



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

VICTÓRIA LIBERAL BARBOZA DE OLIVEIRA

**ACOMPANHAMENTO DE ENSAIOS EXPERIMENTAIS COM MILHO E
ALGODÃO, NA EMPRESA CERES AGRONEGÓCIOS LTDA, MUNICÍPIO DE
PRIMAVERA DO LESTE-MT.**

RECIFE-PE

2023

VICTÓRIA LIBERAL BARBOZA DE OLIVEIRA

**ACOMPANHAMENTO DE ENSAIOS EXPERIMENTAIS COM MILHO E
ALGODÃO, NA EMPRESA CERES AGRONEGÓCIOS LTDA, MUNICÍPIO DE
PRIMAVERA DO LESTE-MT.**

Relatório de atividades realizadas no estágio supervisionado obrigatório do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Sede.

ORIENTADORA: Prof^a Dra. Ana Paula Medeiros dos Santos Rodrigues Mendonça

RECIFE-PE

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

UNIDADE SEDE

INFORMAÇÕES DISCENTE

1. ALUNO/ESTAGIÁRIO

NOME: Victória Liberal Barboza de Oliveira

CURSO: Agronomia

MATRÍCULA: 200708420

ENDEREÇO: Rua Clube Náutico Capibaribe, nº 27, Boa Vista, Recife-PE

CEP: 50060-020

FONE: (87)98845-4185

2. ORIENTADORA

NOME: Prof^ª. Dra. Ana Paula Medeiros Dos Santos Rodrigues Mendonça

FORMAÇÃO: Engenheira Agrônoma

3. EMPRESA

NOME: Ceres Agronegócios LTDA-ME

ENDEREÇO: Rua Blumenau, 975, Jardim Riva- Primavera do Leste/ MT

CEP: 78850-000

FONE: (66) 3498-5222

4. SUPERVISOR DA EMPRESA

NOME: Fábio Lima de Almeida Melo

FORMAÇÃO: Engenheiro Agrônomo

PERÍODO E FREQUÊNCIA DO ESO

INÍCIO: 21/07/2023

TÉRMINO: 08/09/2023

CARGA HORÁRIA TOTAL: 210h

“Faça tudo como se fosse para o senhor”
Colossenses 3:23

Dedico à minha avó,
Terezinha Liberal, por ser inspiração de “força”, e por ser
minha fortaleza para a conquista desse sonho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus que me deu a vida e sabedoria, por ser fonte inesgotável de força e fé durante todos os dias da minha vida.

Aos meus pais, Mônica e Adiel, pelo incentivo, apoio crucial, meu alicerce durante todos os dias, até naqueles dias em que nem eu acreditava, essa conquista é por vocês. Aos meus irmãos, Medes e Totinha, por todo incentivo, vocês são minhas inspirações de persistência. Em especial Medes, que na reta final me deu todo suporte necessário para a realização do presente estágio, serei eternamente grata. Aos meus sobrinhos, Pedro, Antonella, Aurora, Amaro e Sofia por serem luz na minha vida. Ao anjo que Deus colocou em minha vida, Roziane Maria, que em dias turbulentos se fez presente, assim como em dias de conquista, estava lá para vibrar as vitórias, obrigada por tanta oração.

Aos meus tios, Lucinha, Filhinha, Aziel e Eliudes, pelas orações, ligações, mensagem de incentivo, e ajuda durante toda minha vida, em especial nesse momento, obrigada por iluminar meu caminho.

À minha amiga de infância, Maria Rita. Aos meus amigos, Thamires, Tainá e Paulo Isaac, por todos os momentos de descontração, assim como por segurarem a barra comigo, e por sempre terem uma palavra de apoio e estarem dispostos ao que der e vier.

Aos amigos que fiz durante a graduação, Leandro, Marcelo, Arielena, Ana Karolina, Marcelle, Alexssandra, Lucas, Ramon, Carol, Regina, Douglas, dividir essa etapa com vocês, tornou tudo mais leve.

À todos que marcavam presença às sextas no Conterrâneo Bar.

À turma 2018.1 turno da tarde, por me adotarem, em especial à Kássio, Juan e Jaime.

Ao meu primeiro orientador na carreira acadêmica, Prof^o Marco Aurélio, um exemplo de profissionalismo, deixou ensinamentos que sempre levarei para a vida profissional, assim como agradeço a toda equipe do LAFIBAC, onde fiz meu primeiro estágio, em especial, Bia, Pedro e Jesycka. À Dr. Félix, meu orientador do IPA, e grande exemplo de pessoa e profissional, gratidão pelos ensinamentos. Aos mestres e exemplos de seres humanos que tive a honra de dividir tanto conhecimento, Prof^a Rosimar, Prof^o

Dimas, Prof^a Ana Paula, Prof^o Fred, Prof^a Lilian, Prof^o Ademir, Prof^o Mateus, Prof^a Rejane, e Prof^o Manassé, gratidão por todo incentivo e por me fazer ter mais encanto e paixão pela agronomia, vocês fazem a diferença.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à todos os colaboradores da CERES Consultoria, primeiramente pela oportunidade e pela confiança que propuseram em mim desde o início, em especial, Wilian, Rosimar, Vando, Mauricio, Fernando, Josiel, Aluizio, Guilherme, Rosi, Maria, Guilherme Ohl, Fábio, Marcos, Bruno, obrigada por tornarem esse momento de tantas incertezas o mais leve possível.

