

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

AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Andreas Haas Zaiats

00260694

“Acompanhamento da cultura da soja em Osório/RS”

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agrônomo Eduardo Vaz Torres Azevedo

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Roberto Luis Weiler

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof. Sérgio Luiz Valente TomasiniDepto Horticultura e Silvicultura (Coordenador)

Prof. Clesio Gianello.....Depto de Solos

Prof. Roberto Luis WeilerDepto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. José Antônio Martinelli Depto de Fitossanidade

Profa. Renata Pereira da CruzDepto de Plantas de Lavoura

Profa. Maitê de Moraes VieiraDepto de Zootecnia

Prof. Pedro Alberto SelbachDepto de Solos

PORTO ALEGRE, fevereiro de 2022.

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
1 - Localização de Osório	6
2 - Plantio sobre palhada	16
3 - Método do pano-de-batida	18
4 - Presença de patógenos incidindo sobre a folha.....	20
5 - Mapa criado de uma das lavouras	23
6 – Estimativa de produtividade pela contagem de vagens	24

RESUMO

O estágio curricular obrigatório de conclusão de curso em Agronomia foi realizado na Fazenda J3W&B Agronegócio, localizada no município de Osório/RS. Teve sua duração entre o período de 4 de outubro de 2021 a 25 de fevereiro de 2022. O principal foco da fazenda é na produção de soja, tendo seus manejos voltados a maximizar a produtividade da cultura e a viabilização de um maior retorno econômico aos investimentos. O estágio teve como objetivo aprimorar os conhecimentos adquiridos durante a graduação, assim como vivenciar na prática a realidade dos desafios e soluções encontrados no campo. As atividades foram realizadas com o acompanhamento do supervisor desde seu início, englobando as diferentes práticas de manejo realizadas na cultura, destacando-se as ações de calibração das semeadeiras, o acompanhamento no desenvolvimento da cultura e a observação de doenças e pragas, assim como seus devidos controles quando necessários. Foi possível identificar durante o período final do estágio o impacto positivo das atividades realizadas, das quais resultaram no uso mais eficiente das máquinas e dos insumos agrícolas e, conseqüentemente, no maior retorno econômico para a propriedade a partir de uma produção mais sustentável.

SÚMARIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
2	MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO.....	6
3	CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO..	8
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
4.1	Soja.....	9
4.2	Semeadura da soja.....	10
4.3	Principais pragas da lavoura de soja.....	11
4.4	Doenças da soja.....	13
5	ATIVIDADES REALIZADAS.....	15
5.1	Instalação da cultura da soja.....	15
5.2	Coleta e análise de insetos pragas.....	17
5.2.1	Tomada da decisão de controle.....	21
5.3	Atividades extras.....	22
6	DISCUSSÃO.....	24
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório é atividade necessária para a conclusão do curso de Agronomia e foi realizado na Fazenda J3W&B Agronegócio no município de Osório/RS durante o período de 04 de outubro de 2021 a 25 de fevereiro de 2022. A escolha da propriedade para a realização do estágio ocorreu por sua devida referência na região, nomeadamente justificada por seu manejo, visando como principal objetivo a cultura da soja. Apresentava como atividades no período de inverno com objetivo de agregar qualidade no solo através de pastagens compostas por avezém (*Lolium multiflorum*) e aveia preta (*Avena strigosa*). As pastagens eram pastejadas por bovinos em baixa intensidade, de aproximadamente 150 Kg de peso vivo por hectare, gerando um melhor aporte de matéria orgânica e, conseqüentemente, circulação de nutrientes no solo. É impotente destacar que a propriedade foi pioneira da cultura na região, sendo esta sua nona safra, e apresentou uma expansão da sua área cultivada inicial de 25ha para 1400ha neste ano.

Com a realização deste estágio, buscou-se aplicar os conhecimentos obtidos ao longo do curso, sempre levando em conta a estrutura da propriedade, sua organização e disponibilidade de tempo dentro de todo o processo para solucionar possíveis problemas. Procurou-se ainda auxiliar na coleta de informações para uma tomada de decisão mais eficiente e economicamente viável conforme cada lavoura e sua especificidade. Estes trabalhos tiveram como objetivo-fim a ocorrência de mudanças no aumento da produtividade média das lavouras e uma economia em produtos e serviços, objetivando maiores retornos econômicos para o produtor, assim como uma produção de menor impacto ambiental.

As atividades realizadas proporcionaram diversas oportunidades de aprendizado durante este período de trabalho. Adquiriu-se maior experiência junto do convívio com o engenheiro agrônomo supervisor de campo e a partir da visualização em como as atividades eram feitas na prática pelo profissional. Utilizou-se o conhecimento adquirido ao longo da graduação para ter um olhar mais técnico sobre a sanidade das lavouras e seu desenvolvimento. Outra experiência importante a ser relatada que agregou valor e exponencial conhecimento durante o tempo de estágio foi o acompanhamento do produtor sobre questões econômicas que influenciam na tomada de decisões ao longo da safra durante o dia-a-dia.

Observou-se que uma boa organização e eficiência em todos os processos do negócio abrem oportunidades de se realizar uma maior economia na operação e, conseqüentemente, potencializar a rentabilidade de uma mesma safra.

2 MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO

O município de Osório está localizado na região do litoral norte gaúcho (Figura 1), estando aproximadamente a 104Km da capital gaúcha. O município faz divisas com as seguintes cidades: Imbé, Cidreira, Capivari do Sul, Santo Antônio da Patrulha, Caraá, Maquiné e Xangri-lá, situando-se a 17Km de Tramandaí, a maior cidade dos arredores.

Figura 1 - Localização de Osório



Fonte: MF rural

A cidade referida objeto de análise está localizada numa zona de transição entre o bioma da Mata Atlântica e o bioma Pampa (IBGE, 2019). Este segundo bioma é constituído por vegetação de campo em relevo predominante de planície, já o Bioma Mata Atlântica é composto predominantemente por vegetação florestal. É pertencente ao município a área de proteção ambiental Morro de Osório, sendo um ambiente que possui grande diversidade de fauna e flora. Apresenta grande importância ecológica e paisagística para a região (SEMA, 2016).

Osório pertence ao litoral, região caracterizada por uma origem quaternária, ao longo das lagoas e da costa, até holocênica (UFSM, 2012). Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo subtropical. Com relação às precipitações, apresenta chuvas bem distribuídas ao longo de todo o ano entre as faixas de 93mm e 160mm mensais, sendo setembro normalmente o mês mais chuvoso e dezembro o de menor precipitação (SOMAR METEOROLOGIA, 2010). Os solos do município são classificados como Neossolo Quartzarênico órtico típico (EMBRAPA, 1999).

O solo apresenta perfis podzolizados, arenosos, de coloração bruno, porosos, bem drenados e pouco profundos, desenvolvidos de sedimentos arenosos. Há transição clara e abrupta entre os horizontes A, B e C. Apresenta também teores de matéria muito baixos, CTC muito baixa e valores de mesma forma muito baixos de bases trocáveis na superfície, decrescendo com a profundidade, chegando a apresentar saturação de bases de 20% nos horizontes subjacentes e 70% na superfície. Devido a apresentar pH próximo dos 5,5 são solos que podem ser considerados moderadamente ácidos (MIRANDA, 2008).

