



Universidade Federal Rural de Pernambuco

Curso de Agronomia

**EXPERIÊNCIA EM FAZENDA PRODUTORA DE ALGODÃO NO NORTE DO
MATO GROSSO**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório

Aluno: João Ferreira Batista Filho

Recife

Julho de 2024

JOÃO FERREIRA BATISTA FILHO

**EXPERIÊNCIA EM FAZENDA PRODUTORA DE ALGODÃO NO NORTE DO
MATO GROSSO**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório

Relatório apresentado como
conclusão do Estágio Supervisionado
Obrigatório do Curso de Bacharelado
em Agronomia da Unidade SEDE da
UFRPE.

Professor Supervisor:

FREDERICO INÁCIO COSTA DE
OLIVEIRA

Período: abril a maio de 2024

Recife

2024

SUMÁRIO

	P.
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Resumo	1
1.2. Identificação da Empresa	1
1.3. Apresentação da empresa	2
1.4. A Fazenda Vale do Rio Celeste	2
1.5. O cultivo de algodão no norte do Mato Grosso	3
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	5
2.1. Atividades iniciais	5
2.2. Preparo de caldas	5
2.3. Monitoramento de lavoura	12
2.4. Manutenção de pivôs	27
3. COMPANHAMENTO DE OPERAÇÕES	29
3.1. Acompanhamento de aplicação terrestre	29
3.2. Colheita de material e montagem de silos de superfície	30
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
5. AGRADECIMENTOS	36
6. MATERIAL CONSULTADO	37

1. INTRODUÇÃO

1.1. Resumo

Objetivou-se com o relatório descrever as atividades realizadas durante o período de estágio na Fazenda Vale do Rio Celeste, empreendimento pertencente ao Grupo Lermen, uma empresa com atuação na região norte do estado de Mato Grosso. O estágio ocorreu entre os meses de abril e maio de 2024, com foco principalmente nas culturas de algodão (*Gossypium hirsutum L.*) e milho (*Zea mays*). Durante o estágio, foi possível desenvolver diversas atividades, como monitoramento, preparo de caldas e acompanhamento de operações agrícolas.

1.2. Identificação da Empresa

Nome: Grupo Lermen

Endereço: rodovia MT 242, km 75

Bairro: zona rural

CEP: 78888-000

Cidade: Nova Ubiratã

Estado: Mato Grosso

Representada por: Alexandro Lermen, engenheiro agrônomo e proprietário.

Email: alexandro@grupolermen.com

Telefone: 66 3545-1373

Área na empresa onde foi realizado o estágio: setor de agricultura

Vigência: 08/04/2024 a 27/05/2024

Duração: 30 horas semanais.

Nome do profissional responsável pela supervisão na empresa: Jonas Cunha Neto -

Cargo de engenheiro agrônomo.



Figura 1. Logomarca da empresa. Imagem baixada em website.

1.3. Apresentação da empresa

A Empresa Grupo Lermen é atuante nos setores de agricultura, pecuária e transportes e está situada na região Norte do Estado do Mato Grosso, onde estão concentrados a maioria dos seus empreendimentos. A sua infraestrutura está concentrada principalmente nos municípios de Sorriso, onde se encontra o escritório administrativo, e Nova Ubiratã, onde estão localizados os principais empreendimentos no ramo agropecuário.

Na agricultura, a empresa tem o seu foco nas culturas da soja, milho e mais recentemente do algodão, que apesar de ser uma cultura relativamente nova no portfólio da empresa, 8ª safra em 2024, é a cultura com a melhor rentabilidade e onde atualmente se concentra a maior parte dos seus investimentos. Na pecuária, atua desde a cria até a terminação do boi em confinamento. Desde de 2018 possuem um sistema de recria e terminação interinamente intensiva, 100% confinada. No transporte, atua fazendo fretes de produtos próprios como soja, milho, algodão, fertilizantes, gado, etc. assim como para terceiros.

1.4. A Fazenda Vale do Rio Celeste

É a principal fazenda do Grupo Lermen, localizada na Zona Rural de Nova Ubiratã -MT, às margens da BR-242 (Figura 2). É a maior fazenda do grupo, composta por áreas próprias, pertencentes ao grupo, e áreas arrendadas. Em 2024, foram 9264 hectares plantados, sendo 7733 hectares próprios e 1531 hectares arrendados. Foi na sede dessa fazenda que fiquei alojado durante os 57 dias em que estagiei na empresa.

A fazenda possui uma sede bem estruturada, com escritório, cantina, instalações residenciais, como casas, alojamentos coletivos e área de lazer. Além disso muitas estruturas industriais, como galpões, secadores de grãos, silos, pátios para máquinas e caminhões, oficinas, usinas de energia solar, pista de pouso e hangar para aviões (Figura 1).



Figura 2. Imagem por satélite da sede principal da fazenda vale do Rio Celeste. Imagem obtida através de captura de tela no Google Maps.

1.5. O cultivo de algodão no norte do Mato Grosso

O cultivo de algodão no Norte do Mato Grosso se consolidou como uma atividade agrícola de grande relevância econômica em 1988, com a proposta do algodão como alternativa de rotação para a cultura da soja. A região, caracterizada por suas condições climáticas favoráveis e solos com relevo plano, oferece um ambiente propício para o cultivo do algodoeiro, contribuindo significativamente para a produção nacional de algodão.

A região apresenta um clima tropical com duas estações bem definidas: uma estação chuvosa, que ocorre de outubro a março, e uma estação seca, de abril a setembro. As temperaturas médias variam entre 24°C e 30°C, proporcionando um ambiente ideal para o crescimento do algodão. Os solos predominantes na região, principalmente os Latossolos, são bem drenados e apresentam boa capacidade de retenção de água, características essenciais para o desenvolvimento saudável das plantas.

O cultivo enfrenta desafios com a ocorrência de doenças, especialmente a mancha-alvo, causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*, e a ramulária, causada pelo fungo *Ramularia aréola*, que impactam negativamente a produtividade e a qualidade da fibra. As pragas também tem grande importância para o desenvolvimento da cultura, em especial o Bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*), uma praga introduzida que está sempre presente, causando prejuízo em toda a região produtora.

Contudo, é uma região promissora para o cultivo de algodão, combinando condições climáticas ideais, solos adequados e boas práticas agrícolas. Com a implementação de tecnologias e manejos corretos, a região tem o potencial de aumentar sua produção e contribuir significativamente para o setor algodoeiro brasileiro, garantindo a sustentabilidade e a competitividade no mercado global.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1. Atividades iniciais

Eu cheguei à fazenda no dia 8 de abril de 2024, e inicialmente, havia uma grande movimentação de caminhões na sede da fazenda (Figura 3), pois estava sendo feito o transporte da soja produzida na safra 2023.



Figura 3. Movimentação de caminhões durante o transporte da soja. Foto autoral.

Nos dois primeiros dias, me foi dado um tempo de adaptação na fazenda, então apenas acompanhei a movimentação dos caminhões e saí a campo algumas vezes, a fim de conhecer as áreas de algodão. Nessas idas, tive algumas aulas de campo ministradas pelo meu supervisor de estágio sobre a fisiologia da planta de algodão, aonde recebi orientações a respeito das atividades que seriam posteriormente desenvolvidas.

2.2. Preparo de caldas

O propósito da atividade era acompanhar e participar ativamente no processo de preparação de caldas de agrotóxicos, para o controle de pragas e doenças, e também de caldas de fertilizantes foliares. Foi a primeira atividade desenvolvida no estágio, iniciando no dia 10 de abril, se estendendo até o dia 20 de abril. Além da preparação, foi possível participar de todas as etapas envolvidas na atividade de aplicação, desde de escolha

adequada dos insumos conforme a necessidade da cultura e diagnóstico de pragas, pois eu estava atuando efetivamente no monitoramento da lavoura, até o momento da aplicação dos produtos, onde pude acompanhar a operação a partir dos pulverizadores terrestres.

A atividade iniciava com o recebimento das Ordens de Aplicação (Figura 4), documento semelhante a uma Ordem de Serviço, entregue antes do preparo da calda ao técnico responsável. A ordem era o documento para a solicitação de aplicação dos insumos listados para um determinado talhão na fazenda. Na ordem eram listados os produtos e as doses, assim como o tipo de serviço, a cultura e o tamanho da área aonde seriam aplicados os produtos.

