



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

MATHEUS RODRIGUES DE OLIVEIRA

**TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO (*Zea mays*), SEMEADURA E
TRATOS CULTURAIS NOS ESTÁDIOS INICIAIS: EXPERIÊNCIA DE
ESTÁGIO EM SORRISO – MT**

MOSSORÓ, RN

2021

MATHEUS RODRIGUES DE OLIVEIRA

**TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO (*Zea mays*), SEMEADURA E
TRATOS CULTURAIS NOS ESTÁDIOS INICIAIS: EXPERIÊNCIA DE
ESTÁGIO EM SORRISO – MT**

Relatório apresentado a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA,
Campus Mossoró, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Jeane Cruz Portela

MOSSORÓ, 2021

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas
da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R48t Rodrigues de oliveira, Matheus.
 Tratamento de sementes de Milho (Zea mays),
 semeadura e tratos culturais nos estádios
 iniciais: experiência de estágio em Sorriso-MT /
 Matheus Rodrigues de oliveira. - 2021.
 39 f. : il.

 Orientadora: Jeane Cruz Portela.
 Relatório (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2021.

 1. Glycine max. 2. Multiplicação de
 microrganismos . 3. Adubação. 4. Preparo do solo.
 5. Agronegócio. I. Cruz Portela, Jeane, orient.
 II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

MATHEUS RODRIGUES DE OLIVEIRA

**TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO (*Zea mays*), SEMEADURA E
TRATOS CULTURAIS NOS ESTÁDIOS INICIAIS: EXPERIÊNCIA DE
ESTÁGIO EM SORRISO – MT**

Relatório apresentado a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA,
Campus Mossoró, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia

Defendida em: 31/05/2021

BANCA EXAMINADORA



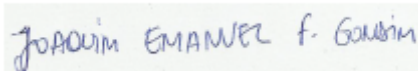
Prof.^a Dr.^a Jeane Cruz Portela (UFERSA)
Presidente



Prof.^a Dr.^a Maria Laiane do Nascimento Silva (UFMA)
Membro Examinador



Eng. Agrônoma. Me. Lunara Gleika da Silva Rêgo (UFERSA)
Membro Examinador



Eng. Agrônomo. Me. Joaquim Emanuel Fernandes Gondim (UFERSA)
Membro Examinador

Ao meu tio Francisco Antônio Rodrigues do Nascimento e ao meu primo Samuel Oliveira (in memoriam).

Com ternura.

Ofereço.

Aos meus pais, Sebastião e Helena.

Aos meus irmãos, Carlos Daniel e Hellen.

Aos meus avós, Francisco, Espedita e Maria do Socorro.

Aos meus familiares e amigos.

Com amor.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar em todos os caminhos, me enchendo de força, saúde e sabedoria para vencer cada nova etapa que surge em minha vida.

Aos meus pais, Sebastião e Helena, que nunca mediram esforços para a concretização do meu sonho, sempre acreditando em mim. Obrigado por todo amor, cuidado, incentivo e apoio incondicional, essa vitória dedico a vocês.

A UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO – UFERSA, por toda oportunidade de vivência, aprendizagem pessoal e profissional durante minha graduação.

Aos meus irmãos, Carlos Daniel e Hellen, obrigado por toda união, cumplicidade e amor.

A todos os familiares que direta ou indiretamente contribuíram para essa realização. Em especial a minhas avós Socorro e Espedita, meu avô Francisco Firmino, madrinha Océlia, padrinho Tota, Eudes, Anderson, Maria, Ângela, Hugo, Nêga, Aroldo e Adriana. Obrigado por entender minha ausência e sempre, mesmo de longe, se mantiveram presentes. Minha eterna gratidão!

A minha companheira, Gerlânia, que nunca mediu esforços para estar ao meu lado durante essa jornada. Obrigado por todo amor, companheirismo, incentivo, cuidado e apoio incondicional. Você foi essencial para esta vitória.

Aos meus amigos conterrâneos, Elizabel, Santiago, Otacílio Filho e Anderson, obrigado por todo o companheirismo e lealdade durante boa parte dessa jornada. Em especial Elizabel, com quem dividi a rotina em casa e no laboratório. Obrigado por ter estado sempre presente pra estudar, apoiar e enfrentar dificuldades junto a mim.

A minha orientadora, Carolina Malala, que me acolheu tão bem na sua equipe de pesquisa. Sou grato por todo ensinamento, ajuda, confiança, atenção, dedicação e por toda a vivência que tivemos durante essa jornada que só rendeu bons frutos.

Aos amigos que fiz no LABQMS, Gilson, Lunara, Elisangela, Rebeca, João Luiz, Alice, Rebeca Lima, Wagner e Pedro. Em especial, Gilson, Lunara e Elisângela, sei que posso contar com vocês em todos os momentos, sou muito grato pela amizade de vocês e por todos os momentos que compartilhamos nessa jornada.

A minha orientadora de estágio, Jeane Cruz Portela, saiba que a senhora é uma pessoa marcante para todos os alunos que cursam sua disciplina, por toda sua simplicidade, dedicação, atenção e amor pelo o que faz. Sou grato por se dispor a me ajudar nessa etapa tão importante.