Conforme dados do IBGE, a população estimada em 2021 em Osório é de 46.815 habitantes, ocorrendo predominância da população urbana (92,7%) sobre a rural, apresentando PIB per capita de R\$ 36.828,00. Possui um Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) de 0,784 e o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDHM) de 0,751. Este índice classifica o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida, sendo classificado como médio por estar entre o intervalo de 0,5 e 0,79, sendo que este valor tem aumentado nas últimas décadas (INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA, 2010).

Sua localização geográfica privilegiada e estrategicamente localizada entre a capital Porto Alegre e a cidade de Torres, marco de saída do estado do Rio Grande do Sul para Santa Catarina. Sua importância no desenvolvimento da navegação lacustre possibilitou prosperidade econômica para a região (PREFEITURA MUNICIPAL, 2021). Na área rural, o município apresenta como culturas de maior área e, conseqüentemente, maior importância econômica, a do arroz, numa área plantada de 4.000 ha, e a cultura da soja, esta última tendo um grande crescimento de área plantada nos anos mais recentes, passando de 242 ha em 2013 para um total de 2.000 ha na safra de 2020 (ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS, 2020).

3 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

A fazenda J3W&B é uma propriedade rural de apenas 40ha. É nesta localidade que se encontra o centro operacional de todos os 1400ha de lavouras plantadas da região, estando em sua propriedade a totalidade das instalações para o manejo de maquinários, insumos e funcionários, assim como a localidade do centro administrativo do escritório, localizando-se ao lado da casa sede do produtor. É a partir deste local que ocorre a organização de todo negócio que já se encontra estruturado e nele também ocorre a tomada de decisões para as sequencias das atividades a serem realizadas nas demais áreas das lavouras. Sua área cultivada total varia de ano para ano devido a totalidade restante das lavouras serem áreas arrendadas e, por este motivo, dependerem do prazo contratual. A maioria destas áreas estão em uma distância máxima de até 15Km da sede.

A propriedade apresenta atualmente sete funcionários, sendo quatro peões de campo e tratoristas, um mecânico, um engenheiro agrônomo e um vigia do período noturno, somado ao trabalho constante do produtor na gestão dos trabalhos realizados. O foco da propriedade e das demais áreas geridas é a cultura da soja no período de verão e, portanto, todos os trabalhos ao longo do ano tiveram como objetivo principal aumentar sua produtividade. Era realizado no inverno uma cobertura vegetal de aveia preta e avezém, onde ocorria pastejo bovino de baixa carga animal por hectare, aproximadamente 150Kg de peso vivo. O manejo de inverno gerava um aumento na quantidade de palhada e matéria orgânica aportada para o sistema do solo, assim como a ocorrência de redução populacional de plantas daninhas na área.

A instituição é composta por três galpões: o maior deles apresenta chão acimentado que facilita a limpeza, movimentação e armazenamento de fertilizantes e sementes, o segundo é caracterizado por ser a oficina de manutenção do maquinário e almoxarifado de peças, enquanto o terceiro e menor galpão possui como finalidade armazenar os insumos químicos. A propriedade também conta com a estrutura de escritórios e banheiros, rampa de cimento para realização das misturas das caldas de aplicação e um tanque de combustível de capacidade de 10.000L, todos dentro das normas de segurança exigidos por lei.

O maquinário é composto por sete tratores de porte médio a grande, sendo o menor com 150CV, para realização de todas as atividades que necessitam força, desde o plantio, movimentação de bags dentro do galpão, movimentação dos graneleiros na colheita, aração da terra quando necessário e demais atividades semelhantes. Devido ao tamanho da área das lavouras, há a necessidade e presença de duas colheitadeiras de porte médio, uma modelo New

Holland TC5090 e a outra modelo New Holland TM7040, assim como a necessidade de duas semeadoras de 13 linhas e uma semeadora de 11 linhas, todas da marca Semeato. Nas atividades de aplicação de defensivos pulverizados é utilizado um autopropelido com barra de 22,5m de comprimento e tanque de 2000L, já no caso de aplicação de calcário e alguns fertilizantes é utilizado um implemento de aplicação a lanço, o Hercules 10000.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Soja

A soja (*Glycine max* (L) Merrill), pertence à família Fabaceae, da subfamília Papilionoideae, e é caracterizada por ser uma planta produtora de grãos. É herbácea, com flores de fecundação autógama com coloração branca, roxa ou intermediária, desenvolvendo vagens, que chegam a evoluir da cor verde para amarelo-pálido, marrom-claro, marrom ou cinza conforme amadurecem. A soja é uma dicotiledônea que possui dois estágios de crescimento, vegetativo e reprodutivo e, conforme a variedade, pode apresentar três ciclos de crescimento: indeterminado, determinado ou semideterminado (NEPOMUCENO, 2015).

A evolução da exploração sojícola apresentou, desde a safra de 1970/1971 até a safra de 2009/2010, um aumento de 517% na produção mundial de grãos, sendo considerada a atividade que apresentou maior expansão em comparação ao milho, com incremento de 203%, seguido de trigo e arroz (LAZZAROTTO e HIRAKURI, 2010). Oliveira (2017) ressalta que a produção de soja tem, nos últimos 20 anos, avançado em todas as regiões do país, expandindo-se primeiramente pelas regiões Sul e Sudeste, alcançando um crescimento vigoroso no Centro-Oeste e se expandindo nos últimos anos pelos cerrados nordestinos e amazônicos.

Segundo Hirakuri e Lazzaroto (2010), a soja é a principal oleaginosa produzida anualmente e é o quarto grão mais consumido. Da sua produção, 80% é destinada a rações e 20% para produção de seu óleo, demonstrando uma alta correlação de dependência entre a produção da cultura e o mercado de carnes. A soja pode ser considerada uma das commodities mais importantes da atualidade, sendo a principal fonte de renda de muitas propriedades brasileiras, segundo a Ageitec (2018). Do complexo agroindustrial brasileiro, um a cada quatro dólares exportados provém da soja. Seu maior produtor global é o Brasil, com uma área plantada de 38,5 milhões de hectares na safra de 2020/2021 e atingia uma produção de mais de 135 milhões de toneladas, um aumento de 8,9% quando comparada a safra passada (CONAB, 2021). Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento, a produtividade média da soja teve

significantes aumentos desde a safra de 1976/1977, que apresentava uma média em território nacional de aproximadamente 1.748 Kg por hectare, aos dias atuais com produtividades ultrapassando os 3.000Kg por hectare, destacando o avanço técnico e tecnológico na sojicultura brasileira.

4.2 Semeadura da soja

A escolha de cultivar soja é de grande importância para que se atinja altas produtividades e, levando isso em consideração, é uma das decisões mais importantes a serem tomadas todos os anos. O teto produtivo é determinado pela sua genética, mas dificilmente é atingido por haver limitantes nas condições ambientais e de manejo, sendo comum um cultivo superar o outro em questão de produtividade de 400 Kg/ha a 600 Kg/ha numa mesma lavoura (NETO e MOREIRA, 2010).

