

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Bruno Paulus Scheffer
00302359**

**ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES DE CAMPO NA
FAZENDA *PLANORTE* – *SLC, EM MATO GROSSO***

PORTO ALEGRE, novembro de 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

ACOMPANHAMENTO DE ATIVIDADES DE CAMPO NA
FAZENDA PLANORTE – SLC, EM MATO GROSSO

Bruno Paulus Scheffer

00302359

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Adm. Tiago Perondi, Coordenador de Pesquisa

Orientador Acadêmico do Estágio: Dr. Andre Luis Vian

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Renata Pereira da Cruz – Depto. de Plantas de Lavoura (Coordenadora)

Prof. Alexandre de Mello Kessler – Depto. Zootecnia

Prof. Clesio Gianello – Depto. de Solos

Prof. José Antônio Martinelli – Depto. Fitossanidade

Profa. Lucia Brandão Franke – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Sérgio Luiz Valente Tomasini – Depto. de Horticultura e Silvicultura

PORTO ALEGRE, Novembro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Como diz o ditado, “para quem não sabe o que quer, qualquer lugar serve”. Eu nem sempre soube que gostaria de entrar para a SLC Agrícola e aprender mais com técnicas de produção de plantas. Agradeço a mim mesmo por sair da zona de conforto em busca de oportunidades melhores, lembrando que somos nosso maior aliado e adversário. Na vida, tudo tem um preço e nossas escolhas devem refletir nossos valores, permitindo-nos lutar por nossos objetivos e pelas pessoas que amamos.

Em segundo lugar, agradeço aos meus amigos que acreditam fielmente em mim, muitas vezes mais do que eu mesmo, na etapa de inscrição e processo seletivo da empresa. Eles iluminaram meu caminho, desmistificaram meus medos e tornaram o processo todo mais simples. Por isso, agradeço de coração, ao Marco Melo, Natan Vargas, Alex Sausen e Diego Borges.

Mas não só com meus colegas de trabalho que aprendi, também levarei ensinamentos e diversas amizades para a vida toda. Amigos que me acolheram apesar de mal me conhecer e sem pedir algo em troca. Por isso, agradeço demais aos meus amigos pelos momentos de descontração e desabafo: Jéssica Vieira, Igor Coelho, Divaldo dos Santos, Marfa Vollbrecht, Lorryne Moraes, Carol Souza e Kathlen Turati. Vocês são demais.

Além destes, também gostaria de agradecer aos meus orientadores de estágio: Adm. Tiago Perondi, Jardel Pellegrin e André Vian. Sem vocês, tudo ficaria mais difícil e obscuro, por isso agradeço demais a paciência de vocês em me mostrar o caminho e terem paciência em me guiar por todo o percurso.

Por último, mas nem um pouco menos importante, tem gente, que quando está por perto, é como estar em casa. Marcus Vollbrecht, Carlos Cassol, José Candido e eu, famoso quarteto fantástico de Sapezal. Vocês vão dar saudade meus irmãos, desejo tudo que há de melhor para vocês e que em vários momentos a gente possa se reencontrar.

RESUMO

A pesquisa desempenha um papel crucial na sociedade, otimizando processos e resolvendo problemas. O estágio foi realizado na Fazenda Planorte da SLC Agrícola S.A. (em Sapezal, Mato Grosso), que destina 160 ha para estudos de algodão, soja e milho, focando na fertilidade do solo, fitotecnia e fitossanidade. O estágio abrangeu o acompanhamento da safra, atividades como plantio e avaliações pré-colheita, além do manejo integrado de pragas e doenças (MIPD). O desenvolvimento inicial do algodão foi prejudicado pelo excesso de chuvas, impactando o estande de plantas. O clima adverso afetou o ciclo e a produtividade. O MIPD foi crucial, identificando pragas e doenças. O estágio proporcionou aprendizados valiosos sobre práticas agrícolas, desafios climáticos e tomada de decisões. A experiência contribuiu significativamente para o crescimento acadêmico e profissional, destacando a importância da adaptação e do manejo adequado diante de condições adversas.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Contagem do estande de plantas do algodão.....	18
2. Capulho aberto de algodão (em cima) e maçã (em baixo).....	19
3. Fitotoxicidade observada aos 28 DAA no algodão (A), fitotoxicidade observada aos três DAA no algodão (B).....	20
4. Bicudo (<i>Anthonomus grandis</i>) sobre maçã de algodão (A), larva de bicudo dentro de maçã de algodão (B), lagartas <i>Spodoptera frugiperda</i> em folha de algodão (C), anomalia genética (quimera)em folha de algodoeiro (D), mancha-alvo (<i>Corynespora cassiicola</i>), com halos amarelados ao redor, observada com lupa (E), mancha-de-ramulária (<i>Ramularia areola</i>) com esporulação ativa observada em lupa (F).....	21
5. Medição da altura das plantas (A), contagem do estande de plantas em três metros lineares (B).....	23
6. Balanças usadas que eram colocadas debaixo das rodas da bazuca (A), momento em que o trator estava colocando as rodas da bazuca acima das balanças (B), aparelho medidor de umidade usado na colheita da soja (C), mesa com os equipamentos usados no momento da colheita da soja, incluindo planilhas, medidor de umidade, caneta, saquinhos de plástico e o indicador do peso das balanças mais acima (D).....	24
7. Mapa georreferenciado criado para a área de pesquisa da Fazenda Planorte no programa Google Earth do computador (A), demonstração de como a localização do usuário é visualizada no app Google Earth para celular (B) e vista aérea do mapa no app Google Earth para celular (C)	27

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE SAPEZAL, MATO GROSSO.....	9
3. CARACTERIZAÇÃO DA SLC AGRÍCOLA.....	10
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
4.1 Algodoeiro.....	11
4.2 Manejo Integrado de Pragas (MIP).....	11
4.3 Principais pragas do algodoeiro.....	12
4.3.1 Pulgão.....	12
4.3.2 Mosca-branca.....	12
4.3.3 Lagarta-da-Maçã.....	13
4.3.4 Lagarta-Militar.....	13
4.3.5 Lagarta-Rosada.....	13
4.3.6 Bicudo-do-Algodoeiro.....	13
4.3.7 Percevejos.....	14
4.4 Principais doenças do algodoeiro.....	14
4.4.1 Ramulose.....	14
4.4.2 Mancha-de-Ramulária.....	15
4.4.3 Mancha-Angular.....	15
4.4.4 Mancha-de-Mirotécio.....	15
4.4.5 Damping-off.....	15
5. ATIVIDADES REALIZADAS	17
5.1 Algodão.....	17
5.1.1 Plantio	17
5.1.2 Avaliações de pré-colheita	18
5.1.3 Manejo Integrado de Pragas e Doenças (MIPD)	20
5.2 Outras atividades	22
5.2.1 Colheita da soja	22
5.2.2 Mistura de calda, aplicações de agrotóxicos e avaliação da aplicação	25
5.2.3 Elaboração de um mapa georreferenciado.....	26

6.	DISCUSSÃO	28
6.1	Desenvolvimento inicial do algodão.....	28
6.2	Influência do clima nos resultados das avaliações experimentais.....	28
6.3	Principais problemas do MIPD no ciclo do algodão.....	30
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUÇÃO

O conjunto de atividades que têm por finalidade a descoberta de novos conhecimentos em diversos aspectos ou o aprimoramento de processos, chamada de pesquisa científica, é extremamente importante para a nossa sociedade, evitando e resolvendo diversos problemas e otimizando técnicas. Portanto, é indiscutível a importância da pesquisa científica no país: melhorar a vida em sociedade. Propulsionando, conseqüentemente, o desenvolvimento nacional. No agro isso não é diferente, diversas atividades realizadas atualmente foram descobertas e aprimoradas pela pesquisa, incluindo o desenvolvimento de novas variedades, adaptação a um melhor sistema produtivo, mais eficiente e sustentável.

