



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

YARA CRISTINA RABELO NUNES

EXPERIÊNCIA PRÁTICA NA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA EM – Sambaíba/MA

MOSSORÓ/RN

2019

ESTAGIÁRIO (A): YARA CRISTINA RABELO NUNES

ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO: CIÊNCIAS AGRÁRIAS

EMPRESA/INSTITUIÇÃO: FAZENDA SERRA VERMELHA – SAMBAIBA/MA

SAMBAÍBA/MA

Relatório de estágio apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para cumprimento dos Estágio Supervisionado e TCC.

Orientador (UFERSA): Profº. Josivan Barbosa Menezes Feitoza

Supervisor (FAZENDA SERRA VERMELHA): Fábio Henrique Queiroz

MOSSORÓ/RN

2019

YARA CRISTINA RABELO NUNES

EXPERIÊNCIA PRÁTICA NA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA EM – Sambaíba/MA

DEFESA EM 21/03/19

BANCA DE AVALIADORES


Prof. Josivan Barbosa Menezes Feitoza
Orientador - UFERSA


Prof. Ady Canário de Souza Estevão
Examinadora Externa (Titular) – UFERSA/CCSAH


Prof. Luiz Gomes Da Silva Filho
Examinador Externo (Titular) – UFERSA/LEDOC

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Imagem tirada de satélite das áreas de produção da Fazenda Serra Vermelha.....	23
Figura 2	– Croqui dos talhões e locais de localização de pluviômetros.....	24
Figura 3	– Lagarta falsa-medideira em planta de soja.....	27
Figura 4	– Percevejo marrom (<i>Euschitus heros</i>) em lavoura de soja.....	28
Figura 5	– Ovos de mosca branca em folha de soja.....	38
Figura 6	– Pulverizador autopropelido aplicando defensivo em lavoura de soja.....	29
Figura 7	– Avião agrícola, realizando pulverização aérea.....	29
Figura 8	– Caminhão de abastecimento de defensivos terrestre.....	31
Figura 9	– Carro realizando o abastecendo de calda no pulverizador de aplicação terrestre.....	31
Figura 10	– Placa de aviso de pós aplicação de defensivos.....	31
Figura 11	– Lavoura de soja depois da dessecação.....	33
Figura 12	– Máquina colheitadeira, colhendo lavoura de soja.....	34
Figura 13	– Máquina colheitadeira descarregando no caminhão.....	34
Figura 14	– Caminhão com carga de soja sobre a balança.....	35
Figura 15	– Caminhão descarregando carga de soja na moega.....	35
Figura 16	– Amostra coletando de soja para avaliações.....	36
Figura 17	– Máquina de pré-limpeza de grãos.....	36
Figura 18	– Secador de grãos.....	37
Figura 19	– Silos de armazenamento de grãos.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Cultivares de soja, área plantada da propriedade, percentagem da área e população da safra 2018/2019.....	25
----------	---	---	----

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me acompanhado nessa trajetória, por ser presença diária em minha vida e fiel as minhas orações.

Aos meus ídolos, meus pais Francisco Das Chagas Nunes e Maria do Espirito Santo Rabelo, pelo apoio, amor, carinho, paciência e pelo empenho junto a meus estudos. A toda preocupação me foi prestado durante toda minha vida, nunca me deixaram faltar nada, principalmente, amor e atenção. Saibam que todo o meu mérito, é em função de vocês.

Agradeço ao meu namorado Diego Aleff, que jamais me negou apoio, carinho e incentivo. Obrigado, por aguentar tantas crises de estresse e ansiedade. Sem você do meu lado esse trabalho não seria possível.

A meu Orientador Josivan Barbosa Menezes Feitoza, pela orientação e por toda ajuda prestada. Obrigada por toda dedicação, sem dúvidas, essa experiência que servirá como o divisor de águas de minha carreira.

Aos amigos que fiz durante estes cinco anos de graduação, Terezinha Ramalho, Iana Melo, Jorge Ricardo, Amanda Melo, Matheus Davi e Giovane por cada noite de estudo, seja estudando ou à toa, todos os momentos possuem a mesma importância e estarão para sempre em minhas lembranças, todo apoio desde muito cedo nessa caminhada.

Aos amigos que moraram comigo durante a minha trajetória do curso Gleiciane Nascimento, Gleidiane Nascimento, Bruno Damascena, obrigada por tudo, vocês nunca negaram uma palavra de apoio, força e cumplicidade ao longo dessa etapa em minha vida.

Deixo meu agradecimento também a minha grande amiga e prima Juliana Holanda Maia por ter me aguentado todo esse tempo, por cada momento bons e ruins, sua presença teve fundamental contribuição em minha vida, te amo Jû.

Aos meus amigos da minha cidade, Bruno Farias, Washington Roque, Ronny Rocha, Gabriela Freitas, Pedro Kennedy, obrigada pelos inúmeros conselhos, frases de motivação e puxões de orelha. As risadas, que vocês compartilharam comigo nessa etapa tão desafiadora da vida acadêmica, também fizeram toda a diferença. Minha eterna gratidão.

Quero agradecer também ao concedente do meu estágio, Fabio Antônio Aida dono da empresa Fazenda Serra Vermelha, que me deu a oportunidade de estágio e assim conhecer um pouco mais da minha área de formação. Obrigado por confiarem nos conhecimentos que adquiri durante minha faculdade. Deixo também a minha gratidão aos amigos adquiridos

durante o estágio Jailon Reis, Rogerio Carvalho, Ganeison, Adelman Gomes, Vanessa Miranda, muito obrigada.

A todos os professores da UFERSA, por contribuírem com minha formação acadêmica, em especial Maurício Sekiguchi, Josivan Barbosa, Daniel Valadão, sendo estes, professores que tiveram grande influência sobre qual área seguir dentro da Agronomia.

A todos os meus Familiares, avós, tias e primos que torceram por minha vitória desde o dia que decidi cursar esta Graduação.

Por fim a todos que de alguma forma fizeram parte desse período da minha vida,
MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVO.....	11
2.1. Objetivo Geral.....	11
2.2. Objetivos Específicos.....	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1. Origem e Classificação botânica.....	12
3.1.1. Origem.....	12
3.1.2. Classificação botânica.....	12
3.2. Manejo do Solo.....	13
3.3. Adubação e nutrição.....	13
3.4. Controle de plantas invasoras.....	14
3.5. Praga da soja.....	15
3.6. Doenças da soja.....	15
3.7. Estádios de desenvolvimento.....	16
3.8. Exigências Climáticas.....	16
3.8.1. Temperatura.....	17
3.8.2. Fotoperíodo.....	18
3.8.3. Necessidade hídrica.....	18
3.9. Importância econômica.....	19
3.9.1. Mercado da soja.....	19
3.9.2. Produção mundial de soja.....	20
3.10. Cadeia Produtiva da Soja.....	20
3.10.1. Cadeia Produtiva da Soja em Grão.....	20
3.10.2. Cadeia Produtiva da Soja em Farelo.....	21
3.10.3. Cadeia produtiva da soja no Maranhão.....	21
3.11. Colheita.....	22
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTÁGIO.....	23
4.1. Apresentação regional e local.....	23
4.2. Apresentação da Empresa.....	23

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO.....	26
5.1. Identificação e Controle de Pragas na Soja.....	27
5.1.1. Lagartas.....	28
5.1.2. Percevejos.....	28
5.1.3. Mosca Branca.....	29
5.2. Aplicação de defensivos agrícolas.....	30
5.3. Identificação e Controle de Doenças na Soja.....	32
5.4. Identificação e Controle de Plantas Invasoras.....	33
5.5. Colheita da Soja.....	33
5.6. Beneficiamento e Armazenamento de Grãos de Soja.....	36
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
7. REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja vem ganhando cada vez mais importância na agricultura mundial. Devido à grande diversidade do uso da oleaginosa e ao aumento da demanda global por alimentos, a área destinada ao cultivo de soja vem aumentando anualmente. Além do aumento da área plantada, o investimento em pesquisa e no desenvolvimento de cultivares mais resistentes tem melhorado o rendimento e ajudado a alavancar a produção.