A população de plantas de uma lavoura é diretamente relacionada à emergência de plântulas, assim como seu desempenho produtivo, um melhor desenvolvimento da cultura e uma eficiência superior na competição com plantas daninhas (GROTTA, 2008). Um estabelecimento uniforme e rápido das plântulas é essencial para se garantir maiores produtividades (NASCIMENTO, 2011).

Semeaduras realizadas em profundidades abaixo do recomendado predisõem as sementes ao déficit hídrico, podendo levar as plântulas a serem pequenas e frágeis (ALVES, 2014). De acordo com Marcos (2005), semeaduras muito profundas podem ocasionar barreiras físicas para a emergência das plântulas, diminuir a expressão de vigor de sementes e aumentar o período de suscetibilidade a patógenos.

4.3 Principais pragas da lavoura de soja

A cultura da soja fica sujeita ao ataque de insetos-praga durante todo seu desenvolvimento, partindo da germinação até sua colheita. Estes insetos-praga, muitas vezes, devido a condições ambientais e de manejo, possuem um crescimento populacional elevado que pode causar reduções de produções de forma significativa. Ocorrem frequentemente nas lavouras situações desta natureza, não sendo indicada a aplicação preventiva de inseticidas para o controle, devido a possibilidade de causar impactos ambientais negativos e elevar os custos da produção (EMBRAPA, 2010). Um aspecto importante a se considerar é que aplicações preventivas podem eliminar inimigos naturais e, em algumas situações, tornar pragas secundárias, que antes não causariam danos com importância econômica, em situações em que sejam necessários seus controles (EMBRAPA, 2000).

De acordo com a EMBRAPA (2010), deve-se controlar as pragas de acordo com a sua população na lavoura e o nível de ataque dos insetos na mesma, levando também em consideração o estágio de desenvolvimento da planta de soja e seu tamanho, fazendo uso de informações que são obtidas com inspeções periódicas na lavoura e também de seus devidos métodos de obtenção de amostragens.

Através do método do pano-de-batida, realiza-se o monitoramento dos insetos-praga, principalmente para lagartas e percevejos. Não obstante, deve-se tomar a decisão de controle apenas se os níveis de ação preconizados pela pesquisa forem atingidos, utilizando produtos que sejam recomendados e de caráter mais seletivo para aquelas pragas que atingirem este nível. O pano-de-batida é caracterizado por apresentar coloração branca, sendo preso em duas varas e com dimensões de um metro de comprimento por um metro e meio de largura. É importante realizar a utilização destes panos de forma correta para obtenção dos dados populacionais, sendo necessário seu posicionamento entre duas fileiras da soja, onde as plantas da área compreendida pelo pano devem ser sacudidas vigorosamente sobre o mesmo, promovendo a queda das pragas que deverão ser posteriormente contadas. Um aspecto a ser considerado para o monitoramento é o horário da realização na lavoura, sendo preferíveis os horários de menor atividade dos insetos, nas primeiras horas da manhã ou ao final da tarde (EMBRAPA, 2000).

Algumas das principais pragas encontradas atualmente na cultura da soja são: Falsa medeieira (*Pseudoplusia includens*): apresenta coloração verde-clara, com linhas longitudinais esbranquiçadas no dorso e pontuações pretas, podendo medir 35mm. É caracterizada por apresentar movimento do corpo de forma arqueada, como se estivesse “medindo palmo”, possui

um ciclo de até 15 dias. Ela pode consumir até 200cm² de área foliar da soja, se alimenta apenas do parênquima foliar, deixando nervuras intactas e as folhas com aspecto rendilhado (EMBRAPA, 2000).

Lagarta da soja (*Anticarsia gematalis*): ela é encontrada em todos os locais de cultivo, sendo a desfolhadora mais comum da soja no Brasil, apresenta coloração geral verde com quatro falsas pernas no abdômen. Em condições de alta população a lagarta pode escurecer, mantendo as estrias brancas. Ela se locomove medindo palmos, podendo ser confundida com a falsa medideira. Apresenta seis ínstaes, nos dois primeiros ela raspa o parênquima das folhas e nos últimos quatro ínstaes já pode perfurar a folha ao se alimentar. Caracterizada por uma fase larval de 12 a 15 dias e um consumo de até 150cm² de área foliar (EMBRAPA, 2000).

Lagarta das vagens (*Spodoptera eridania*): é uma lagarta que pode atingir 50 mm de comprimento, apresenta movimento vagaroso no seu deslocamento. Caracterizada por uma coloração cinza-escuro a castanha, com uma faixa longitudinal esbranquiçada acima das pernas segmentada por manchas escuras no tórax (AGEITEC, 2013). A lagarta normalmente se alimenta de vagens e grãos, porém também pode atacar as folhas (Embrapa, 2000).

Lagarta Helicoverpa (*Helicoverpa armigera*): Possuindo seis ínstaes na sua fase larval, não é recomendada a sua identificação pela coloração devido a sua mudança ao longo de seu desenvolvimento, podendo ser desde verde ao amarelo claro, marrom avermelhado ou preto. Possui linhas laterais final, de cor branca e pode medir até 40 mm de comprimento no último ínstar. Pode ser diferenciada pela presença de pelos brancos na parte frontal, pintas no formato de “cela” na parte superior após as patas e tegumento levemente coriáceo. Sua preferência de consumo são as flores e grãos de legumes jovens, mas pode-se alimentar de ramos e folhas também (RAMOS, 2013).

Percevejo verde (*Nezara viridula*): a ninfa apresenta cinco fases, na qual a partir do 3 ínstar ela começa a se alimentar dos grãos de soja, com intensidade crescente até a quinta e último ínstar, quando mede 9mm. Seu período ninfal pode durar entre 20 a 25 dias e, quando atinge a fase adulta, tem coloração totalmente verde e tamanho entre 12 e 15mm, pode sobreviver até 70 dias. O principal dano que o percevejo causa é a perda de qualidade da semente (EMBRAPA, 2000).

Percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*): seu dano já começa a ocorrer na sua fase de ninfa, no terceiro ínstar. A sua fase adulta possui comprimento aproximado de 10mm, tendo coloração verde amarelada, apresenta uma listra transversal marrom avermelhada na parte dorsal do tórax próxima da cabeça. Estudos sugerem que o percevejo pequeno prejudica mais a qualidade das sementes e causa uma maior retenção foliar à soja do que os demais percevejos (EMBRAPA, 2000).

Percevejo marrom (*Euchistus heros*): o adulto é um percevejo marrom-escuro, apresentando dois prolongamentos laterais do pronoto, em forma de espinhos, tendo sua longevidade média de 116 dias. Depositam seus ovos em pequenas massas de cor amarela, normalmente com 5-8 ovos por massa, sendo colocadas principalmente nas folhas ou nas vagens da soja. É considerado o menos polífago dentre os percevejos mais importantes da soja (EMBRAPA, 2000).