O estágio foi realizado na Fazenda Planorte, da SLC Agrícola S.A., localizada no município de Sapezal, Mato Grosso (MT), Brasil, entre 10 de janeiro e 22 de junho de 2022, totalizando 944 horas. Nesta fazenda há uma área destinada exclusivamente a diversos experimentos com a finalidade de realizar pesquisa interna e promover melhorias no sistema de produção e na tomada de decisões.

A área de pesquisa da Fazenda Planorte ocupa ao redor de 160 ha destinados a estudos aplicados com as culturas do algodão, soja e milho. Atualmente os ensaios visam estudar a resposta das culturas ao manejo de fertilizantes potássicos, o manejo de solo e coberturas, assim como a utilização de fertilizantes foliares. Além disso, há pesquisas sobre a definição de épocas de semeadura e adaptabilidade/estabilidade de genótipos nas culturas de interesse comercial na empresa.

O estágio consistiu em diversos trabalhos realizados na área de pesquisa da Fazenda Planorte. Foi acompanhado o final da safra de soja e toda a de milho/algodão em 21/22, sendo distribuídos em diversos ensaios classificados em três áreas diferentes: Fertilidade, Fitotecnia e Fitossanidade. O objetivo do estágio foi acompanhar a safra agrícola das culturas da soja, milho e algodão, desde o plantio, colheita, pulverizações de agrotóxicos, avaliações, montagem de ensaios, organização das atividades e dos dados, mapeamento da pesquisa, manejo integrado de pragas (MIP), manejo integrado de doenças (MID), entre outras como a realização de cursos da fazenda.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE SAPEZAL, MATO GROSSO

A região do município de Sapezal, localizada no estado do Mato Grosso (MT), Brasil, possui um papel crucial na produção agrícola brasileira, concentrando-se principalmente no cultivo de algodão, milho e soja. Sapezal está situada a uma latitude de 13°32'44"S e longitude de 58°48'60"W, com uma altitude média de 105 m. O clima na região segue a classificação climática de Köppen e é tropical, caracterizado por duas estações bem definidas: uma estação chuvosa que se estende de novembro a março e uma estação seca que abrange o período de abril a outubro. As temperaturas médias anuais variam entre 21 e 30 °C, e a precipitação média anual em Sapezal é de 1.694 mm (CLIMA TEMPO, 2023).

A região de Sapezal possui uma rede de rios e córregos desempenhando um papel fundamental na irrigação das lavouras. A gestão responsável desses recursos é uma prioridade para garantir a sustentabilidade a longo prazo da agricultura na região. Os solos predominantes, principalmente do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo (MATO GROSSO, 2023), são conhecidos por sua fertilidade, o que contribui significativamente para o sucesso das atividades agrícolas.

O município de Sapezal representa aproximadamente 16% da produção nacional de algodão, 1% da produção de milho e 1% da produção de soja. A produtividade média é maior em relação ao MT e ao Brasil, produzindo em média 4.740,0 kg ha⁻¹ de algodão, sendo 14% maior que o MT e o Brasil, 5.760,0 kg ha⁻¹ de milho, sendo 4,5% maior que o MT e 24% maior que o Brasil e 3.600,0 kg ha⁻¹ de soja, sendo 6,5% maior que o MT e 4,5% maior que o Brasil (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2021).

A infraestrutura de transporte é uma vantagem adicional para a região, com rodovias como a BR-364 (BRASIL, 2023), MT-235 (CANAL RURAL, 2019) e a MT-338 (ALVES; PAULINO, 2023) que facilitam o escoamento da produção agrícola. Porém, a ausência de silos e centros de distribuição problematiza a eficiência do processo logístico para que os produtos agrícolas cheguem aos mercados de forma rápida (FREITAS, 2021).

3. CARACTERIZAÇÃO DA SLC AGRÍCOLA

O Grupo SLC surgiu em 1945 no município de Horizontina (RS), como uma pequena oficina de manutenção de ferramentas para agricultores da região. Hoje, é um dos maiores grupos empresariais do Brasil, atuando de forma significativa nos setores do agronegócio e comércio de máquinas agrícolas, por meio das empresas SLC Agrícola e SLC Máquinas (SLC Agrícola, 2022). A SLC Agrícola S.A. foi fundada em 1977 como parte do Grupo SLC, que atua no setor agrícola, produzindo soja, algodão e milho e recentemente a produção de gado de corte no sistema de integração lavoura-pecuária. A SLC Sementes é um dos “braços” de atuação, responsável por comercializar sementes de soja e algodão. A empresa possui sede em Porto Alegre (RS) e possui 23 Unidades de Produção distribuídas estrategicamente em sete estados brasileiros: Mato Grosso do Sul, Goiás, Mato Grosso, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Maranhão (SLC Agrícola, 2022).

A SLC Agrícola S.A. é reconhecida no setor agrícola por possuir ações negociadas na Bolsa de Valores, tornando-se uma referência em seu segmento. A empresa adota um modelo de negócio híbrido, com três abordagens principais: aquisição e desenvolvimento de terras, contratos de arrendamento com proprietários vizinhos e o "braço imobiliário" representado pela subsidiária SLC LandCo. Esse modelo diversificado permitiu agregar valor aos ativos da empresa ao longo dos anos (SLC Agrícola, 2022).

A SLC Agrícola S.A. se destaca por sua eficiência operacional e escala de produção, introduzindo técnicas de gestão modernas no setor agrícola brasileiro. Sua diversificação geográfica minimiza os riscos climáticos regionais e pragas. A maior parte de sua produção de soja é vendida para tradings com destino à exportação, enquanto o milho é comercializado tanto no mercado interno como externo, utilizando principalmente o modal rodoviário. A atuação da SLC Agrícola S.A. é de importância significativa para o setor agrícola no Brasil, contribuindo para a economia do país e promovendo boas práticas de gestão e sustentabilidade (SLC Agrícola, 2022).

Atualmente está presente em várias localidades do Brasil, emprega cerca de 4 mil pessoas e sua receita anual ultrapassa os 7 bilhões de reais (SLC Agrícola, 2022). Na safra 2022/2023 a produção totalizou cerca de 674,4 mil hectares cultivados, sendo 347 mil ha com a cultura da soja, 162 mil ha com a cultura do algodão, 138 mil ha com a cultura do milho e 27 mil hectares para outras culturas como: sorgo, trigo, feijão e plantas de cobertura como braquiária, milheto, crotalária, etc.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Algodoeiro

A planta de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) é uma eudicotiledônea que pertence à família Malvaceae. Ela possui um hábito herbáceo-arbustivo e desempenha um papel economicamente relevante devido à sua versatilidade. O algodão encontra amplo uso na indústria têxtil devido à sua composição quase exclusiva de celulose. Além disso, a semente de algodão é essencial para a extração de óleos e o resíduo é utilizado como alimento para animais, contendo 15% de óleo, 3% de fibras, 40% de proteínas e 42% de casca. Além disso, é importante ressaltar que o algodoeiro é uma cultura que demanda cuidados específicos no que se refere ao manejo de pragas e doenças, sendo essencial a aplicação de técnicas de controle integrado para preservar a qualidade e a produtividade das lavouras (CAMPANHOLA; BETTIOL, 2003).

Mundialmente, o Brasil se destaca como o terceiro maior produtor de algodão de sequeiro, de acordo com dados da Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA, 2023). Para o Mato Grosso o período ótimo de semeadura da safra de algodão ocorre em junho, com a colheita prevista para setembro. Quanto ao algodão de segunda safra, a época ideal de plantio é janeiro, com a colheita programada para julho. Para obter sucesso com o algodão de segunda safra é fundamental selecionar variedades de soja de crescimento precoce, a fim de evitar que a colheita da soja coincida com o período de plantio do algodão (AGUIAR et al., 2006).

