



ALYSSON GOMES PEREIRA

**EXPERIÊNCIA NO SETOR COMERCIAL
AGRÍCOLA NA EMPRESA GARANTIA
AGRONEGÓCIOS**

LAVRAS – MG

2022

ALYSSON GOMES PEREIRA

**EXPERIÊNCIA NO SETOR COMERCIAL AGRÍCOLA NA EMPRESA
GARANTIA AGRONEGÓCIOS**

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

Prof. Dr. Cleiton Lourenço de Oliveira

Orientador

LAVRAS – MG

2022

RESUMO

A produção agrícola depende de insumos de qualidade e de assistência técnica para que tenha sucesso. Buscando atender essa demanda, a Empresa Garantia Agronegócios Ltda. atua na venda de sementes, defensivos agrícolas e fertilizantes e no fornecimento de assistência técnica aos produtores. Este trabalho tem como objetivo adquirir experiências com as atividades realizadas durante o estágio nessa empresa. A sede da empresa está localizada no município de Formiga – MG e atende produtores dos municípios da região. O estágio foi dividido em dois períodos, sendo um de 14 de junho de 2021 a 06 de setembro de 2021, compreendendo um total de 408 horas, e outro de 24 de janeiro de 2022 a 18 de março de 2022, compreendendo um total de 256 horas. No primeiro período foram acompanhadas as atividades na entressafra, relacionadas à preparação para a safra de milho e soja na safra 2021/2022. Já no segundo período, o enfoque principal foi o fim da safra de soja e o início do plantio do milho segunda safra, com algumas atividades relacionadas a outras culturas. As atividades desenvolvidas foram: monitoramento de lavouras, amostragem de solo, medição de área, recomendação de calagem, adubação e defensivos, regulagem de máquinas agrícolas, pesagem de forragem, acompanhamento de experimentos, entregas de mercadorias aos produtores, relatório de estoque e cálculo de peso de mil sementes de soja. Além disso, houve treinamentos, dias de campo. O estágio foi de grande valia, proporcionando a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos no campo e uma maior experiência das atividades de produção agrícola.

Palavras-chave: TCC. Estágio. Milho. Soja. Assistência técnica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Municípios com clientes da empresa que foram visitados durante o estágio.	24
Figura 4.1 – Lagarta do cartucho (<i>Spodoptera frugiperda</i>) consumindo o cartucho de uma planta de milho.	27
Figura 4.2 – Danos por geada em plantio de milho verde.	28
Figura 4.3 – Sintomas de míldio (<i>Peronospora manshurica</i>) (A) e oídio (<i>Erysiphe diffusa</i>) em folha de soja.	29
Figura 4.4 – Sintomas de septoriose (<i>Septoria Glycines</i>) em folha de soja. .	29
Figura 4.5 – Sintomas de antracnose (<i>Colletotrichum dematium</i> var. <i>truncata</i>) em folha de soja na parte axial (A) e na parte abaxial (B).	30
Figura 4.6 – Planta de soja infectada com mofo branco (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>), em que se observa a presença de micélio branco e de escleródios.	30
Figura 4.7 – Ferrugem asiática (<i>Phakopsora pachyrhizi</i>) em folha de soja, destacando-se as urédias na face abaxial em lente de aumento. .	31
Figura 4.8 – Lagarta falsa medideira (<i>Chrysodeixis includens</i>) em seu movimento característico de "medir palmo".	32
Figura 4.9 – <i>Spodoptera eridania</i>	32
Figura 4.10 – Alguns percevejos da soja: (A) Percevejo marrom (<i>Euschistus heros</i>); (B) ovos de percevejo marrom; (C) percevejo verde pequeno (<i>Piezodorus guildinii</i>); (D) ninfa de percevejo verde (<i>Nezara viridula</i>).	33
Figura 4.11 – Coleopteros desfolhadores da soja: (A) Idiamin (<i>Lagria villosa</i>); (B) Vaquinha (<i>Diabrotica cerotoma</i>).	33
Figura 4.12 – Ácaro branco.	34

Figura 4.13 – Sintomas de doenças foliares em milho, se destacando na figura A mancha de diplodia (<i>Stenocarpella macrospora</i>), cercosporiose (<i>Cercospora zea-maydis</i>) e mancha branca e na figura B a mancha de bipolaris (<i>Bipolaris maydis</i>).	35
Figura 4.14 – Sintomas de giberela (<i>Giberella zea</i>).	35
Figura 4.15 – Cigarrinha do milho (<i>Dalbulus maidis</i>).	36
Figura 4.16 – Sintomas de planta de milho enfezada na folha (A) e na espiga (B).	36
Figura 4.17 – Sintomas de planta infectada com vírus do raiado fino (Maize rayado fino virus) (A) transmitido pela cigarrinha do milho (<i>Daubulus maidis</i>) (B).	37
Figura 4.18 – Infestação de septoriose (<i>Septoria glycines</i>) na parte do baixeiro da soja.	38
Figura 4.19 – Linha de soja mal desenvolvida por falha na distribuição de adubo no plantio.	38
Figura 4.20 – Desfolha causada por lagartas em lavoura de soja em final de ciclo.	39
Figura 4.21 – Percevejos encontrados em plantio de milho safrinha após soja, com destaque para o percevejo barriga verde (<i>Dichelops spp.</i>) na parte superior da foto.	40
Figura 4.22 – Percevejo verde pequeno (<i>Piezodorus guildinii</i>) morto em plantio de milho pelo tratamento de sementes.	41
Figura 4.23 – Lesma encontrada em lavoura de milho sob a palhada.	41
Figura 4.24 – Sentidos de plantio: (A) plantio no sentido do plantio anterior, apresentando muitas falhas; (B) plantio em sentido diferente do anterior, com maior estande de plantas. (C) Área com plantio em sentido diferente do anterior.	42

Figura 4.25 – Curuquerê-dos-capinzais (<i>Mocis latipes</i>): (A) lagarta; (B) lagarta em seu movimento típico de "medir palmo"; (C) lagarta morta por controle químico e pupa; (D) inseto adulto .	44
Figura 4.26 – Danos causados em piquetes de pastagem pelo Curuquerê-dos capinzais (<i>Mocis latipes</i>) destacados em vermelho.	44
Figura 4.27 – Preparo para um dia de campo para demonstração de híbridos de milho.	46
Figura 4.28 – Aparelho receptor de GPS Garmin utilizado para a medição de áreas	47
Figura 4.29 – Coleta de amostra de solo por meio de sonda.	48
Figura 4.30 – Procedimento de coleta de calcário para regulagem de calcareadora.	51
Figura 4.31 – Verificação da regulagem de semeadora-adubadora pneumática no campo.	53
Figura 4.32 – Lavoura de híbrido de milho B2688PWU durante a colheita para pesagem.	58

CONTENTS

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Semeadura	11
2.2	Doenças	12
2.2.1	Cultura da soja	12
2.2.2	Cultura do milho	14
2.3	Pragas	16
2.3.1	Cultura da soja	16
2.3.2	Cultura do milho	18
2.4	O papel da assistência técnica	20
3	DESCRIÇÃO DA EMPRESA, REGIÃO DE ATUAÇÃO E ESTÁGIO	23
3.1	Descrição da Empresa e do Estágio	23
3.1.1	Caracterização da Região	23
4	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	27
4.1	Monitoramento de lavoura	27
4.2	Dia de campo, experimentos e treinamentos	44
4.3	Medição de Área	47
4.4	Amostragem de solo	48
4.5	Recomendações de calagem, adubação e defensivos	49
4.6	Regulagem de distribuidora de calcário e de gesso	51
4.7	Regulagem de semeadora-adubadora	53
4.8	Regulagem de Pulverizador	56
4.9	Pesagem de Forragem	57
4.10	Atividades na loja	58
5	CONCLUSÃO	61
	REFERÊNCIAS	63

1 INTRODUÇÃO

A safra agrícola 2021/2022 foi caracterizada por alguns eventos importantes, como a alta nos preços das *commodities* milho e soja no ano de 2021. Este fato levou a um aumento de 5,9 a 3,8% da área de plantio de milho e soja no Brasil, respectivamente (CONAB, 2022). Como consequência, muitos produtores abriram novas áreas e houve uma maior necessidade de compra de insumos e assistência técnica, gerando aumento da demanda dos serviços agropecuários pelos produtores. Essa demanda estava em baixa por causa da quebra de safra causada pela seca excessiva e pelas geadas durante a segunda safra do ano de 2021 (INMET, 2021), que levou muitos produtores a abandonarem as suas lavouras de milho, além de eliminarem as pulverizações necessárias.

Outro evento ocorrido na safra 2021/22 foi o período das águas, entre os meses de outubro a março, marcado por chuvas acima da média na região centro-oeste e sul de Minas Gerais (INMET, 2022). Uma das consequências foi o atraso da colheita da soja. Dessa forma, alguns produtores optaram por não realizar o plantio do milho segunda safra, devido aos riscos do plantio tardio. Além disso, a ocorrência de chuvas diárias durante semanas favoreceu a ocorrência de doenças fúngicas nas lavouras de milho e soja, e prejudicou a entrada dos maquinários agrícolas nas áreas para o controle de pragas e doenças.

A fim de auxiliar os produtores de milho e soja nos desafios da safra, a Empresa Garantia Agronegócios trabalha com venda de insumos agrícolas e fornecimento de assistência técnica aos produtores. Sua sede, em Formiga – MG, atende os municípios de parte da região centro-oeste e sul de Minas Gerais, com foco nas culturas de milho e soja.