Mediante o crescente da cultura da soja na região Nordeste do país, torna-se necessário que as instituições de ensino e universidades, formadoras de técnicos e engenheiros agrônomos, deem a oportunidade aos alunos de conhecer os aspectos técnicos da cadeia produtiva da soja.

Neste sentido, a grade curricular do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) não dispõe de informações ou disciplinas específicas a cultura da soja.

Outro aspecto que justifica com certa facilidade a realização deste estágio em outra estado do país é a crescente escassez de oportunidade de empregos para engenheiros agrônomos nas áreas de agricultura irrigada do Semiárido Nordestino, principalmente nos últimos seis anos, decorrente da instabilidade do setor produtivo, causada pelo período de seca na região.

Com o objetivo de reduzir essa carência, foi proposta a aluna Yara Cristina Rabelo Nunes, um estágio na Fazenda Serra Vermelha, localizado no distrito de São Raimundo das Mangabeiras, município de Sambaíba – MA,

2 OBJETIVOS DO ESTÁGIO

2.1 Objetivos gerais

Acompanhar toda a cadeia produtiva de grãos de soja bem como o seu beneficiamento e armazenamento, na Fazenda Serra Vermelha, na região Sul do Estado do Maranhão.

2.2 Objetivos específicos

Auxiliar o Eng. Agrônomo e os técnicos agrícolas da fazenda no campo para a produção de grãos de soja (safra), como monitoramento de pragas e doenças, melhor época de aplicação de defensivos e dessecação da soja, colheita e conhecer as etapas realizadas na unidade de beneficiamento de grãos de soja e armazenamento.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Origem e Classificação botânica

3.1.1. Origem

No Brasil, o primeiro relato sobre o surgimento da soja através de seu cultivo é em 1882, no estado da Bahia (BLACK, 2000). Em seguida, foi levada por imigrantes japoneses para São Paulo, e somente, em 1914, a soja foi introduzida no estado do Rio Grande do Sul, sendo este por fim, o lugar onde as variedades trazidas dos Estados Unidos, melhor se adaptaram às condições edafoclimáticas, principalmente em relação ao fotoperíodo (BONETTI, 1981).

A soja é considerada uma planta de dias curtos, ou seja, é adequada para o cultivo em áreas com latitudes maiores que 30° e regiões de clima temperado. O Brasil é uma exceção dentro deste cenário, onde as maiores áreas produtoras se encontram em latitudes abaixo de 20°, como é o caso dos estados produtores do Centro-Oeste, Norte e Nordeste. As regiões situadas em latitudes menores que 10° representam a área em expansão, nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Pará. Isso se tornou possível devido ao lançamento de cultivares com características de adaptação a condições ambientais dos trópicos, trata-se de uma tecnologia Brasileira, que é o desenvolvimento das cultivares tropicais (BRS), que permitiu o cultivo em áreas antes consideradas impróprias para a sua exploração econômica. (ALMEIDA, 1999).

3.1.2. Classificação botânica

A soja (*Glycine max*) é da classe das dicotiledôneas, família é das Fabaceas e subfamília é Papilionoides. O sistema radicular da soja é pivotante, com raiz principal bem desenvolvida e raízes secundárias em grande número, ricas em nódulo de bactérias (*Rhizobium Japonicum*) fixadoras de nitrogênio. O caule da soja é herbáceo, ereto com porte variável. É bastante ramificado, com os ramos inferiores mais alongados e todos os ramos formando ângulos variáveis com haste principal. (MISSÃO, 2006)

As folhas da soja são alternadas, longas pecioladas, compostas de três folíolos ovalados ou lanceolados, de comprimento variável entre 0,5 a 12,5 cm. Na maioria das variedades as folhas amarelam na medida em que os frutos amadurecem e caem quando as vagens estão maduras. As flores nascem em racínios curtos, axiliares de terminais, geralmente com 10 flores cada um, de coloração branca, amarela ou violácea, dependendo da variedade.

Os frutos são vagens achatadas, pubescentes, de cor cinza, amarela palha ou preta, dependendo da variedade. Encerram duas a cinco sementes e nascem, geralmente, em agrupamento de três a cinco, de modo que se pode encontrar até 400 vagens por planta. As sementes possuem forma arredondada, achatada ou alongada. A coloração é variada e o tamanho também é variado. (MISSÃO, 2006).

3.2. Manejo do Solo

De acordo com Graboski (2013) o sistema de manejo do solo deve priorizar a melhoria da qualidade do solo e do ambiente, para a obtenção de adequadas produtividades das culturas em longo prazo. O uso inadequado dos solos, principalmente em sistemas intensivos de exploração agrícola, leva à degradação de sua estrutura e essa condição física alterada do solo pode ocasionar diminuição da produtividade das culturas (RODRIGUES, 2006).

A busca por um modelo conservacionista e sustentável se torna prioridade e o Sistema de Plantio Direto (SPD), que envolve todas as boas práticas conservacionistas quando adotado corretamente, como redução no tempo despendido em operações agrícolas, aumenta os teores de matéria orgânica e a atividade biológica do solo, reduz as oscilações de temperatura do solo, diminui a erosão laminar, bem como o carreamento de fertilizantes e agrotóxicos para os mananciais de água, reduz a densidade populacional de plantas daninhas e possibilita maior conservação da umidade do solo, sendo, portanto, considerado um sistema de produção sustentável (NASCENTE E CRUSCIOL, 2012).

3.3. Adubação e nutrição

Segundo Sfredo e Borkert (2004) dentre todos os micronutrientes, o nitrogênio (N) é o mais requerido pela planta. A soja obtém grande parte de sua necessidade através da associação simbiótica com a bactéria *Bradyrhizobium japonicum*, que capta o N da atmosfera e o transforma em forma disponível para a planta, que em troca oferece energia obtida através da fotossíntese para a bactéria. As fontes de N disponíveis à cultura são o solo, a fixação não biológica, os fertilizantes e a fixação biológica do N₂ atmosférico.

Elemento essencial para os processos de armazenamento e fornecimento de energia, o fósforo (P) é o nutriente que mais limita a produtividade de plantas nos solos tropicais e é absorvido na forma de fosfato (SFREDO E BORKERT 2004). Juntamente com o nitrogênio e o potássio, é o mais prontamente redistribuído, via floema, para outras partes da planta, em particular aos órgãos novos em crescimento. Plantas deficientes nesse nutriente apresentam porte baixo e as folhas mais velhas ficam com uma coloração verde azulada.

O potássio (K) segundo Graboski (2013) é o segundo nutriente mais absorvido pela planta. É importante para a soja, pois favorece a retenção de vagens durante sua formação e reduz a deiscência na maturação, melhora a qualidade das sementes e combinado com o fósforo e o nitrogênio, pode aumentar o conteúdo de lipídios no grão. Este elemento é importante em todos os aspectos do crescimento e da produção da soja e tem grande influência no balanço nutricional da cultura (MALAVOLTA, 1980).

Os micronutrientes se diferem dos macronutrientes apenas pelos teores exigidos pelas plantas, em que o primeiro é exigido em menor quantidade porém quando deficientes podem causar problemas para o desenvolvimento das plantas. Fancelli (2003) relata que a adubação com micronutrientes nem sempre pode ser visualizada, como, por exemplo, na produtividade, mas sim no vigor das plantas e na tolerância a pragas e doenças e até na qualidade do produto colhido.

3.4. Controle de plantas invasoras

As plantas daninhas constituem grande problema para a cultura da soja e a necessidade de controlá-las é importante, a densidade e a distribuição da invasora na lavoura, as perdas são significativas, competem pela luz solar, pela água e pelos nutrientes, podendo, a depender do nível de infestação e da espécie, dificultar a operação de colheita e comprometer a qualidade do grão (EMBRAPA, 2013).