4.2 Manejo Integrado de Pragas (MIP)

Para assegurar o controle racional de pragas nas plantações de algodão, a adoção do MIP representa uma estratégia eficaz. Esse método propõe a implementação de medidas apropriadas para manter as populações de pragas em níveis inferiores aos que causariam prejuízos econômicos, com o intuito de promover a sustentabilidade da cultura, reduzir os custos e elevar a qualidade da produção. O MIP abrange diferentes abordagens, como o controle biológico, cultural, genético, comportamental e químico. Portanto, um monitoramento contínuo e eficaz das plantações de algodão desempenha um papel vital na gestão de pragas, sendo um fator chave para o êxito na aplicação das estratégias de controle de pragas (MIRANDA, 2010).

De maneira geral, não é necessário controlar todas as espécies de insetos, pois muitas delas podem ser toleradas pelas plantas sem que isso afete significativamente a produção.

Assim, o controle de pragas deve ser conduzido de forma a impedir que a densidade populacional ultrapasse a capacidade das plantas de suportar os danos causados, mesmo quando as pragas possuem predadores naturais (RODRIGUES et al., 2017).

Além disso, é importante destacar que o MIP não se limita apenas ao controle das pragas em si, mas também engloba a prevenção de resistência a pesticidas e o estabelecimento de áreas de refúgio para promover a diversidade genética das pragas. O uso responsável de inseticidas e a rotação de culturas também desempenham um papel crucial na gestão sustentável das pragas nas lavouras de algodão, garantindo uma produção saudável e economicamente viável (MIRANDA, 2010).

4.3 Principais pragas do algodoeiro

4.3.1 Pulgão

O *Aphis gossypii* e *Myzus persicae* são afídeos que se alimentam da seiva das plantas, exibindo variações de coloração que vão desde o amarelo até o verde-escuro. Essas pragas demonstram uma notável capacidade de reprodução, que ocorre por meio da partenogênese telítoca, eliminando a necessidade de reprodução sexuada com machos. Inicialmente, todos os membros de uma colônia de afídeos são ápteros, mas à medida que a população cresce é comum o surgimento de indivíduos alados, responsáveis por disseminar a infestação para novas plantas (MIRANDA, 2010).

4.3.2 Mosca-Branca

Uma mosca-branca (*Bemisia argentifolii*), um inseto díptero, tem um impacto negativo na cultura do algodoeiro, causando danos tanto diretos quanto indiretos. Tanto os adultos quanto as ninfas desse inseto se alimentam da seiva das plantas, resultando na produção de "mela", uma substância rica em açúcares, criando um ambiente propício para o crescimento de fungos saprófitos, como os do gênero *Capnodium*, que podem causar a formação de "fumagina" em ramos, folhas e frutos. Essa condição prejudica a capacidade fotossintética da planta e, no caso do algodão, afeta adversamente as fibras, tornando-as pegajosas (ARAÚJO et al., 2000).

4.3.3 Lagarta-da-Maçã

Nos estádios iniciais de crescimento, as lagartas *Heliothis virescens* e *Helicoverpa armigera* apresentam um comportamento de alimentação que inclui folhas e hastes do algodoeiro, embora sua predileção esteja nas estruturas reprodutivas, como botões florais e maçãs. Os ovos depositados por essas pragas são distintos, exibindo estrias e uma coloração branca. Geralmente esses ovos são postos de forma isolada no ponteiro das plantas, nas brácteas dos botões florais ou nas folhas laterais mais jovens. A fase de maior incidência dessas pragas ocorre tipicamente entre os 50 e 90 dias após a emergência das plantas, coincidindo com o início da fase de frutificação (ANDRADE, 2009).

4.3.4 Lagarta-Militar

Desde o estágio de emergência até a conclusão de sua fase reprodutiva, a *Spodoptera frugiperda* representa uma ameaça à cultura do algodão. Em seus estágios iniciais demonstra uma preferência por atacar as brácteas dos botões florais, raspando sua superfície. Porém, à medida que amadurece, a *Spodoptera frugiperda* pode ser encontrada no interior das flores ou na base das maçãs, onde realiza raspagens que podem chegar à perfuração. O período larval dessa praga abrange aproximadamente 23 dias, durante os quais ela pode crescer até atingir um comprimento de até 40 mm no sexto instar (BELLETTINI et al., 2011).

4.3.5 Lagarta-Rosada

A *Pectinophora gossypiella* possui distribuição global e, predominantemente, a fêmea deposita seus ovos nas maçãs em estágio inicial. Após a eclosão, as larvas penetram nas maçãs, afetando as sementes e fibras, resultando em danos que se manifestam como flores com aspecto de roseta, murcha das plantas, queda de botões florais e maçãs danificadas (MIRANDA; SUASSUNA, 2004).

4.3.6 Bicudo-do-Algodoeiro

O *Anthonomus grandis* apresenta um ciclo de vida com metamorfose completa, passando pelas etapas de ovo, larva, pupa e adulto. Os ovos, larvas e pupas possuem coloração clara e geralmente são encontrados no interior das maçãs. Enquanto isso, os adultos exibem

uma coloração marrom-avermelhada. Uma fêmea, em média, é capaz de depositar cerca de 200 ovos em um período que varia de dez a doze dias. Esses ovos são postos no interior das estruturas reprodutivas e são revestidos por uma substância gelatinosa e translúcida que serve como proteção. O período compreendendo a fase de ovo, larva e pupa tem uma duração média de 20 dias. O principal dano causado pelo bicudo-do-algodoeiro é a perfuração e ocupação do interior das maçãs. Isso resulta em prejuízos significativos tanto em termos de quantidade quanto de qualidade da fibra produzida (BÉLOT et al., 2016).

4.3.7 Percevejos

A ocorrência de percevejo-castanho, *Scaptocoris castânea*, é importante visto que este permanece no interior do solo em períodos mais secos e, em períodos chuvosos, age, provocando danos às raízes das plantas, o que compromete sua absorção de água e nutrientes, prejudicando seu desenvolvimento e podendo levar à morte de plantas jovens. Já o percevejo-marrom-da-soja, *Euschistus heros*, provoca queda de botões florais, flores e maçãs novas bem como pontuações internas nas maçãs e deformações em forma de bico-de-papagaio, as quais não se abrem normalmente. Ainda, o percevejo-verde-da-soja, *Nezara viridula*, possui hábitos gregários e causa danos maiores às maçãs a partir do quinto instar, promovendo prejuízos à fixação dos frutos (ROGGIA et al., 2020).

4.4 Principais doenças do algodoeiro

4.4.1 Ramulose

O *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides*, é o agente causador da doença conhecida como ramulose, uma ameaça à produção de algodão. Esse fungo interfere com o crescimento da planta, levando à quebra da dominância apical e desencadeando uma série de brotos sucessivos. Isso resulta em um padrão de crescimento excessivo, levando a um entrelaçamento anormal das hastes de algodão. Os primeiros indícios da doença se manifestam nas folhas mais jovens, particularmente no ápice da planta. Esses sintomas se apresentam como manchas necróticas circulares. À medida que a doença avança, o tecido necrótico se rompe e se desintegra, deixando perfurações com uma configuração que lembra uma estrela. O crescimento desigual do tecido leva ao enrugamento das bordas das folhas (ARAÚJO; FERREIRA; MORELLO, 2010).

4.4.2 Mancha-de-Ramulária

A mancha-de-ramulária é provocada pelo fungo *Ramularia areola*. Essa patologia tende a se desenvolver quando a parte superior das plantas lança sombras densas sobre as folhas mais antigas, especialmente em condições de alta umidade relativa do ar. Os primeiros sintomas da mancha-de-ramulária se manifestam como lesões de cor branca, apresentando contornos angulares e uma textura que lembra algodão (MIRANDA; SUASSUNA, 2004).

4.4.3 Mancha-Angular

A *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum* (Xcm) é o agente responsável pela mancha-angular, uma doença que tem suas marcas distintas nas folhas mais jovens do algodoeiro. Quando essa bactéria atinge o floema das nervuras primárias ou secundárias das folhas, desencadeia a formação de lesões que se desenvolvem ao longo dessas nervuras, afetando uma porção limitada do tecido mesofílico adjacente. O resultado desse processo é uma aparência de queimadura nas folhas, que pode ser observada ao longo dos pecíolos. Em casos mais graves, as lesões podem se unir, levando ao rompimento do limbo foliar (OLIVEIRA, 2010).

