



LUCAS OLIVEIRA BORBA

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS NO
PROGRAMA DE ESTÁGIO AGROEXATA EM
PARCERIA COM AGRÍCOLA SPADA**

LAVRAS – MG

2022

LUCAS OLIVEIRA BORBA

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS NO PROGRAMA DE
ESTÁGIO AGROEXATA EM PARCERIA COM AGRÍCOLA SPADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Agronomia, para a
obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Bruno Henrique Sardinha de Souza
Orientador

LAVRAS-MG

2022

LUCAS OLIVEIRA BORBA

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES REALIZADAS NO PROGRAMA DE
ESTÁGIO AGROEXATA EM PARCERIA COM AGRÍCOLA SPADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Agronomia, para a
obtenção do título de Bacharel.

APROVADA EM 20 de Setembro de 2022.

Prof. Dr. Bruno Henrique Sardinha de Souza

Daniel De Carvalho Melo Costa (DEN) como primeiro membro

Josias Reis Flausino Gaudencio (DAG) como segundo membro

Prof. Dr. Bruno Henrique Sardinha de Souza

Orientador

LAVRAS-MG

2022

AGRADECIMENTOS

Ao início gostaria de agradecer primeiramente a Deus pois foi ele quem me deu confiança, força e sabedoria para chegar a este momento.

Em especial estendo meus agradecimentos a meu pai Dedio, que nunca mediu esforços para me auxiliar em todas as minhas decisões, a minha mãe Nilda, que sempre me deu apoio nos momentos em que precisei, e a todos meus familiares que nunca deixaram de acreditar e ajudaram em toda minha trajetória até aqui.

A todos os meus amigos de Paraopeba e aqueles que tive a feliz oportunidade de fazer durante a faculdade em especial Bruno, Douglas, Daniel, João Cláudio, Lucas e Rafael que sempre se mostraram verdadeiros irmãos com quem pude sempre contar.

Agradeço a toda equipe da Dobashi, Martins & Cia Ltda. - EPP (Agroexata) e da Agrícola Spada, locais onde tive a oportunidade de ganhar um conhecimento técnico e um desenvolvimento pessoal sem precedentes.

Por fim agradeço a todos professores que tive a honra de poder ouvir e aprender tanto, em especial o Prof. Dr. Bruno Henrique Sardinha de Souza e o Prof. Dr. Silvino Guimarães Moreira, que com tanta paciência e cordialidade foram meus orientadores.

RESUMO

O Brasil se consolidou como uma grande potência agrícola. A produção de milho e soja aumentou exponencialmente nas últimas décadas, fazendo com que o país se tornasse atualmente o maior produtor mundial de soja. Esse fato se deve em grande parte à pesquisa brasileira em organizações públicas e privadas, permitindo a expansão das fronteiras agrícolas, e entregando resultados em locais onde antes não se pensava em agricultura, e que hoje permite o cultivo de até três safras por ano com altas produtividades. A forma como são conduzidas as lavouras também é parte importante deste sucesso; cada vez mais o uso da tecnologia associada à gestão eficiente vem se mostrando muito presente no cenário da sojicultura brasileira. O monitoramento e manejo integrado de pragas também são um importante fator para o sucesso do agronegócio e dos recordes de produção de produtos com excelente qualidade. O objetivo deste trabalho é relatar as atividades realizadas durante o estágio não obrigatório pela concedente Dobashi, Martins & Cia Ltda - EPP (Agroexata) na fazenda Agrícola Spada, localizada em Antônio João (MS) no período de 03/08/2021 a 15/12/2021. Durante esse período, foi possível acompanhar todas as atividades de uma fazenda produtora de soja, desde a parte gerencial de compra de insumos e produtos, à manutenção preventiva e reparatória de maquinário, recomendações agronômicas, acompanhamento e fiscalização de operações agrícolas, e com foco principal no monitoramento e manejo de pragas da cultura da soja.

Palavras-chave: culturas anuais; grãos; monitoramento de pragas; manejo agrícola.

ABSTRACT

Brazil has consolidated itself as a major agricultural power. Corn and soybean production has increased exponentially in recent decades, making the country currently the world's largest soybean producer, this fact is largely due to Brazilian research in public and private organizations, allowing the expansion of agricultural borders, and delivering results in places where agriculture was not previously thought of and today allows the cultivation of up to three crops per year with high yields. The way crops are conducted is also an important part of this success; increasingly the use of technology associated with efficient management has been present in the Brazilian sojiculture scenario. The monitoring and integrated management of pests are also an important factor for the success of agribusiness and the records of production of products with excellent quality. The objective of this work is to report the activities carried out during the non-compulsory internship by the grantor Dobashi, Martins & Cia Ltda - EPP (Agroexata) at the Agrícola Spada farm located in Antônio João (MS) in the period from 03/08/2021 to 15/12/2021. During this period, it was possible to monitor all the activities of a soybean-producing farm, from the management part of purchasing of inputs and products, to preventive and reparatory maintenance of machinery, agronomic recommendations, monitoring and supervision of agricultural operations and with focus on monitoring pests of soybean crop.

Keywords: annual row crops; grains; pest monitoring; agricultural management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da sede da fazenda Agrícola Spada demonstrada pelo Google Earth.	16
Figura 2. Ilustração do pátio da Agrícola Spada e suas instalações. 2A a 2D – demonstração do pátio e instalações. 2E – estacionamento de máquinas. 2F – oficina. 17	
Figura 3. Ilustração das lavouras de milho e espigas afetadas por geada. 3A – espiga coletada. 3B – lavoura afetada pela geada.....	18
Figura 4. Ilustração da colheita do milho. 4A e 4B – áreas de colheita. 4C – milho colhido.	19
Figura 5. Ilustração do armazenamento de milho em silo tipo Bag. 5A a 5D – procedimento de armazenamento.	20
Figura 6. Ilustração dos processos de amostragem de solo e distribuição de corretivos. 6A a 6D – procedimentos executados.	21
Figura 7. Ilustração da manutenção de maquinário. 7A a 7D – trabalhos desenvolvidos para a manutenção dos maquinários.	22
Figura 8. Ilustração da operação de plantio da soja. 8A a 8C – processo de plantio e maquinários.	23
Figura 9. Ilustração do monitoramento de pragas inicial. 9A – Contagem de plantas. 9B – Danos causados por pragas desfolhadoras em soja.	25
Figura 10. Ilustração do monitoramento de pragas V4-VN. 10A e 10B – pano-de-batida na lavoura de soja.	26
Figura 11. Ilustração do monitoramento de pragas em áreas convencionais. 11 ^a – Ilustração da área convencional. 11B – batida-de-pano.	28
Figura 12. Mapas gerados do Talhão 5B (21/11/2021). 12A - mapa gerado para lagarta do cartucho. 12B - mapa para a ocorrência do percevejo marrom.	29
Figura 13. Mapas gerados para o Talhão 1 (08/12/2021). 13A - mapa para falsa medeadeira. 13B – lagarta-da-soja. 13C – lagarta das vagens. 13D – lagarta militar. 13E – focos de percevejo marrom.....	29
Figura 14. Mapas gerados para o Talhão 5B (13/12/2021). 14A - ocorrência de falsa medeadeira. 14B - presença de percevejo marrom.	30

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
2.1. Agronegócio e produção de grãos no Brasil.....	10
2.2. Insetos-pragas nas lavouras de milho e soja.....	11
2.3. O Manejo Integrado de Pragas	12
3. AGRÍCOLA SPADA.....	15
3.1. Descrição do local de estágio	15
3.2. Equipe.....	15
3.3. Instalações	16
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	18
4.1. Monitoramento do milho para colheita	18
4.2. Monitoramento de colheita.....	19
4.3. Armazenamento de grãos	20
4.4. Manejo da fertilidade de solo	21
4.5. Manutenção de maquinário	21
4.6. Plantio da soja.....	22
4.7. Monitoramento de pragas	23
4.7.1. Fase vegetativa (VE-V3)	24
4.7.2. Fase vegetativa (V4-VN).....	26
4.7.3. Fase reprodutiva (R1-R8)	27
4.8. Áreas convencionais	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	

1. INTRODUÇÃO

O 11º primeiro levantamento do acompanhamento da safra realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento, a Conab (2022) demonstrou a consolidação do Brasil como um dos líderes em produção de grãos mundial. Até o momento do levantamento, em agosto de 2022, os dados indicam uma produção no país de 271,4 milhões de toneladas de grãos. Essa consolidação foi impulsionada com a dedicação dos setores públicos e privados com pesquisa e desenvolvimento. Os incentivos públicos, como a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária, a EMBRAPA, na década de 1970, e os privados com fundações e empresas, auxiliaram no desenvolvimento de tecnologias como cultivares adaptadas a praticamente todas as condições do país (GAZZONI, 2018).