4.4 Doenças da soja

No Brasil já foram descritas mais de 40 doenças que atingem a cultura da soja e, com este fator, a real tendência é aumentar ao longo dos próximos anos, devido a sua área semeada ser de grande extensão. A doença é causada pela presença de três fatores-chave: o patógeno, o hospedeiro e o ambiente, nos quais a falta de apenas um destes não ocorrerá a doença. Um exemplo pode ser observado a partir de anos de condições meteorológicas adversas para a ocorrência da ferrugem asiática da soja, onde sabemos que o patógeno está presente na área de cultivo, assim como o hospedeiro, mas não ocorre a condição que resultará em doença (GRIGOLLI, 2013).

Uma das doenças de maior severidade na cultura é a ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), podendo apresentar danos variando de 10 a 90% da produtividade (GRIGOLLI, 2013). Pode aparecer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta, sendo caracterizada por pequenas lesões nas folhas de cor marrom-escuro a castanha e apresentando urédias na fase inferior da parte foliar. O principal dano causado é a desfolha precoce, gerando um comprometimento do rendimento e da qualidade do grão, sendo que, quanto mais cedo desfolhar, menor será o tamanho do grão e maior os danos causados. A condição favorável de ocorrência de infecção é em temperaturas 18°C e 26,5°C (EMBRAPA, 2014).

O fungo *Microsphaera diffusa*, popularmente chamado de oídio gera uma infecção que pode ocorrer em qualquer estágio da planta, ocorrendo seu desenvolvimento na parte aérea. É caracterizado por uma fina camada de micélio e esporos do fungo, evoluindo de pequenos pontos brancos até a cobertura total da área infectada, impedindo a fotossíntese e provocando a queda prematura das folhas. Seus esporos são facilmente dispersos pelo vento, em condições de baixa umidade relativa do ar e temperaturas amenas, próximas a 20°C, são condições muito favoráveis ao seu desenvolvimento (GRIGOLLI, 2013).

A antracnose, causada pelo fungo *Colletotrichum truncatum*, é uma doença favorecida por altas temperaturas e pluviosidade, afetando a fase inicial da formação de vagens

(GRIGOLLI, 2013). Em anos chuvosos pode resultar grandes perdas de produtividade, podendo chegar, até mesmo, em sua totalidade. Pode induzir a planta à retenção foliar à haste verde, causando redução no número de vagens. Nos estágios de R3-R4, as vagens ficam retorcidas, podendo apresentar coloração desde castanho-escuro até negro. Nas áreas infectadas em geral, observa-se várias pontuações de colorações negras, sendo estas as frutificações do fungo. É uma doença que pode sobreviver nos restos culturais e o uso de sementes infectadas, assim como deficiências nutricionais, com ênfase no potássio, contribuem para maior incidência da doença (EMBRAPA, 2014).

Na situação da antracnose e de diversas outras doenças não citadas de menores incidências, mas que também apresentam danos para a lavoura e perdas de produtividade, tem em comum a recomendação para controle a rotação de culturas com plantas não hospedeiras, auxiliando na diminuição de infestações das safras seguintes. Outras recomendações gerais que auxiliam no controle de doenças na lavoura são o tratamento de sementes, o uso de sementes saudáveis, um espaçamento adequado entre linhas e entre plantas, assim como o cultivo com resistência e aplicações de fungicidas quando necessário seu controle (EMBRAPA, 2014).

Há uma importância relevante nos dias atuais do uso de ferramentas químicas de aplicação para um manejo da sanidade nas lavouras de soja, um conhecimento aprofundado da área, levando em consideração as diversas técnicas de manejo integrado anteriormente citados, são ferramentas essenciais para o sucesso do manejo na sanidade da lavoura, desde que utilizados corretamente (QUINEBRE, 2019).

5 ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Instalação da cultura da soja

Uma das principais atividades do estágio foi o acompanhamento da instalação das lavouras, em suas semeaduras, para que se realizasse uma boa plantabilidade. As mesmas visavam a colocação de sementes da forma bem distribuída pela máquina. Considerou-se os espaçamentos entre linhas e a distribuição de sementes de forma mais homogênea possível. Foi realizada utilizando duas semeadeiras 13 linhas, cada uma independente e tratorizada.

As semeaduras foram feitas conforme o planejamento prévio das lavouras, tendo uma relação entre época de plantio, disponibilidade das máquinas, variedades mais indicadas a cada solo, disponibilidade de sementes e época de colheita. Seguiu-se o calendário e buscou-se realizar as semeaduras nas épocas mais indicadas para cada cultivar, sendo iniciada a operação no dia 15 de outubro e finalizada no dia 02 de dezembro. Visou-se na operação que não se adentrasse o plantio dentro do mês de dezembro, mas teve de ocorrer devido a atrasos operacionais ao longo do período.

O principal trabalho realizado nesta etapa era o controle de profundidade em que as sementes eram colocadas ao solo. Foi avaliado, de forma manual e empírica, a umidade na qual o solo se encontrava naquele dia, assim como sua compactação superficial nos primeiros centímetros, ambos fatores que alteram a resistência física de penetração ao solo pelo maquinário e, conseqüentemente, sua regulagem. Conforme a situação em que se encontrava no dia, era realizada regulagem padrão geral para todas as linhas, fazendo a operação por cerca de 30m, conferindo-se assim, linha-a-linha a profundidade em que se encontravam as sementes e realizando-se nova regulagem nas que se mostrassem necessárias.

Solos que apresentavam boa umidade, aqueles notórios em que se apertava com a mão e apresentavam boa plasticidade e temperaturas amenas ao ambiente tinham como objetivo de sua regulagem profundidades de semeadura entre 1,5 a 3 cm. Já em solos com baixa umidade, aqueles que apresentavam baixa ou nenhuma plasticidade, profundidades entre 3 a 5cm. Esta variação era aceitável pela política do local do estágio, visto que, numa mesma lavoura, havia condições heterogêneas nas questões de umidade, composição do solo, relevo e palhada. Um fator de grande relevância, assim como a umidade, era a questão da palhada, esta previamente dessecada 10 dias antes da semeadura, existindo locais que apresentavam uma palhada mais

vigorosa (Figura 2). Nestes locais, havia grande heterogeneidade de profundidade das sementes e era uma das principais razões de ser necessária uma nova regulagem linha-a-linha mesmo quando a máquina apenas mudava de talhão dentro de uma mesma lavoura.

Figura 2 - Plantio sobre palhada



Fonte: O autor.

O tratamento das sementes com inoculantes líquidos contendo *Azospirillum sp.* e *Bradyrhizobium sp.* ocorriam a campo no dia em que estas sementes seriam utilizadas para o plantio através de uma máquina misturadora e utilizando bags de 600Kg de sementes. Nas áreas a introduzir a cultura da soja precisou-se colocar uma quantia um pouco maior de inoculantes em comparação com outras áreas de resteva. No processo de movimentação e deslocamento de produtos a serem carregados na sementeira, como sementes e adubo, empregou-se um caminhão Munck.