4.4.4 Mancha-de-Mirotécio

Myrothecium roridum Tode ex Fr. é o agente responsável pela ocorrência da mancha-de-mirotécio, uma doença que apresenta lesões necróticas de forma circular, concêntrica e com proeminências evidentes. Os esporodóquios, dos quais emergem um aglomerado de conidióforos, se distribuem de maneira irregular. Os sintomas dessa enfermidade se manifestam em pecíolos, brácteas, folhas e maçãs das plantas de algodão (MEYER et al., 2006).

4.4.5 Damping-off

Uma doença conhecida por causar o tombamento de plântulas no algodoeiro pode resultar na redução do número de plantas iniciais, afetando assim o estabelecimento da cultura. Esta condição é provocada pela infecção do fungo *Rhizoctonia solani*. Quando este fungo está presente no solo ou nas sementes pode resultar em perdas substanciais durante as fases iniciais do cultivo do algodão. Além disso, a presença do fungo nas sementes pode servir como uma

fonte de inóculo para safras subsequentes. Portanto, o tratamento das sementes representa uma das estratégias de controle mais significativas para essa doença (GOULART, 2008).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Algodão

5.1.1 Plantio

O algodão foi semeado com uma plantadora de 12 linhas, mas apenas seis funcionais para que se tivesse um espaçamento de 90 centímetros. Foi explicado o funcionamento da plantadora, como operá-la e a funcionalidade do piloto automático georreferenciado. Neste momento foi possível operar a plantadora, além de auxiliar nas etapas de reposição dos estoques de sementes e adubos.

Em piquetes com grande quantidade de palhada superficial ficava muito mais fácil de “embuchar” a plantadora. Outro motivo para isso foi a presença das botinhas ao invés dos discos de cortes nesta posição, sendo que havia duas botinhas que estavam mais próximas do que o necessário. Ao invés de 45 cm de distância, elas estavam à 35 cm e, uma delas estava torta em direção à esta botinha mais próxima, o que facilitava o embuchamento. Então, foi necessário ajudar a desembuchar as partes da plantadora de vez em quando, nesses piquetes.

Aqui, vale ressaltar que o desenvolvimento inicial, de forma geral, foi prejudicado no algodão. Isso ocorreu devido a um excesso de chuvas nos estádios iniciais e também à ineficácia do tratamento de algumas sementes, o que facilitou o tombamento de plantas, principalmente devido à *Rhizoctonia solani*, diminuindo o estande inicial de plantas e um desenvolvimento superficial das raízes.

Em sete dias após a emergência da cultura (DAE) deve-se fazer uma avaliação de estande inicial com uma trena métrica, esticando-se por cinco metros e contando-se quantas plantas há nesta distância. Sendo que se conta em quatro pontos de cada tratamento, totalizando 20 metros lineares que devem ser anotados em uma planilha específica para isso, no Google Drive. Além disso, também deve-se determinar o estádio do experimento, fazendo-se uma média visual dos tratamentos, além da data de realização da avaliação e quem foi o avaliador.

Após a semeadura, com o auxílio de um canivete e uma trena foram feitas diversas amostragens em cada linha de plantio a fim de verificar a qualidade do plantio e se este correspondia aos critérios necessários para o algodão: dois cm de profundidade das sementes no sulco e espaçamento entre sementes de 10 cm. Para isso, se avaliava ao redor duas ou três das seis linhas de semeadura, sendo que se observava se as medidas necessárias estavam sendo atendidas, como por exemplo o correto estande inicial de plantas (Figura 1). Caso contrário,

procurava-se o que poderia estar causando o erro e se regulava a semeadora nas linhas que estavam incorretas.

Figura 1: Contagem do estande de plantas do algodão.



Fonte: o autor.

5.1.2 Avaliações de pré-colheita

Para fins de previsão da produtividade dos tratamentos de todos os experimentos da área de pesquisa, pode-se fazer algumas estimativas através de algumas observações e cálculos. Vale ressaltar que quanto mais próximo do momento de colheita, mais acurada será a estimativa de produtividade. Para o algodão, pode-se colher três plantas por tratamento, uma média das maiores, uma média das médias e uma média das pequenas. Após, se conta o número de maçãs em cada planta, calculando-se a média das três plantas (Ex: 30 maçãs). Então se pesquisa qual o peso médio de um capulho da variedade que se está avaliando (Ex: 4,5 g) e se multiplica este peso pela quantidade média de maçãs contadas, obtendo-se o peso médio de produção de uma planta. Em sequência, se calcula a população média do tratamento. Por exemplo, se o estande médio em um metro linear foi de 7,4 plantas e o espaçamento entre linhas é de 0,9 metros, a população será de 82.224,40 plantas ha^{-1} . Portanto, se o peso médio de capulhos de uma planta é de 135 g, a produtividade esperada será de 11.100 kg ha^{-1} de capulhos. Valendo ressaltar que apenas 40 % disso é pluma, representando então 4.440 kg ou 296 arrobas ha^{-1} , sendo que o resto do peso é de sementes.

Assim como para a data de floração dos genótipos, é necessário anotar a data de maturação do algodão (Figura 2). Para isso, a cada dois dias deve-se avaliar o percentual de capulhos abertos em relação à quantidade de maçãs para cada repetição, utilizando 10 plantas

por parcela. Após contou-se o número total de estruturas pegas separando-se por capulhos e maçãs e anotou-se quando 90% das plantas estavam com no mínimo 60% dos capulhos totalmente abertos.

Figura 2: Capulho aberto de algodão (em cima) e maçã (em baixo).



Fonte: o autor.

Antes da colheita das culturas é necessário fazer algumas avaliações nos ensaios. No caso do algodão: altura das plantas, altura de inserção do último capulho e estande final. A altura de plantas é feita em cada tratamento três vezes, em centímetros, sempre buscando uma planta mais alta que a média, uma média, e uma mais baixa que o normal, objetivando fazer uma média da altura do tratamento. Já a altura da base da planta até o último capulho é feita três vezes em cada tratamento (cm). Por fim, o estande de plantas é feito de duas a quatro vezes em cada tratamento, evitando-se linhas com falhas muito significativas de plantas ou que não representem o estande do tratamento. É contado o número de plantas em 3 metros lineares.

Além disso, em um dos experimentos se fez diversas avaliações de fitotoxicidade (Figura 3A e 3B) buscando avaliar o efeito de diferentes herbicidas no controle de plantas daninhas e na capacidade de causar fitotoxicidade no algodão. Para herbicidas sistêmicos (glifosato, imazetapir, 2,4-D, dentre outros) considera-se todos os sintomas que estes herbicidas podem ocasionar morfológicamente (clorose, necrose, retorcimento das folhas, secamento) e no desenvolvimento (redução no crescimento) das plantas, aferindo-se uma nota geral da fitotoxicidade nas plantas. Para herbicidas com efeito apenas de contato (paraquat, atrazina em pós, fomesafem, dentre outros) leva-se em consideração a porcentagem de área foliar afetada (“queimada”) pelos tratamentos. As avaliações de fitotoxicidade devem ser realizadas aos 3, 7,

14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) para herbicidas pré e pós-emergentes. Para avaliações de residual de herbicidas no solo avaliar aos 3, 7, 14, 21 DAE (dias após emergência) da cultura.

Figura 3: Fitotoxicidade observada aos 28 DAA no algodão (A), fitotoxicidade observada aos três DAA no algodão (B).