RESUMO

O estágio supervisionado obrigatório foi realizado na cidade de Primavera do Leste, na empresa CERES Agronegócios. O estágio foi desenvolvido em condições de campo, na área experimental da CERES, onde foram acompanhadas atividades voltadas ao manejo da cultura do milho e algodão, bem como atividades administrativas, como montagem de laudos, relatórios técnicos, e outras atividades do cotidiano. Durante todo o período de estágio foi visto em condições de campo, teorias vistas em sala de aula, desde pragas na lavoura, planta daninhas, assim como o manejo e a condução das referidas culturas. Sendo de grande importância para o desenvolvimento profissional e pessoal as atividades executadas no decorrer do estágio.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	13
2. INTRODUÇÃO	14
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO- ESO	15
3.1 ATIVIDADES VOLTADAS À CULTURA DO ALGODÃO	15
3.1.1 Monitoramento entomológico.....	15
3.1.2 Qualidade da fibra.....	20
3.1.3 Colheita	21
3.2 ATIVIDADE VOLTADAS À CULTURA DO MILHO	22
3.2.1 Monitoramento entomológico.....	22
3.2.2 Avaliações pré-colheita.....	24
3.2.3 Colheita	25
3.3 ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS	26
3.3.1. Montagem de armadilha luminosa.....	26
3.3.2 Análises estatísticas.....	27
3.3.3 Coletas de solo.....	29
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. APRESENTAÇÃO

A região de Primavera do Leste tem a produção agrícola como um dos pilares econômicos, sendo reconhecida nacionalmente por ser uma das potências do agronegócio, nos cultivos de milho, soja e algodão. Segundo dados do IBGE, o estado do Mato Grosso exportou somente em soja, 22,305 milhões de toneladas, onde quase 900.000 toneladas foram produzidas na região de Primavera do Leste, sendo nítido a importância do município assim como da região para o agronegócio nacional.

A CERES Consultoria Agrônômica® marca registrada pela Takizawa & Cia Ltda fundada em 1.995, iniciou sua atividade na região de Primavera do Leste, Estado do Mato Grosso, em um importante polo do agronegócio, a região se destaca como produtora de grãos e algodão. Historicamente, a implantação da cultura do algodão surgiu como alternativa para rotação da cultura da soja e do milho. Há mais de vinte e dois anos atuando na região de Primavera do Leste e Campo Verde, a CERES Consultoria Agrônômica® possui vasta experiência no cultivo de algodão e de soja. O comprometimento com o cliente e a aplicação das melhores práticas de manejo, são os principais valores da empresa. O foco maior da empresa são as culturas de soja, algodão e milho, porém, outras culturas utilizadas para produção de cobertura vegetal também são trabalhadas como, milheto, sorgo, braquiária, crotalárias.

A CERES Consultoria Agrônômica® atua no Estado de Mato Grosso, prestando serviços:

- Consultoria agrônômica;
- Pesquisa;
- Treinamento;
- Projetos de viabilidade técnica e econômica;
- Projetos de financiamentos agropecuários;
- Diagnose do sistema produtivo agrícola.

Durante a realização do estágio tive a oportunidade de atuar principalmente na área de pesquisa da empresa, na realização de avaliações finais nas culturas de milho e algodão, assim como, etapas de pré-plantio da safra seguinte. A região de Primavera do Leste tem a produção agrícola como um dos pilares econômicos, sendo reconhecida nacionalmente por ser uma das potências do agronegócio, nos cultivos de milho, soja e

algodão. Segundo dados do IBGE, na safra 22/23 o estado do Mato Grosso exportou somente em soja, 22,305 milhões de toneladas, onde quase 900.000 toneladas foram produzidas na região de Primavera do Leste, sendo nítido a importância do município assim como da região para o agronegócio nacional.

O ESO foi realizado de segunda-feira à sexta-feira, das 08:00 às 14:00 h, no período de 21/07/2023 à 08/09/2023, totalizando 210h de estágio.

2. INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca em critérios relacionados ao alcance de altas produtividade de diversas culturas, isso se dá principalmente por ser um país de clima tropical e subtropical, tornando assim as culturas sujeitas a diversos fatores climáticos (NOBRE, 2018). O país possui um amplo território, uma vez que apresenta 6 biomas, sendo dessa forma condições intrínsecas em cada qual, apresentando assim características próprias, sendo esse o principal fato que interfere na produtividade agrícola e na amplitude de produtividade de uma região para outra, diferenciando aspectos relacionados à doenças, pragas, manejos, destacando-se as culturas de milho e algodão (CENCI; LORENZO, 2020).

O estado de Mato Grosso se sobressai nacionalmente, apresentando grande relevância como maior produtor de soja, milho, algodão e girassol (VON DENTZ, 2019). Destaca-se a safra 22/23, segundo a CONAB, o estado do Mato Grosso produziu 52,71 milhões de toneladas de milho e 2.145,8 milhões de toneladas em pluma de algodão, à nível nacional produziu-se respectivamente, 102 milhões e 3.030,6 milhões, salientando assim a importância do estado para o país, em uma área plantada de algodão 1.179.000 ha, e 7.000.000 ha de milho.

Toda a produção agrícola é constantemente afetada por diversos fatores, dentre eles, temos, as pragas, as quais surgem todo ano causando prejuízos aos produtores, fazendo com que o rendimento e a qualidade das lavouras diminuam. Dessa forma, é necessário o manejo eficiente de tais insetos, e para isso, a pesquisa e a experimentação agrícola são aliadas, no desenvolvimento de novas tecnologias, monitoramento, impulsionando assim a exploração cada vez maior de manejos eficientes (CROSS et al., 2021; WANG et al., 2022).