Paralelo a isso, evidencia-se a necessidade de profissionais capacitados para atender tais demandas, como ocorridas na safra 2021/22. Com isso, o objetivo deste trabalho foi adquirir experiências com as atividades realizadas durante o estágio na Empresa Garantia Agronegócios Ltda.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Semeadura

A soja, por apresentar uma maior plasticidade, consegue se adaptar melhor a diferentes condições de semeadura, como menor estande de plantas, de forma a ter uma menor perda de produtividade devido a falhas nessa operação do que o milho. Entretanto, como muitas vezes a adubação de plantio é feita na mesma operação que a semeadura, por meio de uma semeadora-adubadora, é necessário que a deposição de adubo seja bem regulada. Isso evita que algumas linhas recebam menos adubo do que outras, o que pode causar grande desuniformidade na lavoura. Da mesma forma, a maior plasticidade da cultura da soja não indica que não se deve buscar sempre uma maior precisão na semeadura, devendo regular o maquinário corretamente e se atentar à população de plantas recomendada e ao espaçamento adequado. Isso porque uma alta população de plantas pode ocasionar acamamento, aumento da incidência de certas doenças e dificuldade em aplicar defensivos no baixeiro, além da maior matocompetição quando o estande é reduzido, devido ao atraso no fechamento da linha (BALBINOT JUNIOR, 2012; BALBINOT JUNIOR et al., 2014; RAFAIN et al., 2020).

Outro fator com que deve se ter cuidado na semeadura é a profundidade da semente. As sementes de milho podem ser colocadas mais fundo do que as sementes de soja, devido ao seu tipo de germinação, sendo o milho do tipo hipógea e a soja do tipo epígea. Por essa razão, a soja não tolera profundidades de semeadura tão altas quanto o milho, sendo a profundidade ideal para a soja de 3 a 5 cm e a do milho de 3 a 5 em solos argilosos e de 5 a 7 em solos arenosos (VAZQUEZ et al., 2011; CONTE; JUNIOR, 2019; CRUZ; FILHO; ALVARENGA, 2017).

Além disso, a quantidade de reservas nas sementes também influencia na profundidade de plantio, de forma que sementes como as de milheto, sorgo e trigo,

que possuem poucas reservas, devem ser semeadas em pequenas profundidades (PACHECO et al., 2009).

2.2 Doenças

2.2.1 Cultura da soja

O cenário das doenças da soja no Brasil sofreu uma grande mudança com o aparecimento da ferrugem asiática. A doença foi identificada no Brasil pela primeira vez em 2001 (YORINORI et al., 2005). A sua alta severidade pode causar danos de até 80% da lavoura quando as condições são favoráveis à doença e não são tomadas medidas de controle (LANA et al., 2015). Esse cenário levou os produtores a intensificarem o uso de fungicidas em suas lavouras (GODOY et al., 2016). Além disso, como o patógeno causador da doença (*Phakopsora pachyrhizi*) é um fungo biotrófico, ou seja, necessita-se de um hospedeiro vivo, uma das medidas para o controle da doença foi a implantação do vazio sanitário, período em que não pode haver soja viva nos campos de produção (MICHELIN, 2017).

Além do vazio sanitário, também foi criado o consórcio antiferrugem, que auxilia no monitoramento da ferrugem asiática. Atualmente, com o avanço no controle da doença, os seus danos são bem menores do que no início de sua ocorrência (GODOY et al., 2016). A ampliação da área cultivada na segunda safra ocasionou o aumento do uso de cultivares precoces e o plantio antecipado, o que também proporciona um escape à doença (SEIXAS et al., 2020). Outro fator que auxiliou no controle da doença foi o desenvolvimento de cultivares com maior resistência à doença, a chamada soja *inox* (GODOY et al., 2016).

Além da ferrugem asiática, também são importantes para a cultura da soja as chamadas doenças de final de ciclo, entre as quais se destacam a septoriose ou mancha parda (*Septoria glycines*), o crestamento foliar ou mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*) e a antracnose (*Colletotrichum dematium* var.

truncata). Essas são doenças cujos patógenos são fungos necrotróficos, presentes em sementes e restos culturais, e favorecidas por alta umidade e temperatura. Apesar do nome desse complexo de doenças, os inóculos já estão presentes na semente ou na área antes do plantio. Portanto, o seu controle envolve a rotação de culturas, uso de sementes sadias e tratadas e o uso de fungicidas (ALMEIDA et al., 2005; CONTE; JUNIOR, 2019).

O mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, é outra doença que causa grandes danos à soja. O patógeno é introduzido na área por meio de escleródios que podem vir pela semente ou por maquinários contaminados. A infecção deste fungo ocorre no período da floração e, devido a sua estrutura de resistência, é difícil remover a doença de uma área (SEIXAS et al., 2020). Uma medida que auxilia no controle da doença, quando já instalada na área, é a manutenção da palhada sobre o terreno. Por sua vez, essa palhada atua como barreira física aos apotécios do fungo. Além disso, a palhada aumenta a eficiência do uso do controle biológico do mofo branco com trichoderma (GÖRGEN et al., 2009).

Outras doenças comumente encontradas em áreas de soja é o míldio, causado por *Peronospora manshurica*, o oídio, por *Erysiphe diffusa*, a mancha alvo, por *Corynespora cassiicola*, e o crestamento bacteriano, por *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea* (MATSUO; LOPES; SEDIYAMA, 2015).

O controle químico de doenças de soja geralmente é feito com aplicações preventivas para o controle da ferrugem com a associação de fungicidas sítio-específicos de diferentes mecanismos de ação com fungicidas multissítios (SEIXAS et al., 2020). A ferrugem asiática tem apresentado resistência a certos fungicidas sítio-específicos e a lista de fungicidas para o seu controle sofre mudanças constantes. A utilização de fungicidas preventivos multissítios associados ao sítio específicos ajuda a diminuir a velocidade do desenvolvimento de resistência (SEIXAS et al., 2020).

2.2.2 Cultura do milho

As doenças no milho, que não eram um problema sério há algum tempo, se tornaram fatores importantes na produção. Essa mudança ocorreu devido às alterações nos sistemas de produção, como o aumento do cultivo de milho em sistema de plantio direto sem a rotação de culturas e a utilização de híbridos menos resistentes (COTA et al., 2013).

Atualmente, o controle químico de doenças em milho muitas vezes se faz necessário, porém existem algumas dificuldades. O alto porte das plantas a partir do estágio V8 impede as aplicações com pulverizadores acoplados ao trator. No caso de auto propelido, a aplicação pode ocorrer até aproximadamente o VT, (estádio em que o milho atingirá quase sua altura máxima). Entretanto, o período crítico em que as doenças fúngicas causam mais danos à produtividade do milho é o período do enchimento de grãos, que pode durar em média 60 dias, período maior que a duração da cobertura oferecida pelos fungicidas (COTA; COSTA; SILVA, 2017).

Vale mencionar também que as folhas cuja redução de área fotossintética mais prejudica a produtividade de grãos, e que deveriam ser protegidas pelos inseticidas, são as folhas acima da espiga (ALVIM et al., 2011). A aplicação aérea por meio de aviões agrícolas é uma solução à aplicação de fungicidas em lavouras em estádios avançados, apesar de não ser acessível a muitos produtores. Recentemente, as aplicações por meio de drones tem se mostrado uma alternativa para esses casos (ANDRADE et al., 2018).

Em relação às principais doenças fúngicas da cultura, pode-se mencionar as ferrugens. A ferrugem comum (*Puccinia sorghi*) possui ocorrência em locais com temperaturas amenas, enquanto a ferrugem branca (*Physopella zae*) e a ferrugem polissora (*Puccinia polysora*) são as mais frequentes em temperaturas mais altas (COTA; COSTA; SILVA, 2017).

Outros patógenos comuns no milho são o fungo *Exserohilum turcicum*, causador da doença helmintosporiose; o fungo *Bipolaris maydis*, que causa a mancha de bipolaris nas folhas; o fungo *Cercospora zea-maydis*, causador da cercosporiose; o fungo *Colletotrichum graminicola*, que causa a antracnose nas folhas e podridões no colmo; o fungo *Stenocarpella macrospora*, que causa a mancha de diplodia nas folhas, podridão no colmo e também a podridão branca na espiga, junto com *Stenocarpella maydis*; os fungos do gênero *Fusarium*, que causam tanto a podridão de colmo quanto a podridão de espiga por *Fusarium*; o fungo *Macrophomina phaseolina*, que causa podridão de colmo; o fungo *Giberella zea*, causador da podridão de giberela na espiga; e a mancha branca, causada por um complexo de bactérias e fungos (COTA; COSTA; SILVA, 2017).

A cultura do milho também pode ser acometida pelos enfezamentos vermelho e pálido, causados pelos mollicutes e transmitidos pela cigarrinha do milho (*Daubulus maidis*). Além disso, podem ocorrer viroses do raiado fino (*Maize Rayado Fino Virus*), transmitido pela mesma cigarrinha, e o mosaico comum do milho (*Sugarcane Mosaic Virus*), transmitido por pulgões (COTA; COSTA; SILVA, 2017).

O controle químico na cultura do milho é uma opção para o manejo de doenças, sendo eficaz principalmente para doenças foliares. Entretanto, para as podridões de espiga, o controle químico não tem se mostrado eficaz. Nesses casos recomenda-se o uso de híbridos mais resistentes e densidades de população adequadas (COSTA et al., 2011). O controle químico também não se mostrou muito eficaz para as podridões de colmo, principalmente em aplicações até o V8 (KOGUISHI et al., 2011). Para o manejo dessas doenças é recomendado a adoção de práticas como o uso de híbridos resistentes, rotação de culturas, adubação equilibrada com nitrogênio e potássio e plantio de populações adequadas, evitando-se altas densidades de plantas (COSTA et al., 2011; DENTI; REIS, 2001; COSTA et al., 2008).

O tratamento de sementes também é uma medida de controle para fungos que podem ser disseminados pelas sementes, como *Stenocarpella mayidis* e *Fusarium* spp. (CARVALHO et al., 2004; LUZ; PEREIRA, 1998). Já o manejo das doenças causadas por vírus e mollicutes envolve o controle dos insetos vetores (ÁVILA et al., 2021).