Segundo Faroni, Benedeti e Seidel (2017), com o constante crescimento da população cria-se uma demanda pela produção e armazenamento de grãos. Dentre os grãos mais produzidos pelo Brasil está o milho e a soja, produtos utilizados para a alimentação humana e animal, além de serem extremamente úteis para a produção de subprodutos, como óleo vegetal e biocombustíveis. Pelo o aumento da demanda de produção, é necessário que os grãos recebam um cuidado especial do campo ao armazenamento, visando ao mínimo de perdas possíveis; entretanto, os insetos-pragas podem ser um obstáculo para tal feito.

Muitas espécies de insetos são consideradas pragas por interferirem no desenvolvimento das plantas cultivadas (LORINI et al., 2015; MINUZZI et al., 2020). Para o cultivo de grãos, em especial a soja, existem complexos de pragas, agrupados de acordo com o estágio fenológico no momento em que atacam as plantas: no estágio vegetativo e reprodutivo. Esses complexos de pragas são compostos principalmente por lagartas, besouros desfolhadores e percevejos. Uma das formas de controlar esses insetos é por meio do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que visa práticas harmoniosas em estratégias que contribuem para a sustentabilidade tanto do ambiente, quanto de aspectos econômicos (BUENO et al., 2012; ÁVILA; GRIGOLLI, 2014).

O presente trabalho tem por objetivo relatar as atividades realizadas na fazenda Agrícola Spada, localizada no estado do Mato Grosso do Sul, em que foi feito o acompanhamento das funções e atividades de um polo de produção de grãos. Durante o período compreendido, foi possível participar desde a parte gerencial, quanto em campo, e integrar parte da equipe responsável pelo MIP.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. Agronegócio e produção de grãos no Brasil

Desde os anos 1970, a agricultura passou por uma série de mudanças que alavancaram o cenário econômico brasileiro. Mais recentemente, o agronegócio assumiu um papel de grande importância para o crescimento e desenvolvimento do Brasil, responsável por manter a balança comercial com saldo positivo (BUAINAIN et al., 2014; GABAN et al., 2017).

Segundo Maranhão e Ribeiro (2017), em países com competitividade no setor agrícola, como o Brasil, a expansão do comércio de *commodities* tem sido positiva para o crescimento econômico. Esse fato é ressaltado por Martha Júnior e Ferreira Filho (2012), que apontam que o setor ainda contribui pela oferta de produtos de demanda interna, absorção de mão de obra e geração de divisas (mercado de câmbio) originadas das exportações.

Com o constante crescimento da população mundial, em uma relação proporcional, aumenta-se a demanda por produção e armazenamento dos grãos. E com todo o advento dessa expansão agrícola e demanda, o Brasil se consolidou como um dos maiores produtores de grãos (GARONI, BENEDETI; SEIDEL, 2017). No 11º levantamento do acompanhamento da safra brasileira, realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento, a CONAB (2022), houve produção de 271,4 milhões de toneladas de grãos. O volume é estimado em 6,2% superior ao colhido na safra passada em 2020/21. Dentre os grãos produzidos e exportados, o milho é o segundo grão mais cultivado e exportado, ficando atrás apenas da soja (SOUZA et al., 2018).

Para a safra atual (2021/22), a produção estimada de milho é em 114,7 milhões de toneladas, representando 31,7% superior à safra passada, mesmo enfrentando períodos de estiagem e picos populacionais de pragas. As estimativas de produção da soja são de 124 milhões de toneladas, entretanto, com redução de 10,2% em relação à safra anterior, em decorrência da severa estiagem ocorrida em 2022 (CONAB, 2022).

A produção de milho no Brasil é realizada em duas épocas: a safra e a safrinha. A implementação de novas tecnologias como híbridos de alto potencial genético e transgênicos, tem contribuído para o alcance de novos patamares de produtividade no Brasil (SOUZA et al., 2018). Para Caldarelli e Bacchi (2012), fatores como a maior rentabilidade devido à valorização do grão de milho e acordos econômicos impulsionaram a produção nacional.

Para a produção de soja, é possível considerar como a atividade agrícola de maior destaque mundial, com uma alta demanda: é o quarto grão mais consumido no mundo, e a oleaginosa mais cultivada (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014). Os fatores que contribuíram para a consolidação desse produto estão relacionados com o desenvolvimento de cultivares que são adaptadas às condições climáticas brasileiras, alta dos preços e crescimento da demanda, relacionada ao consumo de óleo vegetal, biocombustíveis e rações para animais (REZENDE; GAMEIRO, 2021).

Outro fator que impulsionou o cultivo de grãos está relacionado com os esforços de pesquisa e desenvolvimento, através de incentivos públicos (como a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária, a EMBRAPA), quanto privados, contando com empresas e fundações. Esses agentes impulsionaram o desenvolvimento de cultivares que pudessem ser plantados de norte a sul do país (GAZZONI, 2018).

Devido a essa necessidade crescente de produtos como o milho e a soja, principalmente para a demanda alimentar, é necessário que os grãos na lavoura, e mesmo depois que colhidos, sejam mantidos com o mínimo de perdas, quantitativas e qualitativas. Um dos possíveis obstáculos para a produção pode ser insetos-praga presentes na lavoura, como no armazenamento dos grãos (LORINI et al., 2015).

2.2. Insetos-pragas nas lavouras de milho e soja

Os insetos integram um grupo dominante de animais, distribuídos nos mais diversos ambientes, sendo um deles as lavouras que compreendem os agroecossistemas. Muitas espécies são consideradas pragas por interferirem no desenvolvimento de plantas cultivadas (MINUZZI et al., 2020). Os produtores que não realizam o manejo adequado, podem acabar tendo sérios prejuízos em suas áreas de produção.

Segundo Contini et al. (2019), os desafios para o manejo de insetos-pragas na cultura do milho se originam muitas vezes da chamada “ponte verde”, ou seja, condições e períodos onde há presença de plantas hospedeiras que fornecem abrigo e alimento para os insetos durante todo o ano. Os autores ainda apontam que é possível agrupar as pragas em dois grupos: lagartas, como *Spodoptera frugiperda*; e sugadores, como o percevejo-barriga-verde (*Dichelops* spp.) e a cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*).

Para a cultura da soja, Ávila e Grigolli (2014) indicam que as pragas podem ser classificadas por importância primária, regional ou secundária, em função de sua frequência de ocorrência, abrangência e potencial de danos. Além disso, os autores

advertem que os problemas se iniciam com lagartas, seguido de besouros desfolhadores, e por fim sugadores e brocas capazes de atacar folhas, vagens e grãos em formação.

