

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
CAMPUS DE DRACENA**

Isabela Moreira Tolentino

Graduando em Engenharia Agrônômica

**DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E DESEMPENHO
PRODUTIVO DE VARIEDADES DE ALGOOIRO**

Dracena

2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
CAMPUS DE DRACENA**

Isabela Moreira Tolentino

Graduando em Engenharia Agrônômica

**DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E DESEMPENHO
PRODUTIVO DE VARIEDADES DE ALGOOIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Ciências
Agrárias e Tecnológicas – Unesp, Câmpus
de Dracena como parte das exigências
para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Bispo Ramos

Co-orientadora: Prof. Dr. Samuel Ferrari

Dracena

2022

Inserir nesta página a versão digitalizada do
certificado de aprovação.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Dracena



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
UNESP – CÂMPUS DE DRACENA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Desenvolvimento vegetativo e desempenho produtivo de variedades de
algodoeiro

Modalidade: Trabalho de **Atividades de pesquisa**


Autor: Isabela Moreira Tolentino

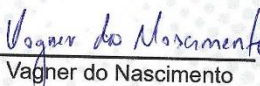
Orientador (a): Sérgio Bispo Ramos


Co-orientador(es): Samuel Ferrari

Número de Créditos: 12

Data da aprovação e correção de acordo com as sugestões da Banca: 22/11/2023


Sérgio Bispo Ramos


Wagner do Nascimento


Paulo Renato Matos Lopes

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Paulo Tolentino e Eliane Tolentino, minhas irmãs Fernanda e Gabriela que sempre estiveram ao meu lado e foram minha fonte de inspiração e coragem.

AGRADECIMENTOS

A princípio quero agradecer a Deus pelo dom da vida, pela oportunidade de ter ingressado na instituição, por ter colocado ao longo desses cinco anos pessoas tão incríveis que tornaram a minha caminhada até aqui mais fácil e leve, por nunca ter me desamparados nos momentos mais difíceis e sempre me dando forças para continuar minha caminhada. Agradeço a Nossa Senhora de Fátima por quem tive tanta devoção, por me consolar e me acalmar quando mais precisei.

Agradeço imensamente aos meus pais Paulo Tolentino e Eliane Tolentino, por serem meu exemplo de força e honestidade, por me ensinarem princípios e valores que irei levar para sempre, por acreditarem nos meus sonhos e pularem de cabeça neles junto comigo. Agradeço a confiança que tiveram em mim em todos esses anos, por sempre enxugar minhas lágrimas e comemorar junto comigo todas as minhas conquistas, por me proporcionar conforto mesmo estando tão longe de casa, por serem presentes no meu dia a dia e por me ensinarem a forma mais linda e pura do amor. Sem eles nada disso seria possível.

Agradeço a minhas irmãs Fernanda Tolentino e Gabriela Tolentino, por todos os conselhos, por todas as preocupações, todas as conversas e incentivos. Agradeço elas por sempre me mostrarem de algum jeito que nunca estarei sozinha, que sempre teremos uma a outra.

Agradeço a todos os meus familiares que desde o início vibraram por todas as minhas conquistas, pelas preocupações, por me apoiarem e pelo carinho que recebi deles. Agradeço a minha madrinha Lúcia Helena, que em todos os momentos mais difíceis estava ao meu lado me ajudando, me acalmando e alegrando o meu dia.

Agradeço ao Prof. Dr. Samuel Ferrari pelos ensinamentos ao longo dos anos, pela confiança e empenho que teve comigo e pela oportunidade de desenvolver este trabalho juntos. Agradeço ao Prof. Dr. Sérgio Bispo Ramos, Prof. Dr. Paulo Renato Matos Lopes e Prof. Dr. Vagner do Nascimento por me ajudar nas horas que precisei, pela atenção e ensinamento. São exemplos de pessoas e profissionais.

Agradeço ao grupo Tech Agro por terem me proporcionado experiências incríveis e me ensinado a trabalhar em equipe.

A Unesp- FCAT por ter me recebido de braços abertos, ter correspondido a todas as minhas expectativas e com todas as condições que me proporcionaram dias de aprendizagem muito ricos. A todos os docentes e técnicos que com muita paciência e sabedoria contribuíram para minha formação, repassando todo conhecimento que um dia foi ensinado a eles.

Agradeço a família Feracini Ramos por me ajudarem a passar por essa etapa da minha vida com mais tranquilidade, por terem me acolhido e se tornarem minha segunda família. Em especial ao senhor Osvaldo e dona Rozangela, por terem aberto as portas de sua casa para mim, pelo cuidado, zelo e amor que recebo deles. Agradeço a Milene por ter me acolhido em sua casa, pela confiança e parceria, por ser minha amiga/irmã e por todo o carinho.

Agradeço a VI turma por todos esse anos juntos, pelos momentos de alegria e apreensão. Aos meus amigos Gabriel, Luis Guilherme, Alexandre, Fernando, Bonato, Luis Fernando e Paulo. Em especial ao Eduardo por sempre estar ao meu lado, ser meu braço direito, por me acalmar em momentos de angústia e pânico, por nunca ter desistido da nossa amizade e companheirismo.

Agradeço a todas as moradoras da República Karkará por terem me acolhido tão bem e por ter tornado meus dias mais divertidos ao longo dos anos que moramos juntas. Em especial a Jéssica, que além de amiga se tornou uma irmã para mim, agradeço pela amizade, risadas compartilhadas, conselhos, companheirismo e pela sua família que sempre me acolheu tão bem.

Agradeço a Renata e ao Marcelão por me receberem tão bem em sua família, pela confiança e amizade que construímos em tão pouco tempo. Agradeço em especial ao Marcelinho que me ajudou em todos os momentos difíceis que precisei, que sempre se fez presente mesmo distante, que esteve comigo nessa reta final e nunca me desamparou, pela compreensão e por me ensinar tanto.

E por fim agradecer a todos os integrantes da República Não SomosRep por todas as risadas e histórias.

RESUMO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) está entre as culturas fibrosas mais importantes do mundo, com área cultivada de aproximadamente 35 milhões de hectares. O melhoramento genético e a criação de novas cultivares no Brasil, assim como em outros países tem como objetivo aumentar a produtividade mantendo a área de produção. O objetivo do trabalho foi avaliar e analisar o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo de variedades de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em solo arenoso. O projeto foi conduzido em Dracena -SP, na área experimental da UNESP/FCAT – Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com três repetições, apresentando dez variedades de algodoeiro. As cultivares de algodão adotadas foram: 1-IMA 5801 B2RF; 2-TMG 50 WS3; 3-FM970 GLTP RM; 4-FM 911 GLTP RM; 5-FM 912 GLTP RM; 6-FM 978 GLTP RM; 7-DP 1746 B2RF; 8-FM 974 GLT; 9-FM 985 GLTP; 10-TMG 44 B2RF. Na maturação do algodoeiro, no qual encontra-se no estágio C1, foram avaliadas as características biométricas (número de nós por plantas, número de capulhos, altura e produtividade). As cultivares IMA5801B2RF, FM974GLT e FM970GLTPRM apresentaram maiores produtividades e um ótimo desempenho na região da nova alta paulista. Não houve diferença significativa para o número de nós, porém em relação à altura as cultivares que apresentam maior desempenho são as DP 1746B2RF e IMA5801B2RF.

Palavras-chave: *Gossypium hirsutum* L. Cultivares. Melhoramento genético. Tecnologia.