GRUPO LERMEN
AGRICULTURA - PECUARIA - TRANSPORTES

FONE: (66) 3544-1373
PERIMETRAL SUDESTE, 11771
CENTRO SUL - CEP 78890-000 - SORRISO-MT

ORDEN DE APLICACIONES AEREAS 2972

Data: 05/04/2003
Nome da Fazenda: VALGEM MID CELESTE Talhão: 05-13
Cultura: ALGODÃO Área Tratada: 73516 Tipo de Serviço: FUNGICIDA
Vasão p/ Hec: Município: MUBIMATA Estado: MT

Produto Aplic.	Unidade	Dosagem	Croqui	OBSERVAÇÕES
ALERTIN		0,5		
SCORC		0,5		
DMTVE		0,4		

Figura 4. Ordem de Aplicação Aérea de fungicidas. Foto autoral.

Com a ordem de aplicação em mãos, o técnico responsável calculava a quantidade de insumos utilizados para a preparação da calda, começando a logística de transporte dos insumos para o local de preparação onde ficavam os tanques misturadores (Figuras 6A e 6B).

O cálculo da quantidade de insumos utilizados para a preparação da calda consiste de operações matemáticas simples, onde multiplica-se a dose que será aplicada pela área total de aplicação, obtendo assim o volume total do produto, e dividindo o volume total de produto pelo volume da embalagem disponível, encontrando assim a correspondente quantidade de embalagens que serão utilizadas.

Exemplo:**Determinação do número de embalagens para preparação da calda**

Embalagem disponível na propriedade _____ Galão de 20 litros

Dose recomendada para aplicação _____ 0,5 litros/ha

Área tratada _____ 200 hectares

Volume de Produto = $0,5 \times 200 = 100$ litros do produtos comercial.

Número de embalagens = $100 / 20 = 5$ **embalagens de 20 litros do produto comercial.**

O local de armazenamento consistia de um galpão fechado (Figura 7A), ventilado e coberto, com pé direito alto, piso impermeável de concreto e proteção contra o acesso de animais e de pessoas não autorizadas. Os produtos eram armazenados em paletes de madeira e empilhados quando possível. O lugar também possuía um sistema de segurança com câmeras no seu entorno.

O local de preparo de calda, era integrado com o hangar do avião (Figuras 5 e 6A), e no mesmo complexo existiam várias estruturas, como tanques reatores para multiplicação de microrganismos comerciais, tanques para preparo de caldas, garagem para dois aviões, bombas para abastecimento, estação de lavagem das aeronaves, Oficina, vestiário com local de lavagem de EPI's e banheiro. Além disso, o hangar estava integrado a uma pista de pouso homologada com o código **SWVK** e coordenadas $13^{\circ}2'7''S$ $55^{\circ}19'40''W$.



Figura 5. Imagem por satélite com as principais estruturas relacionadas a atividade. Imagem obtida através de captura de tela no Google Maps.



Figura 6. Local do preparo de calda. A) Tanque misturador principal; B) Tanque misturador de apoio. Fotos autorais.

Os produtos separados eram carregados com auxílio de uma empilhadeira e transportados do galpão para o local de preparo em uma carreta puxada por trator (Figura 7B).



Figura 7. Transporte dos defensivos até o local de preparo da calda. A) Galpão de armazenamento dos defensivos e fertilizantes foliares; B) Empilhadeira e carreta utilizadas no transporte dos insumos. Fotos autorais.

Depois que os produtos agrícolas chegavam ao local de preparo, eles eram removidos das caixas de papelão e distribuídos em torno dos tanques de mistura para serem utilizados. Eram dispostos preferencialmente de forma que se facilitasse a ordem de mistura mais apropriada para cada tipo de calda (Figura 8B), sendo as formulações WP e WG as que geralmente entravam primeiro nos tanques.

Os defensivos e outros insumos eram misturados conforme as orientações das Ordens de Aplicação e recomendações do fabricante de cada produto (Figura 8A). No geral, iniciando o processo agitando as formulações secas com um terço do volume do tanque com água, e posteriormente adicionando as outras formulações.

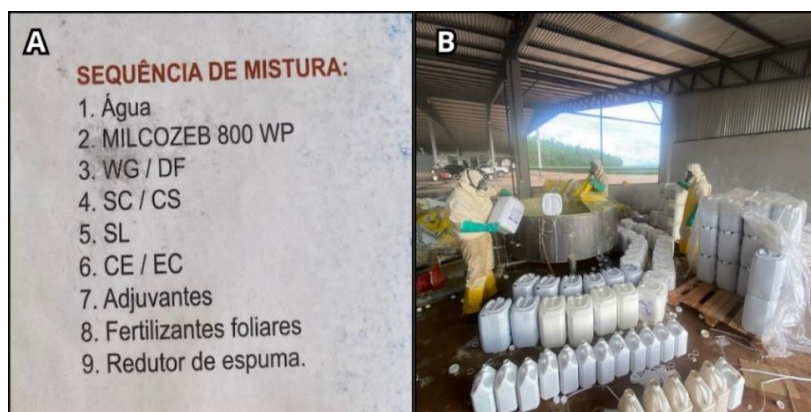


Figura 8. Procedimentos operacionais no preparo de calda. A) Sequência de mistura recomendada pela fabricante do produto MILCOZEB 800 WP (mancozebe); B) Disposição dos produtos em torno dos tanques misturadores. Foto autoral.

Depois de misturados os produtos e estando pronta a calda, ela era bombeada por um sistema hidráulico acoplado aos tanques misturadores para dentro do reservatório do aplicador, que poderia ser um pulverizador terrestre ou avião agrícola (Figuras 9A e 9B).

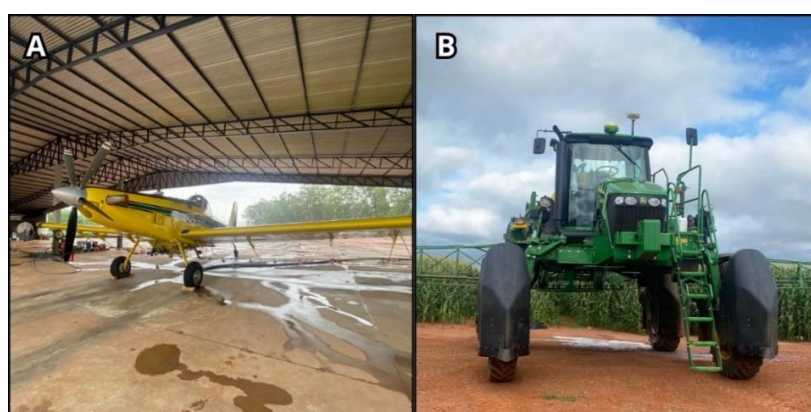


Figura 9. Tipos de aplicadores disponíveis na fazenda. A) Avião AIR TRACTOR modelo AT-802A utilizado na aplicação aérea; B) Pulverizador autopropelido John Deere modelo M4030 utilizado na aplicação terrestre. Fotos autorais.

Caso a calda fosse preparada para aplicação aérea, um relatório com informações das condições climáticas era elaborado pelo técnico executor de voo, contendo a direção predominante do vento ao longo das horas do dia, e com informações atualizadas na data da aplicação. Estas informações eram repassadas pelo técnico ao piloto antes do início dos trabalhos, buscando minimização dos riscos de acidentes de deriva. Dependendo das condições climáticas, a atividade por vezes era interrompida, principalmente quando havia chuvas ou ameaça de chuvas, pois a maioria dos produtos perdem a eficiência quando lavados logo após a aplicação. A Ordem de Aplicação Aérea era entregue ao piloto antes do voo.

É importante destacar que todas as operações de manuseio, seja de defensivos agrícolas ou de fertilizantes foliares, eram realizadas com a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), fornecidos pela empresa a todos os funcionários envolvidos no manuseio de tais produtos. Existem na fazenda, locais apropriados para as trocas de roupa, lavagem e armazenamento dos EPI's, sendo a atividade acompanhadas por técnicos de segurança do trabalho, que orientam os funcionários e a empresa, e a atividade também passa por fiscalizações dos órgãos de vigilância.

O EPI disponibilizado para os funcionários preparadores de calda era composto por: vestimentas impermeabilizadas, luvas de látex, máscara respiratória com viseira, touca árabe, avental e botas tipo galocha de borracha (Figura 10).



Figura 10. EPI disponibilizado pela empresa. Foto autoral.

Depois de vertidas no tanque, as embalagens laváveis, geralmente de formulações líquidas, eram lavadas direcionando um jato de água para as paredes internas da embalagem por 30 segundos, de forma que a água de lavagem caísse dentro da calda nos tanques misturadores. Tinham o fundo perfurado, em seguida eram ensacadas em bags de nylon (Figura 11A). As embalagens de formulações secas como WG e WP também eram armazenadas em bags de nylon (Figura 11B), e quando cheios, os bags de ambos os tipos de embalagens eram armazenados em um depósito de embalagens vazias, coberto e ventilado. Vale ressaltar que as embalagens de defensivos não eram misturadas com as de fertilizantes foliares, e que cada bag era cheio com as embalagens do mesmo tipo de produto. As embalagens armazenadas eram posteriormente transportadas da fazenda para uma Unidade de Recebimento.