Entre as lagartas (Lepidoptera: Noctuidae) que atacam a cultura da soja estão aquelas do gênero *Spodoptera*, sendo *S. frugiperda* uma das mais relevante e distribuídas nas regiões tropicais das Américas. Sua importância está correlacionada com a capacidade de se alimentar de diversas plantas hospedeiras. As lagartas são capazes de cortarem plântulas rente ao solo, além de consumirem folhas e vagens em fase inicial (BOREGAS et al., 2013; ÁVILA, 2017; MONTEZANO et al., 2018).

Outras lagartas de destaque são a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*) e lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*). As primeiras espécies de lagartas (lagarta-da-soja e falsa-medideira) têm hábitos desfolhadores, enquanto a lagarta-rosca vive no solo e ataca hastes e plântulas (OLIVEIRA et al., 2006; AITA et al., 2015; ROGGIA et al., 2020).

Além da lagarta-rosca, larvas de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) também têm hábito subterrâneo, popularmente conhecida como larva-alfinete na fase larval ou como vaquinha ou brasileiro na fase adulta. Esse inseto, em sua fase jovem, pode ser observado atacando raízes da soja ou os nódulos de rizóbios. Esses tipos de danos podem reduzir o estande da soja e ocasionar um decréscimo na fixação biológica de nitrogênio (ÁVILA; GRIGOLLI, 2014).

Na fase reprodutiva, outras pragas estão aptas a se alimentarem das plantas de soja, principalmente o complexo de percevejos. Ao se alimentarem dos grãos, os percevejos definem o rendimento e qualidade dos grãos da soja. Esses percevejos da família Pentatomidae são fitófagos, destacando-se: *Edessa meditabunda*, *Dichelops* sp., *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii* (ÁVILA; GRIGOLLI, 2014; FAGUNDES et al., 2020).

A diversidade de pragas e intensidade de infestação e de seus danos exige inovações para contornar as ameaças fitossanitárias das culturas agrícolas. Os programas de manejo integrado de pragas da soja aliam o conhecimento da biologia e ecologia das pragas, e contam com diversas táticas de controle, que quando aplicadas conjuntamente em estratégias resultam no chamado Manejo Integrado de Pragas (GAZZONI, 2018).

2.3. Manejo Integrado de Pragas

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é um conjunto de técnicas integradas para desempenhar controle ecologicamente correto de insetos-praga, sendo uma prática

dinâmica que visa à sustentabilidade da própria cultura ou sistema de produção, permitindo a presença harmoniosa dos inimigos naturais equilibrado com outros métodos de controle, como o químico. Pode-se considerar o MIP como uma filosofia que valoriza fatores ecológicos, econômicos e sociológicos (SANTOS; SILVA, 2018; ASSUMPÇÃO, NAVARRO; FIRETTI, 2019).

Para Bueno et al. (2012), a implementação desse sistema depende de técnicas como a realização de amostragens, identificação da quantidade de pragas que causam danos e inimigos naturais, para dessa forma tomar a decisão baseada no levantamento amostral, executando o nível de ação recomendado por pesquisas. Segundo Hoffmann-Campo et al., (2000), são de extremo valor para o MIP o monitoramento das pragas na lavoura, a identificação correta das espécies de insetos, o estágio de desenvolvimento da planta e o conhecimento dos níveis de ação. Programas de manejo integrado de pragas têm como base quatro pilares: pesquisa, extensão, indústria e usuário. A pesquisa deve gerar informações consistentes, para que por meio da extensão sejam levadas ao produtor (usuário). Por sua vez, a indústria deve investir em produtos mais seletivos, com menor impacto ambiental e ao usuário, e com mais eficiência (PANIZZI, 2006).

Para a sojicultura, o MIP é uma ferramenta útil para a atividade por viabilizar menores custos de produção, redução de riscos para o ambiente e trabalhadores, sem comprometer a produção. O custo com agrotóxicos na soja pode representar cerca de 11,67% do custo variável da produção, com base em levantamento em maio de 2022, sendo superior ao custo de sementes (9,86%) (STABACK et al., 2020; DERAL, 2022).

Na cultura da soja, a realização de amostragens de insetos é comumente feita através do pano de batida, metodologia desenvolvida por Boyer e Dumas (1963) nos Estados Unidos. Para essa prática de amostragem utiliza-se um pano branco com as medidas de 1 m de comprimento x 1 m de largura, enquanto nas extremidades contam com cabos de madeira. O pano é enrolado e cuidadosamente é posto entre duas fileiras de plantas; em seguida, é estendido e então as plantas são batidas vigorosamente com a finalidade dos insetos caírem sobre o pano para contagem.

De acordo com Lopes (2013), uma vez em que os insetos estão sobre o pano, o próximo passo é contar rapidamente os mesmos e registrar nas fichas de amostragem. Esse procedimento deve ser repetido em diversos pontos do talhão amostrado, para posteriormente considerar-se a média de todos os pontos amostrados. Quanto maior o número de amostragens na área, maior serão as chances de estimar e definir corretamente a infestação de insetos-pragas na lavoura.

Por meio de pesquisas, Embrapa (2010) definiu que para a fase vegetativa da soja a tomada de decisão para controle de lagartas com base em 20 espécimes maiores que 1,5 cm por batida de pano, ou então 30% de desfolha. Já na fase reprodutiva, a desfolha considerada é de 15%. Também na fase reprodutiva, para percevejos, a média é de dois espécimes maiores que 0,5 cm por pano de batida.

As infestações de insetos são toleradas até um certo nível, conhecido como nível de dano econômico, sem que haja redução econômica da produtividade. Ao atingir o nível de dano econômico, para evitar que haja perdas, entra-se então com o controle das pragas, geralmente por meio do controle químico (EMBRAPA, 2013).

De acordo com Staback et al., (2020) ao se tomar uma decisão com base nas informações propostas pela EMBRAPA, deve-se adicionalmente levar em conta previsões climáticas para os dias subsequentes, a fim de permitir que o produtor tome uma decisão segura sobre a intervenção com o uso de inseticidas, além de ser recomendado o uso de produtos seletivos aos inimigos naturais sempre que possível. Além disso, outros métodos como o controle biológico, rotação de culturas e manipulação da época de semeadura podem ser aliadas ao MIP.

3. AGRÍCOLA SPADA

3.1. Descrição do local de estágio

O estágio não obrigatório foi realizado na fazenda Agrícola Spada, na qual a supervisão das atividades era de responsabilidade do engenheiro agrônomo e gerente técnico, Luis Sidenco, o qual orientou sobre todas as atividades a serem realizadas na propriedade. A fazenda tem como principal atividade o cultivo de soja no período de verão e de milho como cultura subsequente.

A Agrícola Spada fica localizada no município de Antônio João, Mato Grosso do Sul, sendo suas coordenadas geográficas latitude 23°11'17,61" sul e longitude 55°46'59,37" oeste (Figura 1). A região onde está localizada a propriedade tem característica de solos médios a arenosos, com alto teor de acidez, embora se bem manejados apresenta bom potencial produtivo. O regime de chuvas é bem distribuído e colabora para boas produtividades na região. Aos arredores, a fazenda é cercada por outras fazendas também produtoras de soja e milho.

A fazenda conta com uma área útil de aproximadamente 1500 hectares, os quais são arrendados pelo proprietário. Nessa área é cultivada em sua totalidade soja na primeira safra, e aproximadamente 700 hectares de milho na segunda safra; as demais áreas são implantadas com *Brachiaria ruzizienses* para rotação e manejo do solo. A propriedade é dividida em 14 talhões, com área variando de 50 a 200 hectares. A propriedade está em atividade desde 2018 e já conta com toda estrutura de maquinário, alojamento e infraestrutura necessária.