2.3 Pragas

2.3.1 Cultura da soja

A cultura da soja é atacada por pragas tanto de parte aérea quanto de raízes. Em relação às lagartas, as espécies mais importantes são a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) e a lagarta falsa medideira (*Chrysodeixis includens*), que apresentam hábito desfolhador, e as lagartas do Complexo Spodoptera (*S. eridania*, *S. cosmioides*, *S. albula*), que também atacam as partes reprodutivas da planta. A lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) também pode ocorrer na soja com hábito de lagarta rosca, diminuindo o estande de plantas nos estádios iniciais, além de consumir outras estruturas de parte aérea, incluindo as vagens (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

Outras espécies que também causam desfolha, embora em menor intensidade que as lagartas, mas que pode ser significativas em estágios iniciais, são os coleópteros, como as vaquinhas (*Diabrotica speciosa* e *Cerotoma* sp.) e o Idiamin (*Lagria villosa*). Outro coleóptero de importância é o tamanduá ou bicudo da soja (*Sternechus subsignatus*), que ataca o caule (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

Os ácaros também causam danos às folhas, sendo as principais espécies o ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*), que sugam a seiva das plantas, diminuindo a quantidade de fotossíntese feita pela planta (HOFFMANN-CAMPO et al., 2000).

Um conjunto de pragas que causa grandes danos à cultura da soja são os

percevejos, como o percevejo marrom (*Euschistus heros*), percevejo verde (*Nezara viridula*), o percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*) e o barriga verde (*Dichelops* spp.), que atacam a soja a partir dos estádios reprodutivos. Assim, os percevejos causam danos aos grãos, provocando perdas de qualidade e da produção, além de provocar a retenção foliar nas sojas maduras, o que dificulta a colheita. Já as pragas de raiz da soja mais importantes são os coleópteros percevejo-castanho-da-raiz (*Scaptocoris castanea*) e o coró (*Scarabaeoidea*) (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012).

Como controle preventivo para as lagartas falsa medideira e lagarta da soja são utilizadas variedades transgênicas com eventos Bt. Já para as lagartas do Complexo Spodoptera não existem transgenias eficazes para o seu controle, com exceção da mais nova transgenia Intacta 2 Xtend®, que possui controle para a *S. cosmioides* (BAYER, 2020).

Antes de realizar o controle químico das lagartas deve-se realizar o monitoramento ao longo de todo o ciclo da cultura. Atenção especial deve ser dada à *S. frugiperda*, que possui hábito de rosca na soja, diminuindo o estande inicial de plantas (HOFFMANN-CAMPO et al., 2012). Nesse caso, o monitoramento deve ser feito durante o pré-plantio. Além disso, pode-se utilizar estratégias de controle como dessecação antecipada e tratamento de sementes (ROGGIA et al., 2019; TRIBONI et al., 2019).

Os percevejos, por sua vez, começam a causar dano à soja somente a partir dos estádios reprodutivos. Entretanto, a sua presença na lavoura de soja pode ser detectada durante todo o ciclo. Dessa forma, uma das estratégias de controle é o monitoramento da lavoura desde o estágio vegetativo e, quando necessário faz-se o controle químico quando a praga atingir o nível de controle. Assim, a população de percevejo mantém-se baixa até o florescimento pleno (GRIGOLLI, 2017).

2.3.2 Cultura do milho

A cultura do milho é atacada por pragas desde os seus estádios iniciais até os mais avançados. Nas fases iniciais, as plantas podem ser atacadas pelo percevejo barriga verde (*Dichelops* spp.) até o estágio V5, causando encharutamento e perfilhamento da planta (FERNANDES, 2017). A sua incidência tem aumentado devido à intensificação do uso do sistema de plantio direto e do cultivo de milho em sucessão à soja (CHOCOROSQUI; PANIZZI, 2004).

Em relação às pragas subterrâneas do milho que causam danos no estádios iniciais, pode-se citar a larva arame (*Agriotes* spp.), a larva alfinete (*Diabrotica speciosa*) e os corós (*Scarabaeoidea*) (VALICENTE, 2017). A cigarrinha do milho (*Daubulus maidis*), transmissora do enfezamento pálido, enfezamento vermelho e rayado fino, também começa o seu ataque nos estádios iniciais, mesmo que seus danos sejam identificados somente a partir do estágio reprodutivo. Contudo, as populações mais altas de cigarrinha geralmente ocorrem em plantios tardios e no milho de segunda safra (ÁVILA et al., 2021).

Diversas lagartas também causam danos ao milho nos estádios iniciais. Dentre elas se destacam a lagarta elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), que perfura o colmo da planta, causando o sintoma de coração morto, sendo mais comum em períodos de seca; a lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*), que provoca um corte na planta, ocasionando redução do estande da lavoura; e a lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), que quando presente no solo durante os estágios iniciais de desenvolvimento do milho pode apresentar hábito semelhante ao da lagarta rosca (RUBIN, 2010).

Já nos estádios mais avançados, se destacam como pragas do milho a lagarta da espiga (*Helicoverpa Zea*) e a lagarta do cartucho. A lagarta da espiga causa danos aos estilo estigmas, ocasionando a diminuição da polinização, e também aos grãos de milho, podendo causar efeito indireto à produção e

qualidade dos grãos pela ocorrência de fungos nos orifícios deixados pela lagarta (VALICENTE, 2017). A lagarta do cartucho, por sua vez, começa o seu ataque raspando as folhas. Com o seu crescimento, a lagarta entra no cartucho, consumindo-o e causando muitos danos. Essa lagarta pode se mover para outras partes da planta, atacando o colmo ou a espiga, em que provoca danos diretos, e se comporta semelhantemente à lagarta da espiga (RUBIN, 2010).

O tratamento de sementes é uma forma de controle de percevejos em milho enquanto durar o seu efeito residual. Além do tratamento de sementes, pode-se fazer o controle químico após o plantio do milho mediante o monitoramento da área. No mais, a aplicação de inseticida durante a dessecação pré-colheita da soja também se mostrou eficiente em reduzir a população do inseto (GRIGOLLI et al., 2016).

Para o controle de lagartas no milho, principalmente da lagarta do cartucho, existem transgenias eficazes. Além disso, tem-se o controle químico e diversas formas de controle biológico, como o uso do *Bacillus thuringiensis*, do *Baculovirus* e do parasitoide de ovos *Trichograma* (VALICENTE, 2017).

O controle químico da cigarrinha do milho deve ser feito mediante o monitoramento da área, que deve ser realizado desde o início do ciclo até o estágio V8. O tratamento de sementes também auxilia no controle durante os primeiros dias de desenvolvimento da planta. Outra alternativa é o controle biológico com *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea*. Além disso, certas práticas podem ser adotadas para diminuir os danos causados pela cigarrinha, como fazer o plantio antecipado, utilizar híbridos com maior tolerância ao complexo do enfezamento e evitar a ocorrência de ponte verde para o inseto, como tiguera de milho ou o plantio próximo de lavouras de milho em diferentes estágios de desenvolvimento (ÁVILA et al., 2021).

2.4 O papel da assistência técnica

A modernização da produção agrícola no Brasil ocorrida a partir da chamada revolução verde não alcançou de forma igual todos os produtores rurais. Historicamente, a extensão rural e a oferta de crédito para a aquisição de tecnologia favoreceu mais os grandes do que os pequenos produtores (CASTRO; PEREIRA, ; JUNIOR et al., 2020). Dessa forma, a assistência técnica é um elemento de grande importância na transmissão de tecnologia e aumento da tecnificação no campo, principalmente referente às pequenas propriedades. Essa modernização do campo gera uma maior produtividade e renda ao produtor. Nesse sentido, Junior et al. (2020) estimaram um aumento na renda mensal de R\$ 490,54 para os agricultores familiares que receberam assistência técnica.

Segundo dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017a), somente 20% dos produtores declararam receber assistência técnica. Já considerando somente os municípios onde foi realizado o estágio, a média de produtores que recebem assistência técnica é de 36,7% (IBGE, 2017b). Esse valor é baixo quando comparado aos benefícios que a assistência técnica pode fornecer ao produtor, principalmente aos pequenos produtores, que são os que menos recebem assistência técnica (IBGE, 2017a).

Da mesma forma, a falta de orientação aos produtores pode resultar no uso inadequado de defensivos agrícolas, como aplicações desnecessárias sem o devido monitoramento da lavoura e sem seguir as recomendações de nível de controle de pragas e doenças. Esse uso indevido de defensivos pode levar à ocorrência de acidentes pessoais e contaminação do ambiente. De acordo com o mesmo censo, dos produtores brasileiros que disseram usar defensivos agrícolas, 37% receberam orientação técnica (IBGE, 2017a). Esse número também é baixo e indica a necessidade de se ampliar o serviço de assistência técnica ao produtor.

Todos esses dados demonstram que a assistência técnica gratuita oferecida pela Empresa Garantia Agronegócios Ltda. aos seus clientes desempenha um

papel importante na técnicação e no aumento da produtividade de muitas propriedades atendidas pela empresa.

3 DESCRIÇÃO DA EMPRESA, REGIÃO DE ATUAÇÃO E ESTÁGIO

3.1 Descrição da Empresa e do Estágio

A matriz da Empresa Garantia Agronegócios Ltda. está localizada no município de Formiga, no Estado de Minas Gerais, onde foi realizado o estágio. Além disso, conta com filiais no mesmo Estado, nos municípios de Piumhi e Lagoa da Prata. A empresa atua na venda de sementes, defensivos agrícolas e fertilizantes, além da oferta de assistência técnica aos produtores rurais. O foco de trabalho da Empresa é acompanhar principalmente as lavouras de milho e soja, mas também de feijão e braquiária.

A estrutura da matriz possui um pátio para veículos, uma área com escritórios, recepção, cozinha e banheiros e galpões para o armazenamento de sementes, fertilizantes foliares e defensivos. Já em relação ao quadro profissional, a matriz conta com dois vendedores de campo e quatro assistentes técnicos.