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO- ESO

Durante o estágio supervisionado obrigatório (ESO) foram executadas atividades na área de pesquisa, no campo experimental da CERES, o qual fica localizado na Fazenda Canaã, rodovia MT 130, km 15 + 20 km a esquerda, sob as coordenadas: latitude 15°18'39" S e longitude 54°14'26" O, a 587 m de altitude. No período de desenvolvimento do estágio, as culturas de milho e algodão estavam em desenvolvimento, ambas as culturas em final de ciclo, dessa forma, a maior parte das avaliações foram voltadas para pré-colheita.

A estação experimental da CERES consultoria agronômica (Figura 1) possui uma área de 70ha, sendo composto por quarenta e oito blocos, nestes blocos são distribuídos os ensaios, podendo estes, serem agrupados de acordo com a cultura e objetivo. Dentro dos blocos, temos o que chamamos de alinhamentos, onde são conduzidos os ensaios, e assim distribuídos as parcelas de tais. Sendo conduzidos na safra 22/23 em torno de 450 ensaios, de diversas empresas do agronegócio.

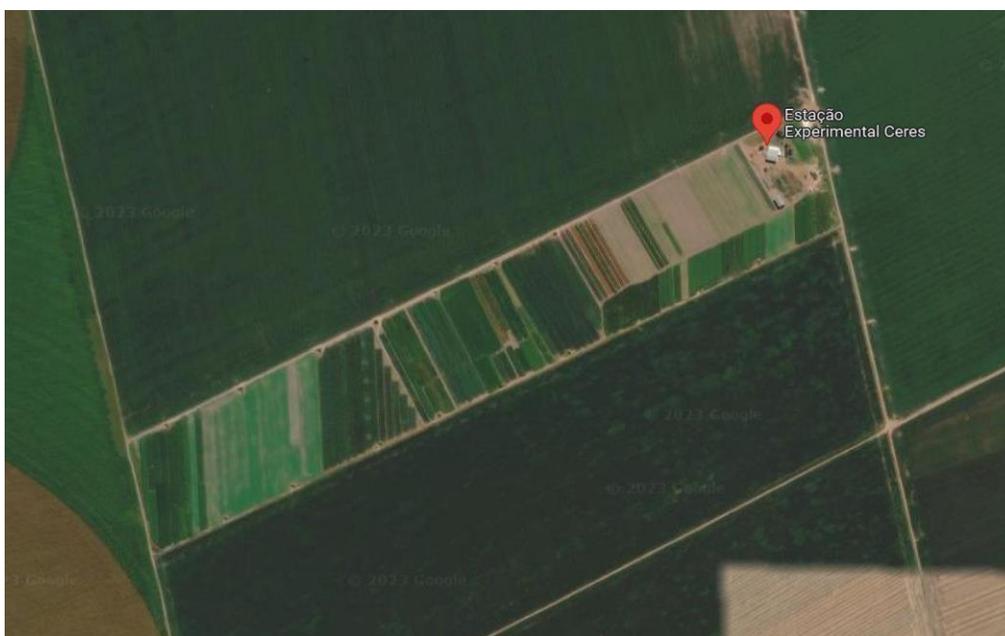


Figura 1. Estação experimental CERES Consultoria Agronômica.

3.1 ATIVIDADES VOLTADAS À CULTURA DO ALGODÃO

3.1.1 Monitoramento entomológico

A primeira atividade realizada no estágio, compreendeu o monitoramento de pragas na cultura do algodão, sabe-se que pragas são insetos que podem comprometer a

produção das plantas cultivadas, dessa forma, destaca-se a importância de seu monitoramento, para obtenção de dados com precisão, visando a tomada de decisão acerca do melhor método de controle. Os ensaios foram divididos por empresas, cada empresa disponibilizava um protocolo específico para o monitoramento. Na cultura do algodão, foram acompanhadas a avaliação de pragas com importância econômica para a cultura, como:

- Bicudo
- Mosca branca
- Ácaro rajado
- Tripes

Nas avaliações, o número de insetos era contado, visando a obtenção de dados de infestação que, posteriormente, foram utilizados para se obter a porcentagem de controle, no caso de ensaios de inseticidas ou controle biológico, os quais apresentavam objetivos de testar a eficiência e aplicabilidade agrônômica de moléculas existentes no mercado, em doses diferentes, assim como moléculas nova para lançamento de produtos no mercado.

O bicudo do algodoeiro (*Anthonomus grandis* Bohemam, 1843 (Coleoptera: Curculionidae)) é considerado uma das pragas mais prejudiciais à agricultura pelos danos que causa e pelas dificuldades de controle, o qual é relatado por Broglio-Micheletti desde 1991, Degrande et al., 2002, Gabriel e Blanco, 2009, tendo a capacidade de quando não controlado destruir completamente a produção de um algodão (BASTOS et al, 2005). Os danos do inseto são resultantes de orifícios promovidos nas estruturas reprodutivas da planta, durante a ovoposição e alimentação. Durante as avaliações, aferia-se a quantidade de insetos, no caso do bicudo, quantificava-se o número de insetos adultos e os danos causados por tais insetos. Os danos contabilizados variavam entre danos de ovoposição (Figura 2) ou alimentação (Figura 3), sendo contabilizados em vinte e cinco botões florais por unidade experimental.



Figura 2. Danos de oviposição do bicudo do algodoeiro.



Figura 3. Dano de alimentação causado pelo bicudo do algodoeiro.