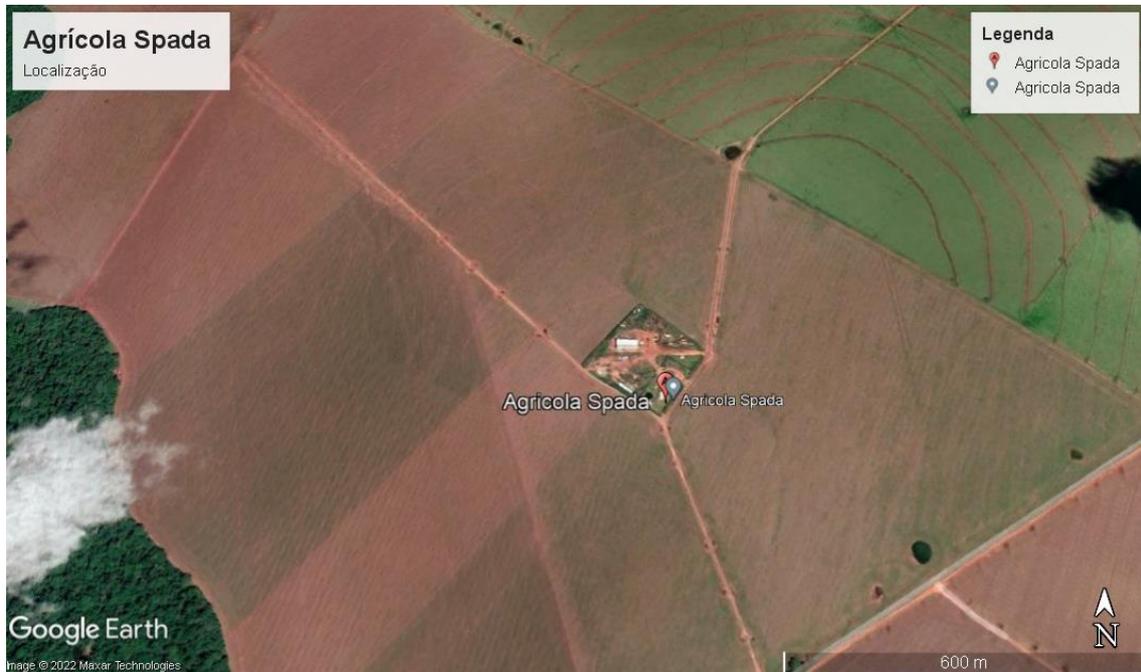
3.2. Equipe

A equipe da fazenda é composta por 12 funcionários de campo que são responsáveis por diferentes funções, os quais são divididos da seguinte maneira: cinco operadores de máquinas agrícolas, um caminhoneiro, dois responsáveis pela manutenção geral, dois encarregados de aplicação de defensivos e dois funcionários de serviços gerais.

Além disso, a parte gerencial é composta de três integrantes: um gerente administrativo e financeiro, um gerente de operações responsável pela condução dos funcionários e das operações agrícolas, e um gerente técnico que é encarregado das recomendações agrônômicas e também dos estagiários.

Por fim, a fazenda conta com a consultoria da Dobashi, Martins & Cia Ltda. – EPP (Agroexata). A consultoria mantinha visita de um agrônomo uma vez por semana para auxílio nas decisões e monitoramento das lavouras.

Figura 1. Localização da sede da fazenda Agrícola Spada demonstrada pelo Google Earth.



Fonte: Google Earth (2022)

3.3. Instalações

As instalações da fazenda ficam todas localizadas em um pátio na sede da fazenda, com área total de dois hectares, e conta com um galpão de 500 m² para armazenamento de insumos, alocação da oficina e estacionamento de máquinas (Figura 2). Há um escritório central para gerenciamento, equipado com balança para controle de cargas e um almoxarifado para estoque de peças e outros equipamentos. O setor de alojamentos tem acomodações para aproximadamente 20 pessoas, e conta com cozinha e refeitório, e ainda uma casa para o gerente. O espaço ainda tem áreas definidas para o armazenamento de silos tipo bag e fertilizantes.

Figura 2. Ilustração do pátio da Agrícola Spada e suas instalações. 2A a 2D – demonstração do pátio e instalações. 2E – estacionamento de máquinas. 2F – oficina.



Fonte: Do autor (2021)

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1. Monitoramento do milho para colheita

No início do mês de agosto, o milho ainda não havia sido colhido. Sendo um ano atípico quanto à ocorrência de geadas, que foram muito fortes na região e ocasionou a senescência precoce das plantas de milho, houve a necessidade de monitoramento semanal das condições da lavoura (Figura 3).

Procedeu-se então a fiscalização duas vezes por semana em todo os talhões com milho, em que se avaliou a sanidade dos colmos das plantas, o índice de tombamento e também a escolha de espigas aleatórias para a amostragem de umidade e peso de grãos. Este monitoramento foi realizado com o auxílio de uma moto para facilitar o deslocamento, e o procedimento padrão adotado foi a escolha aleatória de três pontos bem divididos dentro da lavoura, realizando-se avaliação visual da sanidade dos colmos.

Figura 3. Ilustração das lavouras de milho e espigas afetadas por geada. 3A – espiga coletada. 3B – lavoura afetada pela geada.



Fonte: Do autor (2021)

Quando constatada alguma anomalia, a planta era aberta para a verificação da causa principal. Procedeu-se essa técnica em cerca de 20 plantas por ponto de amostragem, sendo que posteriormente, eram medidos 20 metros lineares com o auxílio de uma trena para aferir a porcentagem de tombamento das plantas. Por fim eram coletadas em pontos aleatórios cerca de 5 espigas para avaliação.

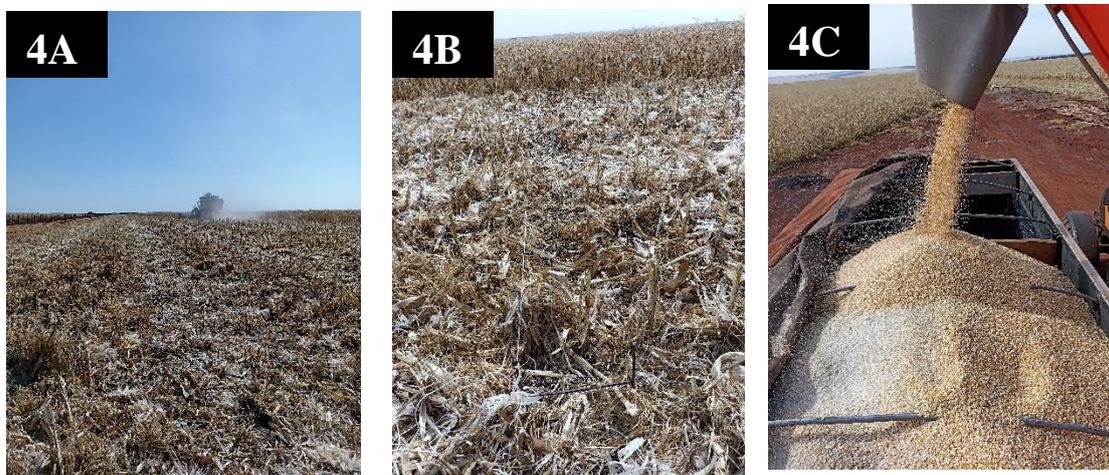
No escritório, as espigas coletadas eram debulhadas para aferição dos índices de umidade e peso médio de grãos. Ao finalizar este processo em todas as áreas da lavoura, os dados eram inseridos no Software Aqila® (AGRO1, 2022), utilizado pela fazenda para controle de dados e atividades realizadas, sendo passível de auditoria. Esses dados são utilizados para avaliação do desempenho dos híbridos a fim de auxiliar o planejamento das próximas safras.