5.2 Coleta e análise de insetos e pragas

Passado o período de instalação das lavouras, iniciou-se o processo mais ativo das atividades realizadas durante o estágio, havendo constante monitoramento de pragas e doenças nas lavouras, tanto antes das aplicações como depois delas. Estas aplicações tinham como objetivo controlar as pragas e moléstias abaixo do nível de dano econômico, sendo realizadas prioritariamente de forma terrestre através do autopropelido, que apresenta um menor amassamento da soja nas suas aplicações do que uma pulverização de trator. Era utilizada aplicação aérea apenas em situações em que o pulverizador próprio não daria conta de todo o serviço no período programado devido às chuvas ou excesso de ventos, pela qual em outra situação seria necessária a aplicação em final de ciclo. Neste último, era calculada a quantidade de soja que seria amassada com a aplicação e, baseado neste resultado, ocorria a tomada de decisão do meio empregado.

As aplicações dos inseticidas e fungicidas eram programadas por um calendário aproximado, levando em consideração as características das cultivares. Se as mesmas apresentam a tecnologia intacta pra lagarta, seu ciclo e época de plantio, assim como seu histórico de pragas e doenças, no geral, o calendário funcionava como uma espécie de orientação para as datas de monitoramento mais intensivos da área. No caso dos herbicidas, as tomadas de decisões das capinas eram baseadas na intensidade de infestação e o grau de dano produtivo que as plantas daninhas estavam causando, porém de forma mais empírica. Em todos os casos, as aplicações eram feitas baseadas na identificação do problema através do monitoramento, de forma consciente.

O monitoramento foi realizado em todas as áreas de forma periódica, mas com maior ênfase em períodos próximos da data do calendário ou após alguma aplicação, respeitando o período de reentrada de pessoas na área. Na observação de insetos, principalmente percevejos e lagartas, era realizada a amostragem por pano-de-batida, onde era utilizado um pano de 1m de comprimento linear por 1,5m de largura, posicionava-o entre as fileiras de soja, encostava na base dos caules de uma das fileiras e cobria a outra, era criado uma espécie de “parede” com o pano nesta segunda fileira, sacudia-se vigorosamente o metro linear de soja contra esta “parede” e, por fim, era realizado a contagem dos insetos apanhados (Figura 3). O número de panos realizados variava de seis a dez por lavoura, dependendo de sua área e das oscilações dos dados coletados, e, ao término do processo, era feita uma média final. Nesta safra em que ocorreu falta de chuvas mais prolongadas, foi realizado com maior cuidado um monitoramento de insetos como ácaros e tripses e seus crescimentos populacionais, apesar de pragas secundárias, foram necessários os seus controles.

Figura 3 – Método do pano-de-batida



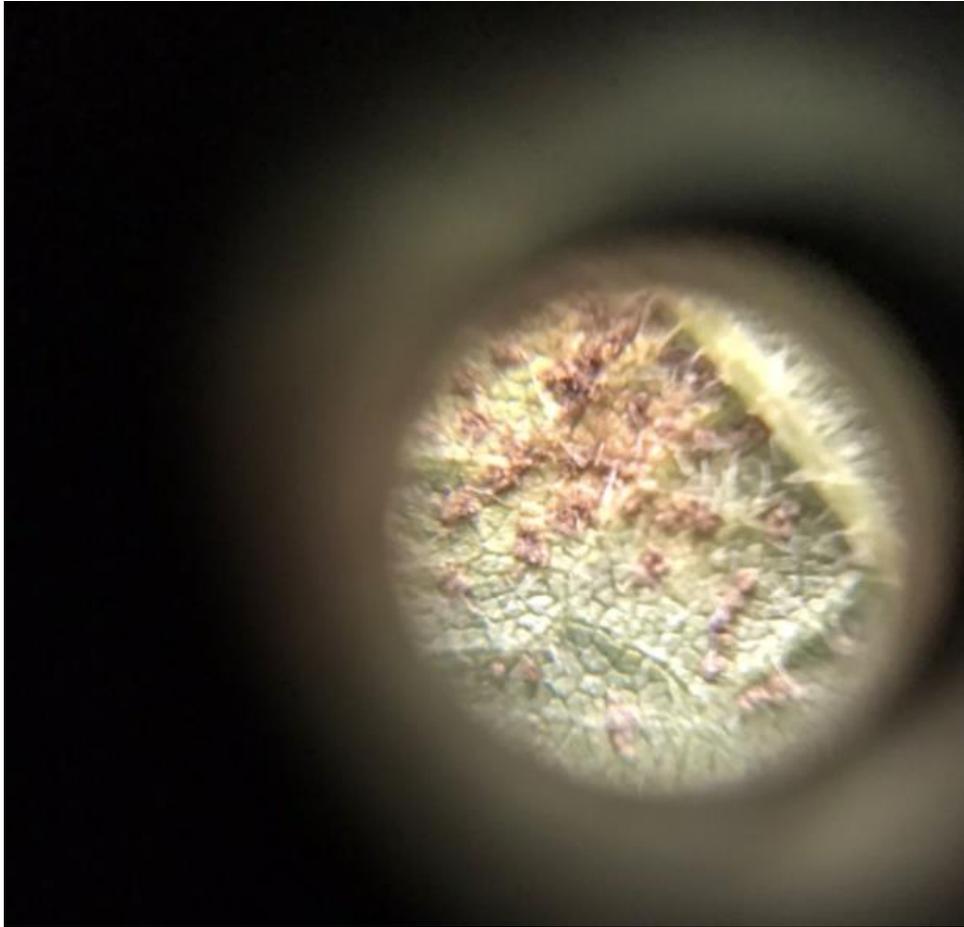
Fonte: O autor.

Os principais insetos-praga que foram encontrados durante o período foram as lagartas e percevejos, considerados os principais problemas da lavoura de soja. A lagarta falsa medideira (*Pseudoplusia includens*), a lagarta das vagens (*Spodoptera eridania*) e a lagarta da soja (*Anticarsia gematalis*) foram as que se destacaram em número e dano nesta safra. Havia em menor frequência a lagarta helicoverpa (*Helicoverpa armigera*) e dava-se ênfase ao início de maior presença da lagarta falsa medideira na soja de tecnologia intacta, algo que antes não era visto na propriedade segundo o produto e o supervisor de campo. Dentre os percevejos, percebeu-se uma maior intensidade do percevejo marrom (*Euchistus heros*) e do percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*), enquanto o percevejo verde (*Nezara viridula*) apresentou uma baixa aparição nesta safra.

O constante monitoramento permitiu que fosse acompanhado o desenvolvimento populacional destas pragas, levando-se em consideração o número de indivíduos das coletas realizadas e seu crescimento em função do tempo, dados que auxiliavam nas tomadas de decisões para que as aplicações fossem feitas de forma racional.