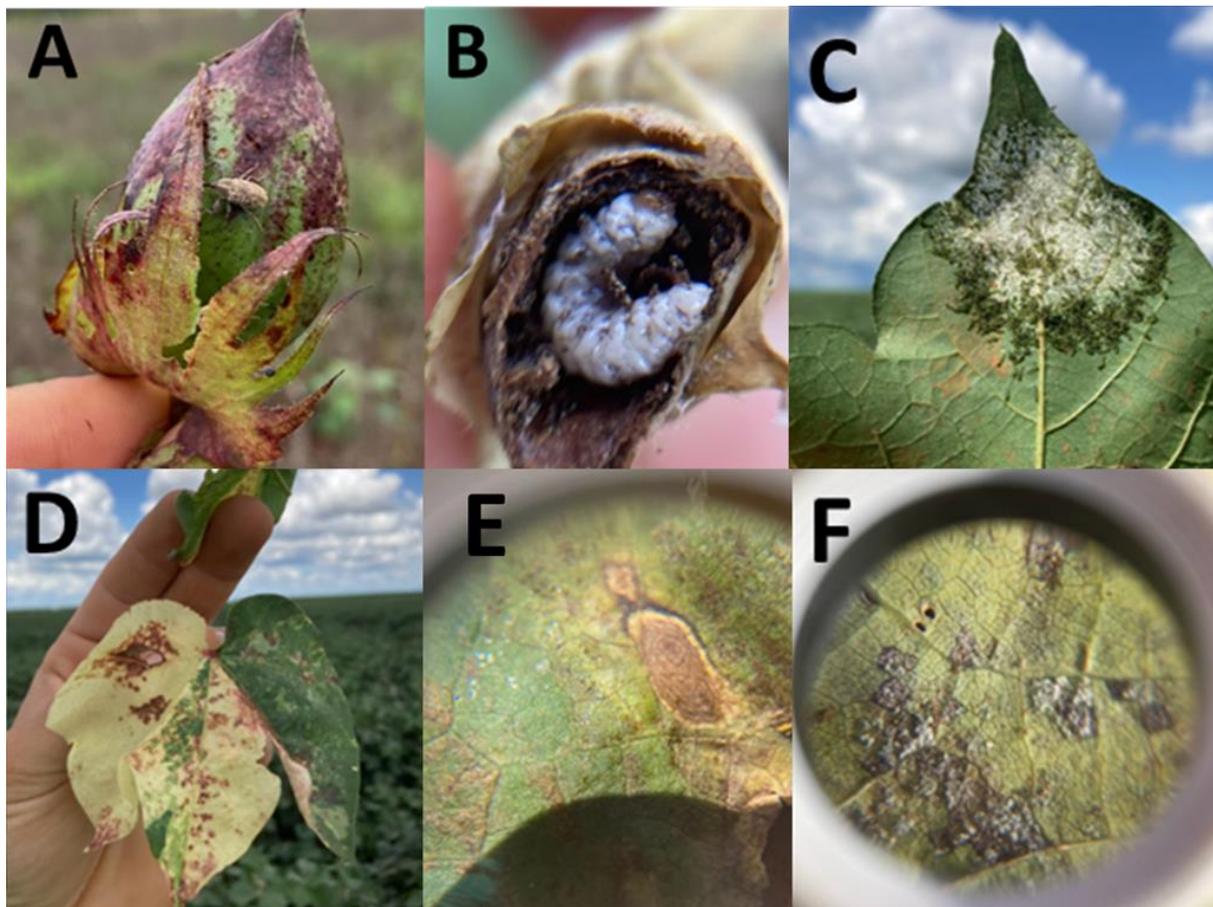
Fonte: o autor.

5.1.3 Manejo Integrado de Pragas e Doenças (MIPD)

Em diversos momentos, pelo menos uma vez ao dia, se observava a presença de pragas e doenças nas culturas, tanto reservando um momento somente para isso (circulando em todos os piquetes da área de pesquisa), como quando se fazia avaliações nos piquetes, ou seja, nos intervalos de fazer a avaliação e se locomover para o próximo tratamento, se aproveitava para fazer alguma observação.

Nestes momentos foi possível exercitar a identificação de diversas pragas, doenças e anomalias do algodão: bicudo (Figura 4A e 4B), *Spodoptera frugiperda* (Figura 4C), *Spodoptera eridania*, *Helicoverpa armigera*, anomalia genética (Figura 4D), mancha-alvo (Figura 4E), percevejo-marrom, ramulária (Figura 4F), cercosporiose, alternaria, mirotécio, mosca-branca, ácaros, caramujo, pulgões, entre outros. Em relação às anomalias, pode-se observar anomalias genéticas, conhecidas como “quimeras”, além de deficiências nutricionais e sintomas de fitotoxicidade.

Figura 4: Bicudo (*Anthonomus grandis*) sobre maçã de algodão (A), larva de bicudo dentro de maçã de algodão (B), lagartas *Spodoptera frugiperda* em folha de algodão (C), anomalia genética (quimera) em folha de algodoeiro (D), mancha-alvo (*Corynespora cassicola*), com halos amarelados ao redor, observada com lupa (E), mancha-de-ramulária (*Ramularia areola*) com esporulação ativa observada em lupa (F).



Fonte: o autor.

No caso do algodão a avaliação foi feita em três datas 80, 110 e 140 DAE, sendo que as duas últimas necessitaram de fotos. Avaliou-se quatro doenças: mancha-alvo, ramulária, cercospora e mirotécio. A avaliação foi feita em porcentagem (%) conforme a área do limbo foliar infectada pela doença. Foram feitos três pontos para avaliação das doenças, em cada ponto foi avaliado três folhas de cada parte da planta: inferior, médio e superior, somando 9 folhas avaliadas para cada doença em cada ponto, totalizando 27 folhas avaliadas para cada doença em cada tratamento, e após foi determinado a severidade conforme escala diagramática fornecida pela empresa.

5.2 Outras atividades

5.2.1 Colheita da soja

Antes da colheita deve-se anotar a data de floração. Para isso, se faz uma contagem de quantas plantas possuem pelo menos uma flor em 10 metros lineares, sendo que, para a soja a data de floração é anotada quando 50 % das plantas estão floridas. Para fins de previsão da produtividade dos tratamentos, pode-se fazer algumas estimativas através de algumas observações e cálculos. Vale ressaltar que, quanto mais próximo do momento de colheita, mais acurada será a estimativa de produtividade.

Assim como para a data de floração dos genótipos, também deve-se anotar a data de maturação da soja. Para isso, a cada dois dias, deve-se avaliar o percentual de vagens maduras (secas) dentro do mesmo ponto amostral representativo da parcela. Considera-se como maturação de colheita quando houver 95% de vagens secas, devendo os grãos apresentarem 16% ou menos de umidade. No final da maturação de todos os genótipos do ensaio, deve-se transformar as datas em número de dias após o plantio.

Para a soja pode-se colher três plantas do tratamento, uma média das maiores, uma média das médias e uma média das pequenas. Sendo que, neste momento, deve-se medir a umidade dos grãos e tirar uma média das três plantas. Após, se conta o número de vagens e o número de grãos por vagem em cada planta, calculando-se a média das três plantas para os dois parâmetros. Então se pesa 100 grãos (PCS) de cada uma destas plantas e se calcula a média destes três pesos. Em sequência, se calcula o número médio de grãos em uma planta, multiplicando-se o número médio de vagens pelo número médio de grãos em uma vagem e multiplica-se o resultado pela população média observada no tratamento. Por exemplo, se o estande médio em um metro linear foi de 12 plantas e o espaçamento entre linhas é de 0,45 metros, a população será de 266.664 plantas por hectare. Portanto, se o peso médio de grãos de uma planta foi de 350 gramas, a produtividade esperada será de 7.777,70 kg por hectare. Porém, deve-se descontar a umidade deste peso para 13 %.

Antes da colheita das culturas é necessário fazer algumas avaliações nos ensaios. No caso da soja: altura da planta (Figura 5A), estande de plantas (Figura 5B), altura da base da planta até a última vagem e número de vagens na haste principal.

A altura de plantas, é calculada, em centímetros, em cada tratamento coletando-se três plantas: uma com altura média das plantas mais altas (visualmente), uma planta com altura média das plantas com altura média, e uma com altura média das plantas mais baixas,

objetivando fazer uma média da altura do tratamento. Já o estande de plantas é feito de duas a quatro vezes (dependendo do tamanho da parcela) em cada tratamento, evitando-se linhas com falhas muito significativas de plantas ou que não representem o estande do tratamento. É contado o número de plantas em 3 metros lineares. A altura da base da planta até a primeira vagem é feita três vezes em cada tratamento, em centímetros. Por fim, no caso da soja, também deve-se contar o número de vagens na haste principal.