ABSTRACT

Cotton (*Gossypium* L.) is among the most important fibrous crops in the world, with a cultivated area of approximately 35 million hectares. Genetic improvement and the creation of new cultivars in Brazil, as in other countries, aim to increase productivity while maintaining the production area. The objective of this study was to evaluate and analyze the vegetative and reproductive development of cotton (*Gossypium* L.) varieties in sandy soil. The project was conducted in Dracena - SP, in the experimental area of UNESP/FCAT – College of Agricultural and Technological Sciences. The experimental design to be adopted will be in randomized blocks, with three replications, presenting ten varieties of cotton. The cotton cultivars adopted were: 1-IMA 5801 B2RF; 2-TMG 50 WS3; 3-FM970 GLTP RM; 4-FM 911 GLTP RM; 5-FM 912 GLTP RM; 6-FM 978 GLTP RM; 7-DP 1746 B2RF; 8-FM 974 GLT; 9-FM 985 GLTP; 10-TMG 44 B2RF. In the maturation of the cotton plant, in which it is in the C1 stage, the biometric characteristics (number of nodes per plant, the number of bolls, height and productivity) will be evaluated. The cultivars IMA5801B2RF, FM974GLT and FM970GLTPRM showed higher yields and an excellent performance in the region of Nova Alta São Paulo. There was no significant difference for the number of nodes, but in relation to height the cultivars that present the highest performance are DP 1746B2RF and IMA5801B2RF.

Keywords: *Gossypium hirsutum* L. Cultivars. Genetical enhancement. Technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Temperatura média durante período de condução experimental..	18
Figura 2 – Precipitação durante o período de condução do experimento	19
Figura 3 – (A) Preparo de solo na área experimental, Dracena- SP, (B) semeadura a lanço do nabo forrageiro.....	22
Figura 4 - (A) Fase de desenvolvimento inicial da cultura com 40 DAE, (B) nabo forrageiro em desenvolvimento pleno com 85 DAE.....	23
Figura 5 - Abertura do sulco onde foi atribuído o adubo. Área do cultivo.....	24
Figura 6 - Semeadura do algodoeiro	25
Figura 7 - Experimento sendo irrigado após semeadura.....	25
Figura 8 - Experimento no período de desbaste.....	26
Figura 9 - Aplicação de pôquer e glifosato.....	27
Figura 10 - Realização das avaliações de altura e número de nós.....	28
Figura 11 - Preparo para a aplicação de desfolhante.....	28
Figura 12 - Aplicação área do experimento de desfolhante e óleo mineral... ..	29
Figura 13 - Coleta de 30 capulhos e pesagem.....	29
Figura 14 - Coleta do algodoeiro na área experimental.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise química do solo (0-20) realizada na área experimental em julho de 2021.....	19
Tabela 2 - Análise química do solo (20-40) realizada na área experimental em julho de 2021.....	20
Tabela 3 - Produtos químicos aplicados no controle de pragas, doenças e plantas daninhas.....	26
Tabela 4 – Altura, número de nós e capulhos por metro quadrado. CV- coeficiente de variação.....	31
Tabela 5 – Análise de nematoides no solo, realizado na área experimental em abril de 2022, Dracena- SP.....	31
Tabela 6 – Peso médio de capulhos (PMC) e produtividade. CV- coeficiente de variação.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Características do algodoeiro	15
3.2 Importância do melhoramento genético e novas cultivares.....	16
3.3 Tecnologia GLT, GLTP e WS3	17
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1 Descrição do local	18
4.2 Condução do trabalho	20
4.3 Implantação e manejo	22
4.4 Caracteres agronômicos avaliados.....	30
4.5 Forma de análise de dados	30
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
6 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1 INTRODUÇÃO

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) tem seu centro de origem na Índia, porém foi encontrado em diversos outros países a cerca de 8 mil anos a.C. Os primeiros vestígios da cultura foram encontrados na região do Paquistão, norte do Peru e no sul da Arábia. Nos dias atuais, encontram-se 60 países produtores de algodão espalhados por cinco continentes (ABRAPA, 2021). O algodoeiro é uma das culturas mais interessantes para a produção de fibras em todo o hemisfério, possuindo cerca de 35 milhões de hectares ao ano (EMBRAPA, 2019).

A cultura do algodoeiro é uma das fontes mais importantes para o agronegócio tanto nacional quanto mundial, ela apresenta fibras com cor, resistência, finura, alongamento, brilho, uniformidade de comprimento e sedosidade, sendo essas as características desejáveis ao mercado industrial e consumidor.

Em virtude de sua grande importância global, o desenvolvimento de novas tecnologias para um melhor sistema de produção favorece seu avanço, como monitoramento fitossanitário, agrometeorologia e cultivares resistentes.

A cultura do algodoeiro tem em média uma produtividade de 300 a 400 @/ha na região da alta paulista. Para esta cultura o rendimento de fibra ideal é de 39 a 41%, tendo um teor de fibra curta de 7% e comprimento de 29mm.

Neste contexto os nematoides são um grande problema para a cultura do algodoeiro por atacar, danificar e ocasionar distúrbios nas plantas, pois são parasitas e sua fonte de alimento são os tecidos vegetais das raízes, o que interfere na sustentação da planta, absorção de nutrientes e água.

A ocorrência deles na lavoura de algodão é bem recorrente, um dos principais agravantes para a sua presença é o monocultivo da cultura. Por terem hábitos subterrâneos, a visualização e o manejo se tornam mais difíceis, ocasionando danos econômicos e prejuízo no desenvolvimento do algodoeiro.

O método de controle para essa praga destaca o melhoramento genético, no qual as cultivares são resistentes.

Na safra de 2020/2021, o consumo de algodão no mundo teve um resultado surpreendente ao longo desta temporada, tendo um aumento de 12,4% (ABRAPA, 2021). Na safra de 2018/2019, a China foi o maior consumidor

chegando a 9,3 milhões de toneladas no ano, isso aconteceu devido a investimentos feitos nas indústrias têxtil e aos acessos que as usinas tiveram à matéria prima produzida no país (EMBRAPA, 2019).

A produção mundial de fibras de algodão na safra 2019/2020 foi de 26,59 milhões de toneladas, deste total de fibras produzidas pelo mundo estão concentradas 74% em apenas cinco países, sendo estes: Índia liderando o ranking, seguida pela China, em terceiro lugar vem os Estados Unidos, em quarto o Paquistão e fechando o top cinco está o Brasil (USDA, 2021).

No Brasil, a produção de algodão em caroço na safra 2021/2022 é de 4.099,4 mil toneladas, com uma área ocupada de 1.600,9 mil hectares, e uma produtividade média de 2.561 kg/ha⁻¹. O maior estado produtor dessa cultura é o Mato Grosso (MT) apresentando uma produção de 2.856,8 mil toneladas, a Bahia é a segunda colocada com produção em torno de 866,8 mil toneladas, e juntos representam mais de 80% da produção brasileira.

Completando as três primeiras posições, vem o estado de Goiás, com produção de 75,6 mil toneladas. O estado de São Paulo encontra-se apenas na oitava posição, com uma produção de 21 mil toneladas (CONAB, 2021).

Com a mudança geográfica da cultura e o avanço da tecnologia ocorre o surgimento de novas cultivares de algodão, tornando-se importante a realização de novas pesquisas, em diferentes locais, com diversos climas, temperatura e solos, essas pesquisas ajudam a escolher a cultivar que proporcionam melhor desenvolvimento em uma determinada região, aproveitando a área e obtendo maiores produtividades.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar e analisar o comportamento vegetativo e reprodutivo de cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em solo arenoso na região da nova alta paulista.

2.2 Objetivos Específicos

- Verificar o potencial produtivo destas cultivares;
- Comparar o desempenho de resistência da cultura a nematoides entre as diferentes cultivares submetidas ao mesmo ambiente.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Características do algodoeiro

O algodoeiro faz parte da família malvaceae, pertencente ao gênero botânico *Gossypium hirsutum* L. planta perene cultivada como cultura anual. Atualmente no Brasil existem cerca de mais de 50 espécies do gênero *Gossypium*, sendo elas arbustivas, adaptadas em regiões subtropicais e tropicais (MELO, 2017). O algodoeiro tem hábito de crescimento indeterminado (COTHREN *et al.*, 2010), no qual ocorre simultaneamente seu florescimento, crescimento e maturação de frutos (ROSOLEM, 2007).