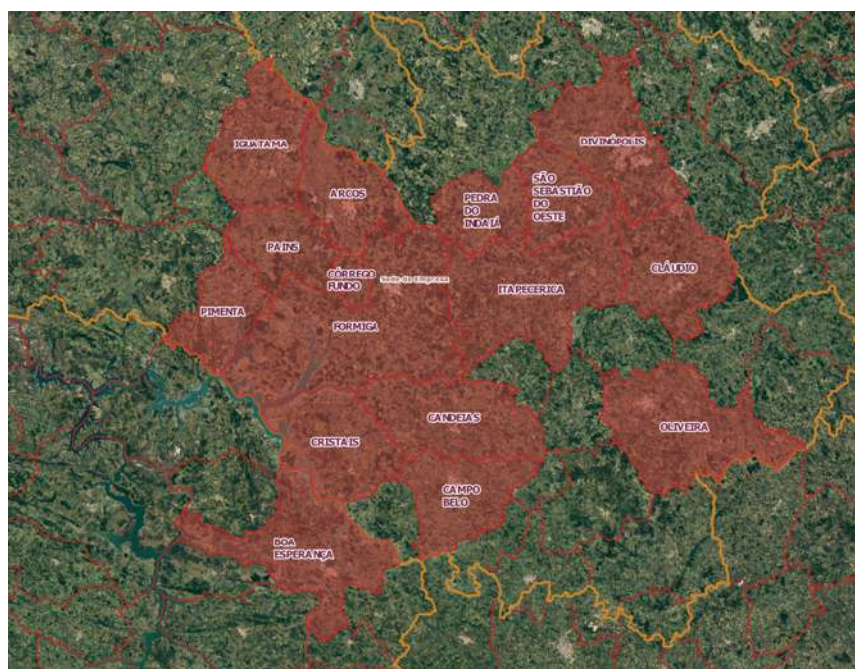
O estágio foi realizado em dois períodos, sendo um do dia 14 de junho de 2021 ao dia 06 de setembro de 2021, correspondendo a 408 horas estagiadas, e outro do dia 24 de janeiro de 2022 ao dia 18 de março de 2022, correspondendo a 256 horas. Logo, no total foram realizadas 664 horas de atividades. As atividades realizadas foram: monitoramento de lavouras, amostragem de solo, medição de área, recomendação de calagem, adubação e defensivos, regulagem de máquinas agrícolas, pesagem de forragem, acompanhamento de experimentos, entregas, relatório de estoque e cálculo de peso de mil sementes de soja. Além disso, houve treinamentos e dias de campo. As atividades de campo foram desenvolvidas nos municípios atendidos pela matriz da Empresa.

3.1.1 Caracterização da Região

A empresa possui a sua matriz no município de Formiga e filiais nos municípios de Piumhi e Lagoa da Prata. A matriz, onde foi realizado o estágio,

atende parte da região centro-oeste e sul do estado, sendo os municípios de Formiga, Córrego Fundo, Pains, Arcos, Iguatama, Pimenta, Pedra do Indaiá, Itapeçerica, São Sebastião do Oeste, Cláudio, Divinópolis, Oliveira, Boa esperança, Cristais, Campo Belo e Candeias (FIGURA 3.1).

Figura 3.1 – Municípios com clientes da empresa que foram visitados durante o estágio.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

O clima da região é Cwa (temperado quente com seca no inverno e verão quente) e Aw (tropical de savana com seca no inverno) conforme a classificação de Köppen (MARTINS et al., 2018). A precipitação média anual dos municípios da região corresponde a aproximadamente 1250 a 1450 mm anuais (GUIMARÃES; REIS; LANDAU, 2010). Já a temperatura média anual dos municípios da região permanece entre 21 e 23 °C (REBOITA et al., 2015).

Em relação à economia, o valor do PIB (produto interno bruto) dos municípios da região é muito variado, mas sabe-se que a média do PIB per capita

dos municípios é de R\$ 26.741,23. A participação da agropecuária no valor total do PIB também é muito variável de acordo com o município, consistindo de pouco mais de 1% até mais de 25%, apresentando uma média de 11,6% do Valor Adicionado Bruto (VAB) da região (IBGE, 2019).

A produção agrícola da região é diversificada, sendo que a maioria dos municípios destinam grande parte de suas áreas para o plantio de milho e soja. Os municípios mais ao sul, como Campo Belo, Candeias, Oliveira, Boa Esperança e Cristais possuem a maioria das suas áreas cultivadas com plantio de café. Enquanto mais ao norte, nos municípios de Arcos e Iguatama, existe uma grande presença de cultivos de cana-de-açúcar. Já nos outros municípios, há em geral uma predominância do cultivo de milho e soja, que também está presente, em maior ou menor grau, em toda a região. Além dessas culturas, também é possível encontrar uma produção considerável, embora em menor escala e de forma mais localizada, de feijão, mandioca, tomate, laranja, batata-doce, arroz, tangerina, trigo, banana, batata-inglesa, sorgo, aveia e abacate (IBGE, 2020).

Em relação ao tamanho das propriedades da região, foi feito o cálculo utilizando os dados das propriedades cadastradas no CAR em relação à área de cada propriedade (BRASIL, 2021), dividindo-se o valor da área pelo módulo fiscal de cada município. Considerando como pequenas propriedades aquelas menores que quatro módulos fiscais, médias entre 4 e 15 módulos fiscais e grandes aquelas maiores de 15, há na região o predomínio de pequenas propriedades, que compreendem a 95,6% das propriedades, ocupando 63,75% da área. Por outro lado, as médias propriedades compõem 3,93% e ocupam 24,66% da área, enquanto as grandes propriedades correspondem a 0,47% e ocupam 11,58% da área.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 Monitoramento de lavoura

Uma atividade recorrente de assistência técnica na safra é o monitoramento de lavouras, muitas vezes solicitado pelos clientes. Em uma área de plantio de milho verde irrigado no município de Formiga foram feitas visitas para identificar problemas com lagarta, como a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) (FIGURA 4.1), já que o milho não possuía transgenia para tal controle. Além disso, avaliou-se os danos causados pelas fortes geadas que ocorreram na região no ano de 2021 (FIGURA 4.2).

Figura 4.1 – Lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) consumindo o cartucho de uma planta de milho.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.2 – Danos por geada em plantio de milho verde.



Fonte: arquivo pessoal (2021).

Realizou-se também as visitas para avaliar a qualidade do preparo do solo e da operação de plantio. Como exemplo, avaliou-se a germinação das plantas em uma área recém semeada com sorgo no município de Pains. A germinação é um problema na cultura do sorgo, já que a sua semente possui poucas reservas e a profundidade de plantio inadequada pode prejudicar a germinação (RIBAS, 2007). Na lavoura em questão, o plantio foi bem feito e as plantas já estavam começando a germinar. Além disso, o espaçamento entre as plantas estava muito uniforme e já era possível identificar plantas com ocorrência de pulgão. Também foi possível avaliar o plantio de uma área semeada com milheto em Formiga. O milheto, por ter uma semente muito pequena e com poucas reservas, ficou semeado mais fundo do que deveria e, por isso, estava germinando com um atraso inicial.

As condições climáticas dessa safra foram caracterizadas por muitas chuvas (INMET, 2022), o que resultou em uma alta incidência de pragas e doenças, tanto pelas condições favoráveis à sua ocorrência quanto pelas dificuldades de se fazer a aplicação de defensivos devido ao longo período de chuva. Em relação às doenças da soja, verificou-se, de uma forma geral, uma alta ocorrência de míldio (*Peronospora manshurica*) em diversas áreas. Também se constatou o oídio (*Erysiphe diffusa*) (FIGURA 4.3), geralmente nas bordas das lavouras, como é comum encontrar. Já as doenças de final de ciclo, como septoriose (*Septoria glycines*) (FIGURA 4.4), crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*) e antracnose

(*Colletotrichum truncatum*) (FIGURA 4.5), foram intensificadas pela alta umidade e temperatura. Já o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) (FIGURA 4.6) foi identificado em muitas áreas que não apresentavam a doença anteriormente, inclusive áreas de primeiro ano. A ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) (FIGURA 4.7) no geral foi bem controlada, sendo identificada em lavouras onde não foi feita uma das entradas na área para aplicação de fungicidas.

Figura 4.3 – Sintomas de míldio (*Peronospora manshurica*) (A) e oídio (B) (*Erysiphe diffusa*) em folha de soja.



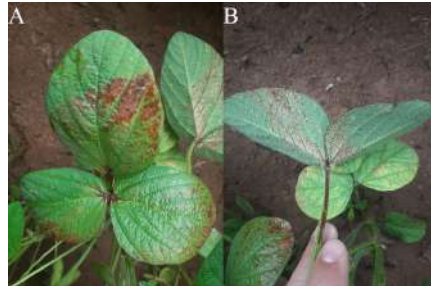
Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.4 – Sintomas de septoriose (*Septoria Glycines*) em folha de soja.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.5 – Sintomas de antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*) em folha de soja na parte axial (A) e na parte abaxial (B).



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.6 – Planta de soja infectada com mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), em que se observa a presença de micélio branco e de escleródios.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.7 – Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em folha de soja, destacando-se as urédias na face abaxial em lente de aumento.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Em relação às pragas da soja, foram identificadas diversas espécies, como a falsa medeieira (*Chrysodeixis includens*) (FIGURA 4.8) e as lagartas do complexo spodoptera (*Spodoptera spp.*) (FIGURA 4.9), percevejos como o percevejo marrom (*Euschistus heros*), o verde (*Nezara viridula*) e o verde pequeno (*Piezodorus Guildinii*) (FIGURA 4.10), coleópteras como idiamin (*Lagria villosa*) e vaquinha (*Diabrotica speciosa* e *Cerotoma sp.*) (FIGURA 4.11), e também o ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*) (FIGURA 4.12).

Figura 4.8 – Lagarta falsa medeieira (*Chrysodeixis includens*) em seu movimento característico de "medir palmo".



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.9 – *Spodoptera eridania*.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.10 – Alguns percevejos da soja: (A) Percevejo marrom (*Euschistus heros*); (B) ovos de percevejo marrom; (C) percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*); (D) ninfa de percevejo verde (*Nezara viridula*).



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.11 – Coleopteros desfolhadores da soja: (A) Idiamin (*Lagria villosa*); (B) Vaquinha (*Diabrotica cerotoma*).



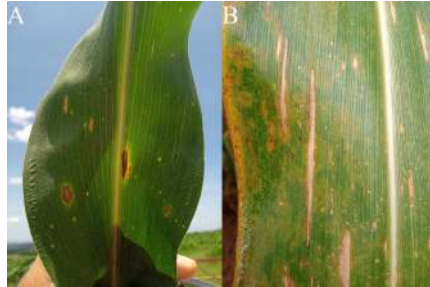
Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.12 – *Ácaro branco*.

