



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA A PRODUTORES DE SOJA DA
REGIÃO DE LUCAS DO RIO VERDE-MT, DURANTE O
ESTÁGIO REALIZADO NA EMPRESA ARAGUAIA, NA SAFRA
2021/2022**

JONATHAS OLIVEIRA LISBOA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BRASÍLIA - DF
MAIO/2022

JONATHAS OLIVEIRA LISBOA

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA A PRODUTORES DE SOJA DA
REGIÃO DE LUCAS DO RIO VERDE-MT, DURANTE O
ESTÁGIO REALIZADO NA EMPRESA ARAGUAIA, NA SAFRA
2021/2022**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária como exigência final para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Michelle Souza Vilela
Supervisor de Estágio: Jéssica Dias da Silva

**BRASÍLIA - DF
MAIO/2022**

ASSISTÊNCIA TÉCNICA A PRODUTORES DE SOJA DA REGIÃO DE LUCAS DO RIO VERDE-MT, DURANTE O ESTÁGIO REALIZADO NA EMPRESA ARAGUAIA, NA SAFRA 2021/2022.

JONATHAS OLIVEIRA LISBOA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 05/05/2022.

BANCA EXAMINADORA

Michelle S. Vilela

MICHELLE SOUZA VILELA, Dra. Universidade de Brasília
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(ORIENTADORA)

Marcelo de Abreu Flores Toscano

MARCELO DE ABREU FLORES TOSCANO, Universidade de Brasília
Doutorando da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADOR)

Antônio Alves de O. Júnior

ANTÔNIO ALVES DE OLIVEIRA JÚNIOR, Universidade de Brasília
Doutorando da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADOR)

BRASÍLIA - DF
Maio/2022

FICHA CATALOGRÁFICA

LISBOA, Jonathas Oliveira

“ASSISTÊNCIA TÉCNICA A PRODUTORES DE SOJA DA REGIÃO DE LUCAS DO RIO VERDE-MT, DURANTE O ESTÁGIO REALIZADO NA EMPRESA ARAGUAIA, NA SAFRA 2021/2022.”

Orientação: Michelle Souza Vilela, Brasília, 2022. 31 páginas.

Monografia de Graduação (G) - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2022.

1. *Glycine max*. 2. Consultoria. 3. Experiência Profissional. 4. Mato Grosso
I. Vilela, M. S. II. Dra.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

LISBOA, J. O. **Assistência técnica a produtores de soja da região de Lucas do Rio Verde-MT, durante o estágio realizado na empresa Araguaia, na safra 2021/2022.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2022, 31 páginas. Monografia (Graduação em Agronomia).

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: JONATHAS OLIVEIRA LISBOA

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Assistência técnica a produtores de soja da região de Lucas do Rio Verde-MT, durante o estágio realizado na empresa Araguaia, na safra 2021/2022.

Grau: 3º **Ano:** 2022

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

JONATHAS OLIVEIRA LISBOA

Matrícula: 16/0128145

End.: Rua Dona Ivone Rios Ricci, Quadra 17, Lote 66, Número 10, Jardim
Aeroporto I. Jaraguá-GO.

E-mail: jonathasolvr@gmail.com

Aos engenheiros agrônomos e profissionais da área que dedicam suas vidas em missão de alimentar o mundo, dedico.

LISBOA, J. O. Assistência técnica a produtores de soja da região de Lucas do Rio Verde-MT, durante o estágio realizado na em presa Araguaia, na safra 2021/2022

AGRADECIMENTOS

Sou eternamente grato à Deus, pelo dom da vida, por guiar meus passos até aqui, e por me dar discernimento, coragem e força, que foram necessários no momento em que decidi partir em busca deste sonho que no início parecia tão distante, mas hoje se torna realidade. Somente ele e eu sabemos tudo o que passei em todo este tempo até chegar aqui, foram muitos dias difíceis, sofridos, mas que com a graça divina, muito esforço e dedicação foram superados, e finalmente consigo hoje realizar o sonho de me tornar Engenheiro Agrônomo.

Agradeço também aos familiares que em todo este tempo me motivaram e incentivaram a seguir em busca deste sonho. Em especial, agradeço a minha avó Ilza Laureana de Oliveira pelas orações e por me ter me amparado em momentos difíceis da vida, e ao meu primo que considero como irmão, João Augusto de Souza Neto, sou grato pela sua vida, pela irmandade que tenho contigo, e por todos os momentos da vida em que passamos juntos.

À todos os professores e orientadores que presenciaram esta graduação, agradeço por me passarem todo seu conhecimento, sabedoria e experiência de vida durante as aulas e estágios realizados nestes últimos cinco anos. Agradeço também a todas as verdadeiras amigas que fiz durante a graduação, estes com certeza contribuíram muito para tornar meus dias na universidade mais leves e alegres.

Ao Sicoob, por ter concedido minha primeira oportunidade de ingressar em um estágio fora da universidade, e à Araguaia, pela oportunidade e experiência adquirida durante o estágio realizado na empresa, onde tive a oportunidade de atuar no maior estado produtor agropecuário do Brasil.

À todos que de alguma forma agregaram positivamente e construtivamente para esta realização, agradeço de coração.

LISBOA, J. O. Assistência técnica a produtores de soja da região de Lucas do Rio Verde-MT, durante o estágio realizado na em presa Araguaia, na safra 2021/2022

RESUMO

O presente trabalho apresenta as atividades de assistência técnica desenvolvidas durante a realização do estágio supervisionado na empresa Araguaia, na região da BR-163, estando alocado no município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, entre o período de 03 de Agosto de 2021 a 04 de Abril de 2022. Os serviços de assistência técnica prestados aos produtores incluíram regulagem de semeadora, pulverizador e distribuidor de sólidos; avaliação de plantabilidade; monitoramento de pragas e doenças; e avaliação de perdas na colheita. Todas as atividades foram desenvolvidas sob a supervisão de profissionais da área. Desta forma, foi possível identificar importância da realização do estágio supervisionado, uma vez que este permite ao acadêmico ter uma experiência prática em sua área de formação, contribuindo de forma positiva para seu desenvolvimento profissional e ingresso no mercado de trabalho como Engenheiro Agrônomo.

Palavras-chave: *Glycine max*; consultoria; experiência profissional; Mato Grosso.

ABSTRACT

This paper presents the technical assistance activities developed during the supervised internship at Araguaia, in the BR-163 region, being located in Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, between August 03, 2021 and April 04, 2022. The technical assistance services provided to the producers included sower, sprayer, and solid distributor adjustments; plantability assessment; pest and disease monitoring; and harvest loss assessment. All the activities were developed under the supervision of professionals in the area. Thus, it was possible to identify the importance of the supervised internship, since it allows students to have a practical experience in their training area, contributing positively to their professional development and entry into the labor market as an Agricultural Engineer.

Keywords: *Glycine max*; consulting; work experience; Mato Grosso.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO.....	11
2.1. GERAL	11
2.2. ESPECÍFICO	11
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E SOCIOECONÔMICA DO ESTADO DO MATO GROSSO E DA REGIÃO DE LUCAS DO RIO VERDE.....	11
3.1.1. <i>Estado do Mato Grosso</i>	11
3.1.2. <i>Município de Lucas do Rio Verde</i>	12
3.1.3. <i>Clima, Solos e Bioma</i>	13
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA CONCEDENTE.....	13
3.2.1. <i>Aubos Araguaia</i>	13
3.3. A CULTURA DA SOJA	14
3.3.1. <i>Origem, Botânica, Morfologia e Fenologia</i>	14
3.3.2. <i>Importância Econômica</i>	17
3.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	17
4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA REALIZADA DURANTE O ESTÁGIO	18
4.1. REGULAGEM DE DISTRIBUIDOR DE SÓLIDOS	18
4.2. REGULAGEM DE SEMEADORA.....	22
4.3. AVALIAÇÃO DE PLANTABILIDADE	23
4.4. REGULAGEM DE PULVERIZADOR.....	25
4.5. MONITORAMENTO DE PRAGAS E DOENÇAS.....	26
4.6. AVALIAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA.....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6. REFERÊNCIAS.....	29

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma cultura oleaginosa de grande importância econômica com ampla versatilidade de usos de seus grãos, os quais podem ser utilizados para produção de óleo comestível, alimentação humana e animal, além da produção de biodiesel (COSTA NETO & ROSSI, 2000).