O algodão para seu desenvolvimento necessita de temperaturas médias em torno de 18 a 30 °C e uma alta radiação solar, normalmente de 140 a 160 dias de sol, para que ocorra o crescimento da cultura (AZEVEDO e SILVA, 2007). O algodão é muito sensível as variações térmicas, sendo que temperaturas noturnas superiores a 25 °C atrasam o florescimento, enquanto temperaturas diurnas em torno dos 25 °C o estimulam (SILVA *et al.*, 2011).

A demanda de água na cultura do algodoeiro é importante em todo o seu ciclo, necessitando de 650 a 700 mm durante seu desenvolvimento para alcançar altas produtividades (RITCHIE, 1990), por isso é importante destacar que no início de sua semeadura há uma demanda para a germinação, emergência das plântulas e o crescimento das raízes. Já na sua fase vegetativa, para seu crescimento, por fim, na sua fase reprodutiva é importante para o pegamento das flores, maçãs e a formação de fibras (AGRO BAYES BRASIL, 2005). O estresse hídrico, em determinadas fases fenológicas, pode comprometer o rendimento da cultura e a qualidade do produto da fibra (ARRUDA *et al.*, 2002).

De modo geral, o algodoeiro consegue se desenvolver adequadamente em solos arenosos e argilosos, desde que tenham condições favoráveis como equilíbrio nutricional, aeração e umidade para seu desenvolvimento (NASCIMENTO, 2022). Suas raízes são fortes e pivotantes, com ramificações laterais, no qual podem chegar até 1,5 m de distância da planta. Portanto, a cultura necessita de solos bem estruturados, fértil, livres de compactação e com pH entre 6,0 e 6,5 (FERREIRA, 2018).

3. 2 Importância do melhoramento genético e novas cultivares

Segundo Freire et al. (2008), o melhoramento de sementes e a criação de novas cultivares no Brasil, assim como em outros países tem como objetivo aumentar a produtividade mantendo a área de produção, melhorar a qualidade de fibras e a uniformidade da lavoura. No Brasil, existem padrões estabelecidos para a escolha da cultivar a ser semeada, como a precocidade do ciclo sendo em torno de 110 a 140 dias, finura das fibras, cor, porte, adaptação ao sistema de cultivo e maior resistência. Todavia, as cultivares transgênicas que foram liberadas para a comercialização, no qual encontra-se genes resistentes as doenças, pragas e herbicidas, passaram a ser prioridade também.

Observando os dados apresentados pela CONAB (2020), identificou-se um aumento de cerca de 12 vezes nos últimos 44 anos na produção de plumas, no qual passou de 33% para 40% o seu rendimento. Esse avanço deve-se ao melhoramento genético e ao desenvolvimento de novas tecnologias, em vista disso observamos a importância de novas cultivares (UMBURANAS, 2020).

O estresse hídrico é um dos grandes problemas em certas regiões, portanto a identificação desses eventos se faz necessária para o avanço dos programas de melhoramento genético do algodoeiro no Brasil, pois é a manutenção dos programas de melhoramento que selecionam cultivares produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas locais (AHMAD et al., 2009).

A partir dessa observação, é relevante o resultado que apresentou a pesquisa de Martinelli *et al.* (2000), indicando que a germinação das sementes sob deficiência hídrica tem se mostrado dependente da espécie ou do cultivar, da qualidade fisiológica e do tamanho das sementes.

A pesquisa e o desenvolvimento de cultivares resistentes as determinadas pragas e doenças é uma estratégia constante no melhoramento genético, pois algumas doenças fúngicas pode acarretar o apodrecimento da semente, havendo o tombamento da plântula e dificultando seu desenvolvimento, o que ocasiona sérios prejuízos no algodoeiro. Por conseguinte, o desenvolvimento de novas cultivares resistentes é importante para diminuir os riscos na lavoura, melhorar a produtividade e reduzir os custos (UMBURANAS, 2020).

No Brasil, a pesquisa com transgenia tem um avanço lento, sua finalidade é obter cultivares que melhor se desenvolvem em determinada região, clima,

temperatura e umidade, no qual confira resistência de insetos e boa produtividade (UMBURANAS, 2020).

3.3 Tecnologia GLT, GLTP e WS3

A Basf desenvolveu na safra de 2018/2019 uma nova tecnologia em sementes de algodão no mercado brasileiro com dupla tolerância a herbicidas e tripla resistência a lagartas. As cultivares que possuem GLTP e GLT resulta na associação das tecnologias GlyTol[®], LibertyLink[®] e TwinLinkPlus[®] (GLTP) e GlyTol[®], LibertyLink[®] e TwinLink[®] (GLT) (MACHADO, 2018).

A tecnologia GlyTo^{l®} confere seletividade ao herbicida glifosato, no qual permite o controle de plantas daninhas em estágio pós-emergência na lavoura. Já a tecnologia LibertyLink[®] é a modificação genética das plantas de algodão, conferindo a seletividade do herbicida Liberty[®]. Além da tolerância desses herbicidas, a tecnologia TwinLink[®] possuem genes provenientes de *Bacillus thuringiensis* (Bt), permitindo o controle das principais lagartas encontradas no algodoeiro (BASF, 2018).

A inovação GLT proporciona ao produtor a rotação de dois herbicidas pós-emergentes, no qual encontram-se diferentes modo de atuação, o que proporciona um amplo espectro de controle de plantas daninhas e lagartas na lavoura, conseqüentemente diminuindo o desenvolvimento de pragas resistentes na área cultivada (BASF, 2018).

As cultivares que encontram a tecnologia GLTP possuem a combinação de três genes: Cry1Ab , Cry2Ae, Vip3A, que juntos se tornam mais eficazes no controle das lagartas mais problemáticas na cultura. Essa tecnologia está associada com a GLT, oferecendo maior controle na lavoura (BASF, 2018).

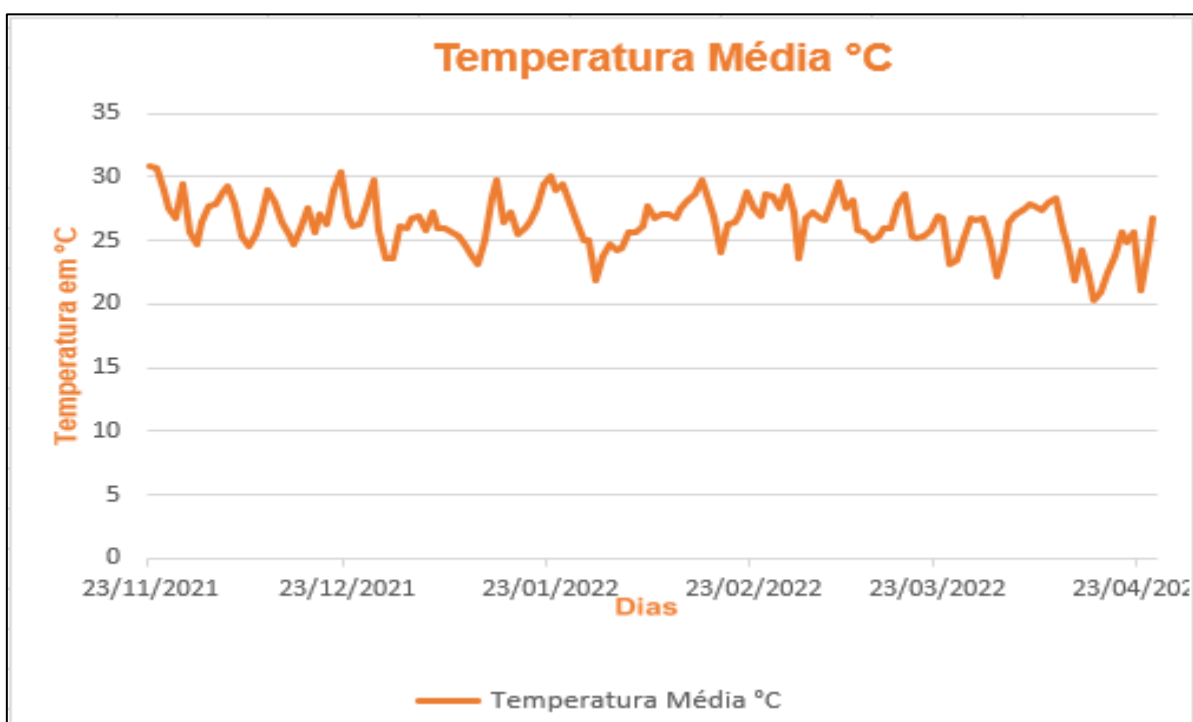
A biotecnologia WideStrike[®] 3 consiste basicamente na utilização de proteínas Bt. Essa tecnologia fornece uma proteção para a cultura do algodoeiro mediante a ataques de insetos lepidópteros praga de importância para a cultura, isso ocorre pela expressão das proteínas Cry1Ac, Cry1F e Vip3A19 derivadas da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) (CENCI, 2021.).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Descrição do local