Figura 5: Medição da altura das plantas (A), contagem do estande de plantas em três metros lineares (B).



Fonte: o autor.

Durante a colheita da soja o Coordenador da Pesquisa da fazenda (Adm. Tiago Perondi), explicou os procedimentos matinais básicos da colheitadeira, que consistem em observar o nível de óleo do motor, do sistema de triagem e o nível de água, sempre de forma diária. Já para as navalhas de corte, era realizada semanalmente.

Também foi explicado a importância de calibrar a colhedora conforme a situação da lavoura, por exemplo quando há muitas plantas daninhas ou as plantas de soja ainda possuem muita folhagem, necessitando calibrar a máquina para evitar o embuchamento. Em alguns experimentos também se constatou a presença de Soja Louca 2 (SL2), onde havia plantas aleatórias com alta retenção foliar e ainda verdes, em comparação com o resto da lavoura que se encontrava muito mais seca e quase sem folhas.

Dentro de cada tratamento foi colhido uma área amostral de 5,4 m de largura (12 linhas de soja com espaçamento de 0,45 m) por um certo comprimento. O comprimento foi de 65 metros nos experimentos maiores e de seis metros nos menores.

Toda a soja colhida foi despejada pela colhedora dentro de uma bazuca que se encontrava acima de balanças (Figura 6A e 6B). Após isso, foi coletada uma amostra do tratamento para medir umidade com um aparelho medidor de umidade (Figura 6C). Finalmente, o peso da soja colhida na parcela foi anotado (Figura 6D) e a balança zerada para a próxima parcela.

Figura 6: Balanças usadas que eram colocadas debaixo das rodas da bazuca (A), momento em que o trator estava colocando as rodas da bazuca acima das balanças (B), aparelho medidor de umidade usado na colheita da soja (C), mesa com os equipamentos usados no momento da colheita da soja, incluindo planilhas, medidor de umidade, caneta, saquinhos de plástico e o indicador do peso das balanças mais acima (D).



Fonte: o autor

Após a colheita e coleta das amostras de soja realizaram-se duas avaliações na sala de pesquisa: porcentagem de impurezas e peso de cem sementes (PCS). Na primeira avaliação os

grãos presentes nos saquinhos dos tratamentos eram pesados e na sequência era realizado o peneiramento visando retirar as impurezas (galhos, vagens abertas, solo, etc). Assim, se pesava as impurezas e então se calculava a porcentagem das mesmas. Já na segunda avaliação eram contados 100 grãos e posteriormente pesados em balança.

5.2.2 Mistura de calda, aplicações de agrotóxicos e avaliação da aplicação

Após a constatação da praga ou doença em nível acima do tolerado, solicitada uma ordem de serviço (OS), e encaminhado os produtos ao estoque da área da pesquisa, se faz a calda de pulverização, conforme a dosagem do produto por hectare solicitada pelo coordenador de pesquisa e pelo volume de calda usado para o tipo de aplicação. Para isso, com os equipamentos de proteção individual (EPI) apropriados, se mistura os produtos e a água em uma caldeira com o auxílio de uma bomba de 6,6 HP e se encaminha a mistura para o reservatório do pulverizador autopropelido, preenchendo-se com o volume de água necessário, conforme a quantidade de hectares a serem aplicados.

Após a aplicação dos produtos, normalmente se retorna à área aplicada para fazer observações quanto à eficácia da aplicação e necessidade de uma nova aplicação, respeitando um intervalo mínimo de 24 horas, conforme o produto aplicado.

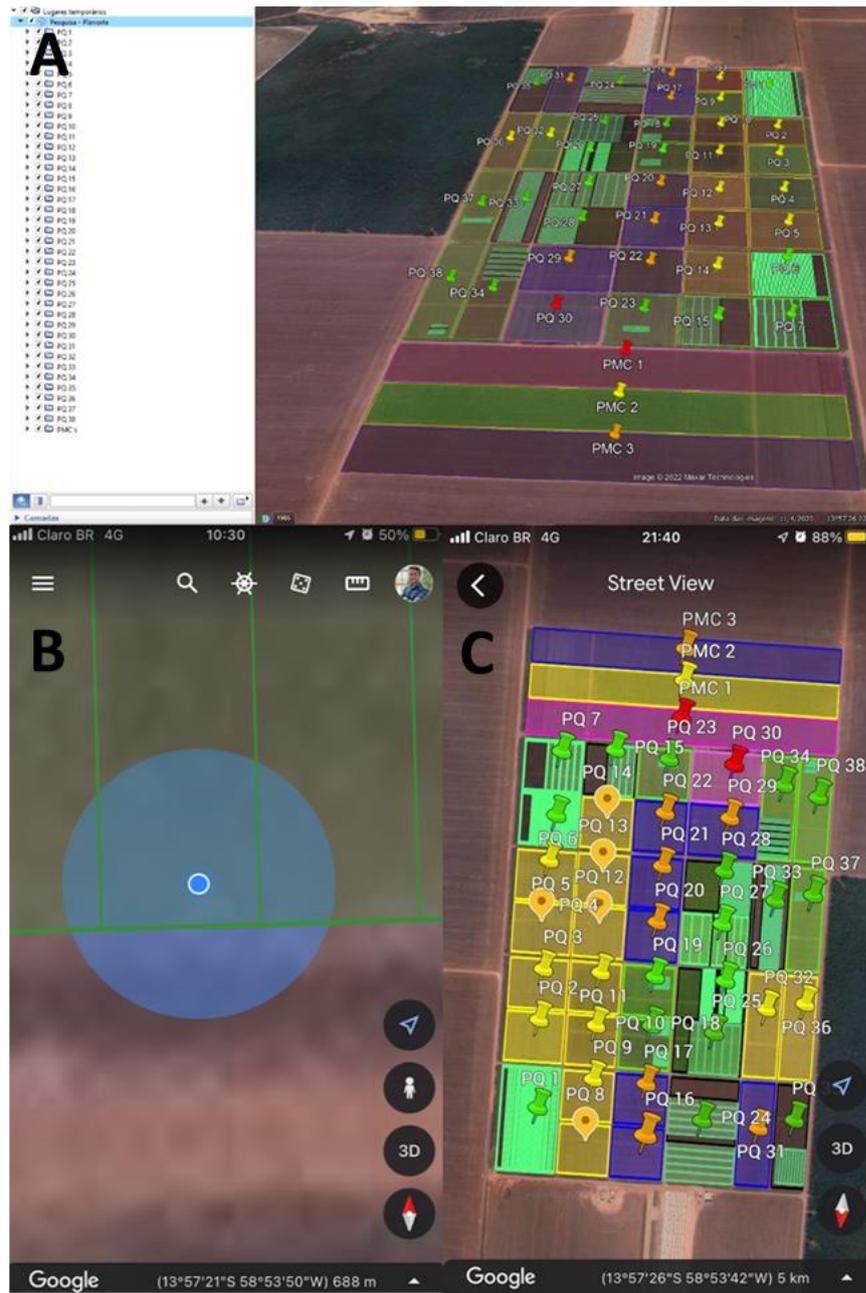
Muitos ensaios de fertilidade e fitossanidade necessitam de aplicações de produtos, conforme a finalidade do ensaio, como por exemplo: fungicidas, herbicidas, inseticidas, adubos foliares, hormônios e algas. O momento, o produto e a dose são predeterminados no planejamento agrícola da área da pesquisa.

No caso de ensaios com parcelas pequenas (ao redor de 27 m²), os produtos podem ser aplicados com um pulverizador costal de 1,5 metros de largura útil, do tipo movido a CO₂. Deve-se preparar a calda do produto em uma garrafa PET de dois litros, em local apropriado, neste caso, no tanque de água e reservatório de agrotóxicos. Vale ressaltar que a pessoa que está fazendo a calda deve estar com todos os EPI's apropriados e a aplicação deve ser feita nas horas mais frescas do dia, preferencialmente com temperatura menor que 30°C, umidade maior que 40% e velocidade do vento entre 3 a 10 km/h. Esse tipo de aplicação é comum nos ensaios de fungicidas, adubos foliares, hormônios e algas.