4.2. Monitoramento de colheita

Seguindo os resultados do monitoramento das áreas, quando uma lavoura atingia teor de umidade entre 18 e 16%, ou o índice de tombamento era superior a 10%, a colheita era autorizada a iniciar (Figura 4). Neste momento então as atividades consistiram em acompanhar uma breve revisão do maquinário.

Ao decorrer da colheita era feita a quantificação de perdas pelas colhedoras. Para isso, um gabarito de 10 x 0,5 m (totalizando 5 m²) era colocado em um local já colhido, e todos os grãos dentro desta eram recolhidos e pesados, resultando assim em uma média de perdas em kg por hectare.

Figura 4. Ilustração da colheita do milho. 4A e 4B – áreas de colheita. 4C – milho colhido.



Fonte: Do autor (2021)

O parâmetro estabelecido de perdas era de 60 kg por hectare; caso o valor perdido fosse ultrapassado, era discutido com os operadores para que fosse feito um ajuste fino nas regulagens das colhedoras. Assim, um novo teste era realizado até as perdas estarem dentro do aceitável.

Todos os dados das amostragens eram cadastrados dentro do sistema Aqila, inclusive local, máquina, alterações de regulagem e resultados. Este procedimento era realizado ao menos duas vezes por dia em cada máquina, e sempre que haviam mudanças de talhão ou de cultivar colhida.

4.3. Armazenamento de grãos

Ao final da colheita, após uma análise de custos e preços, definiu-se que a produção seria estocada na própria fazenda em silos plásticos do tipo silo bag (Figura 5). Foi possível acompanhar todo o processo de armazenagem: conferir a umidade, qualidade e quantidades armazenadas.

Figura 5. Ilustração do armazenamento de milho em silo tipo Bag. 5A a 5D – procedimento de armazenagem.



Fonte: Do autor (2021)

4.4. Manejo da fertilidade de solo

Durante o período de entressafra foram realizados alguns manejos de fertilidade de solo. Realizou-se amostragem de aproximadamente 400 hectares, sendo 80 destes em área de abertura (Figura 6), com um formato de agricultura de precisão, em que os talhões eram divididos em glebas de 10 hectares, localizadas por marcações de GPS. Dentro destes eram retiradas 10 amostras simples para formar uma amostra composta que representava aquele ponto.

Os dados gerados pelas amostras coletadas e as análises já prontas das outras áreas geravam mapas de fertilidade que eram utilizados para a distribuição em taxa variável de corretivos e fertilizantes. Iniciadas as operações, foi possível o acompanhamento da abertura da área e aplicação dos insumos, tendo como função a aferição dos equipamentos de distribuição e qualidade do preparo de solo.

Figura 6. Ilustração dos processos de amostragem de solo e distribuição de corretivos. 6A a 6D – procedimentos executados.

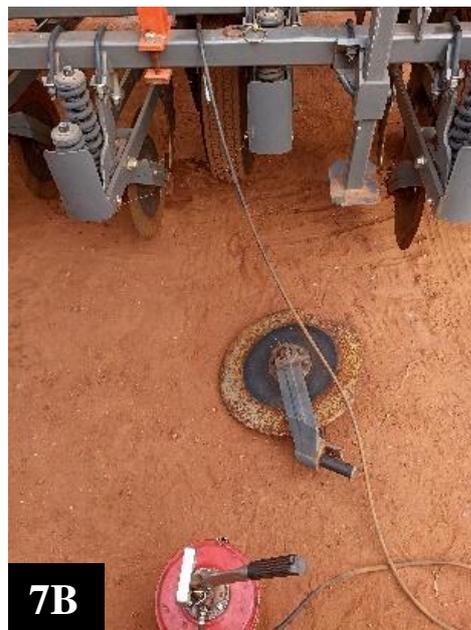


Fonte: Do autor (2021)

4.5. Manutenção de maquinário

Durante todo o período de estágio foi possível participar ativamente da manutenção do maquinário, tanto em relação a problemas do dia a dia, como troca de filtros, pneus e abastecimento, quanto principalmente à revisão completa e aferição das semeadoras antes do plantio da soja (Figura 7).

Figura 7. Ilustração da manutenção de maquinário. 7A a 7D – trabalhos desenvolvidos para a manutenção dos maquinários.



Fonte: Do autor (2021)

4.6. Plantio da soja

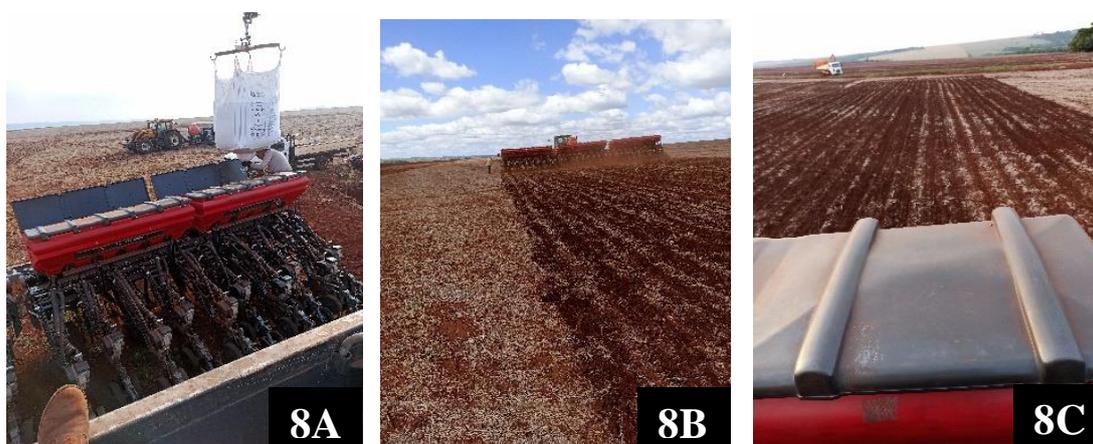
O plantio da soja iniciou em 27 de setembro, logo após uma chuva de 30 mm que proporcionou a condição adequada de umidade do solo para início das operações (Figura 8). Foram utilizadas 90 linhas de plantio, com 5 semeadoras: uma de 30 linhas, uma de 20 linhas, uma de 10 linhas e duas de 15 linhas. O plantio era realizado em 18 horas, dividido em dois turnos de 9 horas, gerando um plantio de aproximadamente 250 hectares por dia de trabalho.

Durante essas operações, as funções eram verificar todos os dias, em todas as semeadoras, a qualidade de plantio e a distribuição de fertilizantes. A avaliação da qualidade de plantio era feita marcando 5 m em ao menos três linhas de plantio a cada aferição. Em seguida, o sulco de plantio era limpo com cuidado para não deslocar as sementes. Eram avaliados a quantidade de sementes por metro, a profundidade de plantio e o coeficiente de variação, medido pelo aplicativo Aqila. Os parâmetros de qualidade variavam entre os talhões de acordo com a variedade que era semeada.

A aferição da distribuição de fertilizantes era feita colocando um recipiente especial nos tubos condutores de 5 linhas de plantio aleatoriamente. Após 50 m eram retirados e a quantidade de fertilizante coletada era pesada; em seguida, o cálculo de distribuição era feito. Caso a quantidade estivesse fora do padrão, era feita a regulagem através das engrenagens da semeadora e um novo teste era realizado.

Além desses processos, diversas atividades eram realizadas de acordo com a necessidade, como abastecimento de sementes e fertilizantes, manutenção de equipamentos, entre outras tarefas que surgiam eventualmente.

Figura 8. Ilustração da operação de plantio da soja. 8A a 8C – processo de plantio e maquinários.