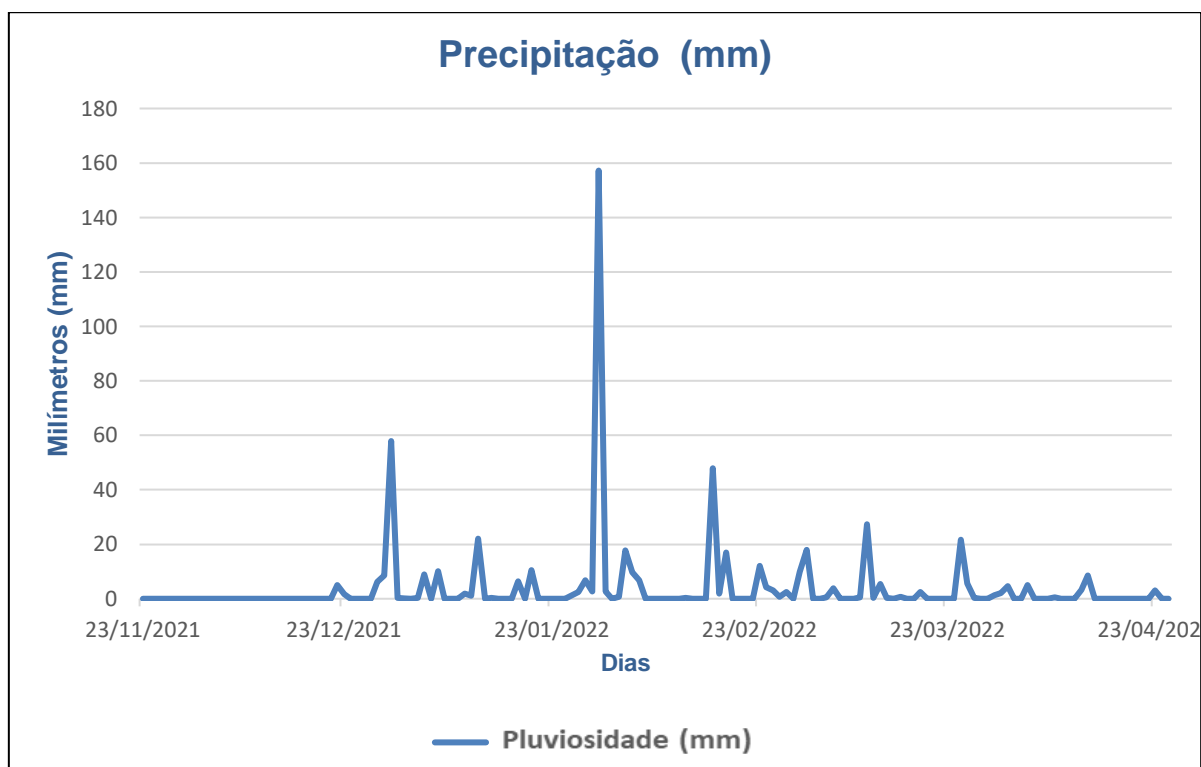
O projeto foi conduzido em Dracena -SP, na área experimental da UNESP/FCAT – Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, localizada nas coordenadas geográficas latitude 21° 29' S, longitude 51° 32' W e altitude de 420 metros. O clima é classificado do tipo Aw como principal, o solo da área é classificado como ARGISSOLO vermelho amarelo distrófico (SANTOS et al., 2013). Sua textura é arenosa determinada pelo método da pipeta, feito no laboratório de solos da FCAT/Unesp.

Figura 1 – Temperatura média durante o período de condução do experimento. Dracena- SP, 2021/2022.



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 2 – Precipitação durante o período de condução do experimento. Dracena- SP, 2021/2022.



Fonte: Elaborado pela autora

O experimento deu início no dia 15 de julho de 2021 e encerrou no dia 03 de maio de 2022. Na tabela 1 e 2 mostram a primeira análise de solo feita da área experimental.

Tabela 1. Análise química do solo (0-20 cm) realizada na área experimental em julho de 2021.

P Resina	MO	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al₃₊	SB	S-SO₄
mg dm ⁻³	g dm ⁻³	CaCl ₂	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mg dm ⁻³
8	11	5,7	0,2	17	2,8	11	0	20	4
CTC									
V	B	Cu	Fe	Mn	Zn				
mmol _c dm ⁻³	%	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³			
31	65	0,11	0,3	9	3,6	0,5			

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 2. Análise química do solo (20-40 cm) realizada na área experimental em julho de 2021.

P Resina	MO	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al ₃₊	SB	S-SO ₄
mg dm ⁻³	g dm ⁻³	CaCl ₂	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	mg dm ⁻³
8	10	4,7	0,5	12	3,7	28	0	16	2,9
CTC	V	B	Cu	Fe	Mn	Zn			
mmol _c dm ⁻¹	%	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	mg dm ⁻¹			
44	37	0,11	0,4	14	5	0,4			

Fonte: Elaborado pela autora

4.2 Condução do trabalho

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com três repetições apresentando dez cultivares de algodoeiro. As cultivares de algodão adotadas foram: 1-IMA 5801 B2RF; 2-TMG 50 WS3; 3-FM970 GLTP RM; 4-FM 911 GLTP RM; 5-FM 912 GLTP RM; 6-FM 978 GLTP RM; 7-DP 1746 B2RF; 8-FM 974 GLT; 9-FM 985 GLTP; 10-TMG 44 B2RF.

O experimento foi instalado em uma área que estava com a cultura do nabo forrageiro (*Brassica rapa*) na safra 2019/2020. A área de cada unidade experimental foi de 16 m², no qual as dimensões de cada unidade foram de 5,0 m de comprimento por 3,2 m de largura, tendo 4 linhas de semeadura de algodão, o espaçamento entre linhas foi de 0,80 m. A área útil de cada parcela foi constituída pelas 3 linhas centrais, desprezando as linhas que estavam na bordadura.

Antes da instalação do experimento do algodoeiro, foi coletada no mês de julho de 2021 uma amostra composta, originada como amostra simples do solo nas camadas de 0-20 e 20-40 cm (Tabela 2), para análise química do solo (RAIJ et al., 2001). No dia 15 de julho, foi realizada a calagem na dose de 1 t/ha e a gessagem na dose de 500 kg por hectare, de acordo com as necessidades observadas na análise do solo. O preparo do solo foi de forma convencional feito

com grade aradora e posteriormente grade niveladora para reduzir a compactação e aumentar a incorporação de corretivos e fertilizantes.

No dia 1 de agosto 2021, após o preparo da área, foi realizada a semeadura do nabo forrageiro (*Brassica rapa*) como planta de cobertura para a formação da palhada, utilizando 15 kg de sementes por hectare. A escolha dessa cultura como planta de cobertura foi feita devido seu sistema radicular ser pivotante, descompactando os solos mais adensados e por possuir uma grande capacidade de reciclar nutrientes (MARCARENHAS, 2022). Após a formação das plantas ocorreu a dessecação delas, utilizando três litros de glifosato e dois litros de 2,4-D, deixando-a sobre o solo para o plantio posteriormente da cultura principal.