A soja possui como centro de origem e domesticação, o nordeste da Ásia (China e regiões adjacentes) (CHUNG & SINGH, 2008). A disseminação do Oriente para o Ocidente ocorreu através de navegações. No Brasil, o primeiro relato sobre o surgimento da soja através de seu cultivo é de 1882, no estado da Bahia (BLACK, 2000). Em seguida, foi levada por imigrantes japoneses para São Paulo, e somente, em 1914, a soja foi introduzida no estado do Rio Grande do Sul, sendo este por fim, o lugar onde as variedades trazidas dos Estados Unidos, melhor se adaptaram às condições edafoclimáticas, principalmente em relação ao fotoperíodo (BONETTI, 1981).

A implantação de programas de melhoramento de soja no Brasil possibilitou o avanço da cultura para as regiões de baixas latitudes, através do desenvolvimento de cultivares mais adaptados por meio da incorporação de genes que atrasam o florescimento mesmo em condições de fotoperíodo indutor, conferindo a característica de período juvenil longo (KIIHL & GARCIA, 1989).

O Centro-Oeste se tornou a região de maior produção de soja no Brasil, tendo o Mato Grosso como maior estado produtor. No entanto, o grande desenvolvimento da agricultura no estado somente aconteceu após a década de 60, com a realização de campanhas políticas do governo, voltadas para a ocupação e desenvolvimento que promoveram forte migração da população majoritariamente sulista para o estado do Mato Grosso.

Atualmente o Brasil é o maior produtor de soja do mundo, tendo alcançado a produção de 137.322,6 mil toneladas da oleaginosa na safra 2020/2021, seguido pelos Estados Unidos, que produziram 112.549,3 mil toneladas do grão (EMBRAPA, 2022). O Mato Grosso é o maior estado produtor de soja no Brasil, tendo cultivado uma área total de 10.479,7 mil hectares e alcançado uma produção de 36.521,8 mil toneladas na última safra, seguido por Rio Grande do Sul com 20.787,5 mil t e Paraná com 19.880,1 mil t (CONAB, 2022).

Para a melhoria desses dados agronômicos da cultura da soja no Brasil, a assistência técnica prestada por profissionais bem capacitados tem grande importância, tendo em vista que grande parte dos produtores não possuem conhecimento técnico adequado. Tornando essencial o papel do engenheiro agrônomo no auxílio ao produtor, visando maximizar a produtividade de sua lavoura. Dessa forma, o desenvolvimento de estágios supervisionados, a partir de alunos de

graduação em Agronomia, ou áreas afins, em empresas que prestam assistência técnica no Brasil e no mundo podem possibilitar a formação de engenheiros agrônomos com maior carga de conhecimento e experiência. Além disso, pode também favorecer a entrada desses profissionais recém formados no mercado de trabalho, importante na formação de recursos humanos, atividade essa de responsabilidade de universidades nacionais e internacionais.

2. OBJETIVO

2.1. GERAL

O presente trabalho tem por objetivo geral documentar a realização de estágio supervisionado na região da BR-163, estando alocado no município de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, entre o período de 03 de Agosto de 2021 a 04 de Abril de 2022.

2.2. ESPECÍFICO

Tem por objetivo específico, relatar as atividades desenvolvidas durante o estágio voltadas a assistência técnica à produtores de soja da região de Lucas do Rio Verde, Mato Grosso.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E SOCIOECONÔMICA DO ESTADO DO MATO GROSSO E DA REGIÃO DE LUCAS DO RIO VERDE

3.1.1 Estado do Mato Grosso

Após a década de 1960, quando se instalou o governo militar no Brasil, foram adotadas políticas de “ocupação” e desenvolvimento do território mato-grossense e os governos, tanto federal quanto estadual, passaram a estimular a migração de brasileiros para o Estado, especialmente sulistas (paranaenses, catarinenses e gaúchos) (RAMMINGER et al., 2008).

Em decorrência dessa intensa política migratória, que resultou na ocupação de novas áreas, houve um forte incremento na produção agrícola. Até o ano de 1970, a agricultura não apresentava importância econômica significativa para o estado do Mato Grosso. Para viabilizar essas transformações, foi decisiva a participação do Estado brasileiro tanto no desenvolvimento de variedades de sementes que se adaptassem à região, resultantes de pesquisas conduzidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), quanto na implementação de uma política de preços mínimos e na prática de políticas

de desenvolvimento regional, com implantação de infra-estrutura; concessão de incentivos fiscais, através da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM); criação de diversos programas de modernização das atividades agrícolas no Centro-Oeste; além de abundante oferta de crédito, muitas vezes a juros negativos, todas essas medidas culminando na ocupação das terras em escala empresarial. Consequentemente, Mato Grosso teve sua posição gradualmente redefinida no cenário econômico nacional, colocando-se atualmente como um dos grandes produtores agrícolas do país (RAMMINGER et al., 2008).

3.1.2. Município de Lucas do Rio Verde

As obras de abertura da rodovia BR-163, pelo 9º BEC (Batalhão de Engenharia e Construção), ligando Cuiabá a Santarém (PA), na segunda metade da década de 70, mobilizaram os primeiros colonizadores para esta região de cerrado situada no Médio-Norte de Mato Grosso e distante 350 quilômetros da Capital (PMLRV, 2022).

No entanto, foi somente a partir de 1981, quando o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) começou a implantação do projeto de assentamento de 203 famílias de agricultores sem-terra oriundas de Encruzilhada Natalino, interior do município de Ronda Alta (RS), que se formou a comunidade que deu origem a Lucas do Rio Verde (PMLRV, 2022).

Na época, outros 85 posseiros que já habitavam o local e mais 50 colonos provenientes do interior de São Paulo também foram assentados nos lotes que dividiram uma gleba de 197.991 hectares (PMLRV, 2022).

Em 17 de março de 1986, o núcleo urbano foi elevado à condição de Distrito e no dia 04 de julho de 1988, quando conquistou sua emancipação político-administrativa, já contava com 5.500 habitantes. Atualmente, poucas famílias dos assentados de Ronda Alta ainda continuam de posse de suas terras. Pressionadas pelas inúmeras dificuldades daquele período, muitas delas desistiram de seus sonhos e outras perderam terreno para a agricultura extensiva que começava a ocupar a vastidão do cerrado (PMLRV, 2022).

Três décadas depois da instalação do acampamento do 9º BEC, às margens do Rio Verde, esta moderna, pujante e dinâmica cidade cujo nome rende uma homenagem a Francisco Lucas, antigo seringalista e desbravador da região, em nada lembra aquele vilarejo onde tudo era difícil e precário (PMLRV, 2022).

Com 69.671 habitantes (IBGE-2021) a cidade em tão pouco tempo se tornou um pólo de desenvolvimento do estado e ainda ficou conhecida por ter um dos melhores IDHs (Índice de Desenvolvimento Humano) do país, conforme relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) (PMLRV, 2022).

A cidade destacou-se ficando em segundo lugar entre as 50 cidades pequenas mais desenvolvidas do país, apontado pela Revista Exame no ano de 2016, a mesma revista indica que o município se encaixa na quinta colocação entre as melhores cidades do Brasil para se fazer

negócios, feita pela consultoria Urban Systems que pontuou o município em 14,01 pontos, em uma escala que ia até 30 (Wikipedia, 2022).



Figura 1. Localização do município de Lucas do Rio Verde/MT.