Fonte: Do autor (2021)

4.7. Monitoramento de pragas

Após a emergência das plantas de soja, de acordo com os protocolos da fazenda, foram divididas as tarefas de coletas de dados de monitoramento: dados de emergência, população final de plantas, índice de doenças e monitoramento de pragas.

Durante o processo de monitoramento de pragas da cultura da soja foi possível realizar um treinamento de identificação, classificação de injúrias das pragas e como planejar o monitoramento. Além disso, apresentou-se um histórico da propriedade e os problemas com o ataque de pragas, com a finalidade de entender como ocorre na propriedade e como desenvolver o trabalho de forma correta.

O protocolo de monitoramento foi dividido em três etapas, de acordo com o desenvolvimento fenológico da cultura, de cada cultivar e com o histórico de pragas em cada estágio e sua relação com a região da propriedade. Foram definidas as seguintes etapas: vegetativo VE até V3, ou seja, da emergência até o terceiro nó; vegetativo V4 até VN, correspondente ao quarto nó até o enésimo (último nó); e reprodutivo, R1 até R8.

4.7.1. Fase vegetativa (VE-V3)

Nesta etapa, o protocolo de monitoramento foi desenvolvido da seguinte maneira: os 14 talhões eram monitorados duas vezes por semana. No software Aqila, cada vez que um monitoramento era iniciado eram gerados mapas com pontos aleatórios, variando de 3 a 10 pontos de acordo com o tamanho do talhão que eram a referência do local de monitoramento. Estes pontos podiam ser seguidos por GPS dentro da própria plataforma, e com uma moto era possível chegar até o local para realizar o protocolo de monitoramento.

Nesta etapa, as pragas com foco principal eram pragas com hábito de desenvolvimento no solo em ao menos alguma parte do seu ciclo, como a lagarta-rosca (*A. ipsilon*), lagarta-do-cartucho (*S. frugiperda*) e também a vaquinha brasileiro (*D. speciosa*), que no caso da soja é problema na sua fase adulta, causando desfolha nas primeiras fases de desenvolvimento da cultura.

As áreas de soja foram plantadas sobre palhada de *B. ruzizienses* consorciada com milho, ou como cultivo principal em algumas áreas. Evidenciou-se que onde plantas de braquiária estavam presentes a pressão de ataque de *S. frugiperda* nos primeiros estágios de desenvolvimento da cultura foi maior.

Nesta fase da cultura ainda não era possível realizar batida de pano devido ao tamanho reduzido e fragilidade das plantas. Portanto, ao chegar em um ponto de monitoramento, uma trena era estendida nas linhas com uma medida de 10 m, e era feita

a contagem de plantas para uma comparação com a população média final obtida por outros colaboradores (Figura 9). Este método tinha como finalidade obter uma porcentagem de plantas que apresentavam danos ou mesmo falhas de emergência.

Figura 9. Ilustração do monitoramento de pragas inicial. 9A – Contagem de plantas. 9B – Danos causados por pragas desfolhadoras em soja.



Fonte: Do autor (2021)

Dentro da área definida em que eram identificadas falhas ou danos era investigada a causa: se ocorreram problemas de emergência, doenças, danos físicos ou ataque de pragas. Nos locais que continham danos, provavelmente ocasionados por pragas, a identificação era realizada procurando o possível inseto causador na planta ou na faixa de solo próxima. Em caso de dano característico, já se correlacionava diretamente à praga.

Finalizada a avaliação, os dados eram inseridos no software Aqila, sendo possível adicionar a porcentagem de danos, o inseto causador, a quantidade de insetos encontrados, o estágio de desenvolvimento do inseto, fotos das pragas e danos para casos de não identificação. Por fim, o aplicativo gerava um relatório baseado nos dados informados e também nas demais informações sobre a área.

Assim, era fornecido um resultado que mostrava o nível de dano (alto, médio ou baixo), de acordo com os padrões estabelecidos pela fazenda. Dessa forma, era possível a tomada de decisão mais segura, baseada nas premissas do MIP, que poderia corresponder a mais um monitoramento em mais locais para melhor avaliação, ou então a necessidade do controle químico, que de acordo com o tipo de resultado poderia ser em área total ou de forma localizada.

4.7.2. Fase vegetativa (V4-VN)

Quando as lavouras atingiram o estágio fenológico vegetativo, do quarto ao enésimo nó, o monitoramento passou por alterações quanto ao procedimento de execução. As divisões de talhão e os pontos de monitoramento continuaram da mesma maneira que nos anteriores, assim como a entrega de dados no software Aqila.

Nesta fase já era possível a utilização do pano de batida (Figura 10) na maioria das cultivares usadas na fazenda, por apresentarem tamanho suficiente para tal procedimento. As pragas que requeriam maior atenção nessa fase eram os insetos desfolhadores, como: *D. speciosa*, as lagartas do complexo *Spodoptera* spp., lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*) e falsa-medideira (*C. includens*).

Figura 10. Ilustração do monitoramento de pragas V4-VN. 10A e 10B – pano de batida na lavoura de soja.



Fonte: Do autor (2021)

O protocolo de monitoramento se desenvolvia com o seguinte procedimento: a cada ponto de monitoramento era feita a batida de pano, podendo ser realizada em uma linha, contabilizando-se um metro linear, ou em duas linhas simultaneamente, contabilizando-se dois metros lineares, levando em consideração o tamanho das plantas e o índice de área foliar. Este processo era feito três vezes de forma aleatória, dentro de um raio de 40 metros em cada ponto definido de amostragem.

Finalizada a amostragem, os dados eram inseridos no software, sendo possível a distinção dos insetos encontrados, estágio de desenvolvimento, quantidade e fotos das pragas para uma melhor apresentação do relatório que era gerado ao final.

4.7.3. Fase reprodutiva (R1-R8)

Quando as áreas de soja entraram na fase reprodutiva, o protocolo de monitoramento manteve o mesmo padrão que nos estágios anteriores em relação aos métodos de avaliação. Porém, além das pragas desfolhadoras, os percevejos eram pragas de atenção, já que seu dano é altamente destrutivo nesta fase da cultura.

No monitoramento de percevejos, uma alteração importante foi que no estágio R1 os pontos de amostragem eram definidos prioritariamente em áreas dos talhões onde se tinha área de vegetação natural próxima. Isto era realizado, pois estes locais servem de abrigo para os percevejos no período onde não se cultiva soja, e conseqüentemente a pressão da praga se inicia nestas áreas, o que era evidente nos resultados das amostragens.

Os principais percevejos encontrados nas áreas eram: o percevejo-marrom (*Euschistus heros*) e o percevejo-barriga-verde (*Dichelops* sp.). Estes eram encontrados em maior proporção, e em alguns casos, com menor frequência eram encontrados o percevejo-verde (*Nezara viridula*) e o percevejo-verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*).

4.8. Áreas convencionais

Outro ponto importante dentro do monitoramento de pragas é que a fazenda contava com áreas de soja convencional em aproximadamente 50 hectares. Essas áreas tinham como finalidade servirem como refúgio, consistindo em sementes que vinham sem custo, como bonificação das sementeiras. Nestas áreas, o monitoramento seguia os mesmos padrões das demais áreas, com o diferencial de que a amostragem era feita com maior frequência, ao menos duas vezes na semana, para obter melhor controle das pragas.

Foi possível observar que a principal pressão de praga que ocasionou danos nestas áreas foi a lagarta-da-soja (*A. gemmatilis*). Por muitas vezes foram necessárias aplicações localizadas de inseticidas para controle específico desta praga (Figura 11).

Figura 11. Ilustração do monitoramento de pragas em áreas convencionais. 11^a – Ilustração da área convencional. 11B – batida de pano.