A irrigação na cultura do nabo forrageiro foi feita logo após a semeadura, realizada por um sistema de irrigação por aspersão com vazão de 12 mm h⁻¹. Uma semana depois (8 de agosto 2021) realizou-se uma nova irrigação durante três horas cada uma delas (Figura 3).

A semeadura do algodoeiro foi feita no dia 23 de novembro de 2021 manualmente, contendo 7,2 sementes por metro. O desbaste foi feito quando se deu o estabelecimento das plântulas. As sementes utilizadas já possuíam tratamento com fungicidas e inseticida.

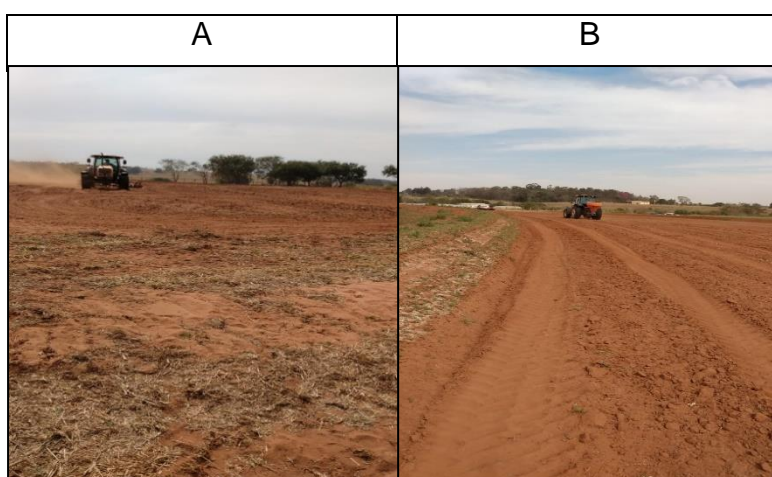
A adubação de plantio foi com adubo formulado 04-14-08, na dosagem 650 kg/ha. A adubação de cobertura foi feita com sulfato de amônio (NH₄)₂SO₄, dividida em três aplicações de 50 kg cada, sendo com 25 Dias Após Emergente (DAE), 50 DAE e 65 DAE. A adubação de cloreto de potássio (K₂O) foi dividida em duas aplicações de 60 kg cada, sendo com 50 DAE e 65 DAE.

A irrigação da cultura do algodoeiro foi realizada conforme as necessidades da lavoura, por constatação visual, aplicadas com sistema de irrigação por aspersão, vazão de 12 mm h⁻¹. Cada turno de irrigação contou com 3 horas. O controle de doenças, pragas e ervas daninhas na área das parcelas foram realizados quando necessário, utilizando a aplicação de produtos químicos que são recomendados para a cultura do algodoeiro.

4.3 Implantação e manejo

A primeira operação ocorreu no dia 15 de julho 2021, sendo feita a calagem e a gessagem na área, segundo as necessidades observadas na análise do solo. Posteriormente, ocorreu o manejo de solo com a passagem da grade aradora e niveladora na área onde se instalou o experimento (Figura 3), para então realizar a semeadura do nabo forrageiro formando a planta de cobertura para o algodoeiro (Figura 4).

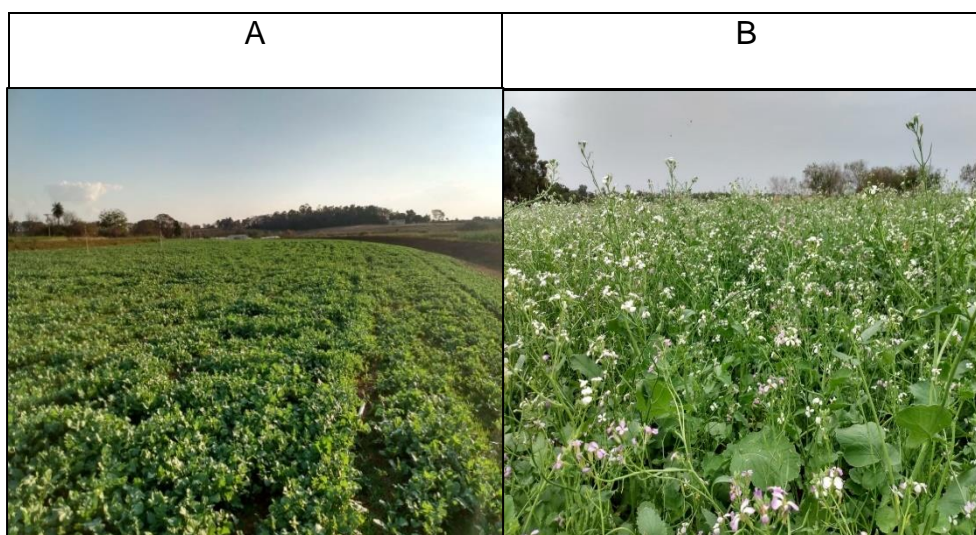
Figura 3 – (A) Preparo de solo na área experimental, (B) semeadura a lanço do nabo forrageiro.



Fonte: Dados da própria autora

Após a instalação da cultura, foram feitas irrigações do local com o sistema de aspersão de vazão 12 mm h^{-1} . As irrigações realizadas consecutivamente foram de acordo com a necessidade da cultura. Logo depois do seu desenvolvimento e próximo da data de semear a cultura principal foi feita a dessecação do nabo forrageiro com glifosato e 2,4-D (Figura 4).

Figura 4 - (A) Fase de desenvolvimento inicial da cultura com 40 DAE, (B) nabo forrageiro em desenvolvimento pleno com 85 DAE.



Fonte: Dados da própria autora.

A adubação de plantio ocorreu logo após a dessecação completa do nabo forrageiro utilizando o adubo formulado 04-14-08 na dosagem 650 kg ha^{-1} . A adubação foi calculada com base nas características químicas do solo levando em consideração as recomendações desejadas.

No dia 23 de novembro de 2021, foi realizada a semeadura manual das cultivares de algodão com ajuda de gabaritos para auxiliar no processo. Os sulcos foram abertos mecanicamente no momento que ocorreu a adubação de plantio, através da adubadora semeadora disponível na FCAT- Unesp Dracena -SP, está mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Abertura do sulco onde foi atribuído o adubo e área do cultivo do algodoeiro.



Fonte: Dados da própria autora

As cultivares semeadas de algodoeiro foram as seguintes: IMA 5801 B2RF; TMG 50 WS3; FM970 GLTP RM; FM 911 GLTP RM; FM 912 GLTP RM; FM 978 GLTP RM; DP 1746 B2RF; FM 974 GLT; FM 985 GLTP; TMG 44 B2RF. Todas as sementes já vieram tratadas de seus fabricantes (Figura 6).

As cultivares FM970 GLTP RM, FM 911 GLTP RM, FM 912 GLTP RM, FM 978 GLTP RM e FM 985 GLTP encontram-se com a tecnologia desenvolvida pela BASF, possuindo a combinação GlyTol® LiberrtyLink® e TwinLinkPlus®, contendo dupla tolerância a herbicidas (glifosato e Liberty®) e tripla resistência a lagartas (BASF, 2018).

A cultivar FM 974 GLT, possui a associação das tecnologias GlyTol® LiberrtyLink® e TwinLink®, possibilitando a rotação de herbicidas pós emergentes e um maior controle de ervas daninhas na lavoura (BASF, 2018). Já a cultivar TMG 50 WS3 apresenta a proteína Bt , no qual ajuda a combater ataques de lepidópteros pragas encontradas na cultura do algodoeiro.

A cultivar IMA 5801 B2RF possui resistência a nematoides galhas e é resistente a ramulária (SLC SEMENTES, 2022). Já a cultivar TMG 44 B2RF possui resistência a bactérias e a doença azul e é tolerante a ramulária (TMG, 2015).

Figura 6 – Semeadura do algodoeiro



Fonte: Dados da própria autora.