Fonte: Wikipedia, 2022.

3.1.3. Clima, Solos e Bioma

Lucas do Rio Verde localiza-se a uma latitude $13^{\circ} 01' 59''$ sul e a uma longitude $55^{\circ} 56' 38''$ oeste, estando a uma altitude de aproximadamente 400 metros. Possui extensão territorial de $3.645,23 \text{ km}^2$ e temperatura média anual de 25°C . O clima de Lucas do Rio Verde é caracterizado como tropical de savana (do tipo Aw na classificação climática de Köppen-Geiger) com duas estações bem definidas: Estação chuvosa (de Setembro a Abril) quando a umidade relativa do ar ultrapassa 86%, e estação seca (de Maio a Agosto) quando a umidade relativa do ar fica abaixo de 40% (PMLRV, 2022).

O município tem precipitação pluviométrica média anual de 2.300mm e seus principais rios são: Rio Verde, Cedro, Divisão e o Córrego Lucas. A vegetação é constituída por cerrado, arbóreo denso (cerradão) e matas ciliares. Predomínio de relevos planos com latossolos vermelho-amarelo distróficos (80%), areias quartzosas e solos hidromórficos (PMLRV, 2022).

3.2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA CONCEDENTE

3.2.1. Aduos Araguaia

Presente no mercado desde 1978, a Araguaia cresceu e se consolidou no coração do Brasil como uma das maiores e mais respeitadas distribuidoras de fertilizantes, sementes de soja e produtos agropecuários do Centro-Oeste. Atualmente conta com 5 fábricas de fertilizantes, 1 fábrica de nutrição animal, 1 unidade de beneficiamento de sementes de soja e mais de 40 lojas localizadas em pontos estratégicos nos estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Pará e Minas Gerais, para levar o que há de melhor em qualidade de

produtos e serviços (ARAGUAIA, 2022).

A Araguaia orgulha-se do reconhecimento pela qualidade de seus produtos, trabalha para manter um padrão superior e investe em uma equipe técnica que pretende avançar ainda mais no desenvolvimento de soluções inteligentes, ambientalmente adequadas e práticas para aumentar a fertilidade do solo e produtividade do agricultor e pecuarista (ARAGUAIA, 2022).



Figura 2. Sede da Adubos Araguaia em Anápolis, Goiás.

Fonte: Valor Econômico, 2022

3.3. A CULTURA DA SOJA

3.3.1. Origem, Botânica, Morfologia e Fenologia

A soja cultivada (*Glycine max* [L.] Merrill) é originária do leste da Ásia, mais precisamente no nordeste do China, conhecida também como região da Manchúria (HYMOWITZ, 1970). Considerada uma das culturas mais antigas, a soja chegou ao ocidente no final do século XV e início do século XVI. Após o seu surgimento na China, a soja cultivada permaneceu no oriente pelos dois milênios seguintes. Isto é atribuído ao fato de a agricultura chinesa não ter sido levada a outras partes do mundo (HARLAN, 1975). Com o aumento de sua importância e do comércio, essa leguminosa foi levada para o sul da China, Coréia, Japão e sudeste da Ásia.

Na Europa, a soja foi plantada pela primeira vez em 1739, no Jardim Botânico de Paris e, em 1770 em Kew, na Inglaterra (SEDIYAMA et al., 1985). A sua chegada às Américas ocorreu entre o final do século XVII e início do século XVIII, nos EUA, região de Pensilvânia (PIPER; MORSE, 1923). No século XIX a soja tornou-se conhecida no Canadá, Filipinas, Argentina, Egito e Cuba (SEDIYAMA et al., 1985).

D'Utra, em 1882, fez o primeiro relato da soja no Brasil, na época, cultivada na Bahia. No entanto, os cultivares introduzidos, oriundos dos Estados Unidos não tiveram boa adaptação numa latitude em torno de 12° Sul (SEDIYAMA et al., 2009). Em 1908, imigrantes japoneses introduziram a soja em São Paulo, em latitude em torno de 22° Sul (EMBRAPA, 1974; SEDIYAMA et al., 1985). Nessa região, a soja apresentou melhor desenvolvimento que na Bahia

(SEDIYAMA et al., 2009). Todavia, foi no Rio Grande do Sul que a soja encontrou condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, uma vez que eram semelhantes às da região de origem de onde estes cultivares foram trazidos. Sua introdução nas terras gaúchas foi atribuída a E.C. Craig, então professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SANTOS, 1988). Na década de 1960, a soja já era cultivada em todas as regiões do Rio Grande do Sul (CONCEIÇÃO, 1986).

Com o sucesso obtido na região Sul e graças aos investimentos em pesquisas de fertilidade do solo e implantação de programas de melhoramento genético, a sojicultura pode avançar rumo ao Norte do país. A EMBRAPA e o IAC tiveram papel fundamental no melhoramento genético da soja, resultando no lançamento de vários cultivares, inclusive aqueles com período juvenil longo, fundamentais para a expansão da soja para o Cerrado e Centro-Oeste brasileiro (MEDINA et al., 1981).

A soja é uma cultura anual, com germinação epígea, é herbácea, com ciclo de vida de 70 a 200 dias, altura de planta de 30 a 250 cm e de inserção da primeira vagem de 10 a 20 cm, hábito de crescimento ereto a prostrado, tipos de crescimento determinado, semideterminado e indeterminado, grupo de maturação de 000 a 10 no mundo, e de 5 a 10 no Brasil, hastes e vagens pubescentes na cor cinza ou marrom (em diversas intensidades de cor) (SEDIYAMA et al., 2009; SEDIYAMA et al., 2005).

Nas raízes podem ser encontrados nódulos resultantes da interação simbiótica de bactérias do gênero *Bradyrhizobium* com o sistema radicular, que fixam oxigênio do ar atmosférico, fornecendo-o para a planta, e na simbiose, recebe em troca os hidratos de carbono (NOGUEIRA et al., 2009).

A soja é uma planta de dia curto, isto é, só há indução de florescimento quando é exposta a uma condição que o número de horas de luz (fotoperíodo) seja menor ou igual a um fotoperíodo crítico máximo, mas, para isto, é preciso que a planta esteja apta à percepção da variação do comprimento do dia (BARROS; SEDIYAMA, 2009). A soja é uma planta autógama e cleistógama. A autofecundação ocorre de maneira natural, por meio de mecanismos físicos, químicos e biológicos. Apesar disso, estudos tem demonstrado a ocorrência de hibridações naturais, ocasionadas principalmente por abelhas e tripses (BORÉM et al., 1999). Foram verificadas taxas de hibridação natural menores ou iguais a 1,27% (BORÉM et al., 2009; PEREIRA et al., 2007; VERNETTI et al., 1972; SEDIYAMA et al., 1970).

O fruto da soja é do tipo legume, comumente chamado de vagem, que resulta do ovário completamente desenvolvido (MÜLLER, 1981). O crescimento da vagem cessa cerca de 20 a 25 dias após a floração, fase em que as sementes alcançam o seu tamanho máximo. Em seguida, as sementes tem seu tamanho reduzido, devido a perda de água e acúmulo de substâncias de reserva (HOWELL, 1963).

O desenvolvimento da soja compreende duas principais fases, a vegetativa e a reprodutiva.

A duração de cada uma delas é controlada geneticamente e influenciada por condições ambientais. A classificação dessas fases é feita com base na observação das folhas, flores e no desenvolvimento da vagem e da semente que se encontram nos nós da haste principal da planta (NOGUEIRA et al., 2013). De acordo com NOGUEIRA et al., 2013, a escala fenológica internacionalmente aceita para a classificação dos estádios de desenvolvimento da soja é a de Fehr e Caviness, publicada em 1977 (Tabela 1).