Fonte: arquivo pessoal (2022).

No milho também foi possível encontrar diversas doenças, como antracnose (*Colletotrichum graminicola*), mancha de diplodia (*Stenocarpela macrospora*), mancha de Bipolaris (*Bipolaris maydis*), cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*), mancha branca (Etiologia indefinida) (FIGURA 4.13) e podridão de giberela (*Gibberella zae*) (FIGURA 4.14). No mais, detectou-se uma alta ocorrência de cigarrinha do milho (*Daubulus maidis*) (FIGURA 4.15), transmissora do enfezamento pálido e vermelho e do vírus do raiado fino (MRFV) (FIGURAS 4.16 e 4.17).

Figura 4.13 – Sintomas de doenças foliares em milho, se destacando na figura A mancha de diplodia (*Stenocarpella macrospora*), cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*) e mancha branca e na figura B a mancha de bipolaris (*Bipolaris maydis*).



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.14 – Sintomas de giberela (*Giberella zae*).



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.15 – Cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*).



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.16 – Sintomas de planta de milho enfezada na folha (A) e na espiga (B).



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.17 – Sintomas de planta infectada com vírus do raiado fino (Maize rayado fino virus) (A) transmitido pela cigarrinha do milho (*Daubulus maidis*) (B).



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Em uma das áreas monitoradas de um dos clientes, no município de São Sebastião do Oeste, foi possível acompanhar duas visitas, o que possibilitou a observação da evolução da presença de pragas e doenças na lavoura de soja. Na primeira, durante o estágio R1, não foram vistos insetos-pragas, mas foi encontrada uma presença inicial de septoriose nas folhas do baixeiro (FIGURA 4.18). Além disso, identificou-se uma falha no plantio, devido à má distribuição de adubo em uma das linhas, o que gerou linhas alternadas de plantas mal desenvolvidas (FIGURA 4.19). Entretanto, no geral, o solo da área não estava com a fertilidade adequada, sendo que o terreno terreno foi corrigido pouco antes do plantio, de forma que o calcário não teve tempo de reagir. Na segunda visita à mesma propriedade, 15 dias depois, a septoriose já havia causado grande desfolha nas folhas do baixeiro. Nessa área houve um problema com pulverizações atrasadas. Também foi identificada a presença de insetos pragas, como várias lagartas do complexo *spodoptera* e populações de falsa medideira, além de percevejo marrom e coleópteros como o idiamin e vaquinhas. Esses insetos estavam em início de infestação e, nesse caso, recomendou-se a aplicação de inseticida para o controle das lagartas e dos percevejos na próxima entrada na lavoura.

Figura 4.18 – Infestação de septoriose (*Septoria glycines*) na parte do baixeiro da soja.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.19 – Linha de soja mal desenvolvida por falha na distribuição de adubo no plantio.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Uma terceira visita a essa área foi feita pelos agrônomos da loja, mas não foi possível acompanhá-los por estar realizando outra atividade. Ao questioná-los sobre o resultado da visita, foi relatado que se identificou uma grande incidência de doenças de final de ciclo, como antracnose e septoriose, e também de oídio. O produtor teve dificuldade em fazer as pulverizações de fungicida nessa área por falta de mão de obra, ficando as aplicações atrasadas, o que resultou nos danos pelos fungos descritos.

Em visita a outro produtor, no município de Cristais, monitorou-se três áreas de soja distintas. Em uma dessas áreas, na qual o manejo adotado foi recomendado por outra loja, foram encontradas plantas com ferrugem, devido ao

produtor não ter feito uma das pulverizações recomendadas, deixando a lavoura sem a cobertura da proteção do fungicida. Em outra dessas áreas encontrou-se uma população muito alta de lagartas do complexo *spodoptera*, já no final do ciclo, com lagartas já em instares avançados (FIGURA 4.20). Em visita anterior a este produtor, uma de suas áreas havia apresentado reboleiras com a presença de ácaro branco, devido às condições climáticas favoráveis à espécie, durante a fase de enchimento de grãos. Também foram encontradas plantas infectadas com mofo branco, mesmo em áreas de primeiro ano.

Figura 4.20 – Desfolha causada por lagartas em lavoura de soja em final de ciclo.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Em uma outra fazenda, em São Sebastião do Oeste, verificou-se a situação de diferentes talhões da lavoura de soja. Essas áreas foram abertas nessa safra e constatou-se que não estavam em boas condições, devido a erros durante a implantação da lavoura. Em alguns talhões o calcário não foi incorporado, em outros não se fez uma dessecação adequada no pré-plantio e, além disso, o plantio das áreas foi tardio, com previsão de colheita em abril de 2022. Observou-se que em muitos talhões a soja estava muito pequena devido à baixa fertilidade do solo e ao plantio tardio. A visita foi feita durante o enchimento dos grãos, mas as plantas já estavam começando a secar antes do esperado, o que significa um menor período de enchimento de grãos e conseqüentemente menor produtividade. Nessa

área estava programada mais uma pulverização com fungicida, mas foi descartada devido à baixa produtividade esperada da área.

Foram feitas várias visitas a diversas áreas de milho safrinha para avaliar a uniformidade de semeadura, a germinação e a presença de pragas que atingem o milho nas fases iniciais. Em algumas áreas foi encontrada uma alta incidência de percevejos porém muitos já estavam mortos, devido à cobertura do tratamento de sementes (FIGURAS 4.21 e 4.22). Também foram encontradas lesmas, que haviam provocado ataques ao milho (FIGURA 4.23). Outra observação foi que que os plantios de segunda safra feitos em sentido diferente do plantio da cultura anterior resultaram em uma melhor plantabilidade. Dessa forma, a semeadora passa por cima da linha anterior menos vezes, o que resulta em maior facilidade em romper a palhada, proporcionando menos falhas (FIGURA 4.24).

Figura 4.21 – Percevejos encontrados em plantio de milho safrinha após soja, com destaque para o percevejo barriga verde (*Dichelops spp.*) na parte superior da foto.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.22 – Percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*) morto em plantio de milho pelo tratamento de sementes.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.23 – Lesma encontrada em lavoura de milho sob a palhada.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.24 – Sentidos de plantio: (A) plantio no sentido do plantio anterior, apresentando muitas falhas; (B) plantio em sentido diferente do anterior, com maior estande de plantas. (C) Área com plantio em sentido diferente do anterior.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Em uma lavoura de milho em Iguatama, no estágio de maturação fisiológica, determinou-se a qualidade da lavoura e a umidade do grão. Considerando que a área é de primeiro ano, a lavoura estava em boas condições, mas com uma incidência de plantas enfezadas de cerca de 10%. Isso devido ao manejo de cigarrinha ter sido feito apenas com uma aplicação, por ocasião da capina. Posteriormente, foram coletadas amostras de grãos para determinação da umidade em um silo de grãos da região, sendo de 26,3%.

Outro pedido dos clientes era a avaliação do ponto da soja para dessecação e colheita. Em uma das áreas monitoradas, a soja já estava muito seca e havia passado o ponto de colheita, dispensando a análise de umidade do grão. Em outras áreas foi recomendada a dessecação, tanto para uniformizar a soja para a colheita como para controlar plantas daninhas, principalmente a corda de viola. Essa planta daninha foi muito encontrada em lavouras de soja, próximo à fase de dessecação e colheita. Em uma das áreas, a soja estava muito desuniforme, com algumas

plantas com hastes verdes, e em outras já abrindo a vagem. Entretanto, a falta de dessecante no mercado acarretou na ausência da dessecação. O produtor tentou colher a soja nesse estado, mas a sua máquina não estava conseguindo colher com bom aproveitamento.

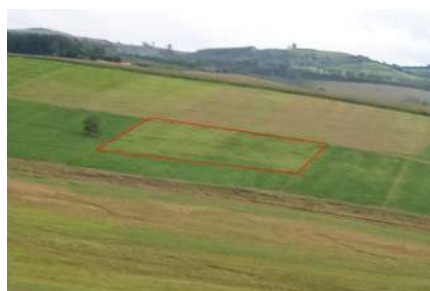
Um outro problema identificado no campo nessa safra foi a alta incidência do curuquerê-das-pastagens (*Mocis latipes*) (figura 4.25). Na região, essa lagarta causou uma grande desfolha nas pastagens, capineiras e também em áreas de cana-de-açúcar (FIGURA 4.26). À alta incidência da praga se soma a dificuldade de pulverização das pastagens, por causa do excesso de chuvas. Uma recomendação para ajudar no controle da praga, além do controle químico, foi soltar o gado nos piquetes afetados. Isso teve como objetivo a diminuição da infestação de lagartas tanto pela redução do alimento disponível aos insetos quanto pela ingestão e pisoteio do gado, além de aproveitar a pastagem restante. O controle químico também foi muito eficiente, sendo possível identificar, em visitas posteriores às aplicações, um grande número de lagartas mortas. Apesar de já ter sido relatada como praga de milho e soja, não se observou em campo a ocorrência de desfolha nessas culturas devido a essa lagarta, mesmo quando estava presente em gramíneas nas entrelinhas do milho.

Figura 4.25 – Curuquerê-dos-capinzais (*Mocis latipes*): (A) lagarta; (B) lagarta em seu movimento típico de "medir palmo"; (C) lagarta morta por controle químico e pupa; (D) inseto adulto



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Figura 4.26 – Danos causados em piquetes de pastagem pelo Curuquerê-dos capinzais (*Mocis latipes*) destacados em vermelho.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

4.2 Dia de campo, experimentos e treinamentos

Durante o estágio, foi possível fazer a visita a um experimento do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) no município de Formiga que buscou avaliar o desempenho de várias cultivares de milho na região. A avaliação visual do

experimento por notas ocorreu no dia 3 de agosto de 2021, mas não foi possível acompanhar a colheita do experimento já que não ocorreu dentro do prazo do estágio.