A irrigação da área foi feita logo após a semeadura do algodoeiro e as demais foram feitas de acordo com a exigência da planta, constatado visualmente, no qual foi realizado com um sistema de aspersão convencional, eficiência de 80%, intensidade de aplicação de 12 mm h^{-1} e pressão de serviço de 30 mca (Figura 7). Ocorreu o acompanhamento periódico da área, avaliando suas necessidades.

Figura 7- Experimento sendo irrigado após semeadura.



Fonte: Dados da própria autora.

No dia 14 de dezembro de 2021 (15 DAE), foi feito o desbaste do algodoeiro, deixando 7 plantas por metro linear, totalizando 87.500 plantas por hectare (Figura 8).

Figura 8 - Experimento no período de desbaste



Fonte: Dados da própria autora.

Aos 25 DAE foi realizada a primeira aplicação de adubação de cobertura na área com sulfato de amônio (20% de N) com 50 kg ha⁻¹. Com 50 DAE, ocorreu uma nova adubação nitrogenada com a mesma dosagem e a adubação com cloreto de potássio (58% de K) com 60 kg ha⁻¹. Aos 65 DAE ocorreu a última aplicação de sulfato de amônio e de cloreto de potássio, calculado conforme a análise de solo feita, levando em consideração as recomendações desejadas.

O manejo de pragas, ervas daninhas e doenças das parcelas experimentais foram feitos através de produtos químicos recomendados para a cultura do algodoeiro, de acordo com as doses e períodos de carência de cada produto, conforme a recomendação da bula (Tabela 3).

Tabela 3. Produtos químicos aplicados no controle de pragas, doenças e plantas daninhas.

Produto comercial	Ingrediente ativo
Roundap Original DI	Glifosato
Aminol	2,4-D
Poquer	Cletodim

Actara 250 WG	Tiametoxam
Malathion 1000 EC Cheminova	Malationa
Evidence	Acetameprido
Sperto	Acetameprido + Bifentrina
Pirate	Clorfenapir
Vertimec	Abamectina

Fonte: Elaborado pela autora

A aplicação de regulador de crescimento foi dividida em sete aplicações, sendo elas com 31 DAE, 38 DAE, 45 DAE, 50 DAE, 59 DAE, 67 DAE e 78 DAE, feita com a dose recomendada de 0,05L por hectare.

No dia 17 de março de 2022, houve a aplicação de glifosato com a dose de 2 L por hectare, junto com pôquer na dosagem de 0,5 L por hectare, ambos para o controle de plantas daninhas em volta da área experimental, (Figura 9).

Figura 9 - Aplicação de pôquer e glifosato



Fonte: Dados da própria autora.

É importante fazer o manejo de ervas daninhas, pragas e doenças na lavoura, pois o conjunto de técnicas quando são integrados, conhecidos como MIP (manejo integrados de pragas), ajudando a aumentar a resistência biótica, reduz perdas na lavoura e evitar que aumente ou surja novas pragas e doenças na lavoura (IFOPE, 2020).

Na maturação do algodoeiro foram realizadas as medições de altura de cinco plantas por parcela, utilizando uma trena para a realização do processo, em que foi medido do começo da planta, transição entre a raiz e o caule, até a última ramificação do meristema apical. Foi contado também o número de nós de cinco plantas por parcela, conforme mostrado a (Figura 10).

Figura 10 – Realização das avaliações de altura e número de nós.



Fonte: Dados da própria autora.

A aplicação de desfolhante e óleo mineral ocorreu no dia 30 de maio de 2022, com o pulverizador da FCAT- Unesp Dracena (Figura 11). A dosagem do óleo mineral foi de 0,5% da calda, no qual aplicou-se 0,2 L em 40 L de calda. Usou 140 g/ha de desfolhante na área, de acordo com as recomendações da bula de cada produto (Figuras 11 e 12).

Figura 11 – Preparo para a aplicação de desfolhante.



Fonte: Dados da própria autora.

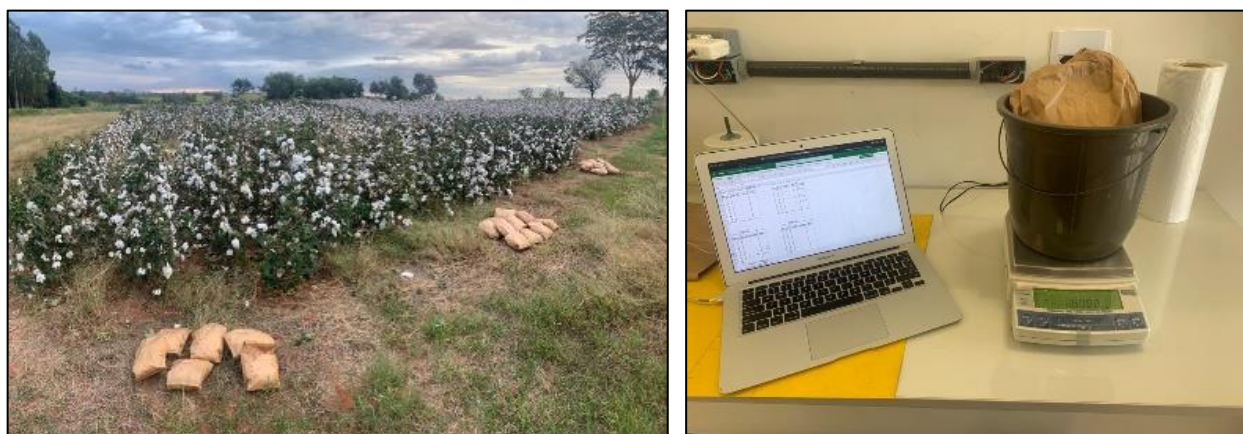
Figura 12 – Aplicação na área do experimento de desfolhante e óleo mineral.



Fonte: Dados da própria autora.

No dia 03 de maio 2021, foi realizado a coleta de 30 capulhos por parcela do algodoeiro, no qual foram colhidos das duas linhas centrais, desprezando 0,5m de cada extremidade da linha, foram ensacadas e pesadas em laboratório, conforme a Figura 13. A coleta do experimento foi realizada no dia 04 de maio de 2022, sendo colhida três linhas de cada parcela, totalizando 15 m de cada área experimental e então foram colocadas em sacos plásticos e pesadas (Figura 14).

Figura 13 – Coleta de 30 capulhos e pesagem.



Fonte: Dados da própria autora.

Figura 14 – Coleta do algodoeiro na área experimental.



Fonte: Dados da própria autora.

4.4 Caracteres agronômicos avaliados

As características agronômicas avaliadas foram feitas na maturação do algodoeiro, no qual encontra-se no estágio C1 da planta. Foi avaliada as seguintes características biométricas: número de nós por planta, número de 30 capulhos por parcela, peso médio de capulho por m^2 e a produtividade.

4.5 Forma de análise de dados

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e em seguida a análise de regressão polinomial para o fator quantitativo e teste de Tukey para o fator qualitativo, a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 4, são encontrados os valores médios de altura de planta, número de nós por plantas e capulhos por metro quadrado, coletados no estágio C1 para as diferentes cultivares de algodão.

Para as características capulhos por metro quadrado e altura de plantas no estágio de maturação do algodoeiro foram encontrados efeitos significativos entre as cultivares, enquanto a característica de número de nós, não foi encontrado diferença significativa entre elas.

Tabela 4. Altura, número de nós e capulhos por metro quadrado. CV- Coeficiente de variação, Dracena- SP, 2021/2022.

Cultivares	Altura (cm)	Nº de Nós	Capulhos/m²
FM978GLTPRM	101,07 b	19,87 a	87,13 dcb
FM970GLTPRM	104,13 b	19,20 a	91,74 cb
FM911GLTP	105,40 b	20,93 a	75,97 ed
FM974GLT	109,00 b	19,53 a	111,93 a
FM912GLTPRM	114,10 b	19,97 a	67,61 e
FM985GLTP	114,47 b	21,00 a	96,70 b
TMG50WS3	114,60 b	19,47 a	77,50 edc
TMG44B2RF	126,60 a	20,60 a	119,15 a
DP1746B2RF	129,60 a	21,73 a	89,38 dcb
IMA5801B2RF	134,00 a	21,00 a	84,88 dcb
CV%	7,87	7,47	9,83

Médias seguidas pela mesma letra ou ausência de letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. CV%: coeficiente de variação.