ESTÁDIO	DENOMINAÇÃO
VE	Emergência
VC	Cotiledonar
V1	Primeiro nó
V2	Segundo nó
V3	Terceiro nó
VN	E-nésimo nó
R1	Início da floração
R2	Floração plena
R3	Início da formação de vagem
R4	Vagem completamente desenvolvida
R5	Início da formação da semente
R6	Semente completamente desenvolvida
R7	Início da maturação
R8	Maturação plena

Tabela 1. Escala Fisiológica da soja. Fonte: FEHR; CAVINESS, 1977.

3.3.2. Importância Econômica

Apesar de não ser conhecida mundialmente como alimento básico, a soja, uma oleaginosa, é uma das culturas mais importantes do mundo, principalmente como fonte de proteína para alimentação humana, animal e para obtenção de óleo vegetal. O grão de soja é rico em proteínas, que podem variar de 30 a 53% (BEZERRA et al., 2015). A soja pode ser considerada a cultura responsável por provocar grandes mudanças na base da produção brasileira a partir da década de 1960. Em nenhuma outra cultura houve tamanho incentivo à cadeia produtiva. Até mesmo em políticas não destinadas à soja, esta se beneficiava, por exemplo programas de incentivo à ocupação da região dos Cerrados (CAMPOS, 2010).

O Brasil é o país que mais produz soja no mundo, e na safra 2020/2021 alcançou a produção recorde de 137.322,6 mil toneladas, seguido pelos Estados Unidos, que produziram 112.549,3 mil toneladas da oleaginosa (EMBRAPA, 2022). O Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro, calculado pelo Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), da Esalq/USP, em parceria com a CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil), cresceu 8,36% em 2021. Diante do bom desempenho do PIB agregado do agronegócio em 2021, o setor alcançou participação de 27,4% no PIB brasileiro, a maior desde 2004 (quando foi de 27,53%) (CEPEA, 2022). A soja é o carro-chefe da produção agropecuária brasileira, responsável por aproximadamente R\$1,00 de cada R\$3,55 da produção do setor no Brasil (CNA, 2022).

As exportações do agronegócio atingiram US\$ 8,82 bilhões, valor recorde para os meses de Janeiro, o que significou incremento de 57,5% em relação aos US\$ 5,60 bilhões exportados em Janeiro de 2021. Com essa expressiva elevação, a participação do agronegócio nas exportações brasileiras cresceu de 37,5% (Janeiro/2021) para 44,9% (Janeiro/2022). Conforme dados divulgados pela Secretaria de Comércio e Relações Internacionais (SCRI) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), esse forte crescimento do valor exportado foi influenciado tanto pela expansão dos preços médios de exportação, que subiram 19% na comparação com Janeiro de 2021, quanto em função do aumento do volume exportado, que cresceu 32,3% (GOVERNO DO BRASIL, 2022).

3.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Apesar de a agricultura constituir um segmento de grande importância para a economia brasileira, as atividades agrícolas, durante séculos, foram realizadas de forma rudimentar, com pequena inovação tecnológica. A atividade se sustentava primordialmente num sistema de produção altamente intensivo em mão de obra de baixo custo. A partir da década de 1960, esse sistema começou a sofrer rápida transformação, impulsionada por políticas públicas que

gradativamente introduziram os preceitos da chamada “revolução verde” no sistema rural brasileiro. Entre esses preceitos, incluíam-se a incorporação da inovação tecnológica no âmbito das atividades agropecuárias e a difusão da inovação pelo setor e em seus encadeamentos.

Com referência à inovação tecnológica, grande incentivo foi conferido à criação de instituições de pesquisa agropecuária e à formação de pesquisadores especialistas em determinadas áreas do conhecimento orientadas para inovação agropecuária (CASTRO & PEREIRA, 2017). Em trabalho realizado, JUNIOR et al. (2020), evidenciaram um acréscimo estatisticamente significativo de R\$ 490,54 sobre a renda mensal dos agricultores familiares devido à utilização de assistência, o que comprova a importância e efetividade da ATER enquanto instrumento de geração de renda.

Apesar de ser muito criticada por causa do interesse que as revendas de produtos agrícolas têm em vender seus produtos, é inegável que essas empresas, nacionais e multinacionais do setor agrícola têm uma ativa participação no oferecimento de assistência técnica aos agricultores. Muitas vezes, o único contato que muitos agricultores têm com algum profissional das ciências agrárias é justamente com os agrônomos, veterinários, zootecnistas e técnicos agrícolas dessas empresas (DUARTE E CASTRO, 2004).

No processo de venda desses produtos, os profissionais dessas empresas são treinados para ensinar os agricultores a utilizarem os produtos comercializados. Questões como quando aplicar o produto, forma de aplicação, dose a ser aplicada, entre outras, são respondidas por esses profissionais. Assim, de certo modo, eles prestam assistência técnica abrangente com relação a algumas das operações mais importantes do ciclo de produção agrícola, como adubação, semeadura e controle fitossanitário.

Ademais, é comum, no decorrer da relação de confiança que se estabelece entre o agricultor e o profissional da revenda ou da empresa vendedora de insumo, que esses profissionais ofereçam assistência técnica que ultrapasse o interesse imediato das empresas que eles representam, qual seja, vender seus produtos. Como a maioria desses profissionais possui formação na área de ciências agrárias, eles acabam por auxiliar agricultores clientes com informações técnicas relacionadas ao processo produtivo – sementes, defensivos ou fertilizantes (CASTRO et al., 2010).

4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA REALIZADA DURANTE O ESTÁGIO

4.1. REGULAGEM DE DISTRIBUIDOR DE SÓLIDOS

A regulagem do distribuidor de sólidos é imprescindível, pois garante que o produtor aplicará a dose correta em uma faixa uniforme, assim evitando que sua lavoura fique com faixas de menor dose de aplicação (NOGUEIRA et al., 2009).

No dia 21 de Janeiro de 2022, na Fazenda Schmit, do proprietário Irno Schmit, localizada em Tapurah-MT, a 87 km de distância de Lucas do Rio Verde-MT, foi realizado a regulagem de um distribuidor de sólidos modelo Hércules 10000 da fabricante Stara, que nesta ocasião fazia conjunto com um trator New Holland modelo TL90 (Figura 3) de rodado com largura adaptada para utilizar o mesmo rastro do pulverizador, e assim provocar menor amassamento na lavoura. Para a regulagem foram utilizadas 13 bandejas de 50x50cm com defletores, uma trena de 50m, uma balança de precisão, uma balança de até 50kg e um notebook equipado com a planilha de regulagem.



Figura 3. Trator e distribuidor de sólidos.

Fonte: Autor, 2022.

O produtor desejava uma dose de aplicação de 100 kg por hectare do fertilizante MAP cuja formulação é 11.52.00, em uma faixa de aplicação de 24m. Primeiramente foi feita a regulagem da faixa de aplicação, distribuindo-se 13 bandejas em 24,5 m lineares com 1,5 m de espaçamento entre bandejas. Feito isto, o trator passou com o implemento em funcionamento pela bandeja central distribuindo o fertilizante. Logo após, foi realizada a pesagem do fertilizante coletado em cada uma das bandejas, e estes valores foram inseridos na planilha “Adulção”, elaborada por pesquisadores da ESALQ-USP. Nela verificamos que a faixa de distribuição não estava uniforme (Figura 4), pois a mesma apresentou $CV=38,82\%$ (Gráfico 1).