Fonte: Do autor (2021)

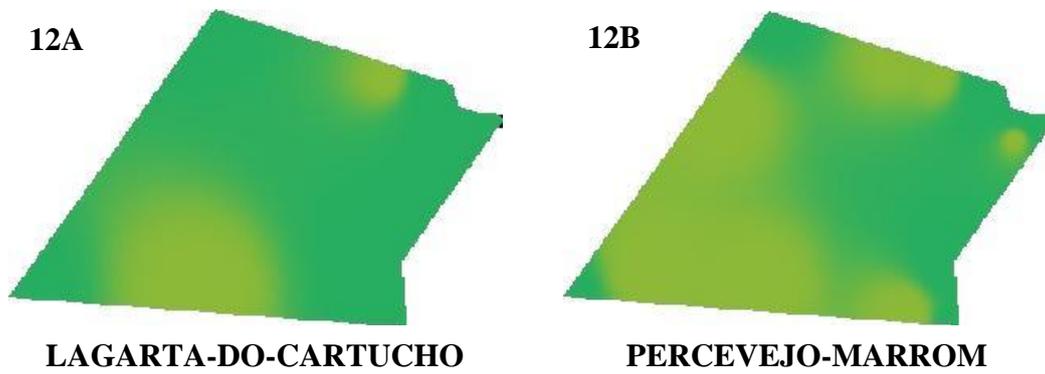
4.9. Software Aqila

A propriedade utiliza o software Aqila, sendo este componente fundamental de todas as atividades realizadas, pois todos as informações de atividades realizadas eram introduzidas na plataforma a fim de gerar relatórios e controle de operações.

O software Aqila é uma plataforma que faz o gerenciamento da lavoura de forma integrada, permitindo a junção de dados operacionais, de custo, eficiência de operações, gerenciamento de insumos, dados de monitoramento e produtividade, tudo na mesma plataforma. A plataforma registra os dados de todas as safras e operações anteriores, o que permite uma grande assertividade no planejamento de operações futuras com base em dados e estatísticas que o programa gera. Isso permite que os gestores tenham controle completo de toda sua produção.

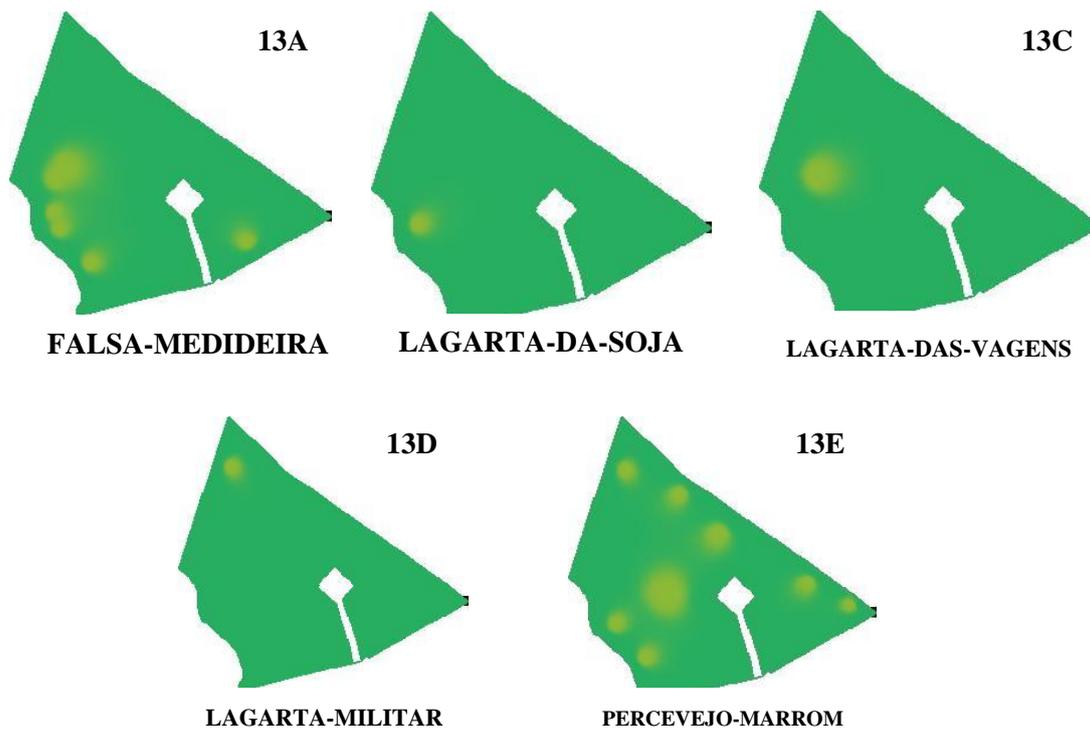
Como exemplo no monitoramento de pragas, todas as informações coletadas durante as amostragens eram inseridas na plataforma, e então os relatórios finais eram gerados. Com isso era possível a observação de mapas de ocorrência de pragas, assim como o tipo de praga, estágio de desenvolvimento, quantidade e outros dados. As Figuras (12 a 14) a seguir têm como objetivo ilustrar os mapas formados ao longo de um período (21/11/2021 a 13/12/2021), de acordo com os dados inseridos no software sobre a ocorrência de pragas.

Figura 12. Mapas gerados do Talhão 5B (21/11/2021). 12A - mapa gerado para lagarta-do-cartucho. 12B - mapa para a ocorrência do percevejo-marrom.



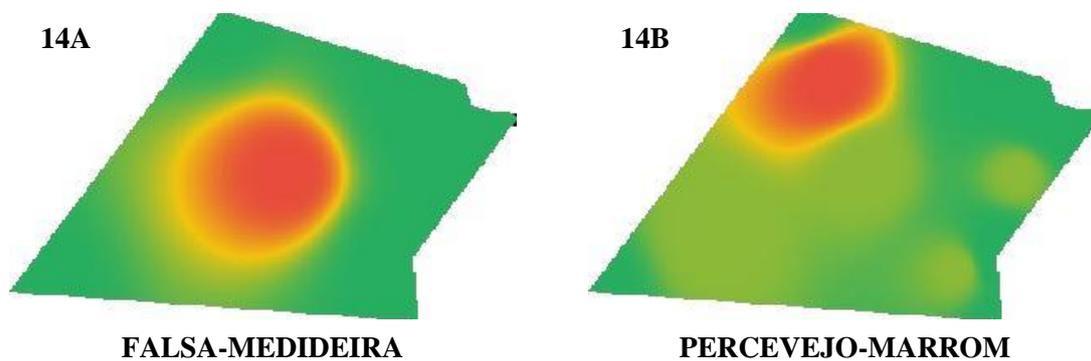
Fonte: Do autor (2021)

Figura 13. Mapas gerados para o Talhão 1 (08/12/2021). 13A - mapa para falsa-medideira. 13B - lagarta-da-soja. 13C - lagarta-das-vagens. 13D - lagarta-militar. 13E - focos de percevejo-marrom.



Fonte: Do autor (2021)

Figura 14. Mapas gerados para o Talhão 5B (13/12/2021). 14A - ocorrência de falsa-medideira. 14B - presença de percevejo-marrom.



Fonte: Do autor (2021)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período em que estive na fazenda ficou evidente que o uso da tecnologia em todos os setores de uma fazenda é fundamental para o sucesso da mesma, o custo de investimento pode parecer alto em um primeiro momento, mas os resultados alcançados comprovam que é uma alternativa eficaz. E a abertura por parte do proprietário e responsáveis à constante evolução e melhoria de processos mostra a efetividade de ideias inovadoras no agronegócio em geral.

A oportunidade de estar junto à Agrícola Spada foi sem dúvidas uma experiência fundamental para concluir o curso de graduação, adquirindo mais conhecimento prático, agregando tanto para o desenvolvimento pessoal, quanto profissional. Foi possível acompanhar de perto todo o funcionamento de uma grande propriedade produtora de grãos, integrando parte da equipe, e assim conseguir realmente ter contato com as atividades relacionadas à Agronomia de forma prática e real.