De acordo com a Embrapa (2013) os métodos normalmente utilizados para controlar as invasoras são o preventivo, o mecânico, o químico e o cultural. Quando possível, é aconselhável utilizar a combinação de dois ou mais métodos. O controle cultural consiste na utilização de técnicas de manejo da cultura (época de semeadura, espaçamento, densidade, adubação, cultivar, entre outras) que propiciem vantagens ao desenvolvimento da soja em relação às outras plantas. Já o método químico, o mais utilizado atualmente, consiste na aplicação de herbicidas.

Suas vantagens são a economia de mão-de-obra e a rapidez na aplicação. Porém, alguns aspectos devem ser observados, como o reconhecimento prévio das plantas invasoras para a escolha do produto adequado e a tecnologia de aplicação dos produtos (EMBRAPA, 2013). O que resultará no controle mais eficiente dessas plantas.

3.5. Praga da soja

A soja está sujeita ao ataque de diferentes espécies de pragas durante todo o seu ciclo. Segundo a Embrapa (2013), embora as pragas, em geral, tenham suas populações reduzidas por predadores, parasitoides e doenças, seus níveis populacionais são dependentes das condições climáticas e do manejo de pragas que é praticado. Quando atingem populações elevadas, capazes de causar perdas significativas no rendimento da cultura, necessitam ser controlados para evitar perdas econômicas de produtividade.

A adoção do Manejo Integrado de pragas (MIP), consiste de tomadas de decisão de controle com base no nível de ataque, no número e tamanho das pragas e no estágio de desenvolvimento da soja, informações estas obtidas em inspeções regulares na lavoura com este fim (EMBRAPA, 2011).

Com isso, a Embrapa Soja realizou um levantamento listando as principais pragas da cultura da soja. Entre elas estão as lagartas: Lagarta da soja (*anticarsia gemmatalis*), Falsa medideira (*Chrysodeixis includens*), Lagarta Helicoverpa (*Helicoverpa armigera*) e a Lagarta das vagens (*Spodoptera eridânia*). Os percevejos: Marrom (*Euschistus heros*), Barriga verde (*Dichelops melacanthus*), a Mosca branca (*Bemisia tabaci*), os ácaros Verde (*Mononychellus planki*) e Rajado (*Tetranychus urticae*). Neste relatório será dada mais importância às pragas encontradas durante as visitas a campo na propriedade.

3.6. Doenças da soja

De acordo com estudos da Embrapa (2013), aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematoides e vírus já foram identificadas no Brasil. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições climáticas de cada safra. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15% a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100%.

O controle das doenças por meio da resistência genética é a forma mais eficiente e econômica existente, entretanto, para um grande número delas não existem cultivares resistentes ou o número é limitado, por isso, a convivência econômica com as doenças depende da ação de vários fatores de um sistema integrado de manejo da cultura (ALMEIDA, 2013).

Pode se citar como principais doenças da soja no Brasil, a Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*); Cancro da haste (*Phomopsis phaseoli* f. sp. *Meridionalis*); Oídio (*Erysiphe* difusa); Podridão vermelha (*Fusarium solani*); Antracnose (*Colletotrichum truncatum*); Nematóide das galhas – *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. Suas ocorrências podem variar de esporádicas ou restritas a incidência generalizada nacionalmente.

As medidas de controle recomendadas são o uso de sementes livres do patógeno, rotação de cultura, maior espaçamento entre as linhas (50-55 cm), com eficiente controle de plantas daninhas, estande adequado (300.000 a 350.000 plantas ha⁻¹), manejo adequado do solo, principalmente com relação à adubação potássica (EMBRAPA, 2013).

3.7. Estádios de desenvolvimento

O sistema de classificação dos estádios fenológicos, ou seja, estádios de desenvolvimento dividem os estádios de desenvolvimento da soja em dois (Vegetativos e Reprodutivos), exceto nos estádios de emergência VE (vegetativo de emergência) e estádio de cotilédone VC (vegetativo cotilédone). As letras V e R são acompanhadas de índices numéricos, que identificam especificamente a fase da planta.

I - Estádios Vegetativos

- VE – Emergência. Os cotilédones estão acima da superfície do solo. Observar a colocação da região abaixo dos cotilédones. Cor verde identifica cultivar de soja com flor branca. Cor roxa ou verde-arroxeadada identifica cultivar de soja com flor roxa.

- VC – Os cotilédones apresentam-se bem desenvolvidos e o par de folhas opostas já se apresenta aberto, de tal modo que os bordos de cada unifólio não estão se tocando. Cotilédones grossos e de cor verde escuro.

A partir de VC, as divisões são numeradas sequencialmente V_n, onde n é o número de nós acima do nó cotiledonar com folha totalmente desenvolvida.

- V1 – O par de folhas opostas está completamente desenvolvido e a primeira folha trifoliolada está aberta, de tal modo que os bordos de cada folíolo não estão se tocando.

- V2 – A primeira folha trifoliolada está estendida, isto é, com os seus três folíolos expandidos e a segunda folha trifoliolada já se apresenta aberta, portanto os bordos de cada folíolo não estão se tocando. Início da formação dos primeiros nódulos.

- V3 – A segunda folha trifoliolada está com os seus três folíolos expandidos e terceira folha trifoliolada está aberta, de tal modo que os bordos de cada folíolo não estão se tocando.

- V4 – A terceira folha trifoliolada está estendida, isto é, com os seus três folíolos expandidos e a quarta folha trifoliolada, está aberta. Os bordos de cada folíolo não estão se tocando. Entre as fases de desenvolvimento V2 e V4 observa-se o amarelecimento e queda dos cotilédones, indicando que a planta de soja já possui um mínimo de folhas e de raízes capazes de garantir o seu crescimento.

- V5 – A quarta folha trifoliolada está com os seus três folíolos expandidos e a quinta folha trifoliolada já se apresenta aberta. Até as fases de desenvolvimento V5-V6, a soja expande um trifólio a cada 5 – 6 dias. Após estas fases de desenvolvimento, a expansão de uma nova folha ocorre a cada 3 – 4 dias. Conforme o cultivar e a época de semeadura, a planta de soja pode formar até 20 folhas trifolioladas (V21) ao longo da haste principal.

II – Estádios Reprodutivos

Os estádios reprodutivos são representados pela letra R, seguido da numeração de 1 até 9, que descrevem detalhadamente os estádios de florescimento-maturação.

- R1 – Início do florescimento. A flor aberta em qualquer nó da haste principal. Conforme o cultivar de soja, a flor pode ser de cor branca ou roxa.

- R2 – Florescimento pleno. Maioria das inflorescências da haste principal com flores abertas.

- R3 – Início da frutificação. Vagens com 0,5 a 1,5 cm de comprimento no terço superior da haste principal. Vagens com 1,5 cm sinalizam o final do período do florescimento.

- R4 – Frutificação plena. Maioria das vagens no terço superior da haste principal com comprimento de 2 a 4 cm (“canivete”).

- R5.1 – Início da formação da semente ou início da granação. A partir deste estágio torna-se perceptível ao tato ou à visão o preenchimento das vagens através do acúmulo progressivo de matéria seca na forma de grãos. R5.1 significa até 10% da granação máxima, nas vagens localizadas no terço superior da haste principal.

- R5.2 – Maioria das vagens no terço superior da haste principal entre 10 e 25% da granação máxima.