Tabela 5. Análise de nematoides no solo realizado na área experimental em abril de 2022, Dracena- SP.

Resultados		
Nematoides encontrados	Amostra 1	
	Solo	Raiz
<i>Meloidogyne sp.</i>	1.480	1.736
<i>Pratylenchus brachyurus</i>	0	112
<i>Rotylenchulus reniformes</i>	400	0

Fonte: Laboratório de Nematologia Agrícola, FCA -Unesp Botucatu, 2022.

Pôde-se observar na Tabela 4 que para a altura de plantas houve diferença estatística entre os tratamentos, de modo que algumas cultivares tiveram resultados melhores que outras. A cultivar que chegou a maior altura foi

a IMA5801B2RF, que se diferenciou das demais, exceto da DP1746B2RF e da TMG44B2RF. O menor valor observado foi o da cultivar FM978GLTPRM.

Visto que a cultivar IMA5801B2RF contém resistência a nematoide segundo a BASF (2023), pode ter sido esse o motivo de ter-se destacado, conforme na Tabela 5, apresenta uma análise de solo para identificação de presença de nematoide e constatou-se a presença deles. A cultivar diferenciou-se das outras cultivares, porém obteve resultados próximos as cultivares DP1746B2RF e TMG44B2RF, que não contém resistência. De acordo com um estudo realizado por Pedrosa et al. (2009), os seus dados indicam que a altura das plantas ficou abaixo de um metro, pois esse ensaio utilizou cultivares de porte médio e porte alto, como por exemplo a BRS Camaçari e BRS Cedro. A partir disso, é possível dizer que os nematoides afetaram o desenvolvimento das plantas de algodão. Além disso leva-se em consideração a adaptabilidade das plantas, pois, de acordo com Campbell e Jones (2005), o ambiente de produção interfere diretamente na resposta da cultivar.

Quanto ao número de nós por planta, a cultivar que obteve o maior valor foi a DP1746B2RF com média de 21,73, porém os resultados apresentados não demonstram diferença significativa entre os tratamentos. Um dos motivos em que pode ter feito com que não houvesse resultados significativos é o uso de regulador vegetal, de forma com que esse produto controla o crescimento das plantas, conseqüentemente interfere no número de nós. Corroborando com essas afirmações, a Embrapa (2006) cita que dentre os critérios empregados para a aplicação de regulador mencionam-se: medição da altura de plantas, comprimento dos últimos cinco internódios da haste principal, razão entre altura de plantas e número de nós da haste principal, desse modo se preza que o ideal é a razão entre altura de plantas/número de nós da haste principal esteja entre 3,0 e 3,5.

Para capulhos por metro quadrado, houve diferença estatística entre os tratamentos, sendo que a cultivar TMG44B2RF apresentou a maior média para essa variável e ela se diferiu das demais, só não foi diferente da FM974GLT. Diante dos resultados também podemos destacar que o pior desempenho obtido para essa variável foi da cultivar FM912GLTPRM.

O estudo realizado por Barbosa et al. (2011) com tratamento de sementes com Standak[®] top na cultura do algodoeiro, não corrobora com os dados obtidos

no atual experimento, pois demonstrou maior número de estruturas reprodutivas por metro quadrado, a primeira e na segunda avaliação, porém não havendo diferença significativa entre os tratamentos. Já no experimento atual houve diferença estatística entre as cultivares.

Na Tabela 6, são encontrados os valores médios para o peso de capulhos e produtividades das cultivares de algodoeiro.

Ambas as características avaliadas tiveram diferença significativa entre as cultivares selecionadas.

Tabela 6. Peso médio de capulhos (PMC) e produtividade. CV- Coeficiente de variação, Dracena- SP, 2021/2022.

Cultivares	PMC	Produtividade (kg ha⁻¹)
FM978GLTPRM	4,43 ed	3.933,47 e
FM970GLTPRM	5,69 ba	4.971,62 ba
FM911GLTP	5,22 cb	3.812,09 e
FM974GLT	4,71 dc	4.933,06 ba
FM912GLTPRM	5,88 a	3.849,55 e
FM985GLTP	4,79dc	4.495,56 dc
TMG50WS3	5,73 ba	4.425,23 dc
TMG44B2RF	4,02 e	4.675,02 cb
DP1746B2RF	4,76 dc	4.124,80 ed
IMA5801B2RF	5,78 ba	5.112,54 a
CV%	6,38	5,15

Médias seguidas por letras iguais não se diferenciam pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os dados apresentados para peso médio de capulhos demonstraram que houve diferença estatística entre os tratamentos, onde pode-se observar que a cultivar que obteve a melhor média foi a FM912GLTPRM, que se diferenciou de quase todos os tratamentos, não se diferenciando das cultivares IMA5801B2RF, TMG50WS3 e FM970GLTPRM. Já a pior média observada para esta variável foi a da cultivar TMG44B2RF com 4,02.

De acordo com a Tabela 4, a área onde o experimento foi instalado constatou-se presença de nematoides, e analisando os dados as cultivares que tiveram um melhor desempenho foram as que são consideradas resistentes ou

tolerantes a eles, porém umas das que teve um bom desempenho não apresenta tolerância (TMG50WS3).

Portanto isso pode ser um dos motivos para essa diferença. Em um experimento conduzido por Silva (2012), no município de Alegrete-RS com 7 cultivares houve variação no peso médio de capulho, porém não houve variação para o número de capulhos, já no atual ensaio foi encontrada diferença para número de capulhos por m². Em outro trabalho realizado por Dos Santos *et al.* (2016), obteve-se resultados que compactuam com os resultados obtidos neste trabalho de modo que a cultivar IMACD 8276WS com nematicida apresentou maior peso médio do capulho que as cultivares FM 954GLT, FM 940 GLT, IMA 8405GLT, TMG 82WS e TMG 42WS, mas foi estatisticamente idêntica as cultivares IMACD 8276WS sem nematicida, TMG 81WS, FM 975WS e FM 983WS.

Em relação a produtividade, a cultivar que apresentou a maior produtividade e conseqüentemente a melhor média foi a IMA5801B2RF com média de 5.112,54 kg ha⁻¹, diferenciando-se do restante das cultivares exceto FM970GLTPRM e FM974GLT com suas respectivas médias 4.971,62 e 4.933,06 kg ha⁻¹, mas estas são estatisticamente iguais a “a” e “b” de modo a serem representadas por “ab”. Mas também pode-se observar que a cultivar que obteve o pior desempenho foi a FM911GLTP com média de 3.812,09 kg ha⁻¹ acompanhada por FM912GLTPRM e FM978GLTPRM com suas respectivas médias 3.849,55 e 3.933,47 kg ha⁻¹, já que estas não se diferiram estatisticamente.

Observando também esses resultados se notou que duas cultivares que possuem resistência a nematoide estão entre as três melhores médias de produtividade, visto que havia presença deles na área, portanto isso pode ser um ponto em que influenciou para a diferença desta variável. Um estudo conduzido por Silva *et al.* (2014) corrobora com essa afirmativa pois quando comparado a produtividade nas áreas sintomáticas e assintomáticas, para cada cultivar, foi possível observar perda média no rendimento de algodão em caroço de 35% para a cultivar FMT 701 e de 23,1% para cultivar IMACD 6001 LL. Como não houve diferença entre os tratos culturais realizados nas parcelas dentro do mesmo talhão, essa diferença de rendimento pode ser atribuída ao efeito desses nematoides às plantas. Além disso, Asmus e Isenberg (2003) também

desenvolveram um trabalho similar com nematoide e obtiveram 60,6% de perdas nas áreas de maiores infestações. Asmus et al. (2011) afirmaram que em áreas de populações próximas de 400/200 cm³ de solo foram verificadas perdas de produtividades da ordem de 25% em cultivares intolerantes na região de Pedra Preta, MT. Portanto, a partir disso, há fortes indícios que esse é um ponto crucial para o aumento ou perda da produtividade. Além disso, a adaptação da cultura pode ser outra questão que interfere na produtividade, Segundo a Embrapa (2016), o material FM 975WS, um dos mais cultivados no Brasil atualmente, foi a cultivar que teve melhor desempenho agrônômico na região do Oeste da Bahia na safra 2014/2015, nas condições em que foi submetida no estudo em questão foi apenas a sexta melhor, isto indica que um mesmo material não pode ser bom para todas as regiões (EMBRAPA, 2016).