Além do experimento mencionado, foi possível acompanhar um *strip test* ou ensaio lado a lado, comparando várias cultivares de milho da marca *Forseed*, uma das marcas de milho comercializadas pela empresa Garantia Agronegócios Ltda., plantados na segunda safra de 2021. Esse ensaio foi instalado em uma área plantada por uma das sócias da empresa, na qual, posteriormente, foi realizado um dia de campo.

Anteriormente à realização do dia de campo, foi feito o seu preparo, realizando atividades como abrir as ruas no meio do ensaio e cortar e despalhar as plantas para melhor visualização das espigas. Nesse dia de campo foi oferecido um treinamento aos colaboradores e clientes da loja, apresentando as perspectivas para a próxima safra. Posteriormente, realizou-se uma apresentação das cultivares de milho do ensaio, que possibilitou fazer uma avaliação visual dos materiais.

A colheita desse ensaio foi realizada no dia 26 de agosto de 2021, com uma colheitadeira *John Deere S540* e uma plataforma de corte de 10 linhas. O total colhido de cada cultivar era despejado em um transbordo que estava sobre uma balança rodoviária portátil. A quantidade colhida de cada experimento era pesada e anotada. Além disso, durante a descarga da colheitadeira no transbordo foi preciso coletar uma amostra de grãos de cada cultivar para se fazer a análise de umidade.

Outras avaliações foram necessárias, como calcular a quantidade de matéria seca das diferentes cultivares, já que poderiam apresentar diferentes graus de umidade. Com os dados de peso total e de umidade, calculou-se a quantidade de matéria seca de cada cultivar. Para o cálculo de produtividade, dividiu-se a quantidade colhida pela sua área, sendo que o comprimento da faixa de cada cultivar foi medida com trena analógica de roda. Considerando que cada cultivar

possuía 20 linhas plantadas, era possível calcular a área colhida correspondente a cada cultivar. Todas essas informações de produtividade e umidade do grão já são coletadas pelos sensores da colheitadeira, mas foi feita a coleta manual desses dados para uma melhor precisão dos resultados.

Além do dia de campo mencionado, também foi possível auxiliar no pre paro de outro dia de campo que aconteceu na fazenda experimental do Centro Universitário de Formiga – UNIFOR. Nesse dia de campo foi feita uma apresentação de diferentes híbridos de milhos das empresas *Forseede Brevant*, as duas marcas de milho comercializadas pela Empresa Garantia Agronegócios Ltda. (FIGURA 4.27).

Figura 4.27 – Preparo para um dia de campo para demonstração de híbridos de milho.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Além dessas atividades, foi feito um dia de treinamento pela Empresa UPL, que abordou os seus produtos para o manejo de daninhas, pragas e doenças, e pela Empresa Brevant, que apresentou os seus híbridos de milho para a safra 2021/2022. Outros dois dias de treinamento foram oferecidos pela Empresa de Consultoria Agrícola Soma, em que foram apresentados e discutidos aspectos da cultura do feijão, desde a escolha das cultivares e implantação da cultura até a colheita, para um manejo de altas produtividades.

4.3 Medição de Área

Em algumas ocasiões, os clientes pediam que fossem feitas medições de áreas, seja para calcular a quantidade de insumos que seriam necessários para a sua produção ou para saberem a área real de um terreno que iriam arrendar. As medições foram feitas com um dispositivo portátil de GPS *Garmin eTrex20x* (FIGURA 4.28). Antes de utilizar o aparelho, o sinal foi sincronizado com a constelação de satélites. Em seguida, quando o GPS já está recebendo o sinal de uma quantidade de satélites suficiente para alcançar a precisão máxima de três metros, iniciava-se o cálculo da área. Dessa maneira, para se calcular a área de um terreno com esse aparelho fo preciso partir de um ponto definido e fazer o caminhamento no seu contorno, até que se retorne ao ponto inicial, quando o aparelho calcula a área do polígono formado.

Figura 4.28 – Aparelho receptor de GPS Garmin utilizado para a medição de áreas



Fonte: arquivo pessoal (2022).

4.4 Amostragem de solo

A amostragem de solo das propriedades dos clientes é uma das principais atividades na empresa durante a entressafra. Assim, com o grande aumento de áreas de abertura, devido ao alto preço de soja e milho, aumentou o número de coletas de amostras de solo na entressafra de 2021.

As amostragens foram realizadas coletando-se o solo com uma sonda (FIGURA 4.29), introduzindo-a no solo por meio de uma marreta. A maioria das amostragens foram feitas em áreas de produção de milho e soja, com exceção de algumas áreas de produção de café de um produtor no município de em Oliveira. As amostras eram coletadas, na maioria das vezes, de 0 a 20 cm para fazer a recomendação de calagem e adubação, e de 20 a 40 cm para fazer a recomendação de gessagem. As amostras eram colhidas em pontos aleatórios a partir do caminhamento no terreno. No caso da amostragem em lavouras de café, coletaram-se amostras sob a projeção da saia do cafeeiro.

Figura 4.29 – Coleta de amostra de solo por meio de sonda.



Fonte: arquivo pessoal (2021).

As amostras das duas profundidades (0 a 20 cm e 20 a 40 cm) são coletadas pela sonda no mesmo orifício no solo. Dessa forma, é preciso muita atenção para evitar contaminação da amostra mais profunda com o solo mais superficial, sendo necessário a retirada da sonda de forma cuidadosa. A coleta da amostra em pontos onde o solo está mais firme também é uma medida que auxilia na prevenção de contaminação do solo coletado. Da mesma maneira, é desaconselhável fazer a coleta em terra já preparada, tanto por causa do revolvimento do solo quanto pela dificuldade da coleta. Depois de coletadas, as amostras eram colocadas em sacos plásticos com identificação, separadas por talhão e profundidade, para serem enviadas ao laboratório.

Durante o período de estágio, a empresa também adquiriu um quadriciclo com uma sonda acoplada para fazer a coleta de amostras de solo, com o objetivo de gerar mapas de fertilidade ou de compactação para agricultura de precisão. Logo, durante o período do estágio foi possível acompanhar uma amostragem de solo para gerar um mapa de fertilidade com esse equipamento. Para gerar um mapa de fertilidade, um computador acoplado ao quadriciclo gera o mapa com os limites do terreno quando o mesmo percorre as bordas da área. Posteriormente, é gerado no computador uma grade dividindo a área em talhões do tamanho desejado. Coleta-se então várias subamostras ao redor de um ponto do talhão. Essas subamostras formarão a amostra representativa desse ponto do talhão, que então será utilizado para fazer a interpolação e gerar o mapa de fertilidade.

4.5 Recomendações de calagem, adubação e defensivos

Foi possível acompanhar um cálculo de recomendação de calagem, gessagem e adubação para milho. Para se fazer o cálculo de recomendação de calagem visando a correção do solo, foram utilizadas várias formas. Utilizou-se o método estabelecido no livro “Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação” (ALVAREZ et al., 1999), o

método de elevação da saturação por bases e o método do fornecimento de cálcio o magnésio.

Para a escolha do método a ser utilizado, tende-se a escolher aquele que fornece a maior quantidade de calcário. Entretanto, tem sido observado pela empresa, através das análises de solo dos clientes em anos posteriores à correção, que as doses mais altas de calcário têm sido mais eficientes para se elevar os teores de cálcio e magnésio do solo para os patamares desejados. De acordo com essas observações, verificou-se que tem se alcançado nos anos seguintes a correção do solo desejada, calculando-se a elevação da saturação por bases para 100%. Assim, esse método tem sido recomendado pela empresa para os produtores que farão uma incorporação de calcário adequada.

As recomendações de adubação eram feitas baseando-se em tabelas de recomendação do livro livro “Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação” (ALVAREZ et al., 1999), na quantidade dos nutrientes no solo e na quantidade extraída e exportada pela cultura. Nesses casos, busca-se fornecer o nutriente para se atingir o nível crítico e para manter a fertilidade acima desse nível.

Em diversas ocasiões foi possível acompanhar a recomendação de defensivos e fertilizantes foliares aos produtores, seja de herbicidas, inseticidas ou fungicidas. As recomendações eram feitas baseando-se em diversos aspectos, como eficiência dos produtos, época de maior ocorrência de determinada doença ou praga, nível de infestação, toxicidade e seletividade do produto e preço. Geralmente, por ocasião da entrega, se fazia a conversão da quantidade recomendada por hectare para quantidade de produto comercial por tanque, que é mais fácil para o entendimento do produtor.

4.6 Regulagem de distribuidora de calcário e de gesso

A regulagem da calcareadora é o primeiro passo para uma correta distribuição de calcário. O método utilizado para fazer a regulagem foi a pesagem do calcário lançado pela máquina (FIGURA 4.30). O primeiro passo para realizar esse método é medir uma distância de 50 metros em linha reta na área a ser corrigida e demarcar o início e o final do percurso. Essa distância deve ser percorrida pelo trator na mesma marcha e rotação que serão utilizadas posteriormente durante a distribuição em área total. É recomendado que o trator esteja a uma certa distância do início do percurso, para que tenha tempo de alcançar a velocidade desejada. Uma pessoa deve cronometrar quando o trator entra e sai do percurso de 50 metros para então determinar o tempo gasto.

Figura 4.30 – Procedimento de coleta de calcário para regulagem de calcareadora.



Fonte: arquivo pessoal (2021).

Posteriormente, deve-se ligar a calcareadora carregada com o trator parado por um tempo para medir a faixa de distribuição do calcário. Não se deve

considerar toda a faixa, já que nas bordas a distribuição é muito desuniforme, o que torna necessária uma posterior distribuição com sobreposição das bordas. Obtendo-se esses dados, deve-se proceder à pesagem do calcário distribuído. A quantidade a ser coletada é determinada pela recomendação de calagem proporcional à área coberta pela calcareadora no tempo obtido anteriormente. Por fim, para calcular a área coberta, multiplica-se o valor da faixa de distribuição pelos 50 metros percorridos.