O envolvimento no dia a dia da fazenda forneceu uma clara visão da importância de buscar conhecimento prático fora da universidade. Em um ambiente de trabalho em fazenda fica muito evidente a importância de sempre estar atento e focado, já que a gestão do tempo é fundamental dentro das mais diversas operações, e a obtenção de bons resultados depende da realização de um trabalho eficiente.

A experiência adquirida nos quase seis meses de estágio na fazenda aperfeiçoou a capacidade de como agir em um futuro como técnico. O gerenciamento de uma fazenda depende de diversos fatores, e a execução de operações é sempre cercada de imprevistos, problemas de gestão de pessoas e outras dificuldades. Com os ensinamentos obtidos na fazenda, adquiri conhecimento técnico e pessoal muito grande que poderá ser aplicado na prática ao entrar no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

AGRO1. **Software Aqila**. 2022. Disponível em: <https://agro1.inf.br/solucoes/aquila/>. Acesso em 24 ago. 2022.

AITA, V. et al. Manejo de lagartas na cultura da soja com aplicação de controle localizado. **Interciência**, v.40, n.11, p.784-788, 2015.

ASSUMPCÃO, M.J.; NAVARRO, J.C.S.; FIRETTI, R. Monitoramento de pragas agrícolas com método de georreferenciamento. In: 13º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, Campinas, 2019. **Anais eletrônicos...** São Paulo: Campinas, 2019.

ÁVILA, C. J. Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*). In: ÁVILA, C. J. **Pragas da soja: conheça e previna-se**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2017. Disponível em: <https://pragas.cpao.embrapa.br/views/praga.php?id=20>. Acesso em: 23 ago. 2022.

ÁVILA, C.J.; GRIGOLLI, J.F.J. Pragas de soja e seu controle. In: LOURENÇÃO, A. L. F.; GRIGOLLI, J. F. J.; MELOTTO, A. M.; PITOL, C.; GITTI, D. C.; ROSCOE, R. (Eds.). **Tecnologia e produção: Soja 2013/2014**. Maracaju, MS: Fundação MS, 2014.

BARONI, G.D.; BENEDETI, P.H.; SEIDEL, D.J. Cenários prospectivos da produção e armazenagem de grãos no Brasil. **Revista Thema**, v.14, n.4, p.55-64, 2017.

BOREGAS, K.G.B.; MENDES, S.M.; WAQUIL, J.M.; FERNANDES, G.W. Estádio de adaptação de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em hospedeiros alternativos. **Bragantia**, v.72, n.1, p.61–70, 2013.

BOYER, W.P.; DUMAS, W.A. Soybean insect survey as used in Arkansas. **Cooperative Economic Insect Report**, v.13, p. 91-92, 1963.

BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M.; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21**. A formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa/Instituto de Economia da Unicamp. 2014. 1182 p.

BUENO, A.F. et al. Histórico evolução do manejo integrado de pragas da soja no Brasil. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CÔRREA-FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F. **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília: Embrapa, p. 37-74, 2012.

CALDARELLI, C.E.; BACCHI, M.R.P. Fatores de influência no preço do milho no Brasil. **Nova economia**, v.22, n.1, p. 141-164, 2012.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos (2021/22)**. Brasília: Conab v. 9, n.11, 2022.

CONTINI, E.; MOTA, M. M.; MARRA, R.; BORGHI, E.; MIRANDA, R. A. de; SILVA, A. F. da; SILVA, D. D. da; MACHADO, J. R. de A.; COTA, L. V.; COSTA, R. V.; MENDES, S. M. **Milho: caracterização e desafios tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa. (Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2). 2019.

DERAL – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA RURAL. **Custos de Produção de 2022**. Disponível em: <<https://www.agricultura.pr.gov.br/CustosProducao>>. Acesso em 22 ago. 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil**. Londrina: Embrapa Soja: 2010.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil**. Londrina: Embrapa Soja: 2013.

FAGUNDES, J. P. R., GOBBI, P. C., PIMENTEL, J. P., PAULA, A., DA ROSA, A. F. O. N. S. O., DE OLIVEIRA, A. C. B., & DA CUNHA, U. S. Monitoramento do complexo de percevejos na soja em terras baixas. In: XXII Encontro de Pós-Graduação, 2020, Pelotas. **Anais eletrônicos...** Rio Grande do Sul: Pelotas, 2020.

GABAN, A.C.; MORELLI, F.; BRISOLA, M.V.; GUARNIERI, P. Evolução da produção de grãos e armazenagem: perspectivas do agronegócio brasileiro para 2024/25. **Informe Gepec**, v.21, n.1, p.28-47, 2017.

GAZZONI, D.L. A soja no Brasil é movida por inovações tecnológicas. **Ciência e Cultura**, v.70, n.3, p.16-18, 2018.

HIRAKURI, M. H; LAZZAROTTO, J. J. **O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina, Embrapa Soja, Documento 349, 2014. 70p.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; OLIVEIRA, L.J.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p.

LOPES, A.L.C. **Cultivo e manejo da soja**. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC). 2013. 37p.

LORINI, I.; KRZYŻANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; HENNING, F. A. **Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenadas**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 84p.

MARANHÃO, R.L.A.; VIEIRA FILHO, J.E.R. **Inserção internacional do agronegócio brasileiro**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017. (Ipea. Texto para discussão, 2318).

MARTHA JÚNIOR, G.B.; FERREIRA FILHO, J.B. DE S. **Brazilian agriculture: development and changes**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 160 p.

MINUZZI, V.F.; VINCENSI, C. P.; PASINI, M. P. B.; ENGEL, E.; KIST, N.; LASCH, A. V. Densidade populacional de insetos-praga na cultura da soja e do milho. In: XXV Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 25., 2020, Rio Grande do Sul. **Anais eletrônicos...** Rio Grande do Sul: Cruz Alta, 2020.

MONTEZANO, D.G.; SPECHT, A.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; ROQUE-SPECHT, V.F.; SOUSA-SILVA, J.C.; PAULA-MORAES, S.V.; PETERSON, J.A.; HUNT, T.E. Plantas

hospedeiras de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) nas Américas. **African Entomology**, v.26, n.2, p.286-300, 2018.

OLIVEIRA, L.J.; FERNANDES, P.M.; ÁVILA, C.J.; SANTOS, B. Pragas de solo que atacam a soja no Brasil. **Revista Visão Agrícola**, v.1, n.5, p.85-88, 2006.

REZENDE, V.T.; GAMEIRO, A.H. **Por que a exportação de soja em grão cresce mais que a de farelo?**. Boletim Eletrônico do LAE/FMVZ/USP. Pirassununga: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20067.48162>. Acesso em 22 ago. 2022.

ROGGIA, S. et al. **Manejo integrado de pragas**. In: SEIXAS, C. D. S.; NEUMAIER, N.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; LEITE, R. M. V. B. de C. (Ed.). Tecnologias de produção de soja. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2020. (Sistemas de Produção, 17).

SANTOS, R.N.; SILVA, G.V. Monitoramento de insetos-pragas para a tomada de decisão de controle na cultura da soja. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 34, n. esp., p. 294-309, 2018.

SOUZA, A.E.; DOS REIS, J.G.M.; RAYMUNDO, J.C.; PINTO, R.S. Estudo da produção do milho no Brasil. **South American Development Society Journal**, v.4, n.11, 2018.

STABACK, D.; BLANCK, P. L.; MARIUSSI, V.; GALANTE, V. A. Uso do MIP como estratégia de redução de custos na produção de soja no estado do Paraná. **Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação**, v.2, n.1, 187-200, 2020.