Figura 11. Armazenamento de embalagens utilizadas. A) Bag contendo embalagens laváveis; B) Bag contendo embalagens de formulações secas. Fotos autorais.

Foi uma experiência enriquecedora, que me permitiu aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no curso em situações práticas, e desenvolver habilidades técnicas no preparo de caldas de defensivos agrícolas e de fertilizantes. Durante o estágio, foi possível observar a importância do correto preparo das caldas para garantir a eficácia no controle de pragas e doenças, minimizando o impacto ambiental e garantindo a segurança dos trabalhadores. A experiência prática proporcionou uma compreensão aprofundada dos processos envolvidos e das melhores práticas para a manipulação segura de defensivos.

2.3. Monitoramento de lavoura

Era realizado com o propósito de identificar infestações de pragas, doenças e plantas daninhas na lavoura de algodão, norteadas as estratégias de manejo e auxiliando na tomada de decisão quanto a necessidade de aplicação para o controle. O monitoramento possibilitava a obtenção de um panorama geral do estado da cultura, permitindo em conjunto com ferramentas de agricultura de precisão, como sensoriamento por imagens de satélites e softwares de gestão, a confecção de mapas e históricos de ocorrência das áreas monitoradas. Como resultado, a atividade evitava perdas econômicas e reduzia os custos com aplicações desnecessárias de defensivos, trazendo maior rentabilidade, tornando a produção mais sustentável.

Foi a principal atividade desenvolvida durante o período de estágio, passando a ser feita praticamente todos os dias de segunda a sexta-feira, com algumas exceções, principalmente quando as áreas estavam impróprias para a entrada em decorrências de aplicações recentes, ou quando da existência de outras demandas. A atividade teve início no dia 21 de abril e foi realizada até o final do estágio.

A atividade era iniciada às 08:00 da manhã, começando com o abastecimento do veículo utilizado na lavoura, uma moto movida a gasolina com cerca de 80 km de autonomia (Figura 12A). Além do veículo, a empresa também forneceu capacete de segurança e outros EPI's destinados a permanência na lavoura, como chapéu sombreiro, perneiras, botas, luvas, protetor solar e óculos de sol (Figura 12B). A empresa também forneceu as ferramentas utilizadas no monitoramento, como trena, rádio comunicador de longo alcance, lupa entomológica, garrafa térmica e acesso ao software de monitoramento e gestão da fazenda (Figura 12C e 12D).



Figura 12. EPI's e equipamentos fornecidos pela fazenda para a atividade de monitoramento. A) Moto CRF 230 utilizada no monitoramento de lavoura; B) EPI's; C) Rádio comunicador de longo alcance; D) Lupa entomológica de campo. Fotos autorais.

Após o abastecimento do veículo, as orientações do dia eram passadas pelo orientador ou pelo técnico responsável pelas aplicações aéreas, com o propósito de alinhar as ações e as estratégias de monitoramento entre os envolvidos na atividade. Seguindo a orientação, eu me deslocava para uma das áreas para as quais fiquei responsável pelo monitoramento, tais áreas se concentravam em duas unidades distintas, mas que faziam parte da fazenda principal, uma sob propriedade do grupo, chamada de fazenda São Pedro (Figura 13 A), que tinha cerca de 1510 hectares, e outra unidade arrendada chamada de fazenda Zibetti (Figura 13 B), que tinha aproximadamente 750 hectares. Ambas as unidades ficavam próximas à sede principal da fazenda Vale do Rio Celeste, a São Pedro a cerca de 17 quilômetros e a fazenda Zibetti a cerca de 15 quilômetros de distância.

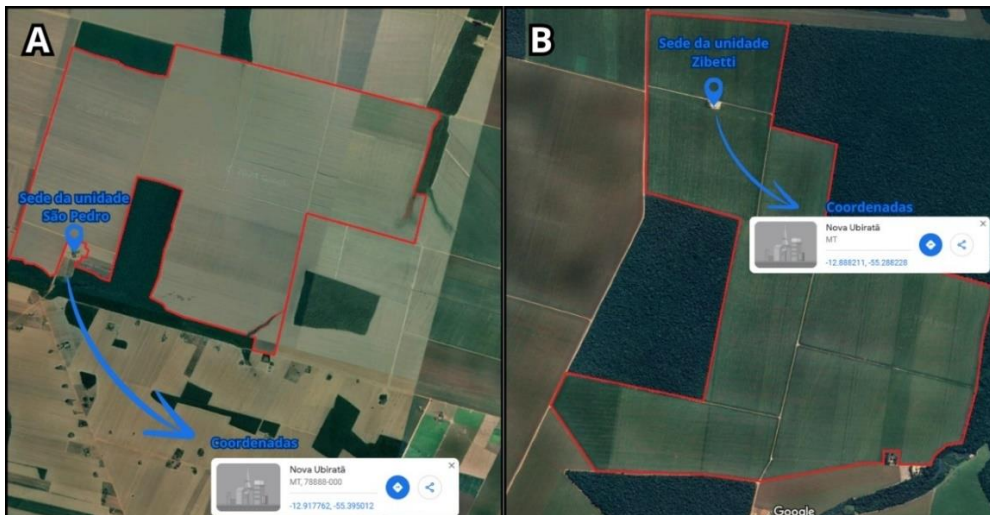


Figura 13. Áreas monitoradas por mim. A) Em vermelho a área cultivada com algodão na unidade São Pedro; B) Em vermelho a área cultivada com algodão na unidade Zibetti. Imagens obtidas através de captura de tela no Google Maps.

A minha meta, era monitorar todos os talhões de ambas as unidades, pelo menos uma vez por semana, obedecendo um padrão de uma parada a cada 30 hectares. tal monitoramento não era feito conforme metodologias convencionais, visto a dificuldade de entrada e locomoção do veículo na cultura, que já estava bem fechada. Quando iniciei a atividade, todas áreas de algodão da Fazenda Vale do Rio Celeste e das unidades que a compõem, como a São Pedro e a Zibetti, já se encontravam na fase de floração, em f1 ou mais adiantado, e a altura média das plantas já era de pelo menos 90 cm.

O monitoramento era feito utilizando as estradas para se deslocar com o veículo, entrando perpendicularmente no talhão a pé (Figura 14). Após entrar no talhão, eu me deslocava perpendicularmente à estrada por cerca de 100 metros, e então realizava as amostragens. Buscava também manter equidistância entre os pontos de entrada no talhão, geralmente utilizando as linhas deixadas pelos pulverizadores autopropelidos para facilitar a entrada.



Figura 14. Monitoramento realizado em um talhão da unidade São Pedro. Em azul está a demarcação do talhão. Imagem obtida através de captura de tela no software de monitoramento.

A amostra era constituída de 5 indivíduos consecutivos, na mesma linha de plantio, que pelo adensamento utilizado, representava cerca de 1 metro linear. As 5 plantas tinham sua parte aérea avaliada quanto a presença de pragas e doenças, e também era indicada a presença de plantas daninhas próximas. Utilizando o aplicativo de celular, eu tinha a possibilidade de indicar a presença de pragas com a descrição da fase e grau de infestação dos insetos, presença e progressão de doenças, fenologia da cultura na data do monitoramento e indicar pontos de alerta (Figura 14). Além disso, era possível fazer o registro de precipitação nos pluviômetros (Figura 15).



Figura 15. Pluviômetro instalado na borda de um talhão na unidade São Pedro. Foto autoral.

Simultaneamente ao monitoramento, eram feitas medições para o acompanhamento da taxa de crescimento, pois a cultura do algodoeiro precisa ter o crescimento controlado. Para que se atinja a altura adequada das plantas durante a colheita, as plantas devem crescer entre 120 e 130 cm acima do solo, e para isso, a taxa de crescimento deve ser de 10 a 12 mm por dia na fase de floração. O controle do crescimento é possível através da aplicação de reguladores de crescimento, produtos comerciais que podem ser misturados na calda, junto com inseticidas ou fungicidas para redução dos custos de aplicação.