Os surtos de ácaros fitofágos vem crescendo ano após ano como efeito colateral do uso de defensivos agrícolas nas lavouras, o ácaro-rajado é considerado o principal ácaro-praga da cultura do algodoeiro, devido a sua ocorrência, dificuldade de controle e potencial de prejuízos que podem causar, ocasionando perdas entre 30 a 40% na produção de algodão com caroço desde 1975, como citado por Oliveira & Calcagnolo (1975). O dano ocorre na face superior das folhas sendo possível observar manchas avermelhadas a partir das nervuras, áreas necrosadas e desfolha de plantas. O monitoramento dessa praga consistiu na contagem do número de ácaros, sendo realizada com o auxílio de uma lupa na parte abaxial da primeira folha totalmente aberta no topo da planta, um total de em cinco plantas por parcela foram avaliadas, sendo contabilizado o número de adultos, ninfas e ovos.



Figura 4. Dano de ácaro rajado na parte abaxial da folha do algodoeiro.

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), é tida como uma praga polífaga que causa perdas econômicas em diferentes plantas cultivadas, é um tipo de inseto que se alimenta de várias plantas, passando por diferentes estágios durante sua vida. Começa como um ovo e depois se desenvolve em ninfas, atravessando vários estágios, como ninfa I, II, III e IV, antes de se tornar adulto. Os adultos têm um corpo pequeno, medindo cerca de 1 a 1,3 mm de comprimento, com antenas longas e olhos vermelhos. Eles têm asas finas, com uma envergadura de aproximadamente 3 mm, e uma coloração corporal amarelada. Os ovos são inicialmente brancos, mas ficam marrons antes de eclodirem. As ninfas têm uma cor que varia entre verde e amarelo, com um corpo em forma de elipse e translúcido (SANTOS, 2015; TOSCANO et al., 2016). O principal dano observado é causado pela secreção de substâncias que favorecem o fungo causador da fumagina (figura 4), recobrando os tecidos da planta, reduzindo assim sua capacidade fotossintética. Podendo ser transmissor de viroses (ex. virose atípica, mosaico das nervuras, vermelhão) (GALBIERI et al. 2017) Durante o monitoramento foi aferido o número de moscas branca, a contagem se fez na folha da quinta posição de cima para baixo, ou seja, no quinto nó, sendo contabilizado a presença de adultos, ninfas e ovos, em cinco plantas por parcelas, para a contagem de ninfas e ovos foi utilizada uma lupa.



Figura 5. Fumagina presente em capulho de algodão.

O tripses (*Frankliniella* sp.), não são insetos que se alimentam de forma tradicional, como os insetos sugadores, em vez disso, eles se alimentam perfurando a superfície das plantas e consumindo a seiva e o material celular que vaza como resultado desse processo de perfuração (COOK et al. 2011, CHISHOLM & LEWIS 1984). Podem ser encontrados em todas as fases do ciclo de crescimento das plantas, mas é mais comum observar danos causados por eles durante o início do desenvolvimento, quando as plantas estão mais vulneráveis. Após se alimentarem, as folhas mais jovens da planta apresentam pequenas manchas prateadas discretas, que podem se transformar em áreas necróticas ao longo das veias das folhas, assim como, o próprio limbo foliar pode enrolar para cima, e as folhas afetadas assumem uma textura coriácea e se tornam quebradiças, se o ataque for durante sua fase inicial de crescimento, isso pode retardar seu desenvolvimento ou causar a quebra da dominância apical, resultando em brotos excessivos ou bifurcação (duas ramificações crescendo lado a lado), tais efeitos prejudicam a produtividade e têm um impacto negativo na colheita (BARROS et al. 2018). Durante o monitoramento foi aferido o número de tripses nos botões florais, em dez plantas por parcela, contabilizando a presença de adultos e ninfas do inseto.



Figura 5. Danos de tripses na parte superior da folha de algodão.

3.1.2 Qualidade da fibra

As avaliações voltadas para pré-colheita na cultura do algodão, desempenham um papel crucial, etapa essa que envolve a análise da planta antes da colheita efetiva das fibras de algodão, tendo por finalidade auxiliar nos dados e estimativas relacionados à produtividade, na cultura realizamos contagem de estruturas por planta, sendo contagem de nós, capulhos, maçãs, botões e flores, assim como contagem de estandes de plantas por unidade experimental, o estande de plantas tem por objetivo contabilizar o número de plantas por metro linear para que assim seja estimado a quantidade de plantas por hectare, assim como fatores relacionados a redução de estande.

O algodoeiro é composto por ramos vegetativos e reprodutivos, os ramos vegetativos têm como uma das suas principais funções fornecer sustentação à planta para o seu crescimento, em condições de campo pode-se observar a diferenciação de tais ramos (Figura 6). Os ramos vegetativos (seta vermelha) são mais longos, e possuem um ângulo menor de inserção junto ao ramo principal, enquanto os ramos reprodutivos (seta amarela) são mais curtos, e possuem um ângulo maior de inserção ao ramo principal.

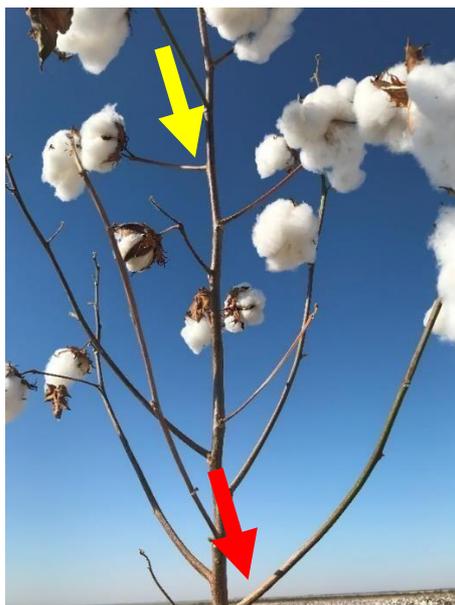


Figura 6. Ramos vegetativos e reprodutivos do algodoeiro.