- R5.3 – Estádio correspondente á média granação das vagens. Observa-se a maioria das vagens localizadas no terço superior da haste principal apresentando-se com 25 a 50% da granação máxima.
- R5.4 - Maioria das vagens localizadas no terço superior da haste principal com 50 a 75% da granação máxima.
- R5.5 – Maioria das vagens no terço superior da haste principal entre 75 a 100% da granação máxima.
- R6 – Semente formada ou granação plena. Toda a parte aérea da planta se apresenta verde. Vagens verdes no terço superior da haste principal contendo sementes verdes m seu volume máximo (“vagem gorda”).
- R7.1 – Maturidade fisiológica. Corresponde ao máximo acúmulo de material seca na semente, porém, com umidade ainda elevada (28 a 35%). Compreende três estádios relativos ao amarelecimento gradativo das plantas. R7. 1 significa do início até 50% de folhas e vagens amarelas.
- R7.2 – Amarelecimento de folhas e vagens entre 50 e 75%.
- R7.3 – Acima de 75% de folhas e vagens amarelas.
- R8.1 – Refere-se à queda natural das folhas de soja, desde o inicio até 50% de desfolha.
- R8.2 – Acima de 50% de desfolha. Aproxima-se o ponto de colheita.
- R9 – Maturidade a campo. 95% da vagens que tenham atingido a cor de vagem madura. Haste principal e ramificações secas e desfolhadas. Vagens secas. Colheita viável desde que a unidade nas sementes esteja entre 13 a 15%.

3.8. Exigências Climáticas

3.8.1. Temperatura

A cultura da soja tem melhor adaptação em regiões que a temperatura se encontra entre 20 e 30° C, sendo a faixa ótima de temperatura mais próxima de 30°C, adequada para o seu bom desenvolvimento. Na semeadura recomenda-se que não seja realizada em temperaturas do solo abaixo de 20°C, pois, pode comprometer a germinação e emergência das sementes, sendo faixa ótima de temperatura próxima a 25°C, para se realizar a semeadura.

Locais ou áreas com temperaturas abaixo de 10°C são inadequados para o cultivo da soja, em função da inibição do crescimento vegetativo das plantas, entretanto faixas térmicas acima de 40°C comprometem o florescimento e fixação de vagens. A floração da soja somente é induzida em temperaturas acima de 13°C. (FARIAS et al, 2007).

3.8.2. Fotoperíodo

O fotoperíodo é fundamental para que se determine a duração dos estádios vegetativos e reprodutivos, ou seja, o número de dias em que uma determinada cultivar inicia a sua floração. Materiais genéticos que iniciam a percepção de luz ainda em estágio vegetativo V1, são classificados como de período juvenil curto, pois a planta é induzida a florar ainda em estágio de desenvolvimento vegetativo V3 a V4, cultivares com essas características são mais recomendadas para as regiões Sul do Brasil, pois na época de semeadura os dias estão mais longos, retardando a indução de floração e possibilitando assim tempo suficiente para que as plantas atinjam porte e número de nós antes da percepção de fotoperíodo crítico.

A resposta ao fotoperíodo é uma característica que varia entre cultivares, cada material genético possui sua resposta à luz, que quando em excesso causa atraso no florescimento. Em função disso a faixa de adaptabilidade pode variar à medida que se desloca em direção a Norte ou Sul do continente (SEDIYAMA, 2015).

3.8.3. Necessidade hídrica

A água, por constituir aproximadamente 90% do peso da planta e atuar praticamente em todos os processos fisiológicos e bioquímicos, é o principal fator limitante para a cultura da soja, principalmente em dois períodos de desenvolvimento: a fase de germinação/emergência e floração/enchimento de grãos, sua necessidade total é de 450 a 800 mm variando com as condições climáticas (EMBRAPA, 2011).

3.9. Importância econômica

3.9.1. Mercado da soja

A cultura da soja (*Glycine max*) destaca-se na produção nacional sendo a principal oleaginosa exportada pelo Brasil (BIZARI, 2018). A área plantada de soja na safra de 2017/2018 apresentou incremento de 3,7%, chegando a um total de 35.151,4 mil hectares. A produção deverá atingir 118.885,8 mil toneladas, observando um aumento de 4,2%. A produção de grãos encerra o ciclo 2017/2018, com produção estimada em cerca de 228,3 milhões no Brasil, sendo o segundo maior registrado (CONAB, 2018).

O desenvolvimento da soja no Brasil iniciou-se quando os primeiros 60 materiais genéticos foram introduzidos no país e testados no Estado da Bahia (BA), em 1882 (DALL'AGNOL, 2007). O setor agroalimentar conta com uma importante contribuição dos produtos derivados da soja (grão, óleo e farelo), superando as culturas tradicionais como café e açúcar (WESZ JUNIOR, 2014).

A composição química da semente de soja é cerca de 40% de proteínas, 20% de lipídeos e 27% de carboidratos, podendo ser utilizada tanto na alimentação humana quanto animal, além de ser destinada para o processamento na agroindústria como fonte de matéria prima (BIZARI, 2018), contribuindo assim com a economia do país sendo fundamental para o produto interno bruto (PIB).

3.9.2. Produção mundial de soja

A produção mundial de soja é dominada pelos Estados Unidos e pelo Brasil, logo abaixo aparecendo à Argentina, China e Paraguai (ANUÁRIO SOJA, 2017). O Brasil é o segundo maior produtor mundial da cultura, podendo chegar a ocupar a primeira posição, pois possui uma alta intensidade de cultivo, devido ela ser usada como segunda cultura em áreas cultivadas com milho (OECD-FAO, 2018), seguido pelos Estados Unidos e Paraguai. O principal importador dessa cultura é a China (ANUÁRIO SOJA, 2017).

3.10. Cadeia Produtiva da Soja

3.10.1 Cadeia Produtiva da Soja em Grão

Por ser um grão rico em proteínas, a soja é cultivada como uma opção de alimento tanto para os seres humanos quanto para os animais. O grão de soja possui um alto teor lipídico, sendo uma grande opção na dieta de ruminantes na fase de engorda, podendo ter efeitos diretos e benéficos (MARTIN et al., 2010).

O consumo da soja em grão é bastante variado, podendo ser realizado in natura na forma de grão e/ou após passar pelo processamento industrial. Esse grão vai ser destinado para os mais diversos setores industriais, principalmente o farelo e o óleo vegetal, tornando-se a matéria-prima indispensável para economia e a para a sociedade.

Os cinco principais fatores que contribuíram para a evolução na produção de soja em grão no mundo foram: 1) deve-se ao elevado teor de proteína de ótima qualidade (em torno de 40%) apresentado pela commodity; 2) o considerável teor de óleo no grão (ao redor de 20%); 3) a característica típica de uma commodity, padronização e uniformidade; 4) alta liquidez e

demanda nas bolsas de mercadorias e países no mundo e; 5) o expressivo aumento da oferta de tecnologias de produção, que permitiram ampliar significativamente a área e a produtividade da soja nos últimos anos (HIRAKURI E LAZZAROTTO, 2014).

3.10.2. Cadeia Produtiva da Soja em Farelo

O principal subproduto da soja é o farelo, onde cerca de 80% do grão esmagado é destinado para o farelo (USDA, 2014). Seu uso é empregado para a composição de rações destinadas às cadeias de produção animal (aves, suínos, bovinos, peixes e entre outros), principalmente como fonte proteica vegetal, para a produção de grande quantidade de proteína animal. Dessa forma, a produção animal é extremamente dependente da soja (HIRAKURI et al., 2014).

Os principais estados brasileiros exportadores do farelo de soja são respectivamente: Mato Grosso (4.891.105.310 kg), Paraná (3.369.111.972 kg), Rio Grande do Sul (2.511.167.813 kg), onde os principais países importadores desse farelo de soja são: Holanda, França, Tailândia, Coreia do Sul e Indonésia.

3.10.3. Cadeia produtiva da soja no Maranhão

No Maranhão foi finalizada a colheita da oleaginosa em toda as regiões produtoras acompanhadas durante o levantamento, onde algumas áreas apresentaram produtividades medias de 3.125 kg/ha. As condições climáticas extremamente favoráveis é o principal fator desse cenário positivo. O Estado apresentou uma produção de 2.974,4 toneladas na safra 2017/2018 (CONAB, 2018).