Para a medição, uma das 5 plantas avaliadas no monitoramento, e que representasse bem o talhão, deveria ser removida do solo (Figura 16). Em seguida, eram contados o número total de nós e a quantidade de nós acima da última flor branca de primeira posição. Essa contagem permitia saber o quão próximo a cultura estava de entrar em “Cut Out” fisiológico, ou seja, quando facilmente se visualiza, no ápice das plantas, a presença de flor branca e inicia-se a maturação das primeiras maçãs. O software de monitoramento indicava os comprimentos médios para o talhão e a taxa de comprimento através da interpretação dos dados.



Figura 16. Planta removida para proceder a contagem dos nós. Foto autoral.

Após a contagem dos nós, eram feitas as medidas da altura total da planta, do colo ao ápice (Figura 17A), e do comprimento dos últimos 3 nós (Figura 17B). Com esses dados era possível acompanhar a taxa de crescimento.



Figura 17. Metodologia de medição das plantas durante o monitoramento. A) Altura da planta; B) Comprimento dos últimos 3 nós. Fotos autorais.

A indicação da fenologia também era feita a cada parada do monitoramento, utilizando como referência a planta arrancada para contagem dos nós, e posteriormente,

ao final da atividade, o aplicativo fazia uma média do estágio fenológico para todas as plantas. A metodologia para indicação consistia em contar o número de ramos reprodutivos com flores de primeira posição já abertas, ou seja, a partir da base, e desprezando os ramos vegetativos, contava-se de baixo para cima (Figura 18).

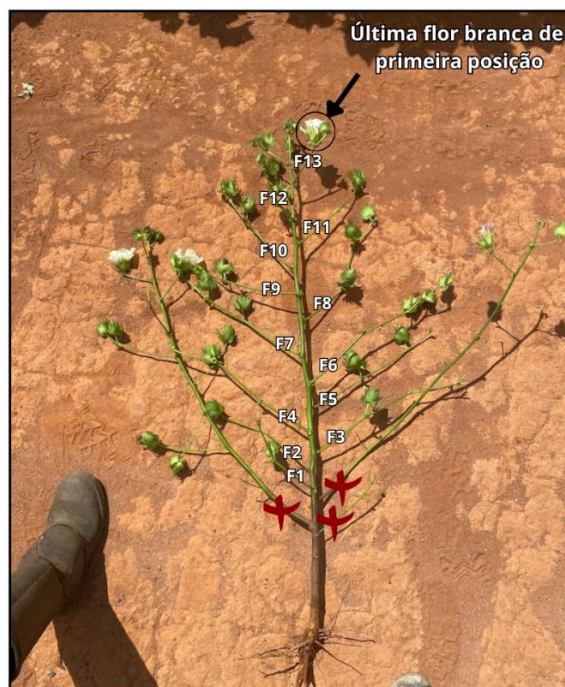


Figura 18. Metodologia para indicação do estágio fenológico. Foto autoral.

Todos os dados lançados no monitoramento com as respectivas datas, eram guardados na ferramenta de gestão Farm Box (Figura 18), e auxiliavam nas tomadas de decisão quanto a necessidade de aplicação de defensivos, fertilizantes foliares e reguladores de crescimento.



Figura 19. Funções disponíveis no aplicativo de monitoramento Farm Box. Imagem obtida através de captura de tela no software de monitoramento.

Esses dados eram de extrema importância para o planejamento operacional e financeiro da fazenda, pois permitiam a previsão do momento mais favorável para as intervenções de capação química, aplicação de maturadores, aplicação de desfolhantes e colheita. Os gráficos de chuva acumulada, obtidos a partir do registro da precipitação nas áreas com pluviômetros, juntamente com a contagem do número de estruturas reprodutivas, permitiam estimar a produtividade.

A região norte do Mato Grosso, onde se concentram os empreendimentos do Grupo Lermen, enfrenta desafios significativos para o cultivo de algodão, principalmente devido à incidência de doenças foliares, que por conta das chuvas frequentes e períodos nublados encontram condições muito favoráveis ao seu desenvolvimento. Na safra de 2024, essas doenças causaram prejuízos consideráveis aos produtores, afetando a produtividade e a qualidade da produção.

A mancha-alvo, causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*, se destacou como a principal doença na região, devido às condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, como alta umidade, longos períodos nublados e temperaturas elevadas. Os produtores relataram que a alta incidência de manchas necróticas nas folhas, causaram a queda prematura das folhas no baixeiro das plantas. Essa desfolha precoce, diminuiu a capacidade fotossintética das plantas, afetando também a sua

capacidade de sustentar a produção de fibra de qualidade. A pressão da mancha-alvo também elevou muito os custos de produção, uma vez que a severidade da doença exigiu aplicações adicionais de fungicidas para frear a sua disseminação.

A mancha-alvo afeta principalmente as folhas do algodoeiro. Os sintomas incluem manchas circulares concêntricas de coloração marrom escura com bordas mais claras, que se expandem e coalescem, levando à necrose foliar (Figura 20).



Figura 20. Necrose causada por mancha-alvo. Foto autoral.

A ramulária, causada pelo fungo *Ramularia aréola*, apesar de ter se manifestado na cultura se manteve controlada, aumentando um pouco a pressão da doença após o fim do período chuvoso e tempo nublado. A doença também afeta as folhas do algodoeiro, manifestando-se como pequenas manchas angulares de coloração esbranquiçada que, com o tempo, se tornam marrons e necróticas (Figura 21).



Figura 21. Manchas causadas por ramulária. Foto autoral.

Para descrever melhor a progressão de doenças fúngicas, que geralmente acometem primeiro a parte mais baixa da planta devido ao microclima mais favorável ao desenvolvimento do patógeno, e que avançam para cima conforme a pressão da doença aumenta sobre a cultura, a planta era dividida em partes: ponteiro, terço médio e baixeiro (Figura 22).

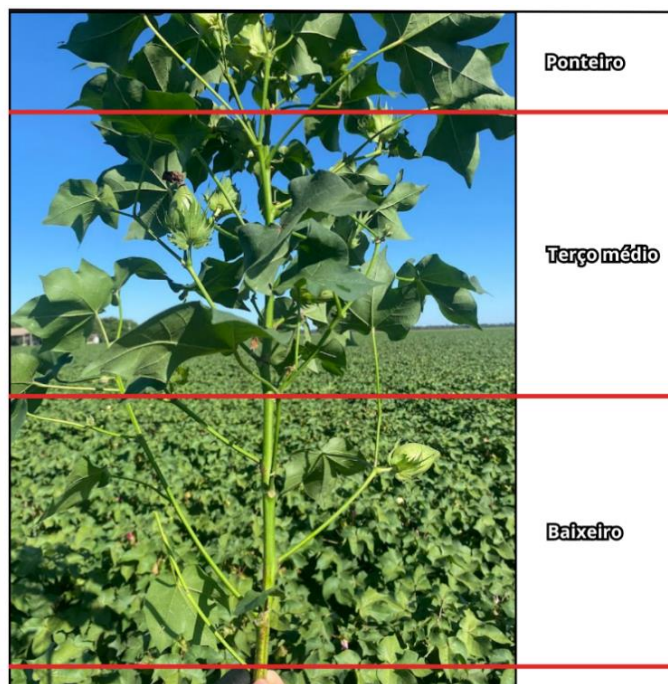


Figura 22. Divisão da planta em partes para melhor compreensão da progressão de doenças fúngicas. Foto autoral.

As manchas foliares afetam significativamente a produção de algodão. No início, reduzindo a capacidade fotossintética das plantas. Isso resulta em menor produção de energia necessária para o crescimento e desenvolvimento das maçãs de algodão. Conforme a doença progride, as manchas coalescem e causam necrose foliar avançada, levando à queda prematura das folhas. Esta perda de área foliar ativa compromete ainda mais a fotossíntese, diminuindo a produção de carboidratos essenciais para o desenvolvimento dos frutos (Figura 23).

Muitos produtores da região sofreram com a desfolha precoce das plantas, porém a fazenda Vale do Rio Celeste foi notadamente menos prejudicada que seus

vizinhos, muito provavelmente pelo intenso trabalho de acompanhamento da lavoura com monitoramento e investimento em consultoria.

A desfolha precoce e a exposição das maçãs ao sol direto resultam em frutos menores e de menor qualidade, impactando negativamente o valor comercial do algodão. Por isso os esforços se concentraram em evitar a evolução e disseminação da doença, aumentando a frequência de aplicação dos fungicidas.