No monitoramento de doenças, foram realizadas avaliações visuais de suas presenças e seus níveis de infestação em cada área, sempre se olhando a totalidade da planta, seu terço inferior, médio e superior. Eram realizadas entradas em pontos aleatórios da lavoura, buscava-se caminhar dentro do rastro da pulverização para adentrar mais no talhão e haver uma melhor visualização da situação interna. Evitava-se levar apenas as bordaduras como referência. Conforme demonstrado na Figura 4, em momentos de difícil visualização e identificação a olho nu, utilizava-se uma lente de aumento de 60x que se prendia a câmera do celular, onde através dela era facilitada a identificação de doenças e, em caso de dúvidas, realizavam-se fotos nas quais eram levadas para discussão com o supervisor de campo e o proprietário.

FIGURA 4 – Presença de patógenos incidindo sobre a folha



Fonte: Autoria própria.

A importância das doenças apresentava variações a cada safra conforme as condições ambientais do período, principalmente a temperatura e pluviosidade, assim como a presença de esporos. A safra em que ocorreu o estágio apresentou como doença mais importante a antracnose (*Colletotrichum truncatum*), que atingiu todas as lavouras, em maior ou menor grau, e o oídio (*Microsphaera diffusa*) de forma bem intensa em uma das lavouras. O clima não foi propício para o aparecimento e danos advindos da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) no período habitual da doença na região, devido à falta de chuvas e umidade. Segundo o produtor, era frequente o aparecimento da mesma no final de janeiro e início de fevereiro.

5.2.1 Tomada da decisão de controle

A tomada de decisão de controle era feita pelo produtor levando em conta as indicações do supervisor de campo e os dados obtidos através do monitoramento. Escolhia-se o melhor rumo de ações a serem tomadas, levando-se em consideração a logística do pulverizador assim como a disponibilidade de produtos, preço da aplicação e logística interna dos funcionários. Devido a um rápido crescimento da área de soja plantada nas duas últimas safras, o autopropelido ficou subdimensionado para toda esta nova totalidade de área. Para agravar a situação, o equipamento utilizado continuava o mesmo e ainda necessitava de condições climáticas favoráveis, tendo apenas um pequeno espaço de tempo para aplicações, sendo necessário, por fim, um uso mais eficiente do equipamento.

No momento em que era identificada uma necessidade de aplicação por determinada praga ou moléstia, analisava-se tudo que precisava ser aplicado para otimizar o uso do autopropelido. Na situação em que duas lavouras sinalizavam necessidades simultâneas de aplicação, era analisada qual apresentava maior dano econômico e, se as aplicações apresentassem necessidades imediatas, havia a contratação de aplicação aérea por terceiros.

Os controles de insetos eram decididos a partir dos dados obtidos pelos monitoramentos, sendo estes controles realizados entre três e cinco aplicações. Muitas vezes, quando era observada a necessidade do controle da lagarta ou percevejo, principalmente no período de desenvolvimento da cultura em que ambos causam danos econômicos, era utilizado um produto que tivesse ação eficaz nas duas pragas, mas o enfoque inicial no período vegetativo era para lagarta, enquanto no período reprodutivo o alvo principal era o percevejo.

No controle de doenças, foi aplicado entre duas e quatro pulverizações, dependendo do período de semeadura e ciclo da cultivar de soja. Logo, o monitoramento era importante, mas menos decisivo na aplicação devido ao risco de esperar a manifestação de doenças para intervenção. Realizava-se o controle preventivo quando fosse aplicar nas áreas, próximo as datas do calendário, principalmente com fungicidas protetivos, como a estrobilurina, misturado com um pouco de triazol na calda devido ao possível problema de logística do autopropelido.

A capina foi realizada utilizando-se do autopropelido de uma a três vezes nas áreas. De forma normal, colocava-se 2L/ha do produto de marca comercial Roundup Transorb e 0,8L/ha do produto de marca comercial Select de forma simultânea para controlar as plantas daninhas invasoras, como a *Richardia brasiliensis* e *Digitaria insularis*. A primeira capina era realizada

aproximadamente 30 dias depois da semeadura sendo a segunda avaliada pelo supervisor de campo e pelo produtor caso fossem necessárias para um melhor estabelecimento da soja no seu fechamento de linha e entrelinha. De mesma forma a terceira, de 20 a 30 dias antes da colheita em situações mais específicas que visassem diminuir “buchas” nas colheitadeiras, que dessem maior velocidade de colheita nas áreas e que pudessem diminuir umidade dos grãos próximos a essas reboleiras verdes de plantas daninhas.

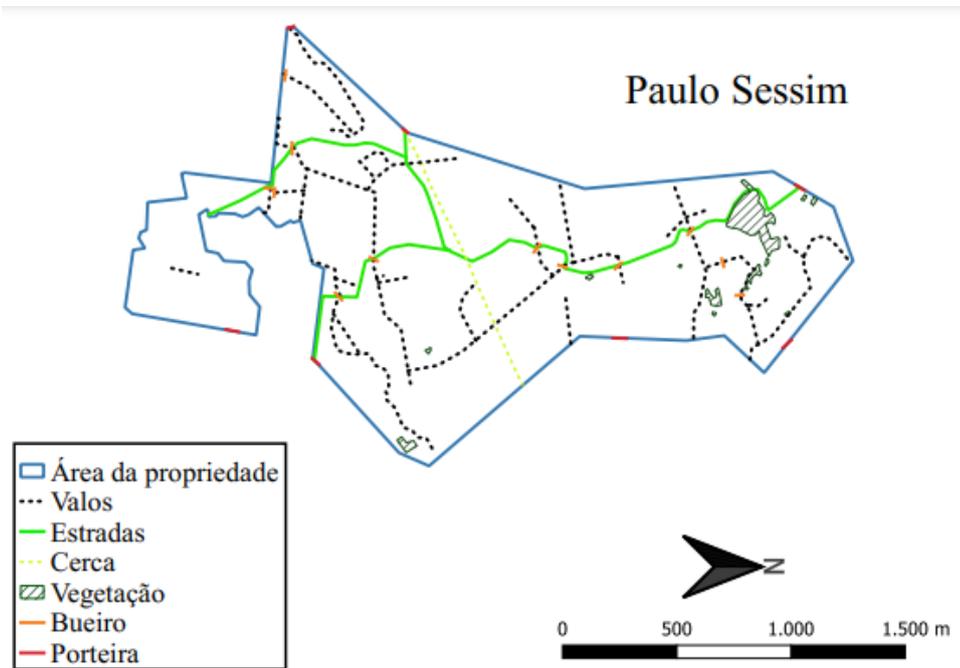
5.3 Atividades extras

Dentro da propriedade e deixando de fora as atividades principais, foram também realizadas atividades secundárias com menor frequência, mesmo apresentando cada uma sua devida importância durante o desenvolvimento do trabalho como um todo.

Na semana anterior à semeadura, realizaram-se medições das sementes e, para sua devida conferência, media-se o peso de mil sementes (PMS) de cada cultivar para, em seguida, utilizar uma fórmula que leva em consideração a distância entre linhas, número de plantas por metro linear desejado, seu vigor e taxa de predação das sementes. Descobriu-se o número de sementes necessárias para se plantar um hectare e o total de toda a área desejada desta cultivar, assim como se haveria a disponibilidade de sementes suficientes para seguir o cronograma da semeadura.