Aos meus amigos, Larissa, Ana Ruth, Beatriz, Lucas e Felipe, que apesar da distância sempre se fizeram presente para dividirmos boas risadas, e todos aqueles do qual o nome não foi citado, mas fizeram parte dessa jornada. Minha eterna gratidão.

A concedente de estágio, Moisés Bocchi e Edemar Della Vecchia. Sou grato pela oportunidade que me foi concedida, por todo o suporte, receptividade e ensinamentos proporcionados. Saibam que vocês e todos que fazem parte da Fazenda Berrante de Ouro foram importantíssimos nessa caminhada, espero um dia poder retribuí-los. Deixo aqui também, meu agradecimento em especial aos irmãos João e Junior Marostega, por todos os ensinamentos e momentos compartilhados. A vocês minha eterna gratidão.

Aos professores do curso de Agronomia da UFERSA, que contribuíram grandemente para minha formação profissional.

RESUMO

A qualidade sanitária das sementes de milho quando não realizada, significa sérios prejuízos ao cultivo da cultura. Trabalho de pesquisa envolvendo tratamento de sementes de milho, em diferentes variedades faz-se necessário, visando à imunização contra pragas e doenças, uma vez que muitas doenças podem ser transmitidas via semente, tendo como objetivo proteger a semente contra patógenos e pragas desde a semeadura à germinação. Portanto, é uma prática essencial para potencialização do cultivo da cultura do milho. O curso de graduação em Agronomia pela Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, abrange de forma superficial e pouco prática sobre milho (*Zea mays*), uma das principais culturas produzidas no mundo. Logo, o presente trabalho teve como objetivo, desenvolver e auxiliar de forma prática a produção desta importante cultura na Fazenda Berrante de Ouro, localizada na cidade de Sorriso-MT. A atividade foi desenvolvida no período de janeiro a abril de 2021, onde o aluno pode realizar o tratamento de sementes de milho e acompanhar parte do seu processo produtivo. Partiu-se de diversas atividades rotineiras as culturas do milho e da soja, como: preparo do solo, adubação de cobertura, semeadura, aplicação aérea de defensivos e de autopropelidos, dessecação e posterior colheita da soja e multiplicação de microrganismos benéficos as culturas. O estágio representou uma ótima ferramenta de aprendizagem, somando conhecimentos práticos e teóricos que possibilitarão mais segurança ao aluno no mercado de trabalho. Além disso, o local da atividade caracteriza-se como a “capital do agronegócio” no país, aumentando a vivência e enriquecendo o conhecimento técnico do aluno.

Palavras chave: *Glycine max*, multiplicação de microrganismos, adubação, preparo do solo, agronegócio.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Local de realização do estágio.....	27
Figura 2 – Tratador misturador de sementes.....	28
Figura 3 – Plantadeira John Deere, DB com micron.....	31
Figura 4 – Plantio direto realizado em área de milho.....	32
Figura 5 – Pulverizador autopropelidos John Deere.....	35
Figura 6 – Colheitadeiras John Deere em área de soja.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Variedades utilizadas e seus respectivos tratamentos com produtos químicos e biológicos	29
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Dr. ^a	Doutora
Me	Mestre
TS	Tratamento de Sementes
SPD	Sistema Plantio Direto
t	Tonelada
ha	Hectare
MIP	Manejo Integrado de Pragas

LISTA DE SÍMBOLOS

®	Marca registrada
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 Objetivo geral	16
2.2 Objetivos específicos	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 Milho	17
3.2 Origem, taxonomia e descrições morfológicas	17
3.3 Características Edafoclimáticas.....	18
3.3.1 Estádios de desenvolvimento	18
3.3.2 Condições de solo e clima.....	18
3.3.3 Fotoperíodo	19
3.4 Preparo do Solo	19
3.4.1 Preparo convencional do solo	19
3.4.2 Sistema plantio direto.....	20
3.5 Escolha de Cultivares	20
3.6 Semeadura	21
3.7 Nutrição e Adubação	21
3.8 Pragas e Doenças.....	22
3.8.1 Pragas	22
3.8.2 Doenças	23
3.9 Mercado e Comercialização	23
4 Tratamento de Sementes	24
4.1 Finalidades, importância e componentes do tratamento de sementes	24
4.2 Pragas e doenças controladas com o tratamento de sementes	25
5 METODOLOGIA	26
6 DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	Erro! Indicador não definido.

7 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA PELO ESTAGIÁRIO	28
7.1 Descrição e acompanhamento das atividades	28
7.2 Tratamento de sementes	28
7.2.1 Produtos utilizados e função específica	29
7.3 Preparo do solo para a semeadura do milho	30
7.4 Semeadura	30
7.5 Multiplicação de microrganismos	32
7.6 Adubação de cobertura	34
7.7 Dessecação e colheita da soja.....	34
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO

O tratamento de sementes com a utilização de produtos químicos e/ou biológicos é uma prática agronômica que têm por função proteger a semente de fungos, insetos ou outros fatores que possam intervir no desenvolvimento de plântulas. Neste sentido foi realizado o tratamento de sementes em milho, com o intuito de possibilitar a cultura seu pleno potencial produtivo promovendo maior rendimento da lavoura. Pois, o milho (*Zea mays*) é considerado uma das principais culturas produzidas no mundo devido sua composição química, valor nutricional e o seu elevado potencial produtivo, o que confere ao grão alta importância econômica e social no Brasil e no mundo (DOURADO NETO et al., 2004). A cultura do milho nos últimos anos vem obtendo sucessivos ganhos de rendimentos em função dos constantes avanços tecnológicos.