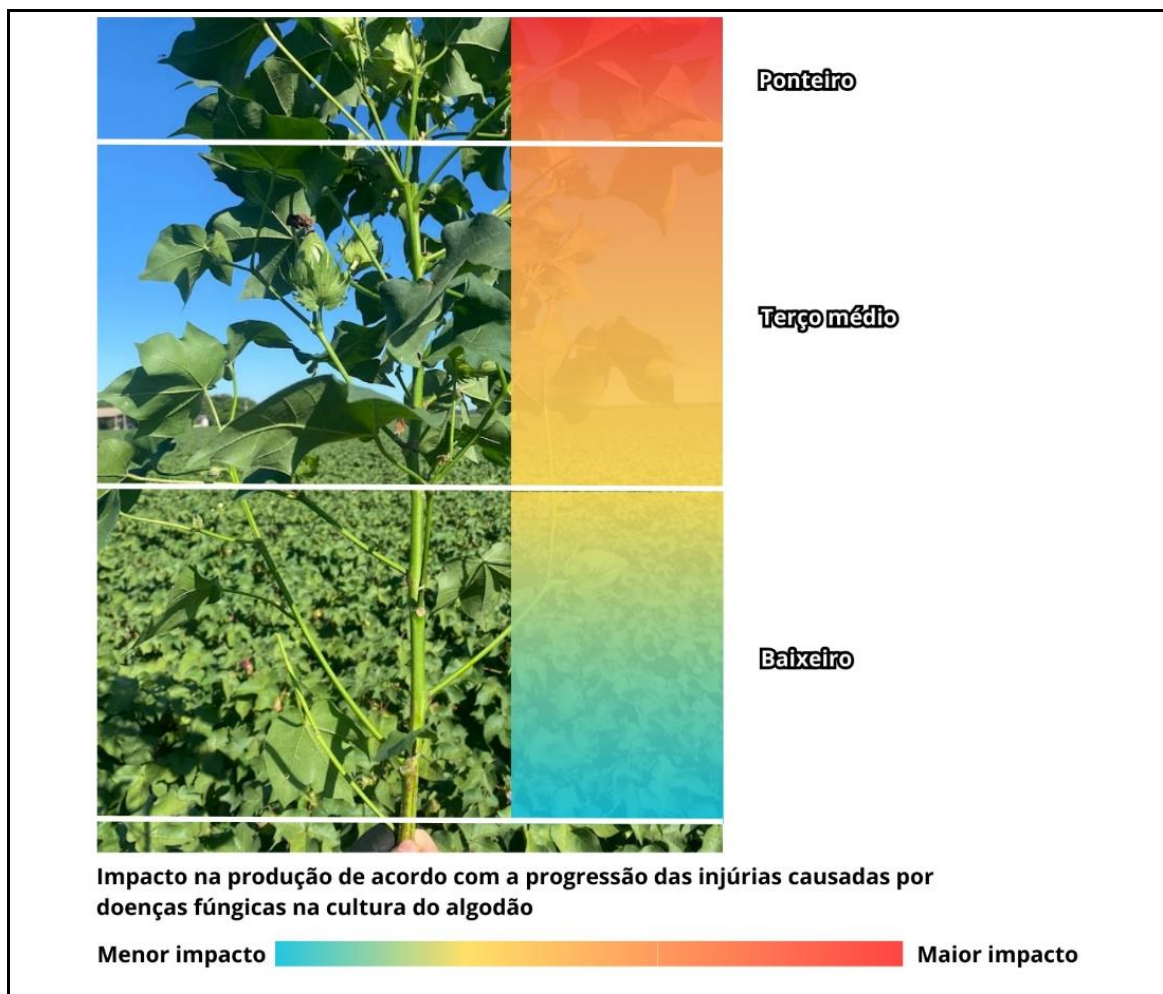


Figura 23. Impacto na produção de acordo com a progressão da desfolha causadas por doenças fúngicas. Imagem autoral.

A cultura enfrenta desafios significativos na região devido à ocorrência de pragas que afetam a produtividade e a qualidade da produção. Entre as principais pragas estão o bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*), a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e o ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*).

O bicudo-do-algodoeiro (Figura 24A) é uma das pragas mais destrutivas, perfurando botões florais e maçãs (Figuras 24B e 24C), o que resulta em perdas diretas na produção. Na safra 2024, provavelmente em decorrência do semeio realizado logo após o fim do vazio sanitário, e pelo trabalho com aplicações preventivas de inseticidas, a sua baixa ocorrência não causou grandes perdas na produção da fazenda vale do Rio celeste. Entretanto, com algum esforço, sempre era possível encontra-lo no campo durante a fase de floração.



Figura 24. Dano causado pelo bicudo. A) bicudo-do-algodoeiro (*Anthonomus grandis*); B) Sinal característico da alimentação dos bicudos; C) Planta com vários botões florais brocados pelo bicudo. Fotos autorais.

A lagarta-do-cartucho, por sua vez, consumia folhas e estruturas reprodutivas causando desfolha, dano que reduz a capacidade fotossintética das plantas. Em cultivares convencionais, as lagartas tinham o hábito de consumir folhas e estruturas reprodutivas, raspando brácteas, flores e folhas em instares mais iniciais, e posteriormente perfurando as maçãs quando já grandes (Figura 25B, C, D, E e F).

Nas cultivares com pelo menos um evento transgênico para expressão de proteínas BT, como é o caso da FiberMax FM 974 GLT da BASF, o hábito alimentar era exclusivamente em estruturas reprodutivas, começando a alimentação na planta com a raspagem das brácteas, pétalas e estames, e posteriormente perfurando os frutos. Esse fato tornava o monitoramento de lagartas importante nessas áreas com cultivares GLT, principalmente avaliando o interior das flores, que era abrigo para as lagartas.

Para as cultivares com tecnologia BT mais recente e eficiente para o controle de lagartas, como as cultivares da linha FM GLTP da BASF e para as cultivares da linha Widestrike® 3 da Corteva, não havia ocorrência significativa do ataque de lagartas.

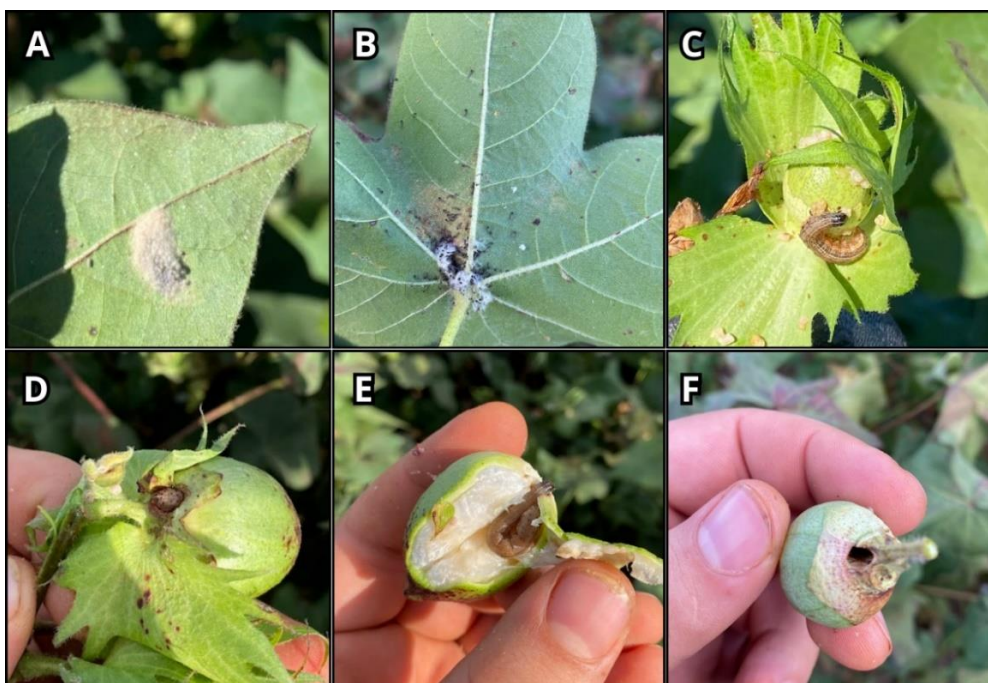


Figura 25. Hábito alimentar das lagartas de *Spodoptera frugiperda* na cultura do algodoeiro. A) Massa de ovos; B) Eclosão recente; C) Lagarta perfurando as maçãs; D) Lagarta se alimentando no interior da maçã; E) Lagarta alojada no fruto. F) Maçã perdida com furo característico da alimentação das lagartas. Fotos autorais.

