuvantes**. 1. ed. Ilha Solteira: Editora UNESP, 2009.

SOUZA, Fábio Suano de. **Ação de reguladores de crescimento no algodoeiro em função da ocorrência de chuvas, temperatura e adjuvante**. 2007. 85 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.