Uma das atividades que teve grande impacto na dinâmica de comunicação e trabalho na propriedade foi a realização de mapas georreferenciados, através do aplicativo QGIS, objetivando destacar pontos importantes de cada lavoura, desde suas divisas, ruas localizadas dentro das propriedades, vegetação nativa, valos de drenagem e demais características marcantes de cada área, como pontes e mangueiras (Figura 5). Através do uso destes mapas impressos, ficou mais prático e diminuiu a chance de erro por má comunicação e interpretação dos serviços que foram realizados em cada área, facilitando as aplicações de agrotóxicos somente em áreas necessárias da lavoura, por exemplo.

FIGURA 5 - Mapa criado de uma das lavouras



Fonte: Autoria própria.

Foi realizado, ao longo de todo o período, ajustes de controles mais eficientes dos volumes de insumos em estoque. Custos por aplicação de agrotóxicos, previsibilidade de gastos por hectare de lavoura, planejamento de contas semana a semana, possibilidades de financiamentos para investimentos e um controle de colheita lavoura a lavoura através de montagem de planilhas no Excel para uma melhor visualização do negócio como um todo. Estas planilhas foram fundamentais para auxiliar nas tomadas de decisões que foram feitas pelo produtor na safra atual, assim como na ajuda de um planejamento ainda mais eficiente para a próxima safra.

Uma das análises que era frequentemente realizada a cada monitoramento, mais para o final do estágio, era a estimativa de produtividade da área. A estimativa pegava duas a três amostras por talhão, sendo que cada amostra consistia de um metro linear de soja, em locais que excluíssem a bordadura de lavoura, áreas próximas a vegetações nativas e arbóreas, para evitar uma superestimativa ou subestimativa. Nas amostras eram contados o número de plantas por metro linear e, após, eram escolhidas 3 plantas deste metro linear de forma aleatória e contado o número de vagens por pé (Figura 6). Após estes procedimentos, fazia-se uma média

do número de vagens e grãos por legume e, utilizando estes dados, somados ao peso de mil grãos (PMG) da variedade, tornava-se possível o cálculo para se estimar a produtividade.

FIGURA 6- Estimativa de produtividade pela contagem de vagens



Fonte: A autoria própria.

6 DISCUSSÃO

O acompanhamento e a regulação das semeadeiras ao longo das mudanças dos talhões permitiram que ocorresse uma maior eficiência da operação da semeadura com um estande de plantas adequado para altas produtividades conforme cada variedade. Demonstrou-se um desafio constante a regulação das semeadeiras para uma profundidade adequada das sementes devido ao fato que na mesma lavoura e, muitas vezes até dentro do mesmo talhão, a heterogeneidade da umidade do solo e da sua palhada de cobertura possuíam grande impacto

nas oscilações do trabalho. Foi necessário um acompanhamento contínuo na operação, visto que, comumente, poderia ocorrer das sementes não serem enterradas corretamente e o tratorista não tinha condições de perceber essas mudanças na máquina. Nota-se que o maior problema de uma má regulagem se mostrava a campo no momento da germinação e a aparição das plântulas da área eram visíveis nas falhas de uma linha mal regulada por apresentar menos plantas por metro linear, de mesma forma plantas surgindo mais atrasadas. Conseqüentemente, ocorreria um possível menor potencial produtivo no caso de as plantas estabelecidas não compensassem as falhas e uma perda na vantagem inicial da cultura na competição com as plantas daninhas.

A utilização de variedades de ciclos diferentes plantados de acordo com o cronograma demonstrou uma vantagem de gestão das áreas, isto devido à suas necessidades de manejo raramente coincidirem no mesmo dia e gerarem uma diluição das atividades, como no uso do autopropelido para as pulverizações. Conseguiu-se desempenhar uma maior eficiência de área com uma mesma máquina. Seguiu-se as indicações do intervalo de tempo ideal de cada variedade de forma espalhada dentro deste intervalo, pois havia o objetivo de que as lavouras estivessem em estágios diferentes e, conseqüentemente, entrassem no período reprodutivo ao longo de semanas sendo diluído o fator do risco climático nas lavouras.

O monitoramento por meio do pano de batida das pragas, assim como seu acompanhamento frequente e seu registro, permitiram avaliar a pressão populacional dos insetos-praga e, de mesma forma, se haveria a necessidade de controle químico na lavoura. O uso do calendário como orientação de monitoramento mostra-se mais efetivo quando comparado com situações em que o monitoramento não é realizado, havendo uma diminuição do uso dos produtos químicos, caracterizando uma vantagem econômica e mais sustentável de produção. A situação das doenças se mostrava um pouco menos flexível devido ao uso preventivo sempre que estivesse planejado uma pulverização por outro motivo na área e passado duas semanas da última aplicação, sendo adicionada a calda pelo menos um fungicida protetivo, mostrou-se efetiva e necessária na maioria dos casos, devido a inviabilidade das intervenções instantâneas quando constatadas doenças como a ferrugem asiática. A dessecação e a primeira capina demonstraram eficiência no controle das principais daninhas das áreas, assim como o uso seletivo da segunda e terceira capina quando se achavam necessárias. O número de aplicações de agrotóxicos foi adequado para o sistema, levando em consideração que se buscava seguir os dados obtidos nos monitoramentos junto com as condições climáticas e de logística, sendo todos de extrema relevância na tomada de decisões.

A montagem de mapas georreferenciados com as características de cada lavoura mostraram-se muito úteis para uma melhor comunicação entre os funcionários e o produtor, diminuindo equívocos por má interpretação e facilitando a localização de locais que tinham

atividades a serem realizadas. Observou-se ainda que as demais tarefas realizadas no Excel para a montagem de planilhas também auxiliaram na parte administrativa e de gestão na propriedade. As planilhas com os controles de produtos e custos ajudou a proporcionar melhor visualização na viabilidade de cada operação individual, assim como uma melhor organização do estoque de cada insumo. Nas estimativas das produtividades das áreas que eram monitoradas, se observou a diferença do desempenho entre variedades e até da mesma lavoura em momentos diferentes no tempo, conforme ocorria seu desenvolvimento e se encaminhava para o final do ciclo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio foi muito importante para entender as barreiras existentes entre o que era estudado no Curso de Agronomia e a realidade do produtor, demonstrou também que boa parte do conteúdo abordado e do conhecimento teórico obtidos em sala de aula buscavam ser empregados da melhor maneira possível, mesmo nem todas conseguindo ser totalmente estabelecidas. Foi uma oportunidade de exercício prático de verificar e aplicar ao máximo tudo que foi aprendido durante o decorrer do curso, agregando muito nas experiências profissionais e pessoais.

O local de estágio, assim como o produtor, foram totalmente abertos ao diálogo de ideias que poderiam ser implementadas com o tempo e que buscassem melhorar o sistema produtivo como um todo, facilitando a identificação de gargalos produtivos na propriedade e abrindo portas para o uso de novas tecnologias e conhecimentos que possuíssem como base a pesquisa.