Na safra 2024, a fazenda enfrentou uma significativa infestação de ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) na cultura do algodão. Este ácaro, favorecido pelas condições climáticas de altas temperaturas e umidade, suga a seiva das folhas, resultando em amarelecimento, necrose e queda prematura das folhas, comprometendo a fotossíntese e a saúde geral das plantas. A infestação causou preocupações, que intensificaram o uso

de aplicações de acaricidas para controlar a praga e minimizar os danos à produção. O ataque da praga é facilmente reconhecível pela presença de manchas de coloração vinho tinto na face adaxial das folhas (Figura 26A, B, C e D). Na face abaxial das folhas atacadas, com o auxílio de uma lupa entomológica, era possível visualizar as colônias do ácaro.

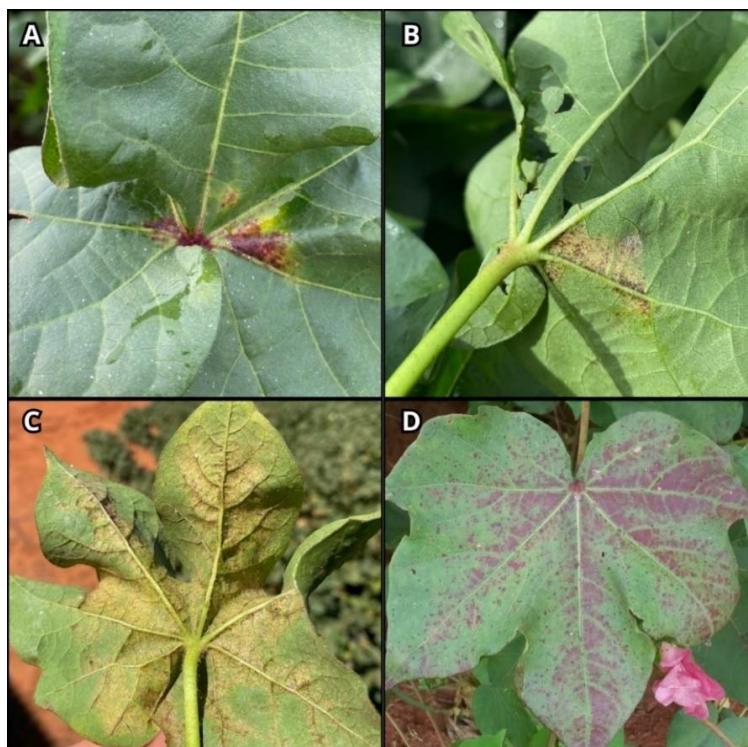


Figura 26. Sintomas do ataque por ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*). A) sintomas iniciais na face adaxial; B) sintomas iniciais na face abaxial; C) sintomas avançados na face abaxial; D) sintomas avançados na face adaxial. Fotos autorais.

Além das pragas principais, houve ocorrência de outras pragas, como pulgão (Figura 27 A), tripses (*Frankliniella spp.*) (Figura 27 B), percevejo-marrom (*Euschistus heros*), mosca branca (*Bemisia tabaci*), vaquinha verde-amarela (*Diabrotica speciosa*) e lagarta-falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) (Figura 27 C). Destas, as que tiveram maior importância foram o pulgão e a mosca branca, onde em algumas ocasiões pontuais causaram infestações maiores.

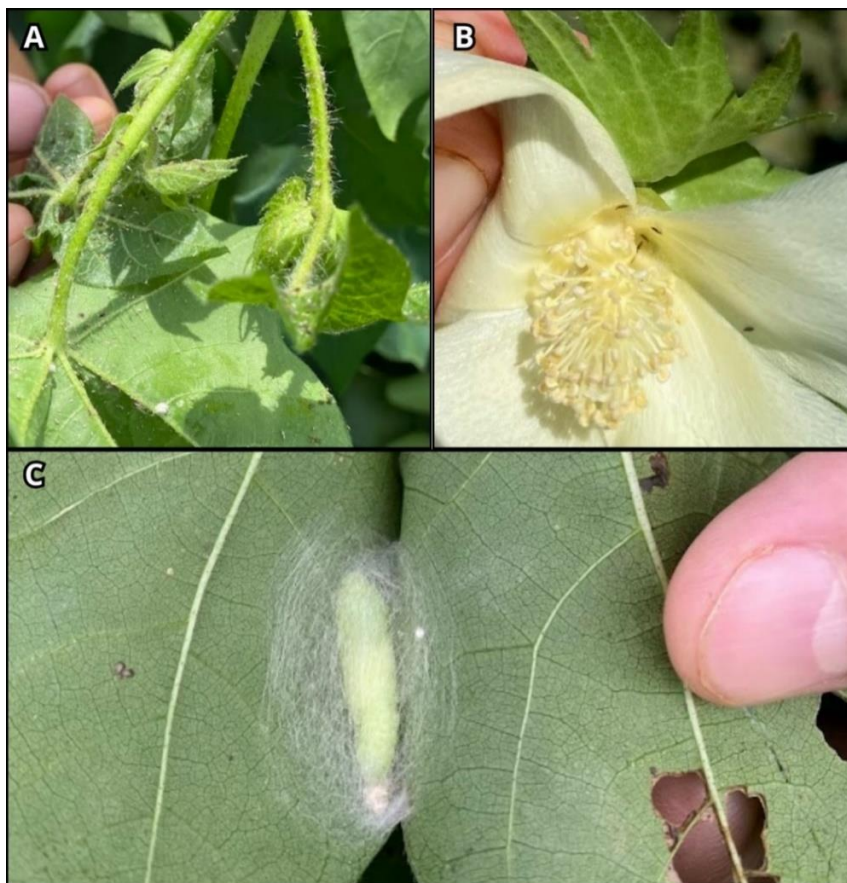


Figura 27. Pragas de menor impacto econômico que também ocorreram na safra 2024. A) Pulgão; B) Tripes; C) Pupa de lagarta-falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*). Fotos autorais.

Para mitigar os impactos das doenças e pragas, a fazenda adotou estratégias de manejo integrado, que incluíram monitoramento constante das lavouras, aplicação preventiva de inseticidas e fungicidas, uso de cultivares resistentes e práticas culturais que dificultam a proliferação de doenças e pragas. Essas práticas foram essenciais para garantir a sustentabilidade e a rentabilidade da produção de algodão na região. Além disso, após cerca de 24 a 48 horas depois o trabalho de aplicação de defensivos, era realizado o Monitoramento Pós-Aplicação, verificando a eficácia dos tratamentos e identificando possíveis resistências.

Durante o estágio, foi possível observar a importância do monitoramento constante das lavouras de algodão para garantir a detecção precoce de pragas e doenças e a implementação de medidas corretivas eficazes. A experiência prática proporcionou uma compreensão aprofundada das técnicas de monitoramento e das melhores práticas para manter a saúde e produtividade das plantas.

2.4. Manutenção de pivôs

A atividade consistia na manutenção corretiva da estrutura dos pivôs de irrigação, como troca dos bicos (Figura 28 A), troca de reguladores de pressão (Figura 28 B) e alinhamento das torres. Não foi uma atividade desenvolvida sob minha responsabilidade, eu apenas pude auxiliar e acompanhar o trabalho.

A troca dos bicos e reguladores era realizada a partir da caçamba de uma caminhonete, que servia como plataforma para alcançar os componentes mais facilmente. Os componentes antigos defeituosos eram substituídos por novos semelhantes.

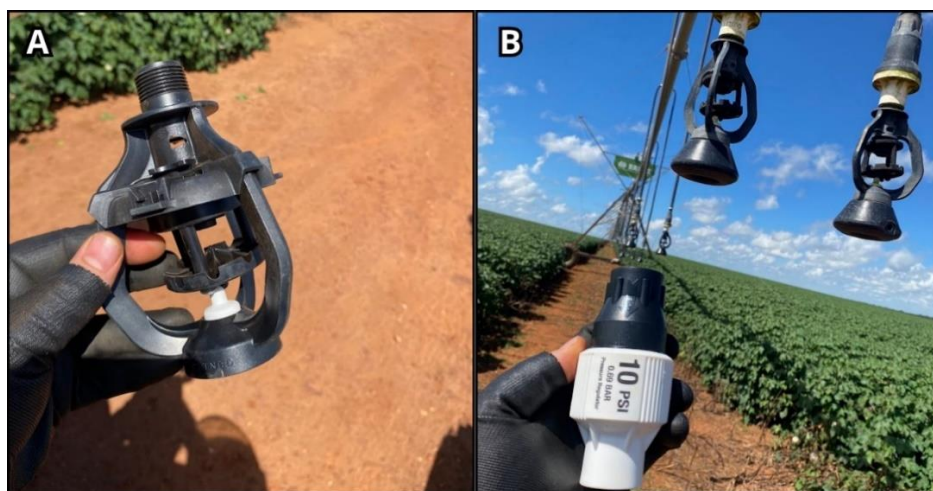


Figura 28. Componentes hidráulicos dos pivôs. A) Bico aspersor; B) Regulador de pressão. Fotos autorais.