Antecedendo a colheita do algodão, foi realizada a coleta, em alguns ensaios, de capulhos representativos da parcela, para posteriores análise High Volume Instrument (HVI), assim como rendimento de pluma e massa, as quais amostras foram descaroçadas e enviadas para análise HVI. A referente análise por sua vez, desempenha um papel importantíssimo na avaliação da qualidade das fibras de algodão, sendo esta uma tecnologia avançada que utiliza métodos automatizados para medição de várias propriedades físicas da fibra de algodão de forma rápida e precisa, permitindo avaliar características-chave das fibras, como comprimento, uniformidade, força, finura e cor, sendo esses parâmetros são cruciais para determinar o valor comercial das fibras, uma vez que influenciam diretamente a qualidade dos produtos finais, como tecidos e roupas. Dessa forma, o sistema HVI, é amplamente adotado pelos compradores e vendedores de algodão (USDA, 2018)

3.1.3 Colheita

Na finalização das atividades à campo com a cultura do algodão, executou-se a colheita, a qual foi realizada de forma mecanizada, com auxílio de colhedora motorizada adaptada para colheita das parcelas, sendo colhida as áreas úteis de cada parcela, posteriormente os capulhos foram pesados e os dados transformados em arrobas (15 quilogramas) por hectare (@ ha⁻¹). Nos ensaios conduzidos em fazendas parceiras, a colheita de todas as parcelas foi realizada manualmente.

3.2 ATIVIDADE VOLTADAS À CULTURA DO MILHO

3.2.1 Monitoramento entomológico

Na cultura do milho, a principal praga avaliada no período de realização do estágio foi a cigarrinha (*Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae)), provocando danos principalmente indiretos, devido ao fato do inseto ser vetor de enfezamentos (pálido e vermelho (figura 7)) para a cultura do milho. Essas por sua vez, são doenças sistêmicas e vasculares causadas por fitoplasmas e espiroplasmas, sendo estas, bactérias que não possuem parede celular, os quais colonizam os vasos condutores de seiva, ocasionando desordens bioquímicas, fisiológicas e hormonais, refletindo assim em sintomas foliares, encurtamento de entrenó (figura 8) e afetando o desenvolvimento de espigas, ocasionando espigas menores e deformadas, reduzindo assim a produtividade. (BORGES, 2020)

Nas avaliações voltadas para danos de cigarrinha na cultura, era dado duas escalas de notas para danos de enfezamento, sendo essa notas de 1 a 6, onde: ausência de sintomas (1); plantas com menos de 25% das folhas com sintomas, ou seja, folha avermelhada ou amarelada, ou apresentando faixas cloróticas em sua inserção (2); plantas com 25% a 50% das folhas com sintomas (3); plantas com 50% a 75% das folhas com sintomas (4); plantas com mais de 75% das folhas com sintomas (5) e plantas com morte precoce causada por enfezamentos (6). E nota 0, sem dano; nota 1, dano leve nas folhas (estrias de coloração amarelada nas folhas; nota 2, dano moderado nas folhas (estrias de coloração amarelada nas folhas, 20 a 25% das estrias cobrem as folhas do ponteiro); nota 3, -dano leve nas plantas (Encurtamento dos entrenós, definhamento das plantas); nota 4, dano moderado nas plantas (encurtamento dos entrenós, definhamento da planta e mais de 75% das folhas do ponteiro com estrias cobrindo toda a planta); e nota 5, dano severo nas plantas (Encurtamento dos entrenós, definhamento da planta até plantas mortas).



Figura 7. Sintomatologia de enfezamento vermelho na cultura do milho.



Figura 8. Sintomatologia de encurtamento do entrenó causado pela cigarrinha do milho.

Quinzenalmente, foi realizada a contagem de armadilhas de cartelas adesivas do tipo Yellow Trap Pró (Figura 8), para a cigarrinha, na qual era analisada o número de insetos capturados, contabilizada e substituída por uma cartela nova, para que o procedimento fosse repetido novamente, observando a infestação ocasionada na curva abaixo (Gráfico 1). O monitoramento é uma ferramenta valiosa e eficaz nas tomadas de

decisões para controle de pragas, especialmente no caso da cigarrinha a qual apresenta uma ameaça significativa, o uso desse tipo de ferramenta desempenha papel crucial.



Figura 8. Armadilha do tipo Yellow Trap Pró em campo.

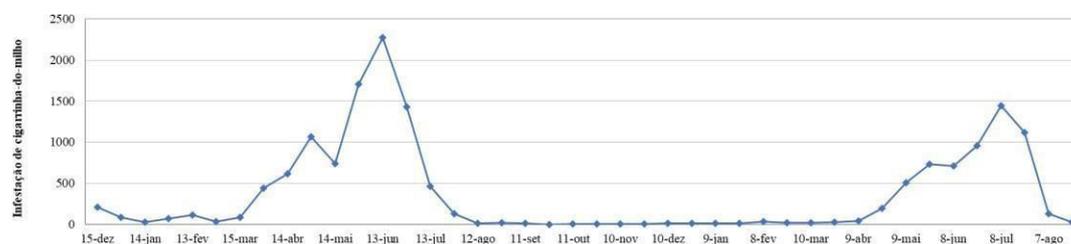


Gráfico 1. Níveis populacionais de cigarrinha desde dez/2021 a ago/2023.

3.2.2 Avaliações pré-colheita

As avaliações de pré-colheita na cultura do milho, foram compostas pela contagem de estande, altura de plantas, altura da inserção da espiga, assim como

contagem do número de nós por planta, e número de espigas por planta. Assim como avaliações com medição de diâmetro de colmo, e avaliação de colmo podre.