O Maranhão possui 95.000 hectares de área total certificadas. Essa certificação se dá desde 2016 pela RTRS (Associação Internacional de Soja Responsável). Como o mercado europeu está cada vez mais rigoroso e o mercado asiático demonstrando um maior interesse, essas certificações serão mais do que uma vantagem competitiva, serão um importante facilitador para o acesso ao mercado (SUINO.COM, 2018).

3.11. Colheita

A colheita da soja é um dos momentos mais aguardados ao longo de uma safra, é neste período que há o retorno de todo o capital investido durante o ciclo de cultivo. Atualmente, a colheita das áreas de plantio de soja é feita, quase que totalmente mecanizada e se faz extremamente importante mitigar o máximo de perdas possíveis durante esse processo (EMBRAPA, 2011).

As perdas na colheita são influenciadas tanto por fatores inerentes à cultura em especial, como por fatores relacionados à colhedora (FERREIRA et al., 2007). O processo produtivo da soja pode ser totalmente mecanizado e um dos pontos importantes dessa mecanização é a regulagem a ser utilizada na colhedora. Segundo Chioderoli et al. (2012), a regulagem deve ser adequada conforme a cultura, material genético, teor de água do grão, velocidade da colhedora e finalidade dos grãos.

As perdas que ocorrem durante a colheita podem ser reduzidas pela regulagem correta dos componentes internos e externos da colhedora, após realizar avaliações periódicas em condições de campo.

4. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

4.1. Apresentação regional e local

O estado do Maranhão situa-se na região Nordeste, onde ocupa uma área de 331.936,949 km². Localizado na área de transição entre o Nordeste e a Norte, limitasse ao norte com o oceano Atlântico, a oeste com o Pará, a sudoeste com o Tocantins, e a sudeste e a leste com o Piauí. (IBGE, 2017).

Segundo o IBGE, 2017, na safra 2015, a área plantada no Maranhão foi de 1.829.731 hectares, com área colhida de 1.829.354 e o valor da produção agrícola foi de R\$ 3,8 bilhões. Os dez maiores municípios produtores do estado produziram juntos em 2015 mais de R\$ 2 bilhões, representando 57,59% de toda produção do Maranhão, dentre entre estes: Balsas (R\$ 691,8 milhões), Tasso Fragosso (R\$ 543,6 milhões), Alto Parnaíba (R\$ 172 milhões), Sambaíba (R\$ 171,2 milhões) e São Raimundo das Mangabeiras (R\$ 143,2 milhões), com destaque a produção de soja.

O presente estágio foi realizado no município de Sambaíba, na região sul do estado de Maranhão. O município possui uma população de 5.663 habitantes (IBGE, 2018), sendo PIB per capita de 15.894,49 R\$ em 2016. Conta com uma área territorial de 2.478,702 km² (IBGE, 2010).

O clima é classificado segundo Koppen (1948) o domínio climático do tipo tropical úmido, sub tipo Aw' com médias térmicas de 26° C, índice pluviométrico de 1.000 a 1.500 mm anuais, com período chuvoso nos meses de Outubro a Maio e estiagem de Junho a Setembro. A cidade apresenta como característica a sua diversidade agropecuária, pois a mesma conta com atividades produtivas desde a bovinocultura de corte e leiteira, até a produção de soja e milho.

4.2. Apresentação da Empresa

A Empresa Fabio Antônio Aída também conhecida como Fazenda Serra Vermelha (nome fantasia) atua no mercado de produção de soja desde o ano de 1994, localizada no município de Sambaíba-MA, deu início às suas atividades agrícolas com a produção de grãos de arroz. É uma empresa familiar, que no início era gerida pelo patriarca da família, Seu Ivan Aida, que passou o comando do negócio para seu filho Fabio Antônio Aida que comandam a propriedade nos dias de hoje.

A fazenda possui 14 mil hectares (Figura 1) que se destaca na produção de grãos de soja e milho, em manejo de rotação de culturas, onde a cada ano as áreas são invertidas para a produção de soja e milho. Também trabalham com a produção de grãos de milho, sorgo e milheto na entressafra.

Figura 1: Imagem tirada de satélite das áreas de produção da Fazenda Serra Vermelha.



FONTE: Autor, 2018.

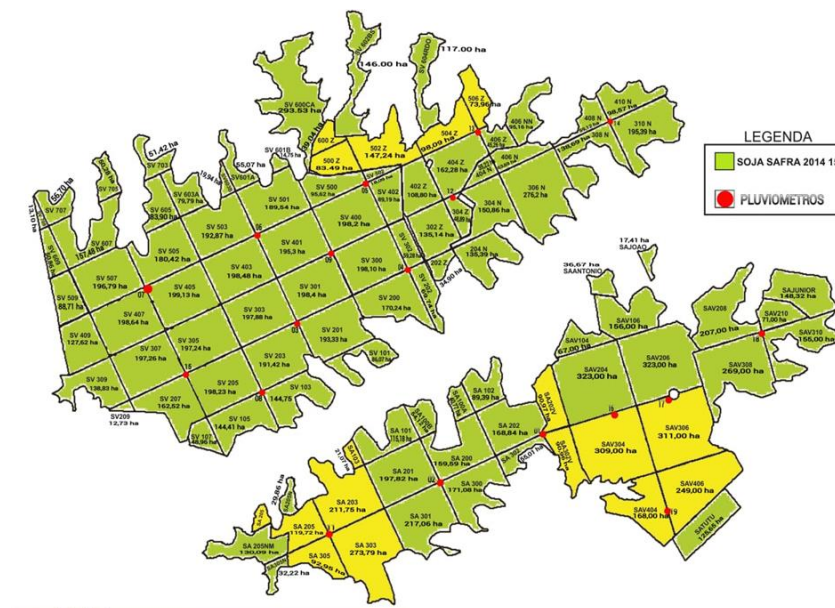
A empresa é considerada de grande porte, com seus produtos atendendo o mercado nacional e internacional. A comercialização dos grãos é realizada mediante venda direta através dos funcionários do setor comercial, e por meio de mediadores que entregam para o mercado internacional.

A Fazenda Serra Vermelha segue o modelo de agricultura de precisão, possuindo máquinas agrícolas modernas, tratores, plantadeiras, colheitadeiras. Possui uma boa estrutura, dispondo de escritórios, um situado na cidade onde funciona toda a parte comercial e

financeira e o segundo fica localizado na própria sede da fazenda onde atua toda a parte administrativa, faturamento, recursos humanos e gerência. Além dos escritórios a fazenda dispõe de almoxarifado, balança, oficina, alojamento, refeitório, unidade de beneficiamento de grãos, galpões de armazenamento, silos, depósito de defensivos e embalagens.

As áreas cultivadas são divididas em duas serras, a Serra do Alegre e a Serra Vermelha, cada serra são divididas em talhões, total de 101 talhões como quantidades de hectares referentes conforme a forma da área disponível (Figura 2).

Figura 2: Croqui dos talhões e locais de localização de pluviômetros.



Atualmente a empresa conta com o trabalho de 158 funcionários fixos, e durante a época de colheita alguns funcionários temporários são contratados. Dividida em setores, estes coordenados por técnicos responsáveis, a fazenda possui todo um fluxograma de produção que inicia-se pelo plantio dos campos de soja e milho safra e safrinha, tratos culturais, colheita, beneficiamento, armazenamento e comercialização.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

O estágio coincidiu com a época de crescimento vegetativo da soja em alguns talhões da propriedade, ou seja, uma parte do plantio na propriedade já estava finalizado.

Em alguns dos talhões o plantio iniciou-se com variedades mais precoces (100 a 115 dias) durante a última semana do mês de novembro de 2018. Enquanto que o término de plantio, agora com variedades pouco menos precoces (120 a 130 dias), avançou até o mês de dezembro do ano de 2018.

Foram utilizadas nesta safra 2018/2019 sementes de 24 cultivares diferentes de soja (tabela 1), entre elas, cinco de tecnologia Roundup Ready (RR), sendo tolerante ao herbicida à base de glifosato, cultivadas em aproximadamente 2.859 ha e 19 cultivares de tecnologia INTACTA IPRO (INTACTA), que além de tolerantes ao glifosato, tem alto potencial produtivo e proteção contra as principais lagartas da cultura da soja, estas cultivadas em 8.612 ha.