O alinhamento da estrutura era feito a partir do acionamento manual dos motores de cada torre. Para isso, era necessária uma equipe subindo nas torres da estrutura, e um outro funcionário fixo na base do pivô (Figura 29 A) ligando-o sempre que a energia elétrica era desligada automaticamente.



Figura 29. Alinhamento dos pivôs de irrigação. A) Base de pivô. B) Estrutura alinhada vista a partir de uma das torres; C) Pivô 05 em funcionamento na unidade São Pedro; D) Pivô 06 em funcionamento na unidade São Pedro. Fotos autorais.

3. COMPANHAMENTO DE OPERAÇÕES

3.1. Acompanhamento de aplicação terrestre

Em algumas ocasiões, tive a oportunidade de acompanhar a aplicação de caldas a partir dos aplicadores autopropelidos, acompanhando os operadores no interior das máquinas (Figuras 30A e 30B).

A máquina utilizada por padrão na fazenda era da marca John Deere, modelo M4030. Aplicavam uma faixa de 30 m de largura, a uma velocidade variando de 15 a 19 km/h. As máquinas possuíam um sistema de pressão positiva, item obrigatório por norma, impedindo que calda aplicada entrasse no interior das cabines. Essas máquinas podem aplicar todo tipo de defensivo, embora na fazenda Vale do Rio Celeste, ficavam responsáveis principalmente por aplicações pontuais, em áreas menores onde o avião não tinha possibilidade de aplicar, ou quando os produtos eram exclusivos para aplicadores terrestres, como os herbicidas por exemplo.



Figura 30. Acompanhamento da operação de aplicação terrestre. A) interior da máquina; B) máquinas operando simultaneamente no mesmo talhão. Fotos autorais.

Quando a aplicação era feita com autopropelidos, geralmente as caldas eram preparadas à campo, em estações móveis de preparo de calda (Figura 31), principalmente quando as áreas aplicadas ficavam distantes da sede da fazenda Vale do rio celeste.



Figura 31. Estação móvel de preparo de calda. Foto autoral.

A atividade me permitiu entender a importância de garantir a eficácia, segurança e sustentabilidade da operação, tornando-me capaz de decidir o método mais eficaz para cada situação, otimizando a distribuição do produto e garantindo que ele atinja o alvo desejado com a maior eficiência possível. A aplicação de defensivos envolve riscos à minha saúde e à dos meus colegas de trabalho. Eu posso orientar sobre o uso correto de EPIs e sobre práticas seguras de manuseio e aplicação, reduzindo a exposição a substâncias tóxicas. Isso assegura que a aplicação de defensivos seja realizada de maneira responsável, evitando a contaminação de solos, corpos d'água e ecossistemas adjacentes.

3.2. Colheita de material e montagem de silos de superfície

Uma das atividades do grupo Lermen, é a criação intensiva de bovinos de corte. A criação é totalmente confinada, desde matrizes, fase de recria e terminação dos animais. A necessidade de alimentar o rebanho ao longo do ano inteiro, com alimento de qualidade, fez com que a empresa optasse por armazenar o alimento através da técnica da ensilagem, e a fazenda me permitiu acompanhar esse processo desde a colheita (Figura 32B e 32D) até a montagem dos silos de superfície (Figura 33).

A planta forrageira utilizada como material para silagem foi o milho, cultivado em áreas próprias e arrendadas, com a cultivar AS 1868 PRO3, apropriada para a safrinha, em um adensamento de 80 a 100 mil plantas por hectare. Eu acompanhei a operação de colheita junto do operador do maquinário. A máquina utilizada no corte foi uma

frrageira John Deere 7380 (Figura 32 A), colhendo uma faixa de 6 metros de largura a uma velocidade de 6,5 km/h. Utilizando um sistema triturador MULT-CRACKER, a máquina produzia um material picado com tamanho de 12 mm (Figura 33B).

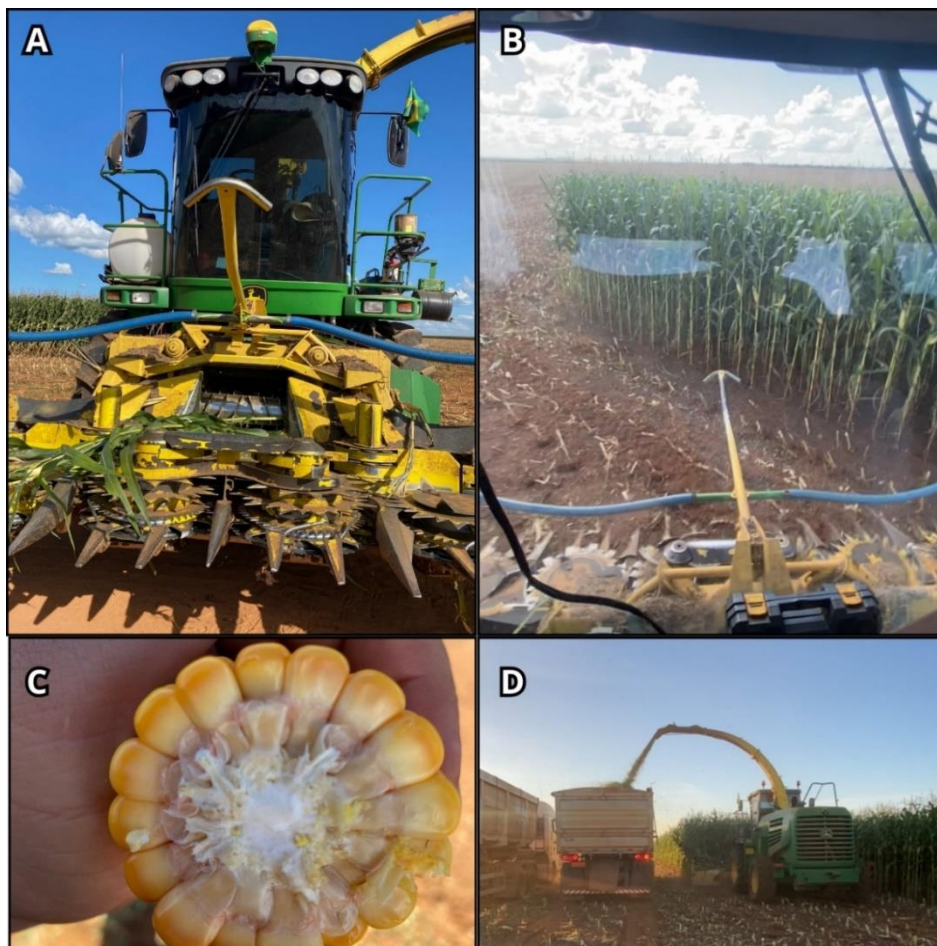


Figura 32. Acompanhamento da colheita do material para ensilagem. A) Frrageira John Deere 7380; B) Interior da máquina frrageira; C) Ponto de Colheita do grão para ensilagem; D) Logística dos caminhões na colheita. Fotos autorais.

Após o corte do material, os caminhões transportavam até o confinamento, onde existiam pátios livres para a montagem dos silos de superfície. O material era descarregado pelos caminhões basculantes, em seguida compactado por tratores (Figura 32). A medida padrão dos silos era de aproximadamente 33 x 60 na base inferior 27 x 50 na base superior.



Figura 33. Preparação para montagem do silo de superfície. A) Logística dos caminhões no descarregamento do material; B) Aspecto do material picado; C) Caminhão basculante utilizado na atividade; D) Compactação do material. Fotos autorais.

Para a cobertura do material, era utilizada uma lona reforçada, sendo preta no lado interno e branca no lado externo. Era cortada ou emendada com medidas um pouco maiores do que as dos silos (Figura 34A e 34B), para que pudesse cobrir o material completamente. Estando pronta a lona, ela era puxada sobre o material compactado (Figura 34C e 34D).