Para coletar e pesar o calcário lançado utiliza-se uma lona plástica sob a traseira da distribuidora. Também é importante fazer com que os discos da distribuidora não rodem, para que o calcário caia totalmente na lona. A forma para fazer isso varia de acordo com o modelo de calcareadora, seja removendo o eixo cardan, a correia ou a mangueira que faz a transmissão para os discos. Então, a máquina é ligada parada na mesma rotação utilizada para percorrer os 50 metros. Posteriormente, o calcário é coletado e pesado em um balde, descontando-se o seu peso. Caso o peso obtido não esteja próximo do valor da recomendação, deve-se alterar a regulagem da máquina, para que aplique mais ou menos calcário. Todo o procedimento da pesagem é repetido até que um valor próximo do desejado seja obtido.

Deve-se salientar que a quantidade determinada não é precisa e que varia de acordo com a condição do solo, com o relevo da área a ser percorrida pela máquina e da velocidade do vento na ocasião, que pode provocar perdas por deriva.

A regulagem da distribuidora de gesso é semelhante à do calcário, com algumas diferenças. O gesso, caso não seja peneirado, pode conter fragmentos grandes empedrados que podem entupir a máquina, dessa forma alterando a quantidade distribuída. Uma medida que foi tomada para evitar esse problema foi trocar as engrenagens da esteira da distribuidora, de forma que ela se mova mais devagar e, conseqüentemente, necessite de uma abertura maior da comporta

para distribuir a mesma quantidade de gesso. Isso reduz a chance de que algum fragmento fique preso na comporta.

Outra diferença observada na regulagem da distribuidora de gesso é que a maior umidade do gesso pode fazer com que se forme uma camada compactada na comporta. Por consequência, a medição da quantidade distribuída pode ser influenciada por essa camada ao se abrir mais a comporta. Assim, deve-se quebrar a camada compactada antes da pesagem.

4.7 Regulagem de semeadora-adubadora

Figura 4.31 – Verificação da regulagem de semeadora-adubadora pneumática no campo.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

Para se obter uma população de plantas e uma adubação de plantio adequadas é preciso fazer a regulagem da semeadora-adubadora. No decorrer do estágio foram feitas regulagens para o plantio de milho, sorgo e trigo, tanto em semeadoras de precisão de discos horizontais ou pneumáticas e de fluxo contínuo.

Para a regulagem da quantidade de sementes a ser distribuída por metro linear, considera-se a população de plantas por hectare desejada e o espaçamento entre as plantas. Com essa informação, em semeadoras de precisão, confere-se na tabela da própria semeadora-adubadora a relação de engrenagens que resultará na distribuição desejada. Depois, é preciso buscar as engrenagens movidas e motoras

relacionadas à distribuição de sementes que obedecem a essa relação e coloca-las na máquina. Deve-se então conferir se a regulagem está correta.

A fim de conferir a regulagem, coleta-se as sementes que caíram da máquina e faz-se a contagem. Para isso, realiza-se uma marcação na roda do maquinário, à qual se dá dez voltas. Medindo-se a circunferência da roda, é possível obter a distância em metros lineares correspondente. Em seguida, coletando-se a semente de cada caixa e dividindo o número de sementes pela distância em metros lineares, é possível obter a quantidade de sementes por metro linear que será distribuída e a população de plantas por hectare. Caso a quantidade obtida não seja próxima do valor desejado, deve-se trocar as engrenagens e repetir o processo.

Um procedimento semelhante é utilizado para se fazer a regulagem da adubadora. Assim, deve-se calcular o peso do adubo que deve ser aplicado por metro lineares e verificar na tabela do maquinário a relação de engrenagens movida e motora para se obter a dose ideal. Posteriormente, confere-se a quantidade obtida está certa. Vale mencionar que para coletar o adubo distribuído pode-se utilizar sacos plásticos no lugar dos mangotes. Depois, pesa-se a quantidade de adubo e divide-se pela quantidade de metros lineares correspondente aos giros da roda. Assim, o valor encontrado deve ser próximo ao desejado e, caso contrário, deve-se repetir o procedimento.

A regulagem do maquinário deve ser conferida no campo, já que o terreno pode causar interferência na quantidade distribuída. No campo é possível verificar a correta distribuição das sementes desenterrando-as nas linhas e medindo o espaçamento entre elas e a sua profundidade. Outra forma mais fácil é entupir os tubos de sementes para que não caiam durante o percurso para que sejam coletadas no final.

No caso de semeadoras de precisão pneumáticas, outra regulagem que deve ser feita é o ajuste da pressão do vácuo que aspira e prende a semente no disco, para que não ocorra falhas nem duplas.

Em semeadoras de disco horizontais, é preciso fazer a troca do disco dosador de semente de acordo com a cultura, ou seja, conforme o tamanho específico da semente. Durante o estágio foi feita a troca dos discos em uma semeadora de discos perfurados horizontais que estava regulada para o plantio de milho, e foi preparada para o plantio de soja. Também foram feitas trocas de discos em semeadoras preparadas para o plantio do milho segunda safra. No caso da soja, o disco utilizado é de fileira dupla. Já no caso do milho, o disco usado é o de fileira simples.

É válido destacar que junto ao disco dosador é preciso adicionar um anel de espessura e de rebaixamento adequados para que a semente encaixe totalmente no furo e para não permitir que duas sementes caibam no mesmo furo. Isso porque ocasionaria perda de uniformidade de plantio pela presença de sementes duplas. Outras formas de evitar o excesso de sementes no mesmo furo da semeadora são os raspadores, que devem ter o seu funcionamento conferido. Também é preciso trocar o ejetor das sementes para um apropriado, como exemplo, para o disco de fileira dupla são necessários dois ejetores. Por fim, é preciso conferir se não ficou nos componentes da semeadora nenhum resíduo de semente que possa atrapalhar o seu funcionamento.

Em relação à regulagem das semeadoras de fluxo contínuo, o procedimento é em sua maior parte semelhante ao da semeadora de discos. Em uma propriedade foi feita a regulagem para o plantio de trigo. As sementes não foram contadas individualmente, mas sim pesadas. Nesse tipo de semeadora, a dosagem das sementes não é feita por um disco, mas sim por um rotor. Dessa maneira, a quantidade de sementes é regulada por meio desse rotor e por meio de regulagens individuais em cada tubo que sai da caixa de sementes. Nesse caso, a

determinação do percurso a ser percorrido pelo trator foi delimitada com o GPS, sendo definidos 100 metros.

Uma particularidade da semeadura do trigo é que devido a semente ser pequena, não deve ser plantada em uma profundidade alta, assim como acontece com a semente de sorgo. Por isso, também foi necessário conferir com cuidado a profundidade das sementes de trigo na linha.

4.8 Regulagem de Pulverizador

A regulagem do pulverizador é uma operação indispensável antes da pulverização, visando obter a vazão adequada e uma boa distribuição dos produtos aplicados na lavoura. Antes de começar a regulagem propriamente dita, é preciso que o pulverizador tenha sido lavado e esteja cheio de água limpa. Então, deve-se verificar se os bicos instalados são adequados para a pulverização ou se devem ser trocados, assim como se estão entupidos e se estão inseridos na barra no ângulo certo.

Alguns dados são necessários para se fazer a regulagem. Primeiramente, mede-se o tempo que o pulverizador gasta para percorrer 50 metros nas mesmas condições do campo. Em seguida, deve-se medir o comprimento da barra e obter o número de bicos. Assim é possível calcular a quantidade de calda que deve sair em cada bico. Isso pode ser feito dividindo o volume de calda recomendado por hectare por 10.000 m², depois multiplicando pela área pulverizada com o deslocamento de 50 m e, posteriormente, dividindo o volume resultante pelo número de bicos.

Para fazer a regulagem, o pulverizador é ligado e coleta-se em um recipiente o volume de água pulverizado por um bico, durante o tempo obtido anteriormente. O recipiente é pesado e o seu valor anotado. Dessa forma, o objetivo é atingir um valor próximo do valor calculado de volume de calda em cada bico. Se o valor estiver acima ou abaixo, deve-se diminuir ou aumentar a

pressão do pulverizador, respectivamente. Depois de ajustar a pressão, deve-se refazer a testagem para conferir o novo volume.

Comumente, ocorre uma desuniformidade entre o volume emitido pelos bicos, principalmente quando o conjunto de bicos já está desgastado. Para se identificar essa desuniformidade é preciso fazer a coleta em diferentes bicos e, caso se obtenha volumes diferentes, deve-se utilizar o valor médio. Já quando a diferença do volume emitido pelos bicos for muito grande, a ponto de gerar uma variação alta no volume de calda por hectare, é recomendada a troca dos bicos.

4.9 Pesagem de Forragem

Em uma visita a uma propriedade durante a colheita do milho para silagem foi feita a pesagem da forragem. Antes de realizar esse processo, montou-se uma balança rodoviária portátil e fez-se a pesagem da carreta vazia, para que o seu peso seja descontado na pesagem.

Para se fazer a pesagem, colheu-se o milho com a ensiladora e a carreta paralelamente. Atrás da ensiladora, uma pessoa fazia a medição da distância percorrida com uma trena analógica de roda até que se enchesse a carreta. Com os dados da distância percorrida, do espaçamento entre linhas e a quantidade de linhas colhidas pela ensiladora foi possível calcular a área colhida necessária para encher a carreta. A carreta era então colocada pelo trator sobre a balança e o seu peso era anotado.

Por fim, para se obter a produtividade em toneladas por hectare, dividiu-se o peso da carreta cheia em toneladas, descontando-se o peso inicial da carreta vazia, pela área calculada e, depois, multiplicando por 10.000 m^2 . Com isso, a lavoura em questão resultou em uma boa produtividade de $52,4 \text{ ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ (FIGURA 4.32).

Figura 4.32 – Lavoura de híbrido de milho B2688PWU durante a colheita para pesagem.



Fonte: arquivo pessoal (2022).

4.10 Atividades na loja

O estágio se iniciou em junho de 2021, quando a empresa estava entrando em um período do ano em que naturalmente já existem poucas atividades, sendo a maioria coletas de amostras de solo. Além disso, devido à seca prolongada que ocorreu durante a segunda safra de 2021 e, posteriormente, às fortes geadas, muitos produtores não investiram em suas lavouras de milho, muitas vezes abandonando-as. Por isso, no período inicial do estágio não haviam muitas atividades a serem feitas no campo. Dessa forma, a maior parte desse tempo foi de permanência na loja.