5.2.3 Elaboração de um mapa georreferenciado

Durante a realização do estágio perdia-se muito tempo para se localizar nos ensaios devido ao seu grande número e à grande quantidade de tratamentos por ensaio. Devido a isso e outros motivos, elaborou-se um mapa através do Google Earth (Figura 7A). Este é georreferenciado, ou seja, através de um ponto azul, ele diz aproximadamente onde a pessoa com o celular está (Figura 7B e 7C), sendo possível clicar no tratamento onde ela está para saber qual é o tratamento.

Figura 7: Mapa georreferenciado criado para a área de pesquisa da Fazenda Planorte no programa Google Earth do computador (A), demonstração de como a localização do usuário é visualizada no app Google Earth para celular (B) e vista aérea do mapa no app Google Earth para celular (C).



Fonte: o autor.

6. DISCUSSÃO

6.1 Desenvolvimento inicial do algodão

O desenvolvimento inicial, de forma geral, foi prejudicado no algodão. Isso ocorreu devido a um excesso de chuvas nos estádios iniciais, o que facilitou o tombamento de plantas, principalmente devido à *Rhizoctonia solani*, diminuindo o estande inicial de plantas. Isso ocasionou avaliações diárias da qualidade do plantio diárias, pois se as condições ambientais forem favoráveis ao desenvolvimento da doença, com temperaturas variando entre 18 e 30 °C e umidade elevada por vários dias, a extensão das falhas pode tornar necessário novo plantio (KIMATI et al., 1997). Este, por sorte, não foi necessário.

Além disso, devido à presença frequente de água na camada superficial do solo, resultado das chuvas quase diárias ao longo de dois meses, foi possível notar que as raízes do algodão não se desenvolveram em profundidade, resultando em raízes superficiais. Esta observação vai de encontro com Liu et al. (2015), que informam que, durante as fases iniciais do ciclo do algodoeiro em condições de alagamento ocorre uma redução de até 66% na matéria seca das raízes. Este fato prejudicou o desenvolvimento nos estádios mais finais, pois houve um grande período de déficit hídrico, com ao redor de 50 dias sem uma chuva significativa (começando em março). E, como as raízes desenvolveram-se de forma superficial, houve grande dificuldade das plantas em buscar água em profundidade neste período, prejudicando enormemente a produtividade do algodão na grande maioria dos piquetes.

6.2 Influência do clima nos resultados das avaliações experimentais

Segundo AGUIAR et al. (2006), para alcançar êxito no cultivo de algodão na segunda safra é crucial escolher variedades de soja de crescimento rápido (cultura anterior ao algodão), de modo a evitar a sobreposição entre a colheita da soja e o período de plantio do algodão. E durante o ciclo do algodão pôde-se perceber as razões desta afirmativa. Se a soja plantada anteriormente é de crescimento precoce pode-se semear o algodão mais cedo, o que faz com que a lavoura tenha mais tempo para se estabelecer e se desenvolver e, caso intempéries climáticas ou qualquer outro evento capaz de causar estresse às plantas ocorra, maior será a probabilidade das plantas sobreviverem e manterem produtividades satisfatórias.

Porém, o plantio do algodão foi atrasado devido ao excesso de chuvas nos dois primeiros meses, prejudicando a capacidade de resistência futura das plantas (Liu, 2015). Além disso,

como explicado anteriormente, houve diversos problemas no desenvolvimento inicial do algodão nesta safra. Os dois primeiros meses chuvosos foram seguidos por uma estiagem e, isso praticamente “travou” as plantas por um grande período de tempo, diminuindo a capacidade fotossintética das plantas, de absorção de nutrientes e água, fazendo com que o fluxo interior da planta de fotoassimilados da fotossíntese ficasse muito limitado. Devido a esta limitação, a eficiência da aplicação de agrotóxicos e adubos é drasticamente reduzida, pois pequena parte dos produtos são absorvidos pela planta. Segundo Kissmann (1998), abaixo da cutícula das folhas está a parede celulósica (hidrófoba), entre a cutícula e a parede celulósica, existe a pectina (hidrófila) e, em folhas de plantas sob déficit hídrico, a cutícula é mais espessa, dificultando a penetração de agrotóxicos. Uma consequência disto, é uma ocorrência generalizada de fitotoxicidade em todos os piquetes de algodão, pois, como a planta não consegue absorver grande parte dos produtos, estes ficam retidos na superfície de folhas, causando um acúmulo de solutos, conseqüentemente um estresse oxidativo nestes locais e, assim, morte celular, conceituando a fitotoxicidade.

Segundo Mauney (1986), direta ou indiretamente, os estresses hídrico, térmico, luminoso e nutricional reduzem a taxa de acúmulo diário de matéria seca, cujo potencial teórico do algodoeiro pode chegar a $30 \text{ g m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$. Porém, devido ao estresse prolongado nas plantas, este potencial certamente não foi atingido na maior parte dos experimentos. Assim, pôde-se verificar uma diferença impactante das duas primeiras épocas de plantio em relação às demais, que se desenvolveram mais, estavam maiores e com mais capulhos abertos ao final do ciclo. A terceira época obteve um desenvolvimento intermediário. Mas a quarta e quinta épocas de plantio apresentavam plantas raquíticas, repletas de fitotoxicidade, com estimativa de produtividades muito baixas. Então, plantar mais cedo (primeira e segunda época) foi a melhor situação dentro do experimento de diferentes épocas de plantio.

Além disso, na terceira, quarta e quinta época pôde-se observar maior ocorrência de maçãs podres e caídas no solo, maior número de estruturas reprodutivas atacadas e maior porcentagem de infestações de pragas, ocasionando menor produção e qualidade tecnológica da fibra cultivada destes tratamentos. O padrão mencionado resulta do fato de que plantios mais tardios, tendem a sofrer danos mais frequentes. Isso ocorre devido à recepção de uma maior migração de pragas (principalmente o bicudo) provenientes de plantios anteriores, os quais são mais prolíficos (Santos, 2019). Além disso, as diferentes épocas de plantio apresentam um tempo diferenciado para a maturação das estruturas reprodutivas produzidas, o que prolonga o período de exposição das plantas ao ataque de pragas.

6.3 Principais problemas do MIPD no ciclo do algodão

Segundo Miranda (2010), a vigilância constante e efetiva das plantações de algodão desempenha um papel crucial no manejo de pragas, constituindo um elemento fundamental para o sucesso na implementação das estratégias de controle de insetos. Em concordância, diariamente ocorria inspeções dedicadas a esse propósito, que envolvia percorrer todos os setores da área de pesquisa, quanto durante as avaliações nos experimentos. Em outras palavras, nos intervalos entre avaliações e deslocamentos para o próximo tratamento, oportunidades eram aproveitadas para realizar observações adicionais. Assim, foi possível identificar a presença de diversas pragas e doenças nas culturas de forma precoce, contribuindo para um controle adequado e de forma consciente financeira e ambiental.

É válido ressaltar que devido à seca ocorrida na safra do algodão, houve baixa incidência das doenças e pragas, pois não havia umidade suficiente para estas se desenvolverem. Devido a isso, não se encontrou grandes populações de bicudo na área, porém, quando se encontrava apenas um inseto, já era motivo para se iniciar uma sequência de cinco aplicações aéreas com cinco dias de intervalo entre cada uma, em toda a área de algodão. Vale ressaltar que uma particularidade do bicudo é o fato de que o melhor momento para a aplicação é nas horas mais quentes do dia. Isso ocorre devido ao fato de o inseto estar normalmente voando nestes momentos e o produto a ser aplicado ser de contato, pois normalmente se usa o malathion que é 100 % eficaz contra o bicudo. Essa sequência de aplicações vai de encontro a metodologia de Fonseca et al. (2020), que demonstram que quatro pulverizações sequenciais espaçadas em cinco dias, são eficientes para controlar o bicudo, porém estas foram aplicadas no período da manhã para não haver influência do vento e da temperatura do ar nas gotas do produto pulverizado, ou causar deriva indesejáveis.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio na fazenda Planorte da SLC Agrícola S.A. proporcionou uma experiência enriquecedora no campo da Agronomia. As atividades realizadas abrangeram desde a fase inicial das culturas até a colheita, envolvendo práticas de manejo, avaliações pré-colheita, aplicação de agrotóxicos, MIPD e organização de dados.