6 CONCLUSÃO

Concluiu-se que as diferentes cultivares apresentam respostas distintas em relação a adaptabilidade, neste caso cultivadas em solos arenosos com a presença de nematoides no local.

As cultivares que manifestaram maior desempenho produtivo são IMA5801B2RF, FM974GLT e FM970GLTPRM, destas duas tem resistência a nematoides. Para o número de nós concluímos que as dez cultivares não apresentam diferenças significativas entre elas. Em relação à altura, as cultivares que apresentam maior desempenho são as DP 1746B2RF e IMA5801B2RF.

A cultivar TMG44B2RF apresentou a melhor média para capulhos por m², só não se diferiu da FM974GLT. Para o peso médio de capulho a melhor média foi da cultivar FM912GLTPRM, acompanhada da TMG50WS3, IMA5801B2RF e FM970GLTPRM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAPA. Relatório de Safra. – Associação Brasileira Dos Produtores De Algodão, 2021. Disponível em: <https://www.abrapa.com.br/SiteAssets/Lists/Noticias/EditForm/Relat%C3%B3rio%20de%20Safra%20-%20Agosto2021.pdf> Acesso em: 06 jun 2022.
- Agro Bayer Brasil. A demanda de água da cultura do algodão. Agro Bayer Brasil, 2005. Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/mundo-agro/agropedia/a-demanda-de-agua-da-cultura-do-algodao#:~:text=A%20planta%20de%20algod%C3%A3o%20necessita,fim%20da%20cultura%20do%20algod%C3%A3o%3A&text=No%20in%C3%ADcio%20do%20desenvolvimento%20da,e%20o%20crescimento%20das%20ra%C3%ADzes>. Acesso em: 07 jun 2022.
- AHMAD, Rana Tauqeer et al. Genetic analysis of some morpho-physiological traits related to drought stress in cotton (*Gossypium hirsutum*). *Int. J. Agric. Biol*, v. 11, n. 4, p. 235-240, 2009.
- ARRUDA, F.P.D.; ANDRADE, A.P.D.; SILVA, I.D.F.D.; PEREIRA, I.E.; GUIMARÃES, M.A. Emissão/abscisão de estruturas reprodutivas do algodoeiro herbáceo, cv. CNPA 7H: Efeito do estresse hídrico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 6, n. 1, p. 21-27, 2002.
- BARBOSA, CA da S. et al. Avaliação do sistema Agcelence na cultura do algodoeiro no sistema de plantio adensado no oeste da Bahia, 2011.
- BASF. Oferece aos produtores a possibilidade de controle de lagartas e das plantas daninhas. *Boletim Técnico GLT*, 2018. p. 1-18.
- CAMPBELL, B.T.; JONES, M.A. Assessment of genotype x environment interactions for yield and fiber quality in cotton performance trials. *Euphytica*, c.144, p.69-78, 2005.
- CENCI, Andrine de Mari. Relatório de estágio supervisionado realizado na estação de pesquisa da Corteva Agriscience™, 2021.
- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Safra 2020/21, 7º levantamento. Companhia nacional de abastecimento, 2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/ graos>. Acesso em: 06 jun. 2022
- COTHREN, J. Tom; OOSTERHUIS, D. M. Use of growth regulators in cotton production. In: *Physiology of cotton*. Springer, Dordrecht, 2010. p. 289-303.
- DA COSTA, J. N. et al. Padrões universais para classificação do algodão. *Embrapa Algodão-Documentos (INFOTECA-E)*, 2006
- DE ANDRADE, João Carlos et al. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais, 2001.

DOS SANTOS CORDEIRO, Carlos Felipe; PERES, Vinícius José Souza; ECHER, Fábio Rafael. PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE ALGODÃO NO OESTE PAULISTA, 2016.

Embrapa Algodão-Nota Técnica/Nota Científica (ALICE). Algodão-Parte 01: Caracterização e desafios tecnológicos. 2019.

FREIRE, E. C. et al. O Agronegócio do algodão no Brasil. Objetivos e métodos usados nos programas de melhoramento do algodão, Brasília, p. 299-323, 2008.

IMA 5801B2RF. SLC Sementes, 2022. Disponível em: <https://slcsementes.com.br/produtos/sementes-de-algodao/ima-5801b2rf/>. Acesso em 10 jun 2022.

LAMAS, F. M. FERREIRA, A. C. de B. Reguladores de Crescimento na Cultura do Algodoeiro. Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 121. Dourados, MS, 2006.

MACHADO, M. Basf lança sementes de algodão FiberMax. Revista Cultivas, 2018.

MARCARENHAS, MHT et al. Nabo forrageiro: seletividade de herbicidas para produção de agroenergia, 2022.

MARTINELLI-SENEME, ADRIANA; MARTINS, CIBELE CHALITA; NAKAGAWA, J. Germinação de milho cv. AL-34 em função do tamanho da semente e do potencial hídrico do substrato. Revista Brasileira de Sementes, v. 22, n. 2, p. 131-138, 2000.

MELO, B. C. Algodoeiro. EMBRAPA – Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/4054001/algodoeiro>. Acesso em: 07 jun 2022.

NASCIMENTO JUNIOR, A. do; SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V. Indicações técnicas para o cultivo de algodoeiro herbáceo nos cerrados de Roraima. 2002.

PEDDROSA, M.B.; MORELLO C. de L.; FREIRE E.; FARIAS F. J. C. FILHO J. L. da S. ALENCAR A. R. OLIVEIRA W. P. Cultivares de algodoeiro avaliadas sob infestação de nematóides no cerrado da bahia, safra 2006/07. VII Congresso Brasileiro do Algodão, Foz do Iguaçu, Página. 1653 PR – 2009.

RITCHIE, J. T. et al. Irrigation of agricultural crops. Agronomy Monograph, v. 30, p. 363-390, 1990.

ROSOLEM, C. A. Fenologia e ecofisiologia no manejo do algodoeiro. Algodão no cerrado do Brasil. Brasília: Abrapa, p. 649-688, 2007.

SILVA, I. P. F. et al. Estudo das fases fenológicas do algodão (*Gossypium hirsutum* L.). Revista Científica Eletrônica de Agronomia, v. 10, n. 20, p. 1-10, 2011.

SILVA, A.F. Desempenho de cultivares de algodão em Alegrete Rio Grande do Sul: Pelotas, 2012. 73f. : il.- Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas.

SILVA, R. A. RACK, V. M. VIGOLO, F., SANTOS, P. S. CASTRO, R. D. KOBAYASTI, L. Correlação entre densidade populacional de nematoides e produtividade de algodoeiro. Biosci. j.(Online), p. 210-218, 2014.
SOLOS, Embrapa. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, v. 3, 2013.

TMG 44 – B2RF. Tropical Melhoramento e Genética, 2015. Disponível em: <https://www.tmg.agr.br/ptbr/cultivar/tmg-44-b2rf>. Acesso em 10 jun 2022.

UMBURANAS, R. Importância do desenvolvimento de cultivares de algodão. BASF, 2020. Disponível em: <https://agriculture.basf.com/br/pt/conteudos/cultivos-e-sementes/algodao/importancia-do-desenvolvimento-de-cultivares-de-algodao.html> Acesso em: 08 jun 2022.

USDA. Production, Supply and Distribution (PSD) - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2021. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads>. Acesso em: 06 jun. 2022.