3.2.3 Colheita

A colheita dos ensaios de milho, foi feita manualmente, coletando as duas linhas da área útil de cada parcela. Após colhido, o material foi trilhado em trilhadeira estacionária, sucedendo-se com as avaliações de pós-colheita, com as seguintes variáveis: contagem do número de fileiras por espiga, assim como o número de grãos por fileira, umidade dos grãos, peso total, peso médio de mil sementes (Figura 9), obtido através da contagem de 100 sementes, que posteriormente foram pesadas e o valor foi multiplicado por 10.



Figura 9. Contagem e pesagem para PMS.

3.3 ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS

Durante todo o período de ESO, além das atividades de campo, foram realizadas atividades administrativas, assim como outras atividades que não eram voltadas exclusivamente à uma cultura específica, temos:

- Análises de dados
- Análises estatísticas
- Montagem de relatórios
- Montagem de laudos de aplicabilidade agrônômica
- Montagem de armadilha luminosa
- Coletas de solo
- Atividades organizacionais

3.3.1. Montagem de armadilha luminosa

A armadilha luminosa (figura 10) é montada semanalmente, onde é colocado água e detergente em um saco plástico, liga-se a luz, e permanece durante toda a noite, no próximo dia pela manhã é observado a presença de insetos (figura 11) onde é possível fazer a contagem. O monitoramento é aspecto fundamental para um eficiente manejo de pragas, uma vez que para definir período de aplicação, período de entrada, faz-se necessário ter em mãos tais informações.

Os principais insetos capturados são mariposas, durante o período observou-se maior captura de mariposas dos gêneros *Spodoptera* spp. e *Helicoverpa* spp., espécies de grande importância agrícola para as culturas conduzidas na região.



Figura 10. Montagem de armadilha luminosa.



Figura 11. Armadilha luminosa com insetos.

3.3.2 Análises estatísticas

A etapa de análise estatística é de imensa importância na experimentação agrícola, enfatizando o fato de que une todas as etapas antecedentes a esta, desde a montagem dos ensaios, até a colheita. Esta etapa onde se tem os resultados, e então primeiramente todos de avaliações a campo, são organizados de acordo com o interesse, posteriormente é feita a análise de variância, e após, é aplicado um dos testes de comparação de médias amplamente utilizados em experimentos e estudos comparativos nos quais se deseja determinar quais grupos diferem uns dos outros, sendo os mais utilizados:

- Tukey
- Scott-Knott
- Duncan

O teste de Tukey compara todas as combinações possíveis de médias de grupos e calcula uma diferença mínima significativa (DMS) para determinar se a diferença entre as médias é maior do que o valor crítico calculado. Se a diferença entre duas médias for maior do que a DMS, pode-se concluir que essas médias são estatisticamente diferentes com um determinado nível de confiança (geralmente definido em 95% ou 99%). O teste de Scott-Knott é um algoritmo de agrupamento particional para a análise de variância, o qual é indicado quando se tem maior número de tratamentos em estudo, assim como é indicado para análise univariada, isto é, mais indicado quando se tem apenas uma variável em estudo. O teste de Duncan é um teste de comparação de médias, porém mais sensível, sendo capaz de detectar mais diferenças significativas (BORGES; FERREIRA, 2003).

Dentro da análise de dados, temos fórmulas utilizadas para estimativa de eficiência agrônômica dos produtos no controle de pragas, sendo esses:

- Abott (1925)
- Henderson e Tilton (1955)

Ambos os modelos descritos acima, são utilizados para estimar a eficiência de controle de produtos sob insetos, sendo que o modelo proposto por Henderson e Tilton (1955) é mais indicado que seja utilizado quando se tem infestação inicial no ensaio. Isto é devido ao fato que esse teste compara todos os demais níveis de controle com a primeira avaliação, sendo descrito na seguinte fórmula, % de eficiência = $100 \times [1 - (\text{NIV na testemunha antes da aplicação} \times \text{NIV no tratamento depois da aplicação} / \text{NIV na testemunha depois da aplicação} \times \text{NIV no tratamento antes da aplicação})]$, onde NIV significa o número de insetos vivos.

O método de Henderson & Tilton (1955) pode ser utilizado independente da infestação inicial na primeira avaliação, uma vez que não leva em consideração a primeira avaliação, e sim, compara as demais eficiências de controle com a avaliação antecedente a esta. O teste descrito na seguinte fórmula: eficiência (E%) = $(T - A) / T \times 100$ onde NIV significa o número de insetos vivos, onde , onde, T= número de insetos na testemunha sem aplicação, A= infestação no tratamento com aplicação de inseticida.

É possível dessa forma, unir todos esses métodos, estimar níveis de controle e eficiência de produtos das variáveis úteis na pesquisa, o que foi feito para todos os ensaios em campo, cujo objetivo era este.