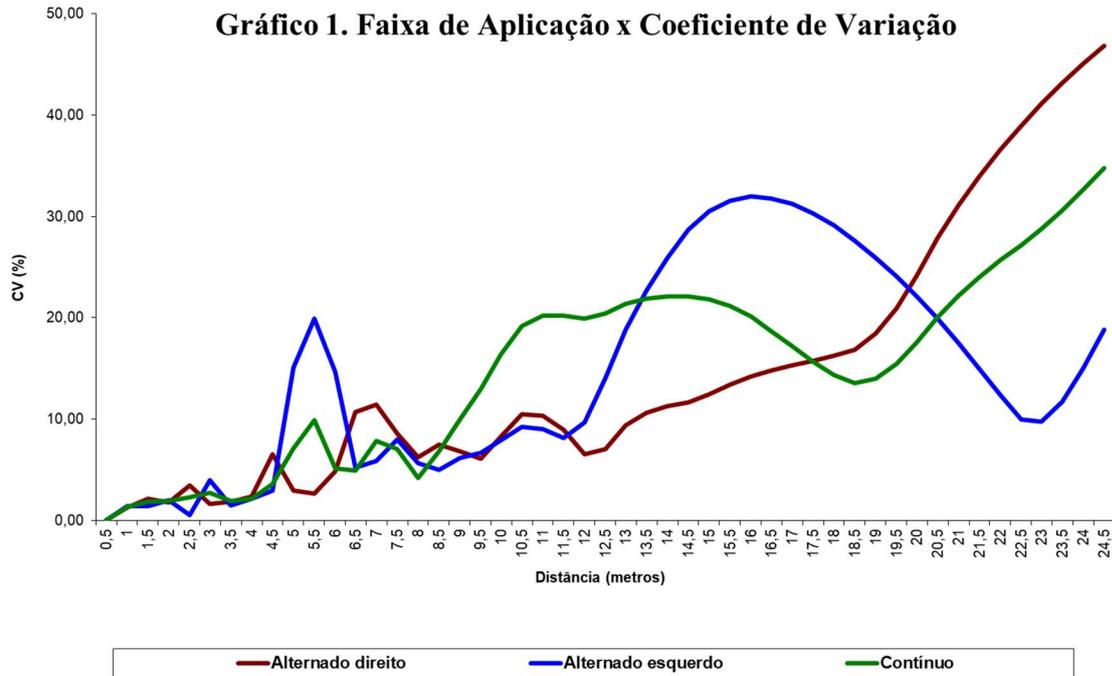


Gráfico 1. Fonte: Autor, 2022.

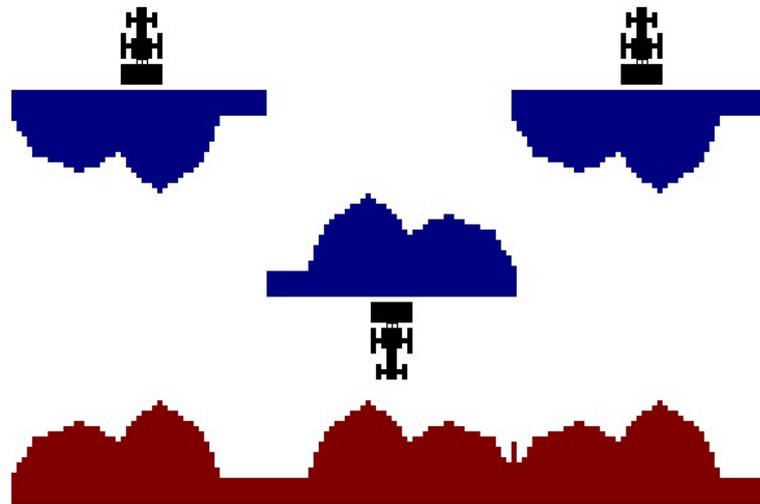


Figura 4. Perfil de distribuição no solo.

Fonte: Autor, 2022.

A Araguaia recomenda a seus clientes que almejam obter uma faixa de distribuição uniforme, trabalhar com Coeficiente de Variação (CV) menor ou igual a 20%. Desta forma, foi necessário alterar as posições das haletas do implemento e realizar todo o processo novamente até encontrarmos as posições ideais, alcançando um CV de 13,57% (Gráfico 2) com distribuição uniforme, conforme mostra a Figura 5.

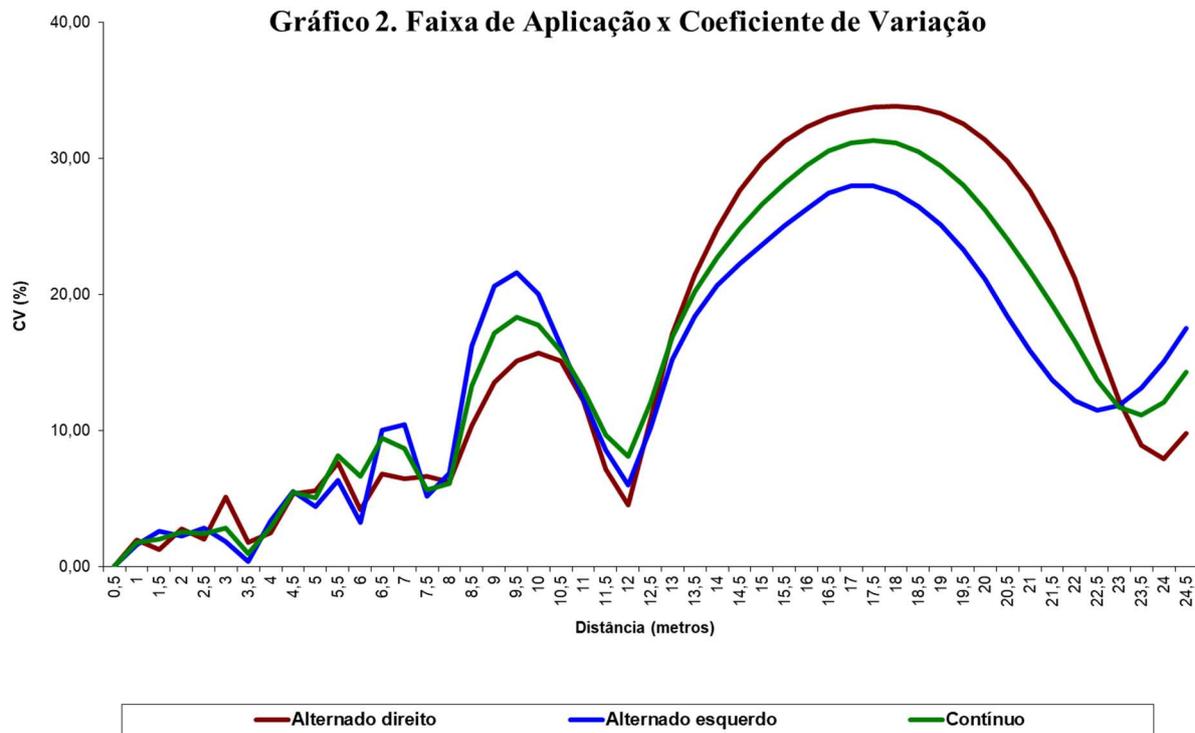


Gráfico 2. Fonte: Autor, 2022.

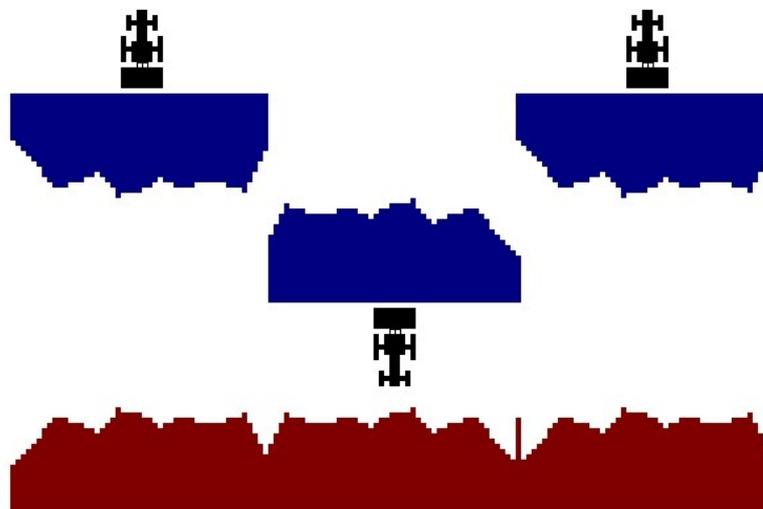


Figura 5. Perfil de distribuição no solo.