O cuidado no plantio do algodão, a importância das avaliações pré-colheita para estimar a produtividade, as práticas de aplicação de agrotóxicos e o monitoramento integrado de pragas e doenças foram aspectos fundamentais aprendidos durante o estágio. Além disso, o uso de mapas georreferenciados contribuíram para a otimização do trabalho de campo.

Os desafios enfrentados, especialmente no desenvolvimento inicial do algodão causado pelo excesso de chuvas seguido por uma estiagem, evidenciaram a importância da adaptação e do manejo adequado diante das condições climáticas adversas e problemas específicos das culturas.

A experiência proporcionada durante o estágio desempenhou um papel crucial no desenvolvimento acadêmico, oferecendo uma perspectiva enriquecedora devido às complexidades enfrentadas e aos diversos aprendizados adquiridos. A oportunidade de colaborar em equipe dentro de uma empresa de grande porte, participando ativamente do processo de tomada de decisões e da sua execução, contribuiu significativamente tanto para o crescimento pessoal quanto profissional. Além disso, desempenhar um papel ativo na implantação e condução do algodão, proporcionou uma ampla gama de experiências valiosas. Este envolvimento permitiu adquirir conhecimentos detalhados, tanto teóricos quanto práticos, indispensáveis para compreender os desafios e nuances associados a esse empreendimento agrícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAPA. **Avanço do algodão brasileiro é destaque em evento da ICA**. 2023. Disponível em: <https://abrapa.com.br/>. Acesso em: 08 nov. 2023.
- AGUIAR, P. H.; MODESTO I. F.; REIS, C. Semeadura na época certa garante sucesso da “safrinha”. **Visão Agrícola**, Piracicaba, v.3, n.6, p. 79-80, 2006. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/>. Acesso em: 07 nov. 2023.
- ALVES, C.; PAULINO, M. **Iniciada pavimentação da MT-338 entre Lucas do Rio Verde e Tapurah**. 2023. Disponível em: <https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/>. Acesso em: 18 nov. 2023.
- ANDRADE, E. **Efeito de inseticidas no controle de lagarta-das-maçãs no algodoeiro em Campo Verde – MT**. Cuiabá, MT: IMAmt, 2009. Disponível em: <https://imamt.org.br/>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- ARAÚJO *et al.* **Manejo de mosca branca *Bemisia Argentifolli* Bellows e Perring no algodoeiro**. Campina Grande, PB: EMBRAPA, 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- ARAÚJO, A. E.; FERREIRA, A. C. B.; MORELLO, C. L. **Danos à cultura do algodoeiro em função de níveis de severidade de ramulose**. Campina Grande, PB: EMBRAPA, 2010. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- BELLETTINI, S. *et al.* **Controle da *Spodoptera frugiperda* (JE SMITH, 1797) com inseticidas no algodoeiro**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8., 2011, São Paulo. **Anais**. Campina Grande, PB: EMBRAPA Algodão, 2011. Disponível em: <https://www.a.lice.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 08 nov. 2023.
- BELOT, J. L.; BARROS, E. M.; MIRANDA, J. E. Riscos e oportunidades: o bicudo-do-algodoeiro. In: DESAFIOS do Cerrado: como sustentar a expansão da produção com produtividade e competitividade. Cuiabá: Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão, 2016. p. 77–118. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 07 nov. 2023.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. **Importante corredor logístico agrícola para o Centro-Oeste, BR-364/MT tem 113 quilômetros revitalizados**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- CANAL RURAL. **MT: produtores e governos se uniram para fazer a rodovia perfeita**. 2019. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/>. Acesso em: 18 nov. 2023.
- CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. **Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 09 nov. 2023.
- CLIMA TEMPO. **Climatologia e histórico de previsão do tempo em Sapezal, BR**. 2023. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/>. Acesso em: 09 nov. 2023.

FONSECA, P. R. B. *et al.* Inseticidas neonicotinoides no controle do bicudo-do-algodoeiro *Anthonomus grandis* (Boheman, 1843)(Coleoptera: Curculionidae) e a falha de controle do endossulfan. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, p. 545-551, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/>. Acesso em: 14 nov. 2023.

FREITAS, J. M. **A capacidade de armazenamento de grãos e a influência sobre as rotas de transporte:** uma avaliação sobre localização produtiva e a logística. 2021. p. 34. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

GOULART, A. C. P. **Controle do tombamento de plantas de algodoeiro causado por *Rhizoctonia solani* pelo tratamento de sementes com fungicidas.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 08 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Sapezal - Produção Agrícola - Lavoura Temporária.** <https://cidades.ibge.gov.br/>. 2021. Acesso em: 10 nov. 2023.

KIMATI, H. *et al.* **Manual de Fitopatologia.** Doenças das Plantas Cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

KISSMANN, K. G. **Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários.** 1998. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/herb/>. Acesso em: 19 nov. 2023.

LIU, R. *et al.* Root recovery development and activity of cotton plants after waterlogging. **Agronomy Journal**, Madison, v. 107, n. 6, p. 2038-2046, 2015. Disponível em: <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/>. Acesso em: 19 nov. 2023.

MAUNEY, J. R. Carbohydrate production and partitioning in the canopy. *In: Cotton Physiology.* COTTON Foundation. Memphis: The Cotton Foundation, 1986. p. 183-191. Disponível em: <https://www.cotton.org/>. Acesso em: 09 nov. 2023.

MEYER, M. C. *et al.* Mancha de mirotécio em algodoeiro causada por *Myrothecium roridum*. **Summa Phytopathologica**, Jaguariuna, v. 32, n. 4, p. 390-393, 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/27701>. Acesso em: 09 nov. 2023.

MIRANDA, J. E.; SUASSUNA, N. D. **Guia de identificação e controle das principais pragas e doenças do algodoeiro.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. (Circular Técnica). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 09 nov. 2023.

MIRANDA, J. E. **Manejo integrado de pragas do algodoeiro no cerrado brasileiros.** Campina Grande: EMBRAPA Algodão, 2010. p. 37. (Circular Técnica, 131) Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

OLIVEIRA, J. C. **Caracterização de isolados de *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum* e redução da mancha-angular do algodoeiro mediada pelo silício.** 2010. Tese (Doutorado) –

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010. Disponível em:
<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/>. Acesso em: 09 nov. 2023.

RODRIGUES, C. R. A. *et al.* Manejo integrado de pragas: Uma alternativa eficaz contra os impactos causados pelos agentes patógenos a diversas culturas. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, [Rio Largo], v. 1, n. 1, 2017. Disponível em:
<https://www.seer.ufal.br/index.php/era/article/view/3865>. Acesso em: 09 nov. 2023.

ROGGIA, S. *et al.* Manejo integrado de pragas. *In: TECNOLOGIA de produção de soja*. Londrina: EMBRAPA Soja, 2020. p. 197-226. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em: 06 nov. 2023.

SANTOS, P. J. **Época de plantio do algodoeiro e sua relação com a intensidade de ataque do bicudo-do-algodoeiro**. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/35071>. Acesso em: 16 nov. 2023.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado e Planejamento e Gestão. **Características geográficas dos municípios mato-grossenses**. 2023. Disponível em:
<http://www.seplag.mt.gov.br/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

SLC AGRÍCOLA. [Informações obtidas no site] 2022. Disponível em:
<https://www.slcagricola.com.br/>. Acesso em: 18 nov. 2023.