3.3.3 Coletas de solo

As coletas de solo, para posteriores análises de solo, é uma etapa essencial e imprescindível para o rendimento agrícola. Dessa forma, foram realizadas primeiramente coletas de solo em ensaios de nutrição e nematoides, os quais alguns ensaios apresentavam em seus respectivos protocolos a necessidade de coleta de solo final. No caso dos ensaios de nutrição de plantas, associa-se a necessidade da coleta de solo final, para que assim se refira a quantidade de nutrientes exportados pela planta, de acordo com a diferença do que foi disponibilizado pela adubação, e o que ficou ao solo na análise de solo final, sendo realizada em diferentes profundidades, para que assim entenda-se a variabilidade das características do solo em função da profundidade, ao longo do perfil do solo, proporcionando assim informações robustas sobre as propriedades do solo, para que seja permitido o manejo mais eficaz e sustentável das áreas agrícolas. Sendo tais profundidades:

- 0-10cm
- 0-15cm
- 0-20cm
- 15-30cm
- 30-60cm

A profundidade do solo desempenha um papel crítico na disponibilidade de nutrientes para as plantas, sendo a compreensão das características e da distribuição dos nutrientes em diferentes profundidades é essencial para um manejo eficaz do solo e para garantir que as plantas tenham acesso aos nutrientes necessários para um crescimento saudável e produtivo. No qual temos dois tipos de profundidade, a profundidade efetiva do solo e a profundidade do solo propriamente dita. A profundidade efetiva, apresenta-se dividida em cinco categorias: muito rasa (<25 cm); rasa (25 a 50 cm); moderadamente profunda (50 a 100 cm); profunda (100 a 200 cm); e muito profunda (>200 cm), na qual as raízes penetram livremente no corpo do solo, em razoável número e sem impedimentos (físicos ou químicos), proporcionando às plantas suporte físico e condições para absorção de água e nutriente (MARQUES, 1971, LEPSCH et al., 1991; LEPSCH, et al., 2015). A

profundidade do solo em modo geral, distribui-se em quatro categorias, a seguir: rasa (<50 cm); pouco profunda (50 a 100 cm); profunda (100 a 200 cm); e muito profunda (>200 cm), a qual leva-se em conta, fundamentalmente, o aspecto biológico, aqui, o seu limite inferior está definido pelos limites da ação das forças biológicas e climáticas. Na figura 12 , é possível observar a diferenciação da coloração do solo de acordo com a profundidade em que o mesmo é coletado, sendo de 0-15cm, 15-30cm e 30-60cm.

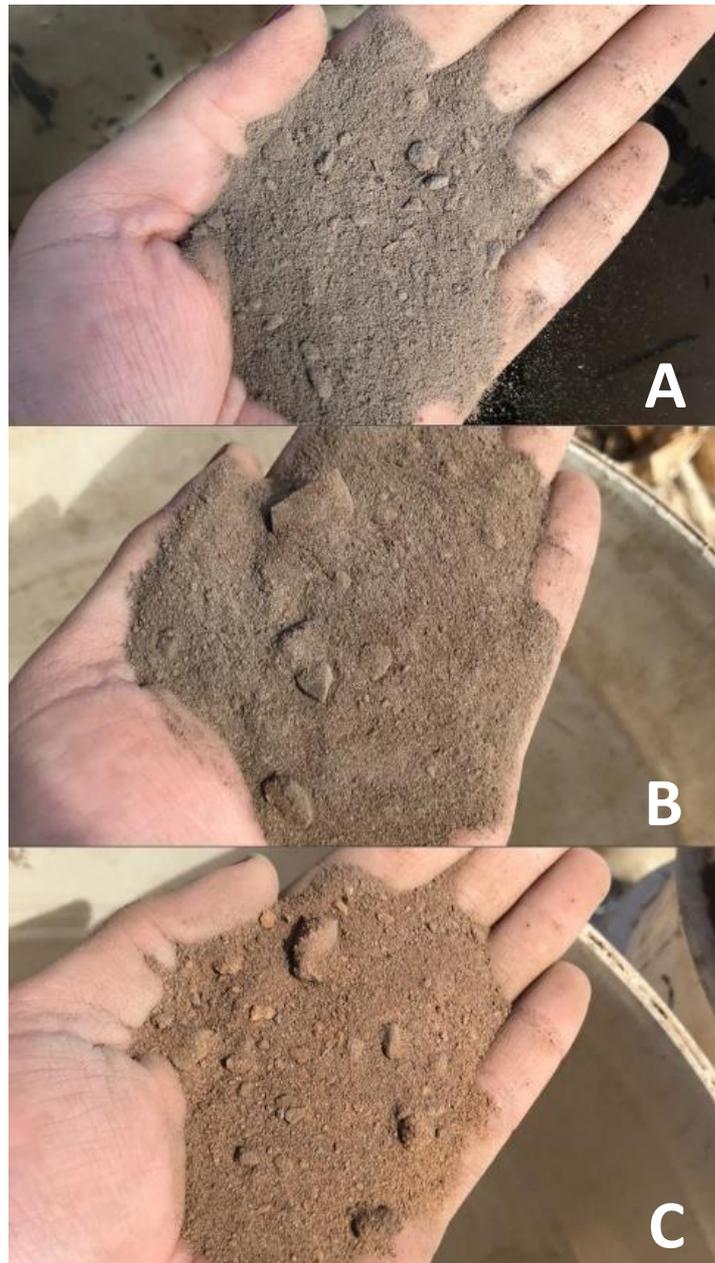


Figura 12. Coletas de solo: (A) 0-15cm; (B) 15-30cm; e (C) 30-60cm.

Assim como análise química, coletas para finalidade de análise enzimáticas também foram realizadas, as quais desempenham papel fundamental na avaliação da saúde e da qualidade do solo, fornecendo informações detalhadas sobre os processos biológicos e a

atividade microbiana que ocorrem no ambiente do solo, essa abordagem vai além das análises físicas e químicas tradicionais, acrescentando uma dimensão biológica importante ao entendimento do solo. Principalmente pelo fato de que as enzimas são produzidas por microrganismos presentes no solo, dessa forma a análise das enzimas do solo, como as envolvidas na decomposição da matéria orgânica, fornece uma medida direta da atividade microbiana, sendo fundamental para entender a saúde e a fertilidade do solo, bem como sua capacidade de sustentar quimicamente as culturas, assim como, mudanças na atividade enzimática do solo podem indicar perturbações ambientais, como contaminação química, degradação da matéria orgânica e outros fatores que também vem a afetar a saúde do solo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio foi realizado com duas culturas importantes no cenário do agronegócio mundial, em final de ciclo, onde pude acompanhar a finalização da safra e adquirir vasta experiência profissional e pessoal, assim como complementares a toda teoria vista durante a graduação.