Fonte: Autor, 2022.

Feita a regulagem de faixa de aplicação, partimos para a regulagem da dose de aplicação, de 100 kg/ha. Estendemos uma trena no chão por 50 m demarcando os pontos de início e fim, logo em seguida, acoplamos dois baldes nos canais de saída de fertilizante do distribuidor, e colocamos o trator com o implemento para percorrer os 50 m na mesma rotação de trabalho. Feito isto, pegamos o fertilizante coletado nos baldes e pesamos em um bag, obtendo um total de 10 kg. De acordo com os cálculos, em uma faixa de aplicação de 24 m, os baldes deveriam ter coletado 12 kg do fertilizante em 50 m percorridos, sendo assim, aumentamos a abertura da

comporta, e realizamos o procedimento de coleta novamente, e desta vez coletamos 12,07 kg, finalizando a regulagem..

4.2. REGULAGEM DE SEMEADORA

Em todo início de plantio, é necessário realizar a regulagem da semeadora, para se garantir que se tenha um stand final de plantas de adequado. Não só o número de sementes soltas por metro deve ser regulado, mas também a profundidade em que estas sementes serão depositadas no solo (NOGUEIRA et al., 2009).

No dia 04 de Outubro de 2021, fomos até a Fazenda Priester, do produtor Macleiton Priester, que conta com 2400 ha e fica localizada a 44 km da cidade de Lucas do Rio Verde, onde foi realizado a regulagem de uma semeadora de plantio direto, modelo Princesa DPS 18-20 com 20 linhas, que naquela ocasião era tracionada por um trator John Deere modelo 7200J (Figura 6).



Figura 6. Trator com semeadora.

Fonte: Autor, 2021.

A cultivar escolhida pelo produtor foi a Credenz CZ48B32, com sementes que apresentavam 85% de germinação. O produtor buscava um stand final de 230.000 plantas por hectare, com espaçamento de 0,45m entre linhas. Desta forma, se buscava obter na regulagem uma população de 12 sementes por metro linear, para assim então, compensar os 15% de falha de germinação das sementes. Inicialmente, foi inserido no painel da máquina a população desejada e então o plantio foi solto a uma velocidade de 7,2 km/h.

Após o primeiro tiro, estendemos uma trena por 5 metros e começamos abrir o sulco de plantio para realizar a contagem das sementes (Figura 7), e verificamos que a semeadora estava distribuindo uma população de 11 sementes por metro, e a profundidade estava ideal, com aproximadamente 3 cm. Assim sendo, reajustamos o valor desejado no painel da máquina e

realizamos novamente a contagem, e desta vez obtivemos 12,2 sementes por metro. É de entendimento geral que quando se trabalha com máquinas na agricultura, existem diversos fatores que podem influenciar no desempenho da mesma, e por isso é sempre muito difícil obtermos o valor exato que almejamos, por isto, valores tão próximos do esperado como o que obtivemos são sempre aceitos, tendo em vista que os 5 metros de sulco que foram analisados condizem apenas a uma pequena fração do total de metros lineares que serão plantados.

Tal procedimento é de suma importância, pois dá uma garantia ao produtor que ele conseguirá alcançar o stand de plantas desejado em sua lavoura.



Figura 7. Contagem de sementes em sulco de plantio.

Fonte: Autor, 2021.

4.3. AVALIAÇÃO DE PLANTABILIDADE

A avaliação de plantabilidade é extremamente interessante, pois nos permite verificar se a operação de plantio foi executada com qualidade, e se as plantas enfrentaram dificuldades para a emergência e desenvolvimento inicial, aferindo não só o stand final de plantas, bem como o espaçamento entre uma planta e outra, ou seja, a distribuição horizontal das plantas na linha de plantio (SEDIYAMA et al., 2009). Além disso, a avaliação também nos permite verificar as porcentagens de falhas e de plantas múltiplas na linha de plantio, fatores que podem gerar redução da produtividade da lavoura.

Na avaliação, são realizadas cinco amostragens em pontos aleatórios, e em cada amostragem se estende a trena entre duas fileiras de plantio em cinco metros lineares com o zero da trena posicionado ao lado da primeira planta (Figura 8), e então, seguindo a metragem da trena anota-se a posição de cada planta no decorrer dos cinco metros. Feito isto, os valores são

inseridos em uma planilha desenvolvida pela equipe de Desenvolvimento de Mercado da Araguaia, e através dos resultados apresentados pela planilha, é possível mostrar ao produtor e discutir sobre as falhas encontradas durante os processos de plantio e emergência das plantas, visando corrigi-las na próxima execução da atividade.



Figura 8. Avaliação de plantabilidade.

Fonte: Autor, 2021.

No dia 15 de Outubro de 2021, retornamos a Fazenda Priester, do produtor Macleiton Priester, onde realizamos a regulagem da semeadora, desta vez para realizar a avaliação de plantabilidade. Conforme mostra o gráfico 3, os resultados foram positivos, obtendo-se 80% de espaçamentos aceitáveis, 14% de falhas e apenas 6% de plantas múltiplas, em uma população final de 10,12 plantas por metro linear, totalizando 224.886,64 plantas por hectare.

Uniformidade de Distribuição Longitudinal de Plantas:

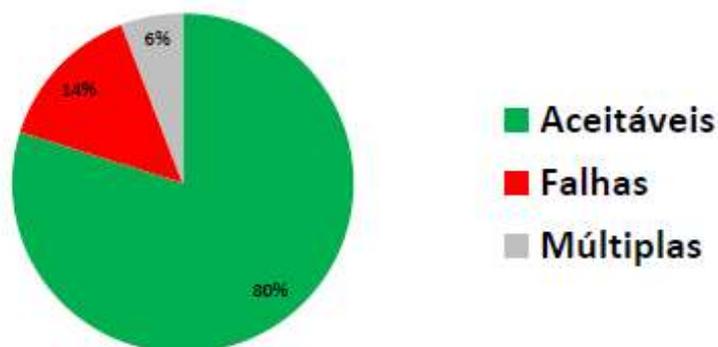


Gráfico 3. Uniformidade de Distribuição Longitudinal de Plantas.

Fonte: Autor, 2021.

4.4. REGULAGEM DE PULVERIZADOR

A regulagem e inspeção periódica do pulverizador é muito importante, pois através deste serviço é possível verificar se a máquina está realmente aplicando a vazão desejada e identificar eventuais falhas nos bicos e filtros. Estes são fatores muito importantes, que podem afetar diretamente a eficácia da operação de pulverização, e posteriormente produção da lavoura (SEDIYAMA et al., 2009).

Desta forma, com a utilização de um fluxômetro, é realizada a conferência bico a bico, os valores de vazão são expressos em ml/min e inseridos em uma planilha desenvolvida pela equipe de Desenvolvimento de Mercado da Araguaia, que gera um gráfico, no qual é possível fazer a identificação de quais bicos estão com vazão acima ou abaixo da vazão desejada. A planilha traça duas linhas de variação de 5% para mais e para menos, e ela também informa o coeficiente de variação (CV). Araguaia recomenda a seus clientes a trabalhar com o CV menor ou igual a 5% para se obter uma alta precisão no momento da aplicação.