A conferência da quantidade de sementes uma semana antes do início das operações mostrou que havia um problema de gestão na propriedade. A fazenda J3W&B Agronegócio tinha como único gestor, administrador e coordenador apenas o produtor rural, ficando todos os trabalhos sobre responsabilidade dele e, conseqüentemente, sobrecarregando-o. Isto estava sendo potencializado por ser um negócio que cresceu nos últimos anos em um ritmo muito acelerado. Nota-se uma falta de funcionários que auxiliem na parte administrativa, sendo interessante a contratação de pessoal que ajude na organização, liberando o produtor a gastar seu tempo em questões de maior relevância e de maneira mais eficiente.

Apesar das atividades que foram realizadas na propriedade buscassem a prática dos mais recentes estudos de produtividade, conservação do solo e meio ambiente, notou-se que a realidade a campo apresenta grandes dificuldades para a sua implementação total e, na maioria

das vezes, por questões de viabilidade econômica, logística ou por condições climáticas desfavoráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGEITEC - **Lagarta-das-vagens**; EMBRAPA. [s. l.], 2013. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONT000fznzu9ib02wx5ok0cpo06achc3ixw.html>>. Acesso em: 8 abr 2022.
- ALVES, A. U.; CARDOSO, E. DE A.; ALIXANDRE, T. F.; CAVALCANTE, Í. H. L.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Emergência de plântulas de fava em função de posições e profundidades de semeadura. **Bioscience Journal**, Uberlândia, [s. l.] v. 30, n. 1, p. 30-42, 2014.
- CAMPO, C. B. H. e colab. **EMBRAPA - PRAGAS DA SOJA NO BRASIL E SEU MANEJO INTEGRADO** [s. l.], v. 1, p. 11–26, 2000. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/circtec30_000g46xpyyv02wx5ok0iuqaqkbbpq943.pdf>. Acesso em: 8 abr 2022.
- CONAB - **Ultimo levantamento da safra 2020/2021**. [s. l.], 2021. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4234-ultimo-levantamento-da-safra-2020-21-confirma-reducao-na-producao-de-graos>>. Acesso em: 7 abr 2022.
- DALL'AGNOL, A. ; e OLIVEIRA, A. B. ; e LAZAROTTO, J. J. **AGEITEC, Importância socioeconômica da soja - EMBRAPA**. [s. l.], 2018. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_12_271020069131.html>. Acesso em: 4 abr 2022.
- ESTATÍSTICAS AGROPECUÁRIAS. **Osório-RS**. [s. l.], 2020. Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/regional/rs/osorio/estatistica>>. Acesso em: 3 abr 2022.
- FERREIRA, B. S. C. e colab. **EMBRAPA - Práticas de manejo de pragas utilizadas na soja e seu impacto sobre a cultura**. [s. l.], p. 1–5, 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767727/praticas-de-manejo-de-pragas-utilizadas-na-soja-e-seu-impacto-sobre-a-cultura.pdf/162ba58e-520a-4816-84a2-2a80bee9be0e>>. Acesso em: 8 abr 2022.
- GRIGOLLI. **Manejo de doenças na cultura da soja**. [s. l: s.n.], 2013. p. 1-23
- GROTTA, D. C. C.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P.; REIS, G. N.; CORTEZ, J. W.; ALVES, P. J. Influência da profundidade de semeadura e da compactação do solo sobre a semente na produtividade do amendoim. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 542-552, [s. l.], 2008.
- HENNING, A. A. e colab. **EMBRAPA - Manual de identificação de doenças de soja 5ª edição**. [s. l.], p. 8–32, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/105942/1/Doc256-OL.pdf>>. Acesso em: 10 abr 2022.

IBGE-Cidade RS Panorama - **Osório**. [s. l.], 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/osorio/panorama>>. Acesso em: 27 mar 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA (IBGE) - **Osório**. [s. l.], 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/osorio/panorama>>. Acesso em: 31 mar 2022.

LAZZAROTTO, J. J. e HIRAKURI, M. H. **Evolução e Perspectivas de Desempenho Econômico Associadas com a Produção de Soja nos Contextos Mundial e Brasileiro**. p. [s. l.], 15–22, 2010. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/887037/1/Doc3192ED1.pdf>>. Acesso em: 4 abr 2022.

MIRANDA, T. **Mapeamento das unidades Geotécnicas e Desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas para Área de Abrangência da Rodovia BR-101RS**. [s. l.], p. 77, 2008. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15721/000689783.pdf?...1>>. Acesso em: 30 mar 2022.

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. S.; SILVA, P. P. **Qualidade fisiológica da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo**. [s. l: s. n.], XI Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças, Porto Alegre/RS. 2011.

NEPOMUCENO, A. L. e FARIAS, J. R. B. F. et al. e NEUMAIER, N. **Agência Embrapa de Informação e Tecnologia (AGEITEC) - Características da soja**. [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_24_271020069131.html>. Acesso em: 4 abr 2022.

NETO, S. P. S. e MOREIRA, C. T. **A Escolha Certa da Cultivar de Soja**. [s. l.], p. 1–2, 2010. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/875002/1/art045.pdf>>. Acesso em: 8 abr 2022.

OLIVEIRA, L. P. et al. **DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA (Glycine max L.) PARA O MUNICÍPIO DE HUMAITÁ-AM**. [s. l.], v. 1, p. 10–12, 2017. Disponível em: <<https://edoc.ufam.edu.br/bitstream/123456789/2575/47/TCC-Agronomia-2017-Arquivo.002.pdf>>. Acesso em: 7 abr 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL. **História de Osório**. [s. l.], 2021. Disponível em: <<https://osorio.atende.net/cidadao/pagina/historia-do-municipio>>. Acesso em: 2 abr 2022.

QUINEBRE, S. R. et al. **PIONEER - Aplicação de Fungicidas no Manejo de Doenças na Soja**. [s. l.], 2019. Disponível em: <<https://www.pioneersementes.com.br/blog/10/aplicacao-de-fungicidas-no-manejo-de-doencas-na-soja>>. Acesso em: 10 abr 2022.

RAMOS, A. A. **PIONEER - Helicoverpa armigera, o novo desafio da agricultura brasileira**. [s. l.], 2013. Disponível em: <<https://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/163/helicoverpa-armigera-o-novo-desafio-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em: 8 abr 2022.

SEMA -**Área de Proteção Ambiental Morro de Osório**. [s. l.], 2015. Disponível em: <<https://sema.rs.gov.br/area-de-protecao-ambiental-morro-de-osorio>>. Acesso em: 24 mar 2022.

SOMAR METERELOGIA. **Médias Climatológicas - IRGA**. [s. l.], 2010. Disponível em: <<https://irga.rs.gov.br/medias-climatologicas>>. Acesso em: 21 mar 2022.

UFSM - **Regiões Fisiográficas**. [s. l.], 2020. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ifcrs/fisiografia.htm>>. Acesso em: 30 mar 2022.