Dessa forma, o estágio supervisionado obrigatório é uma prova concreta da relevância da colaboração entre empresas e universidades, pois é nesse momento em que o conhecimento adquire vida e aplicação real. Eu acredito firmemente que essa colaboração deveria ser fortalecida, permitindo que os estudantes estejam mais imersos no ambiente profissional ao longo de sua formação acadêmica. Esse aspecto se torna ainda mais relevante em regiões como o estado do Mato Grosso, reconhecido mundialmente como um centro produtivo de destaque. Seria enriquecedor para os alunos terem maior contato com o campo durante o período da graduação, uma vez que esse polo produtivo é um destaque incontestável dentro do Brasil.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.

BARROS, E.M.; ROLIM, G.G.; TORRES, J.B. Pragas iniciais do algodoeiro. **Rev. Cultivar Grandes Culturas** 234: 47–51. 2018.

BASU, A.N. Bemisia tabaci (Gennadius): crop pest and principal whitefly vector of plant viruses. **San Francisco: Westview Press**, 1995. 183p.

BORGES, Livia Costa; FERREIRA, Daniel Furtado. 2003. Poder e taxas de erro tipo I dos testes Scott-Knott, Tukey e Student-Newman-Keuls sob distribuições normal e não normais dos resíduos. **Revista de Matemática e Estatística**, v. 21, n. 1, p. 67-83.

BORGES, E. Virose e enfezamentos transmitidos pela Cigarrinha do Milho (*Dalbulus maidis*). LG: **Campo em Foco**, ed. 2, dezembro, 2020.

BROGLIO-MICHELETTI, S.M.F. Bioecologia de *Anthonomus grandis* Boheman, 1943 (Coleoptera: Curculionidae), em laboratório e campo. In: congresso brasileiro de entomologia, 13. E I simpósio internacional sobre bicudo do algodoeiro, II encontro sobre “cochonilha” da palma forrageira, III encontro sobre moscas-das-frutas, 1991. **Recife, PE. Resumos**. Londrina: SEB, 1991. p.575

CENCI, D. R.; LORENZO, C. A mudança climática e o impacto na produção de alimentos: alguns elementos de análise da realidade brasileira e argentina. **Revista Direito em Debate**, v. 29, n. 54, p. 32-43, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21527/2176-6622.2020.54.32-43>. Acesso em: 13 set. 2023.

COOK, D.; HERBERT, A.; AKIN, D.S.; Reed, J. 2011. Biology, crop injury, and management of thrips (Thysanoptera: Thripidae) infesting cotton seedlings in the United States. **J. Integr. Pest Manag.** 2(2):B1–B9.

CROS, Marie-Josée et al. Improving pest monitoring networks using a simulation-based approach to contribute to pesticide reduction. **Theoretical Population Biology**, v. 141, p. 24-33, 2021.

DEGRANDE, P.E. Validação do manejo integrado de pragas aplicado ao algodoeiro o Mato Grosso do Sul através de campos demonstrativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba, SP. **Resumos**. Piracicaba: SEB, 1993. p. 574.

FRANS, R. E. Measuring plant response. In: WIKINSON, R. E. (Ed). Research methods in weed science. [S.1.]: **Southern Weed Science Society**, 1972. p. 28-41.

GABRIEL, D.; BLANCO, F.M.G. Efeito de linhagens com características morfológicas mutantes sobre o bicudo e a produção do algodoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo**, v.76, n.2, p.211-215, 2009

HENDERSON, C.F., TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**. Baltimore, v. 48, n. 2, p. 157-161, 1955.

NOBRE, C. Uma reflexão sobre mudanças climáticas, riscos para a agricultura brasileira e o papel da Embrapa. **Olhares para 2030: Desenvolvimento sustentável**, 2018. Disponível em: encurtador.com.br/afjDV. Acesso em: 13 set. 2023.

OLIVEIRA, C.A.L.; CALCAGNOLO, G. Ação do ácaro “rajado” *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) na depreciação quantitativa da cultura algodoeira. **Biológico, São Paulo**, v.41, n.11, p.367-327, 1975.

SANTOS, R. O., DEGRANDE, P. E.; AZAMBUJA, R.; SOUZA, E. P.; LEAL, M. F. Biologia de fases imaturas de *Helicoverpa armigera* (Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) em algodoeiro bt e não-bt. In: **Congresso Brasileiro do Algodão**, 2015, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu.

TOSCANO, L. C.; JUNIOR, A. L. B.; MARTINS, G. L. M.; MARUYAMA, W. I. Biologia de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo (Hemiptera: Aleyrodidae) em genótipos de tomateiro em duas épocas. **Revista de Agricultura Neotropical**, 3(4), 1-6. <https://doi.org/10.32404/rean.v3i4.1124>

USDA. United States Department of Agriculture. **Cotton: World Markets and Trade**. Out. 2022.

VAN EMDEN, H.; HARRINGTON, R. Aphids as crop pests. Wallingford: **CABI Publishing**, 2007. 752p.

WANG, H. An efficient attention module for instance segmentation network in pest monitoring. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 195, p. 106853, 2022.