Durante esse tempo foi possível acompanhar algumas atividades na loja, como a chegada de produtos, que aumentava conforme se aproximava a safra. Além disso, esse período foi utilizado para percorrer o estoque, visando conhecer novos produtos e suas recomendações. Também foi possível fazer relatório de estoque, conferindo a quantidade de produtos de acordo com as entradas e saídas registradas no sistema. Outra atividade na loja foi o cálculo do peso de mil sementes de amostras de soja, cujo objetivo, nesse caso, foi fornecer essa informação a um produtor que solicitou uma estimativa de produtividade.

Conforme a safra se aproximava e os produtos dos clientes chegavam na loja, era preciso fazer as entregas de produtos e de notas fiscais a serem

assinadas. Embora essas atividades não fossem dotadas de um caráter técnico, a visita às diversas propriedades e produtores em toda a região atendida pela empresa proporcionava um maior conhecimento no que se refere ao perfil das propriedades e produtores, as culturas e outros produtos que produziam, as práticas adotadas e os seus níveis tecnológicos. Isso contribuiu para formar um panorama do cenário agrícola da região.

Em algumas ocasiões, era preciso fazer o processo inverso e buscar de volta produtos dos clientes, que às vezes desistiam do plantio, como no caso do atraso do plantio do milho segunda safra.

5 CONCLUSÃO

O estágio proporcionou a obtenção de novos conhecimentos em relação à semeadura, regulagem de máquinas, monitoramento e manejo de culturas, principalmente nas culturas do milho e da soja. Além disso, apliquei esses conhecimentos na prática. O estágio também permitiu conhecer o funcionamento e a rotina interna de uma agropecuária. Além dos conhecimentos técnicos adquiridos, o estágio contribuiu para o conhecimento do cenário agrícola da região e também para conhecer novas pessoas atuantes nessa área.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. A. R. et al. Doenças da Soja. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de Fitopatologia**. São Paulo - SP: Editora Agronômica Ceres Ltda., 2005. v. 2, cap. 61, p. 596–617.
- ALVAREZ, V. V. H. et al. **RECOMENDAÇÃO PARA O uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª aproximação**. 1999.
- ALVIM, K. R. during the reproduction phase. **Revista Ceres**, v. 58, 2011.
- ANDRADE, J. M. A. et al. Avaliação de rps para pulverização em diferentes culturas. **Ingeniería y Región**, v. 20, p. 72–77, 2018.
- ÁVILA, C. J. et al. A cigarrinha dalbulus maidis e os enfezamentos do milho no brasil. *Revista Plantio Direto*, edição 182, p. 18-25, jul./ago. 2021., 2021.
- BALBINOT JUNIOR, A. A. Acamamento de plantas na cultura da soja. **Embrapa Soja-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, Agropecuária Catarinense, Florianópolis, v. 25, n. 1, p. 40-42, mar, 2012.
- BALBINOT JUNIOR, A. A. et al. Redução do espaçamento entre linhas na cultura da soja. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, Londrina: Embrapa Soja, 2014.
- BAYER. **Plataforma Intacta 2 xtend**. 2020. Disponível em: <<https://plataformaintacta2xtend.com.br/>>. Acesso em: 09 abr. 2022.
- BRASIL Sicar. Governo Federal. **Cadastro Ambiental Rural (CAR)**. 2021. Disponível em: <<https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Acesso em: 25 mar. 2022.
- CARVALHO, M. et al. Relação do tamanho de sementes de milho e doses de fungicida no controle de stenocarpella maydis. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, 2004.
- CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de ater. **Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, Brasília - DF, v. 1.
- CHOCOROSQUI, V. R.; PANIZZI, A. R. Impact of cultivation systems on dichelops melacanthus (dallas) (heteroptera: Pentatomidae) population and damage and its chemical control on wheat. **Neotropical Entomology**, v. 33, 2004.
- CONAB COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sexto levantamento, março 2022**. Brasília: CONAB, 2022. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 27 mar. 2022.

CONTE, O.; JUNIOR, A. A. B. Semeadura. In: OLIVEIRA, A. B. de et al. (Ed.). **Soja: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília - DF: Embrapa, 2019. cap. 10, p. 127–137.

COSTA, R. V. et al. Recomendações para a redução da incidência de grãos ardidos em milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011.

COSTA, R. V. da et al. Podridões fúngicas de colmo na cultura do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.

COTA, L. et al. Histórico e perspectivas das doenças na cultura do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013.

COTA, L. V.; COSTA, R. V. da; SILVA, D. D. da. Manejo de Doenças. In: GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. (Ed.). **Milho: do plantio à colheita**. Viçosa - MG: Editora UFV, 2017. cap. 13, p. 299–327.

CRUZ, J. C.; FILHO, I. A. P.; ALVARENGA, R. C. Preparo de Solo e Plantio. In: GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. (Ed.). **Milho: do plantio à colheita**. Viçosa - MG: Editora UFV, 2017. cap. 4, p. 76–106.

DENTI, E. A.; REIS, E. M. Efeito da rotação de culturas, da monocultura e da densidade de plantas na incidência das podridões da base do colmo e no rendimento de grãos do milho. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, 2001.

FERNANDES, P. H. R. **Danos e controle do percevejo marrom (*Euschistus heros*) em soja e do percevejo barriga-verde (*Dichelops melacanthus*) em milho. 2017. 84f.** Tese (Doutorado) — Tese (Doutorado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade). Programa de pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, 2017.

GODOY, C. V. et al. Asian soybean rust in brazil: Past, present, and future. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 51, 2016.

GRIGOLLI, J. F. J. Pragas da soja e seu controle. **Fundação MS**, 2017.

GRIGOLLI, J. F. J. et al. Estratégias de controle químico do percevejo barriga verde *Dichelops melacanthus* (Dallas)(Heteroptera: *Pentatomidae*) no sistema de sucessão soja e milho safrinha. In: **CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**. Maracaju - MS: Fundação MS, 2016. v. 31, p. 248–253.

GUIMARÃES, D. P.; REIS, R. J. dos; LANDAU, E. C. Índices pluviométricos em Minas Gerais. **Embrapa**, 2010.

GÖRGEN, C. A. et al. Controle do mofo-branco com palhada e *Trichoderma harzianum* 1306 em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, 2009.

HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. Pragas que Atacam Plântulas, Hastes e Pecíolos da Soja. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. (Ed.). **Soja: Manejo Integrado de Insetos e outros Artrópodes-praga**. Brasília - DF: Embrapa, 2012. cap. 13, p. 145–212.

HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. v. 30.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2017: resultados definitivos IBGE**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Número de estabelecimentos agropecuários, por tipologia, origem da orientação técnica recebida, sexo do produtor, condição do produtor em relação às terras, classe de idade do produtor e escolaridade do produtor**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6779>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto interno bruto dos municípios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?t=pib-por-municipio&c=1100023>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

JUNIOR, A. B. R. et al. Efeito da utilização de assistência técnica sobre a renda de produtores familiares do Brasil no ano de 2014. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 58, 2020.

KOGUSHI, L. et al. Aplicação de fungicidas em diferentes estádios fenológicos da cultura do milho (*Zea mays*) no controle de doenças. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2011.

LANA, F. D. et al. Meta-analysis of the relationship between crop yield and soybean rust severity. **Phytopathology**, v. 105, 2015.

LUZ, W. C. relacionado com o controle de patógenos e rendimento de milho. **Ciência Rural**, v. 28, 1998.

MARTINS, F. B. et al. Classificação climática de köppen e de thornthwaite para Minas Gerais: Cenário atual e projeções futuras. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, 2018.

MATSUO, ; LOPES, E. A.; SEDIYAMA, T. Manejo de Doenças. In: SEDIYAMA, T.; BORÉM, A.; SILVA, F. (Ed.). **Soja: do plantio à colheita**. Viçosa - MG: Editora UFV, 2015. cap. 13, p. 288–209.

MICHELIN, L. H. F. Análise do vazio sanitário na incidência de ferrugem asiática da soja no tocantins. Universidade Federal de Viçosa, 2017.

PACHECO, L. P. et al. Emergência e crescimento de plantas de cobertura em função da profundidade de semeadura. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, 2009.

RAFAIN, E. F. et al. Correlation between sowing and fertilizer application systems and weeds in soybean crops. **Revista Caatinga**, v. 33, 2020.

REBOITA, M. S. et al. Aspectos climáticos do estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 17, 2015.

INMET INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Boletim Agroclimatológico Mensal**. INMET. N. 7, v. 56, mar, 2021. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/boletinsagro#>>.

INMET INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Boletim Agroclimatológico Mensal**. INMET. N. 3, v. 57, mar, 2022. Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/boletinsagro#>>.

RIBAS, P. M. Cultivo do sorgo. **Importância econômica. Embrapa milho e sorgo. Sistemas de produção**, v. 2, 2007.

ROGGIA, S. et al. Manejo de Pragas. In: OLIVEIRA, A. B. de et al. (Ed.). **Soja: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília - DF: Embrapa, 2019. cap. 12, p. 157–183.

RUBIN, L. A. Manejo da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae), na cultura do milho. Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2010.

SEIXAS, C. et al. Tecnologias de produção de soja. **Embrapa Soja-Sistema de Produção (INFOTECA-E)**, Londrina: Embrapa Soja, 2020.

TRIBONI, Y. B. et al. Effect of seed treatment with insecticides on the control of *Spodoptera frugiperda* (J. E. smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in soybean. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 86, 2019.

VALICENTE, F. H. Manejo de Pragas. In: GALVÃO, J. C. C.; BORÉM, A.; PIMENTEL, M. A. (Ed.). **Milho: do plantio à colheita**. Viçosa - MG: Editora UFV, 2017. cap. 12, p. 278–298.

VAZQUEZ, G. H. et al. Interferência do tipo de germinação - hipógeo ou epígeo - no estabelecimento inicial de plântulas em diferentes profundidades de semeadura. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 5, 2011.

YORINORI, J. et al. Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay from 2001 to 2003. **Plant Disease**, Am Phytopath Society, v. 89, n. 6, p. 675–677, 2005.