No dia 30 de Setembro de 2021, nos deslocamos até a Fazenda São Pedro, do produtor Cézar Gugel, que conta com 2870 hectares e fica a 45 km de Lucas do Rio Verde. Na ocasião, foi realizado a limpeza dos filtros de um pulverizador Jacto modelo Uniport 2030, com 87 bicos, que trabalha com uma vazão de 60 l/ha. Após realizada a conferência bico a bico com o fluxômetro, verificamos que 45 bicos estavam com vazão acima ou abaixo da linha de 5% na planilha, e o CV estava em 12,85%. Para os bicos que estavam aplicando uma vazão acima dos 5%, verificamos que já estavam desgastados, então solicitamos ao produtor que realizasse a troca por bicos novos, e os bicos que estavam aplicando uma vazão abaixo dos 5%, foram retirados, avaliados, limpados e montados novamente. Feito isso, foi realizada uma nova medição (Gráfico 4), na qual verificamos que 5 bicos continuaram aplicando uma vazão acima dos 5%, pois estes não foram trocados devido ao produtor não ter bicos reserva disponíveis na fazenda, e apenas 6 bicos estavam aplicando uma vazão abaixo dos 5%, porém bem próximos da linha aceitável. Como resultado o CV abaixou para 6,46%.

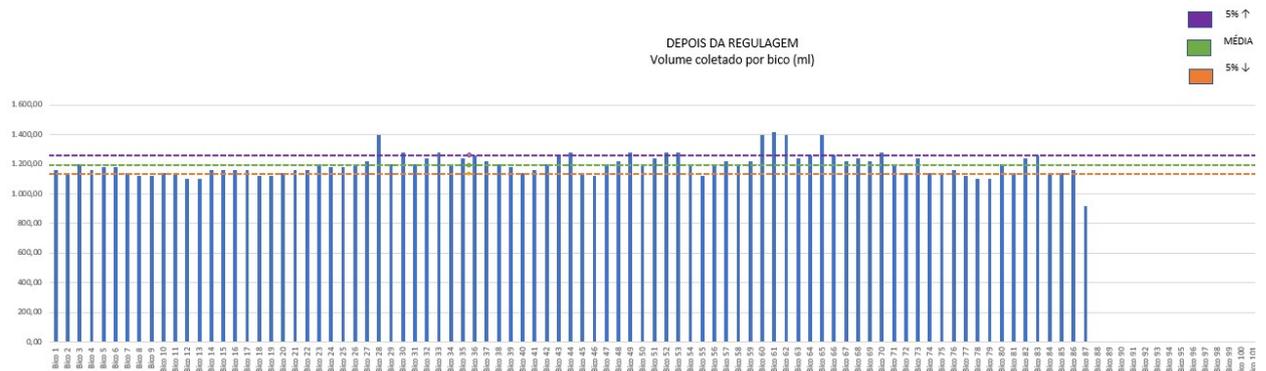


Gráfico 4. Vazão dos bicos em ml/min
Fonte: Autor, 2021.

4.5. MONITORAMENTO DE PRAGAS E DOENÇAS

O constante monitoramento da lavoura é essencial, pois através dele é possível identificar os níveis de pragas e doenças, e assim realizar corretamente as tomadas de decisões. O pano de batida é um método muito utilizado na cultura da soja, devido sua praticidade e eficiência, durante o estágio, constantemente foi realizado o monitoramento de pragas e doenças nas lavouras dos clientes, utilizando o pano de batida, e através dos níveis encontrados, eram feitas as recomendações aos produtores (SEDIYAMA et al., 2009).

Na safra 2020/2021 na região de Lucas do Rio Verde, foram encontradas diversas pragas, na fase inicial de desenvolvimento da planta, alguns produtores tiveram problemas com o torrãozinho (*Aracanthus mourei*) provocando desfolha, danos em cotilédones e até mesmo corte do caule da soja na região basal, causando a morte da planta (Figura 10). As vaquinhas *Diabrotica speciosa*, *Cerotoma arcuata* e diversas espécies de cascudinhos, principalmente o cascudinho verde (*Megascelis aeruginosa*) também foram comumente encontrados causando desfolha na fase inicial de desenvolvimento das plantas, obrigando muitos produtores a entrar com aplicação de inseticidas logo cedo. No decorrer do desenvolvimento das lavouras dentre as principais pragas encontradas destacam-se os percevejos *Euschistus heros*, *Nezara viridula*, *Dichelops furcatus* e as lagartas do gênero *Spodoptera*, com destaque para a *Spodoptera frugiperda* que foi a mais encontrada, alimentando-se de folhas, flores, vagens e em alguns casos assumindo hábito de Lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*), causando corte do caule das plantas na região basal, bem como relatado anteriormente com o torrãozinho.



Figuras 9 e 10. Pano de batida e *Aracanthus mourei*. Fonte: Autor, 2021.

Durante o ciclo de desenvolvimento da cultura também foram encontradas diversas doenças comuns na cultura da soja. Em diversas lavouras foi possível observar a ocorrência do complexo de doenças comumente conhecidas como doenças de final de ciclo (DFC's), que

compreende as doenças mancha parda (*Septoria glycines*), mancha olho de rã (*Cercospora sojina*) e antracnose (*Colletotrichum truncatum*). Este complexo de doenças de final de ciclo pode, em alguns casos, causar perdas de produtividade superiores a 20%, podendo chegar a até 30% (BALARDIN, 2002). Uma doença que vem se tornando cada vez mais frequente e que foi a mais encontrada nas lavouras durante esta safra foi a Mancha Alvo (*Corynespora cassiicola*). Outro ponto observado durante os monitoramentos foi a não ocorrência de Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) nas lavouras avaliadas, isto se deve a baixa altitude da região (cerca de 400 m), que não proporciona um ambiente favorável ao desenvolvimento da doença durante a safra de soja.

O que sem dúvida mais chamou a atenção de todos nesta safra na Região da BR-163, foi a ocorrência de quebraamento do caule/tombamento das plantas (Figuras 11 e 12) e o apodrecimento de grãos ainda nas vagens. Desde a safra passada que estes sintomas já haviam sido relatados na região, porém na safra 2021/2022 eles ganharam ainda mais proporção, pois reduziram drasticamente a produtividade das lavouras. Pesquisadores de todo o Brasil estão tentando descobrir a causa destas “anomalias”, os mesmos descartam a possibilidade de uma nova doença, pois em análises feitas em plantas com os sintomas, foram encontrados apenas patógenos já conhecidos. Outra possibilidade seria a somatória de um conjunto de fatores como: Clima da região, cultivares com genética suscetíveis e desbalanceamento nutricional do solo; porém ainda não há nada concreto que possa provar a verdadeira causa.



Figuras 11 e 12. Lavoura com plantas tombadas. Fonte: Autor, 2022.

4.6. AVALIAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA

A avaliação de perdas na colheita tem como objetivo quantificar as perdas decorrentes do processo de colheita da lavoura, e é de suma importância, pois tem grande potencial de reduzir as perdas ocorridas neste processo através apenas de ajustes que podem ser realizados na colheitadeira (NOGUEIRA et al., 2009).

No dia 23 de Fevereiro de 2022, retornamos a Fazenda São Pedro, do produtor César Gugel, onde realizamos a avaliação de perdas de uma colheitadeira da marca Case, modelo Axial-Flow 8230 equipada com uma plataforma de 40 pés, que estava realizando a colheita da cultivar de soja EXTREMA da empresa BRASMAX, a uma velocidade de 6,5 km/h.

Utilizando palitos de madeira e barbante, demarcamos um retângulo com 2 m² onde a máquina havia passado colhendo, tendo a base de 12 m (largura da plataforma de colheita) e a altura com 0,166 m (Figura 13). O retângulo foi posicionado no mesmo sentido em que a plataforma da máquina passou colhendo, e então coletamos todos os grãos de soja que estavam dentro da área demarcada, feito isto, realizamos a pesagem dos grãos utilizando uma balança de precisão, resultando em 5,5 g, que é equivalente a 0,458 sc/ha, valor dentro do aceitável, levando em consideração que a Araguaia recomenda a seus clientes a trabalhar com perda menor que 1 sc/ha, desta forma, não foi necessário realizar nenhum ajuste na máquina.



Figura 13. Avaliação de perdas na colheita.

Fonte: Autor, 2022.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio supervisionado é essencial para a formação profissional do aluno, pois o permite participar de situações reais da vida profissional em sua área de formação, assim, adquirindo mais conhecimento e experiência, que serão de suma importância no momento de ingressar no mercado de trabalho.