Tabela 1: Cultivares de soja, área plantada da propriedade, percentagem da área e população da safra 2018/2019.

Ordem	Variedade	Área	%	População
1	brasmax desafio rr	700	6,1%	500.000
2	ns 7505 ipro	50	0,4%	350.000
3	brasmax ultra ipro	50	0,4%	420.000
4	m 7739 ipro	200	1,7%	320.000
5	ns 7901 rr	800	7,0%	260.000
6	brasmax certa ipro	400	3,5%	280.000
7	brasmax bônus ipro	2.000	17,4%	280.000
8	ft 4280 ipro	150	1,3%	260.000
9	m 8210 ipro	150	1,3%	330.000
10	tmg 2181 ipro	50	0,4%	260.000
11	kws 8115 ipro	50	0,4%	300.000
12	as 3810 ipro	800	7,0%	220.000
13	st 820 rr	500	4,4%	400.000
14	m 8349 ipro	1.462	12,8%	280.000
15	m 8372 ipro	300	2,6%	280.000
16	ns 8383 rr	800	7,0%	300.000
17	ho cristalino ipro	50	0,4%	260.000
18	as 3850 ipro	2.000	17,4%	200.000
19	tmg 2185 ipro	50	0,4%	240.000
20	ho juruena ipro	50	0,4%	200.000
21	opus 9086 ipro	400	3,5%	250.000
22	tmg 1188 rr	50	0,4%	340.000
23	syn 1687 ipro	200	1,7%	240.000
24	p99r03	200	1,7%	330.000
TOTAL		11.462		

Na propriedade utiliza-se o manejo de plantio direto, onde não há preparo do solo para semeadura, além dos benefícios que esse sistema traz para o solo e para a cultura, esse manejo é realizado para aproveitamento do período chuvoso no cultivo de outras culturas na entressafra (milho, sorgo, feijão), visto que há uma economia de tempo. O espaçamento utilizado para o plantio da soja foi de 0,5 m entre linhas e em média 10 plantas/m, sendo este regulado nas máquinas plantadeiras pelos operadores e pelo técnico responsável por este setor.

Cerca de 20 dias antes do plantio era aplicado cloreto de potássio a lanço, 140 kg/há, no momento do plantio, com a utilização de adubo mineral a base de nitrogênio e fósforo de fórmula 03-33-00, 240 kg/há em profundidade de 8 a 12 cm.

Para esta safra de 2018/2019 as condições climáticas da região foram pouco atípicas, já que as variedades precoces plantadas primeiro sofreram um pouco com a falta de chuva durante o início do seu desenvolvimento vegetativo, aproximadamente 27 dias após o plantio, o que ocasionou redução na produtividade. Já no final da safra, para todas as variedades cultivadas, houve escassez das chuvas, dificultando e atrasando as operações de colheita e reduzindo a qualidade dos grãos colhidos.

Basicamente, durante a realização do estágio, o papel dos técnicos agrícolas era: visitar os campos produtivos e analisar a ocorrência de pragas e doenças recomendar o seu controle; verificar o estágio fenológico R7 em plantas de soja para indicar ou não a aplicação de herbicidas recomendados para a colheita (dessecação); verificar a umidade do grão e autorizar a colheita; entre outros.

5.1. Identificação e controle de pragas na soja

Durante todo o ciclo da cultura, foram realizadas avaliações da ocorrência de pragas e doenças na lavoura de soja. Os técnicos usaram essas informações para tomar decisões quanto ao controle, aos produtos e ao manejo a serem adotados. Os resultados das avaliações devem ser reportados com urgência ao responsável, pois são fatores que podem impactar diretamente na condição fisiológica da planta e, por conseguinte, na qualidade dos grãos comercializados, acarretando assim perda econômica para a empresa.

Na propriedade, as pragas que ficaram em evidência durante praticamente todo o ciclo da soja foram às lagartas: Lagarta-da-vagem (*Spodoptera eridania*), lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*), mosca branca, (*Bemisia* sp.) e a partir do estágio de formação das vagens, o percevejo marrom (*Euschistus heros*) foram os mais presentes.

5.1.1. Lagartas

A Lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*) (Figura 3) foi à espécie mais encontrada nos talhões utilizados como área de refúgio, onde era produzido as cultivares de tecnologia RR, estas se alimentam do limbo foliar, causando desfolha nas plantas. De acordo com Embrapa (2017), esta praga deve ser controlada quando forem encontradas, em média, 20 lagartas grandes por metro ou se houver 30% de desfolha, no talhão, antes do florescimento ou 15% logo após o aparecimento das primeiras flores. O controle era realizado com produtos químicos de contato e fisiológicos, geralmente aplicados em associação.

Os produtos utilizados com maior frequência eram do grupo químico Diamida do ácido ftálico e Benzoiluréias recomendados para a cultura, além da utilização de inseticida biológico a base de bactérias.

Figura 3: Lagarta falsa-medideira em planta de soja.



FONTE: Autor, 2019

5.1.2. Percevejos

O percevejo marrom (*Euschistus heros*) (Figuras 4) foi o que se apresentava causando danos econômicos e eram facilmente encontrados nos campos de produção de soja a partir do estágio R3 (início da formação de vagens). Segundo o técnico agrícola responsável, a recomendação para o seu controle era dada quando se encontrava dois percevejos adultos ou ninfas com mais de 0,5cm por metro linear ou em apenas uma linha do pano de batida.

O tratamento químico era principalmente recomendado com produtos dos grupos Neonicotinoide com Piretróide e dos Organofosforados. Eram aplicados via calda em pulverizadores autopropelidos. Caso houvesse reinfestação de percevejos, outra aplicação era realizada.

Figura 4: Percevejo marrom (*Euschistus heros*) em lavoura de soja.



FONTE: Autor, 2019

5.1.3. Mosca branca

Para a identificação e amostragem da população de Mosca Branca (*Bemisia tabaci*) na lavoura de soja (Figura 5), o seu controle era determinado através da observação das ninfas, quando da confirmação de 5 a 6 ninfas por folíolo ou 15 a 20 por trifólio.

O controle utilizado para a supressão de Mosca branca na soja era o controle químico, com produtos do grupo dos Neonicotinoide com Piretróide e Cetoenol de ação sistêmica e de contato, respectivamente. Segundo o técnico, esses produtos usados em associação eram capazes de afetar todo o ciclo da mosca branca, desde ovos, ninfas e adultos.

Figura 5: Ovos de mosca branca em folha de soja.



FONTE: Autor, 2019

5.2. Aplicação de defensivos agrícolas

As aplicações dos defensivos na lavoura eram realizados através de pulverizadores autopropelidos (Figura 6) e quando a demanda era muito alta, ou quando as chuvas atrasavam a aplicação, se fazia necessária a contratação de avião agrícola (Figura 7) para auxiliar realizando pulverizações aéreas.

Figura 6: Pulverizador autopropelido aplicando defensivo em lavoura de soja



FONTE: Autor, 2019

Figura 7: Avião agrícola, realizando pulverização aérea.



FONTE: Autor, 2019

Um passo importante que deve ser levado em conta durante as aplicações, a escolha e regulagem dos bicos pulverizadores das máquinas. Ele era feito pelos próprios operadores, porém deveria ser acompanhado pelo Eng. Agrônomo a fim de se evitar problemas durante as aplicações.