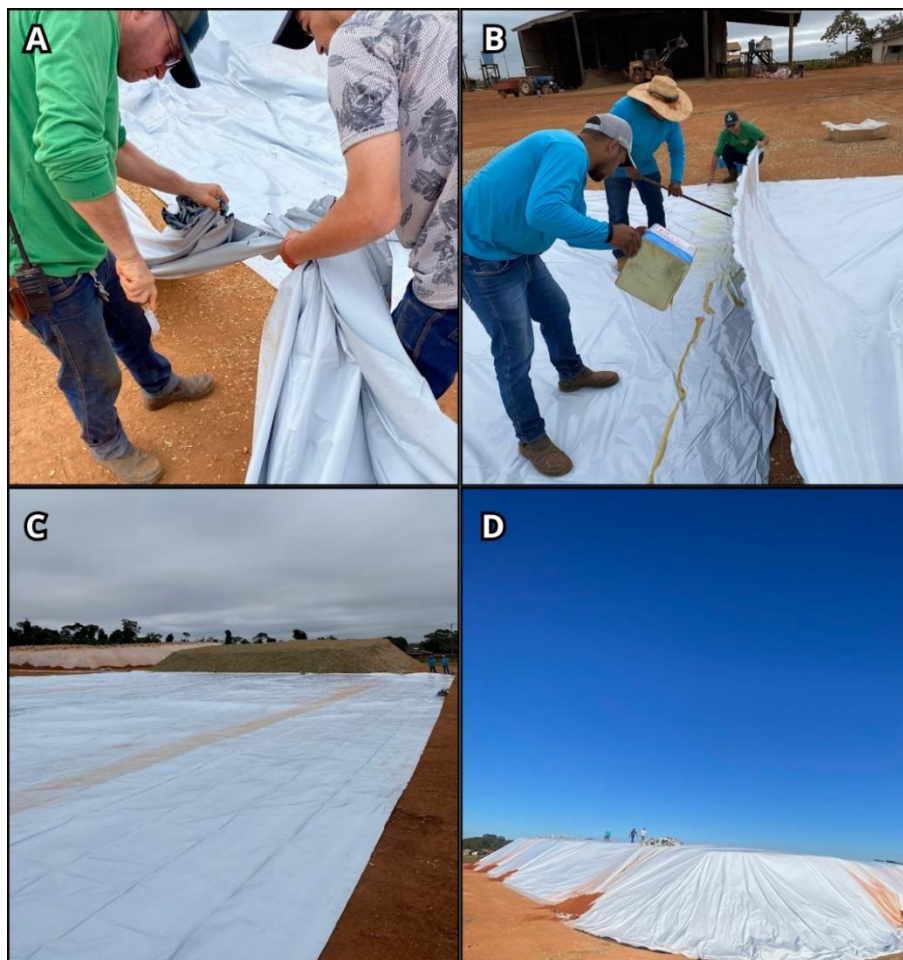


Figura 34. Preparação da lona para cobertura do material. A) Corte da lona; B) Emenda; C) Lona pronta para ser puxada; D) Material coberto. Fotos autorais.

Em seguida, já com o material coberto, pás carregadeiras cobriam a extremidade da lona com terra (Figura 35A e 35B), para que não fosse possível a troca de ar do material com o meio externo. Em cima do silo, também eram distribuídos sacos com terra, para que o vento não danificasse a lona (Figura 35C e 35D). Com a capacidade operacional da fazenda, cada silo de superfície levava em torno de 3 a 4 dias para ser finalizado.

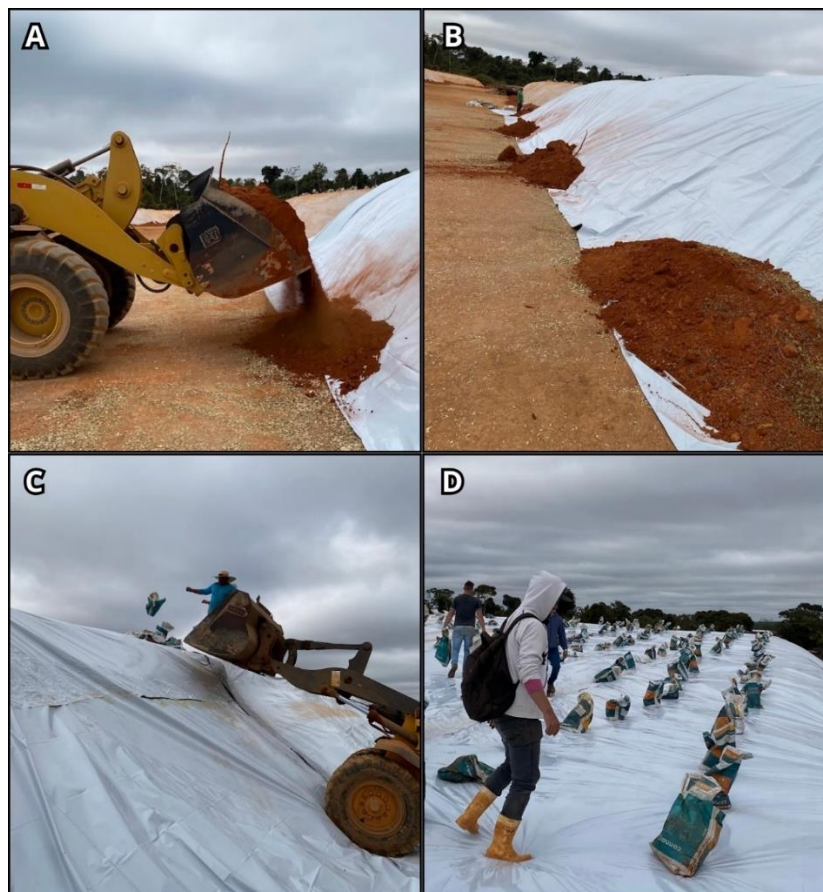


Figura 35. Etapa final da montagem do silo de superfície. A) Pá Carregadeira; B) Vedação do silo; C) Sacos de terra sendo jogados em cima do silo; D) Distribuição de sacos de terra sobre a lona. Fotos autorais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio foi uma experiência enriquecedora, que me permitiu aplicar os conhecimentos teóricos em situações práticas, e desenvolver habilidades técnicas a partir das atividades desenvolvidas e do acompanhamento das operações na fazenda.

A prática no campo foi de fundamental importância para mim como agrônomo, por várias razões, pois me permitiu desenvolver e refinar essas habilidades em um ambiente real. Cada região tem suas próprias características ambientais, climáticas e socioeconômicas que afetam a agricultura, e as experiências práticas me ajudaram a expandir a minha percepção, participando de uma agricultura com alto grau de tecnificação e mecanização.

As vivências práticas, frequentemente apresentaram desafios inesperados, que me permitiram desenvolver habilidades de resolução de problemas, aprendendo a enfrentar e superar esses desafios. Além disso, estar presente nessa região produtora, me permitiu a formação de uma rede de contatos, facilitou a construção de relações de confiança e tornou possível a compreensão das necessidades e preocupações dos agricultores. A vivência também me permitiu experimentar e me familiarizar com ferramentas gestão, inovações e máquinas de última geração.

Em resumo, a experiência do estágio foi crucial para a minha formação como agrônomo competente e eficaz, proporcionando uma base sólida de conhecimentos aplicáveis, e habilidades práticas necessárias para enfrentar os desafios do setor agrícola.

5. AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão à empresa Grupo Lermen, pela oportunidade de estágio e pelo suporte oferecido. Agradeço ao meu orientador acadêmico, Frederico Inácio Costa de oliveira, e ao meu supervisor na empresa, Jonas Cunha Neto, pela orientação e apoio durante todo o período de estágio.

Gostaria de expressar minha profunda gratidão à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) pela oportunidade e pelo apoio durante minha jornada acadêmica. Receber este diploma é uma grande conquista, que não seria possível sem a dedicação e o empenho de todos os professores, funcionários e colegas que fizeram parte dessa trajetória. Agradeço por todo o conhecimento, experiências e crescimento proporcionados ao longo desses anos.

Sou muito grato a Deus pela conquista da graduação, pois durante a minha formação básica nunca imaginei que teria o privilégio de estudar e me graduar numa Universidade Federal. Isso não seria possível sem o apoio contante e reconfortante da minha família, em especial minha mãe, que sempre me encorajou a estudar.

6. MATERIAL CONSULTADO

Consulta para pistas de pouso - <https://www.flightmarket.com.br/pt/aeroportos/SWVK>;

Fisiologia aplicada ao manejo do algodoeiro - BOLETIM DE P&D Número 6, Fevereiro de 2022 - IMAmt.

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE MANEJO DO ALGODOEIRO EM MATO GROSSO - AMPA - IMAmt 2020;

Manual de destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos – andav - associação nacional dos distribuidores de defensivos agrícolas e veterinários – <https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsubsites/upload/41/destinacao%20final%20de%20embalagens%20vazias%20de%20agrototoxicos.pdf>;

NBR 9843-1 de 09/2019 – agrotóxicos e afins – armazenamento – parte 1: armazéns industriais, armazéns gerais e centros de distribuição;

Recomendações de boas práticas na aplicação aérea de produtos fitossanitários - revista plantio direto;