Por meio da oportunidade concedida pela Araguaia, pode-se conhecer a fundo todo o processo de funcionamento de uma empresa que é referência em fornecimento de insumos e assistência técnica a produtores rurais, e que busca a cada dia mais se expandir e aperfeiçoar seus profissionais.

6. REFERÊNCIAS

- ARAGUAIA. **Institucional**. Disponível em: <<https://www.araguaia.com.br/institucional/>>. Acesso em: 14/04/2022.
- BALARDIN, R.S. **Doenças na soja**. Santa Maria: UFSM, 2002. 107p.
- BARROS, H.B.; SEDIYAMA, T. Luz, umidade e temperatura. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina, PR: Mecenaz, 2009. p. 17-27.
- BLACK, R. J. Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva. In: CÂMARA, G. M. S. (Ed.). **Soja: tecnologia de produção II**. Piracicaba: ESALQ, p.1-18, 2000.
- BONETTI, L. P. **Distribuição da soja no mundo : origem, história e distribuição**. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). *A soja no Brasil*. Campinas : ITAL, p. 1-6, 1981.
- BORÉM, A.; ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S. Hibridação em soja. In: BORÉM, A. (Ed.). **Hibridação artificial de plantas**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009. p.514-536.
- CASTRO, C. N. & PEREIRA, C.N. *Texto para discussão, No. 2343: Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de Ater*. Rio de Janeiro: IPEA, 2017.
- CASTRO, C. N. et al. Ambientes institucional e organizacional do CAI do biodiesel. In: CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; SILVA, J. F. V. (Eds.). **Complexo agroindustrial do biodiesel no Brasil: competitividade das cadeias produtivas de matérias-primas**. Brasília: Embrapa Agroenergia, 2010.
- CEPEA. **PIB do agronegócio brasileiro**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 20/04/2022.
- CNA. **Panorama do Agro**. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em: 20/04/2022.
- CONAB. **Safra brasileira de grãos**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 05/03/2022.

CONCEIÇÃO, O.A.C. **A expansão da soja no Rio Grande do Sul 1950-75**. Porto Alegre: Secretaria de Coordenação e Planejamento/FEE, 1986. n.6.

COSTA NETO, P. R. & ROSSI, L. F. S. **Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em fritura**. Química Nova, v.23, p. 4, 2000.

CHUNG, G.; SINGH, R.J. **Broadening the Genetic Base of Soybean: A Multidisciplinary Approach**. Critical Reviews in Plant Sciences, Boca Raton, v. 27, n.5, p. 295-341, 2008.

DUARTE, J.; CASTRO, A. M. G. **Comunicação e tecnologia na cadeia produtiva da soja em Mato Grosso**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Anteprojeto de implantação do centro nacional de pesquisa de soja**. Brasília, 1974. 113p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Dados econômicos**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 19/04/2022.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Iowa, Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 12p. (Special Report, 80).

GOVERNO DO BRASIL. **Agricultura e pecuária**. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2022/02/exportacoes-do-agronegocio-alcancam-recorde-de-us-8-8-bilhoes-em-janeiro>>. Acesso em: 20/04/2022.

IBGE. **Cidades e Estados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt/lucas-do-rio-verde.html>>. Acesso em: 27/03/2022.

JUNIOR, A.B.R.; DA SILVA, R.O.; NETO W.P.; RODRIGUES C.T. **Efeito da utilização de assistência técnica sobre a renda de produtores familiares do Brasil no ano de 2014**. Revista de Economia e Sociologia Rural, 58(2), 2020.

HARLAN, J.R. **Crops and man**. Madison, Winsconsin: ASA, CSS of Am., 1975. 295p.

HOWELL, R.W. Physiology of the soybean. In: NORMAN, A.G. (Ed.). **The soybean, genetics, breeding, physiology, nutrition and management**. [S.l.]: Academic Press Inc., 1963. p. 75-124.

HYMOWITZ, T. On the domestication of the soybean. **Economic Botany**, v.24, n.4, p. 408-421, 1970.

KIIHL, R.A.S.; GARCIA, A. **The use of the long-juvenile trait in breeding soybean cultivars**. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 4., p. 994-1000, 1989.

MEDINA, J.C.; MAGALHÃES, C.M.; DOLDATELLI, D.; KASTER, M.; QUEIROZ, E.F.; TERASAWA, F.; MIYASAKA, S.; SILVA, J.G.; GONÇALVES, J.A.D; SICHMANN, W.; SEDIYAMA, T.; REIS, M.S.; MORENO, F.; FONTOURA, J.U.G.; CARVALHO, B.C.L.; LESSA, J.M.M.; SANTOS, G.; COSTA, A.V.; PEREIRA, J.; CARVALHO, R.P.L.; PAIVA, J.B.; SANTOS, J.H.R.; MAMEDE, F.B.F.; CAMPELO, G.J.A.; CARVALHO, J.H.; YUYAMA, K.; OLIVEIRA, L.A.; BRADLEY, R.S.; BONATO, E.R. Introdução e evolução da soja no Brasil. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). **A soja no Brasil**. 1. Ed. [S.l.]: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1982. 1062p.

- MÜLLER, L. Taxonomia e Morfologia. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). **A soja no Brasil**. 1. Ed. [S.l.]: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. p. 65-104.
- NOGUEIRA, A.P.O.; SEDIYAMA, T.; BARROS, H.B.; TEIXEIRA, R.C. Morfologia, crescimento e desenvolvimento. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina, PR: Mecenias, 2009. p. 7-16.
- NOGUEIRA, A.P.O.; SEDIYAMA, T.; OLIVEIRA, R.C.T.; DESTRO, D. Estádios de desenvolvimento. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologia de produção de sementes de soja**. Londrina, PR: Mecenias, 2013. p. 15-44.
- PEREIRA, W.A.; GIÚDICE, M.P.D.; CARNEIRO, J.E.S.; DIAS, D.C.F.S.; BORÉM, A. Fluxo gênico em soja geneticamente modificada e método para sua detecção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. V.42, p. 999-1006, 2007.
- PIPER, C.V.; MORSE, W.J. **The soybean**. New York: McGraw Hill Book Company, Inc., 1923. 310p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE LUCAS DO RIO VERDE. **Características**. Disponível em: <<https://www.lucasdorioverde.mt.gov.br/site/caracteristicas>>. Acesso em: 27/03/2022.
- RAMMINGER, R.; GRASEL, D.; ZAVALA, A.A.Z. Agricultura e indicadores de renda no estado de Mato Grosso (1980-2005). **Informe Gepec**. v. 12, n°2, 2008.
- SANTOS, O.S. **A cultura da soja – 1: Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Rio de Janeiro: Globo, 1988. 299p.
- SEDIYAMA, T.; CARDOSO, A.A.; VIEIRA, C.; ANDRADE, D. **Taxa de hibridação natural na soja, em Viçosa e em Capinópolis, MG**. Revista Ceres, Viçosa, MG, v.17, p. 229-331, 1970.
- SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M.G.; SEDIYAMA, C.S.; GOMES, J.L.L. **Cultura da soja – parte 1**. Viçosa, MG: UFV, Imp. Univ., 1985. 96p.
- SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; BARROS, H.B. Origem, evolução e importância econômica. In: SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina, PR: Mecenias, 2009. p. 1-5.
- SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005. p. 551-603.
- VERNETTI, F.J.; BONATO, E.R.; TEREZAWA, F.; GASTAL, M.F.C. **Observações sobre a taxa de cruzamentos naturais em soja em Pelotas e Sertão, RS, e Ponta Grossa, PR**. Ciência e Cultura, v. 1, p. 36-41, 1972.
- WIKIPEDIA. **História**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Lucas_do_Rio_Verde#Hist%C3%B3ria>. Acesso em: 27/03/2022