O tipo de bico pulverizador utilizado para aplicação dos produtos na lavoura era selecionado de acordo com o alvo biológico levando em consideração o estágio fenológico da cultura e o produto a ser aplicado. Segundo técnico responsável, o bico tipo cônico era utilizado na aplicação de fungicida e inseticida, quando a cultura já se encontrava bem desenvolvida e com densidade foliar alta, pois a gota formada por ele era pequena e conseguia ultrapassar a camada de folhas das plantas alcançando as partes mais baixas da planta intensificando o controle de insetos e doenças. O tipo leque era utilizado apenas na aplicação de herbicidas seja em pós-emergência ou na dessecação da soja, como a cultura não apresentava uma densidade foliar alta, seja por não estar ainda bem desenvolvida ou por já ter perdido boa parte de suas folhas, o produto conseguia se distribuir corretamente.

Segundo técnico responsável, outros fatores importantes que eram levados em conta na aplicação de defensivos eram a temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento durante o procedimento, além da observação de ocorrência de precipitação. As recomendações eram de realizar as aplicações nos horários de temperatura e ventos mais amenos, e quando da ocorrência de precipitação estas eram pausadas e adiadas para um outro momento, mais favorável.

Os defensivos eram preparados em tanque de pré-mistura contendo água em agitação, para tornar a mistura mais homogênea, estes acoplados em caminhão pipa (Figura 8), sendo esta ideia de adaptação sugerida pelo técnico da empresa a fim de diminuir o tempo gasto com os pulverizadores motores de retornar ao galpão de defensivos para reabastecer o tanque com mais calda (Figura 9), além de diminuir gastos com combustível. A calda em seguida era transferida para o tanque do pulverizador que era completado com água do caminhão pipa.

Figura 8: Caminhão de abastecimento de defensivos terrestre.



FONTE: Autor, 2019

Figura 9: Carro realizando o abastecimento de calda no pulverizador de aplicação terrestre.



FONTE: Autor, 2019

Após aplicação de algum produto químico nos talhões, os operadores se encarregavam de colocar uma placa de aviso (Figura 10) onde continha as informações sobre a data que aquela área estaria livre para a entrada de pessoas sem o equipamento de proteção individual.

Figura 10: Placa de aviso de pós aplicação de defensivos.



As embalagens dos defensivos eram descartadas de acordo com a lei. Eram lavadas três vezes (tríplice lavagem), após eram inutilizadas com cortes no fundo e lateral, em seguida armazenadas em galpão destinado a este fim onde aguardavam para serem transportadas.

5.3. Identificação e controle de doenças na soja

Durante o período de realização do estágio não houve grande preocupação por parte dos técnicos da empresa em relação à ocorrência de doenças, mesmo com as condições climáticas favoráveis ao surgimento destas causadas por fungos, o monitoramento realizado constantemente não detectou maiores problemas.

Segundo o técnico responsável, a principal doença da cultura da soja, a ferrugem asiática causada pelo fungo *phakopsora pachyrhizi*, não foi encontrada na lavoura, isso se deve ao manejo de prevenção realizado, onde a aplicação de fungicidas é feita em tempo programado iniciando sua primeira aplicação quando a soja se encontra no estágio V6, as aplicações continuam a cada 15 dias, totalizando, nessa safra, 4 aplicações.

5.4. Identificação e controle de plantas invasoras

Durante o período de estágio, nas avaliações realizadas de monitoramento na lavoura de soja, não foi observado população significativa de ervas invasoras que estivesse causando grandes problemas a mesma, isso se deve ao fato da utilização do manejo de plantio direto que auxilia na supressão destas como cita Nascente & Crusciol (2012) em seu trabalho avaliando crescimento e produtividade de soja em função da cultura antecessora.

Outro fator que influencia no controle de ervas invasoras é a população de plantas utilizada, o adensamento da cultura, que durante o seu crescimento vegetativo encobrem o solo impedindo a passagem de raios solares e assim prejudicando o desenvolvimento de muitas espécies invasoras. Com um total de duas aplicações, com a utilização de herbicidas não seletivos, pois as cultivares produzidas possuem tecnologia de resistência a molécula de glifosato.

5.5. Colheita da soja

A colheita constitui uma importante etapa no processo produtivo da soja, principalmente pelos riscos a que está sujeita a lavoura seja ela destinada à produção de grãos ou de sementes. Antes de iniciar o processo de colheita, o técnico responsável visita o campo de produção a fim de verificar o estágio de maturação da soja para se certificar que a mesma se encontra em plenas condições de ser colhida (estádio R8). Em alguns talhões houve a

necessidade da aplicação de dessecante para homogeneizar a lavoura (Figuras 11), facilitando a colheita e evitando maiores perdas.

As aplicações dos dessecantes para a colheita seguiram o procedimento dos demais defensivos. Os dessecantes usados tinham como ingrediente ativo dicloreto de paraquate. Após a aplicação esperavam-se em média sete dias para que a soja chegasse à umidade ideal de colheita.

Figura 11: Lavoura de soja depois da dessecação.



FONTE: Autor, 2019

Durante o período de crescimento e maturação da soja os operadores das máquinas colheitadeiras (Figura 12 e 13) se ocupavam em fazer a limpeza e manutenção destas para quando se iniciasse a atividade de colheita não houvesse maiores problemas com o funcionamento delas e assim não ocorrer atraso no processo. E mesmo com todo esse cuidado e planejamento a colheita foi interrompida diversas vezes por problemas mecânicos, que segundo o técnico responsável é um problema que acontece devido ao tempo de serviço das máquinas na propriedade.

Figura 12: Máquina colheitadeira, colhendo lavoura de soja.



FONTE: Autor, 2019

Figura 13: Máquina colheitadeira descarregando no caminhão.



FONTE: Autor, 2019

Um parâmetro importante a ser avaliado nas máquinas durante a colheita são as perdas que estas sofrem durante todo o processo. As perdas foram avaliadas para cada máquina separadamente da seguinte forma: coletando-se os grãos deixados no solo após passagem da colheitadeira, essa coleta era feita em marcações pré-estabelecidas, com auxílio de fita métrica, de 2,0 m² para soja, como preconiza a Embrapa (2011).

De acordo com a orientação do técnico as avaliações de perda eram realizadas em horários diferentes durante o dia, mas principalmente logo após a saída da máquina em campo que acontecia conforme condições climáticas favoráveis, horário em que a umidade das vagens de soja se mostrava adequadas para a colheita sem provocar perdas maiores no processo de separação do grão dentro da colheitadeira. Essa primeira avaliação também era realizada para verificar se a máquina estava bem regulada. Um outro horário importante para

esta avaliação era ao final da tarde para identificar o momento certo para encerrar as atividades de colheita, visto que quando se aproxima o fim do dia a umidade vai aumentando e consequentemente as perdas de grãos pelas máquinas também.

5.6. Beneficiamento e armazenamento de grãos de soja

Após a colheita, os grãos são levados em caminhões primeiramente para a balança (Figura 14) onde a carga é pesada para o controle de produção da propriedade. Após passar pela balança os grãos seguem para o galpão de beneficiamento, sendo depositado nas moegas (Figura 15), ali o funcionário retira uma amostra de 100 g dos grãos para a realização de medição da umidade (Figura 17), da porcentagem de impurezas na carga, porcentagem de grãos avariados, quebrados, esverdeados e ardidos.

Figura 14: Caminhão com carga de soja sobre a balança



FONTE: Autor, 2019

Figura 15: Caminhão descarregando carga de soja na moega



FONTE: Autor, 2019

Figura 16: Amostra coletando de soja para avaliações.



FONTE: Autor, 2019

Da moega os grãos são direcionados para uma máquina para passarem pelo processo de pré-limpeza (Figura 17), para retirada da maior parte das vagens e palha e outros tipos de impurezas, esse material que foi retirado da carga são armazenados em “begues” que futuramente servirão como alimento para os animais da fazenda. Em seguida, se necessário, são direcionados para o secador, onde a umidade é reduzida a ideal, a temperatura usada para secagem era de 80 a 90° C. Os fornos que alimentam os secadores com calor funcionam a lenha de árvores de eucalipto que foram produzidas na própria fazenda, nesse procedimento não há passagem de fumaça ou cinzas para as grãos que possam comprometer a qualidade dos mesmos.

Figura 17: Máquina de pré-limpeza de grãos.



FONTE: Autor, 2019

Uma vez que já passaram pelo processo de secagem (Figura 18) os grãos quando não enviados diretamente para o comprador, eram levados para os locais de armazenamento, estes podem ser em silos (Figura 19).

Figura 18: Secador de grãos.



FONTE: Autor, 2019

Figura 19: Silos de armazenamento de grãos.



FONTE: Autor, 2019

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de realização do estágio, foi possível concluir a importância da participação e da presença do Agrônomo durante o ciclo produtivo da cultura da soja, principalmente no manejo de pragas e no manejo da colheita.

Por meio do estágio, a discente pode conhecer realidade e a importância da cultura da soja para o Brasil e região do Maranhão, onde o mesmo esteve em contato direto com os aspectos técnicos, financeiros e comerciais, bem como noções práticas envolvendo adubação, plantio, manejo de pragas, doenças e plantas invasoras, colheita e comercialização.

O estágio realizado na fazenda Serra Vermelha, foi extremamente importante para ampliação de conhecimentos técnicos na cultura da soja, tendo em vista oportunidades para o mercado de trabalho, podendo também servir como ponte para novos estágios no curso de agronomia ao ser realizado por futuros discentes deste Curso de Agronomia na UFERSA.

7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. O. Produção De grãos- Soja. Instituto Rio Grandense do Arroz – IRGA, Porto Alegre, 2010.
- ALMEIDA, L. A. Melhoria da soja para regiões de baixas latitudes. Teresina: Embrapa Soja, 1999.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA SOJA 2017. Michelle Treichel et al. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2017. Disponível em: <<http://www.editoragazeta.com.br/flip/anuario-soja-2017/files/assets/basic-html/index.html#4>>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- BERTOL, I.; BEUTLER, J.F.; LEITE D. & BATISTELA, O. Propriedades físicas de um Cambissolo Húmico afetadas pelo tipo de manejo do solo. Scientia Agrícola. Piracicaba. V. 58, n.3, p. 555-560, 2001.
- BIZARI, E. H. Estudo de herança genética da resistência à *Macrophomina phaseolina* na cultura da soja. 2018. 56 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Jaboticabal, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/153609/bizari_eh_dr_jabo.pdf?sequence=5>. Acesso em: 18 fev. 2019.
- BLACK, R. J. Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva. In: CÂMARA, G. M. S. (Ed.). Soja: tecnologia de produção II. Piracicaba: ESALQ, p.1- 18, 2000.
- BONETTI, L. P. Distribuição da soja no mundo: origem, história e distribuição. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). A soja no Brasil. Campinas: ITAL, p. 1-6, 1981.
- CHIODEROLI, C. A., SILVA, R. P., NORONHA, R. H. F., CASSIA, M. T., SANTOS, E. P. Perdas de grãos e distribuição de palha na colheita mecanizada de soja. Engenharia agrícola. Bragantia, Campinas, v. 71, n. 1, p.112-121, 2012.
- CISOJA – Centro de Inteligência da Soja. 2013 Disponível em: <<http://www.cisoja.com.br/index.php?p=utilizacao>>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Séries históricas de produção de grãos. Brasília: 2018. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- DALL'AGNOL, A.; ROESSING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H.; OLIVEIRA, A. B. O complexo agroindustrial da soja brasileira. Circular técnica nº 43, Embrapa Soja, Londrina, setembro 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470318/o-complexo-agroindustrial-da-soja-brasileira>>.
- EMPRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Caderneta de campo para Monitoramento de insetos na soja. Embrapa Soja, Londrina PR, 2017.
- EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2003. Londrina: Embrapa Soja, 2003.
- EMBRAPA. História da soja. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia> Acesso em: 18 fev. 2019.

- EMBRAPA SOJA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2014. Londrina: Embrapa Soja, 2013.
- EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2012 e 2013. Londrina: Embrapa Soja, p. 262, 2011.
- EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja: Região Central do Brasil 2012 e 2013. Sistemas de Produção, n. 15. Londrina: Embrapa Soja, 2011. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2019.
- FANCELLI, A.L. Influência da nutrição de plantas na ocorrência de doenças e pragas. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. (Ed.). Feijão irrigado – tecnologia de produtividade. Piracicaba: ESALQ/USP, 2003. p.1-29.
- FARIAS, José Renato Bouças; NEPOMUCENO, Alexandre Lima. Ecofisiologia da Soja. Londrina: Embrapa Soja, 2007.
- FERREIRA, I.C.; SILVA, R.P.; LOPES, A.; FURLANI, C.E.A. Perdas quantitativas na colheita de soja em função da velocidade de deslocamento e regulagens no sistema de trilha. Engenharia na Agricultura, v.15, p.141-150, 2007.
- GIANLUPPI, V. et al. Cultivo de soja no cerrado de Roraima. Sistema de Produção, Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/CultivodeSojanoCerradodeRoraima/clima.htm>>. Acesso em: 18 fev. 2019.
- GRABOSKI, B. P., Assistência Técnica Na Produção De Soja E Milho Em Querência – Mato Grosso, Florianópolis – Santa Catarina, Julho, 2013.
- HIRAKURI, M. H.; CASTRO, C.; FRANCHINI, J. C.; PROCOPIO, S. de O.; JUNIOR, A. A. B. Indicadores de sustentabilidade da cadeia produtiva da soja no Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2014. (Embrapa Soja. Documentos, 351).
- HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. O agronegócio da soja nos contextos mundial e brasileiro. In: Documentos Embrapa, Londrina, n. 349, 2014.
- MALAVOLTA, E. Nutrição mineral e adubação da soja. Piracicaba: ESALQ/USP, 1980. 40p. (Série Divulgação Técnica Ultrafertil).
- MARTIN, C.; MORGAVI, D. P.; DOREAU, M. Methane mitigation in ruminants: from microbe to the farm scale. Animal. Cambridge, v. 4, n. 3, p. 351-365.
- MISSÃO, M. R. *Soja: origem, classificação, utilização e uma visão abrangente do mercado*. Maringá: Maringá Management: Revista de Ciências Empresariais, 2006. 10 p.
- NASCENTE, A. S.; CRUSCIOL, C. A. C. Cover crops and herbicide timing management on soybean yield under no-tillage system. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 47, n. 2, p. 187-192, 2012.
- OECD/FAO (2018). Agricultural Outlook 2018-2027, OECD Publishing, Paris/Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2018-en>. Acesso em: 18 fev. 2019.

RODRIGUES, J. G. L.; GAMERO, C. A. Demanda energética e capacidade de campo efetiva em diferentes sistemas de manejo do solo. *Energia na Agricultura*, Botucatu, v. 21, n. 4, p. 55-62, 2006.

SANTI, A. L., RIFFEL, C. T., BASSO, C. J., AMADO, T. J. C., FLORA, L. P. D., CORASSA, G. M., TONINI, M. E., PIRES, J. J. F. Agricultura de precisão no manejo de pragas na cultura da soja no sul do Brasil. *Agricultura de precisão resultados anuais*. Rio Grande do Sul, 2014.

SEDIYAMA, T. Soja: do plantio a colheita. Viçosa-mg: Ufv, 2015.

SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M. Deficiências e toxicidades de nutrientes em plantas de soja. Londrina: Embrapa Soja, 2004. (Documentos, n.231).

SUINO.COM. Área De Soja Sustentável Cresce No Maranhão. 2018. Disponível em: <<https://www.suino.com.br/area-de-soja-sustentavel-cresce-no-maranhao/>>. Acessado em 20 fev. 2019.

USDA. UNITED STATES. Department of Agriculture. Market and trade data. 2014. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psd-Query.aspx>>. Acesso em: 25 fev. 2019.

WESZ JUNIOR, V. J. O mercado da soja no brasil e na argentina: semelhanças, diferenças e interconexões. *Revista de Ciências Sociais*, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 114 – 161, jan/jun. 2014.