A qualidade sanitária das sementes de milho quando não realizada, significa sérios prejuízos ao cultivo da cultura. Trabalho de pesquisa envolvendo tratamento de sementes de milho, em diferentes variedades faz-se necessário, visando à imunização contra pragas e doenças, uma vez que muitas doenças podem ser transmitidas por sementes, tendo como objetivo proteger a semente contra patógenos e pragas desde a semeadura à germinação. Portanto, é uma prática essencial para potencialização do cultivo da cultura do milho.

No Brasil, a ampla adaptabilidade e a estabilidade das cultivares disponíveis para cultivo permitiram a plasticidade de cultivo em duas épocas. Graças ao avanço do plantio direto, o milho tornou-se cultura importante em sistemas de rotação com a soja, por exemplo. Em sistemas de integração com a atividade pecuária, a possibilidade de cultivo consorciado com espécies forrageiras tropicais permite o uso intensivo da área agrícola sem degradação do ambiente produtivo (EMBRAPA 2017). Além disso, práticas como a utilização de microrganismos para a inoculação de sementes e controle de patógenos vêm sendo bastante utilizada por produtores de todo o país, já que esta prática traz economia, praticidade e não agride o meio ambiente por se tratar de um meio biológico.

O milho é a segunda maior cultura de importância econômica produzida no Brasil, sendo superada apenas pela cultura da soja. Para a produção 2020/21 a CONAB espera uma produção total de 108,1 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 5,4% em relação à safra 2019/20, com destaque para o volume produzido na segunda safra, que pode representar até 77% da produção (CONAB, 2021a).

Tendo em vista a grande importância da cultura do milho, torna-se imprescindível o conhecimento técnico da cadeia produtiva, sobre tudo, para aplicar os conhecimentos adquiridos durante a condução de todo o curso de Engenharia Agrônômica. Portanto, um

estágio em uma Fazenda conceituada como a Berrante de Ouro, proporcionou condições para troca e desenvolvimento de conhecimentos sobre as culturas do milho e da soja.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Acompanhar, planejar e executar atividades relacionadas a produção de milho no município de Sorriso/MT, realizando o tratamento de sementes de forma a propiciar um desenvolvimento saudável da cultura. Efetuando a troca de conhecimentos, tendo em mente que o local de realização do estágio é uma região de condições socioambientais diferentes das encontradas na região do semiárido nordestino.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar o tratamento de sementes e a multiplicação on farm de microrganismos.
- Auxiliar os técnicos da Fazenda Berrante de Ouro na elaboração de atividades rotineiras no decorrer dos dias.
- Acompanhar o preparo de solo, adubação de cobertura, semeadura, aplicação aérea e com autopropelidos em milho.
- Acompanhar a dessecação e posterior colheita de soja.
- Relatar o reflexo desta experiência vivenciada no município de Sorriso/MT.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Milho

3.2 Origem, taxonomia e descrições morfológicas

O milho é pertencente à família Poaceae, é uma das culturas de maior importância do setor agrícola em todo o mundo. Tendo o México como a origem mais provável. Na América do Sul a relatos que a origem do milho veio do Peru. No Brasil, o milho era cultivado pelos índios já antes da chegada dos colonizadores. Mas, com a chegada dos portugueses, foi que o consumo do cereal aumentou consideravelmente e passou a fazer parte da dieta do brasileiro (MEDINA, 2020).

Na classificação botânica, o milho pertence à ordem Gramineae, família Poaceae, tribu Maydeae, género *Zea* e espécie *Zea mays* L. A semente do milho é classificada botanicamente como cariopse, apresenta três partes: o pericarpo, o endosperma e o embrião. Em condições de temperatura e humidade favoráveis, a semente do milho germina em 5 ou 6 dias, e para isso, a temperatura do solo deve ser superior a 10°C, sendo a ótima de 15°C. Na fase de desenvolvimento vegetativo e floração as temperaturas ótimas variam de 24 a 30°C, sendo as superiores a 40°C, prejudiciais à cultura (BARROS; CALADO, 2014).

O milho tem raiz fasciculada com grande desenvolvimento e pode atingir 30 a 40 toneladas por hectare. A planta pode atingir uma altura de cerca de 2 metros, variando de acordo com o híbrido utilizado e as condições encontradas na área de plantio para o seu desenvolvimento. O caule do milho é um colmo ereto, geralmente não ramificado e apresentando nós e entrenós. As folhas do milho são consideradas estreita, com o comprimento muito superior à largura, se encontram dispostas alternadamente e inseridas nos nós. O milho é uma planta monóica. A floração ocorre normalmente entre os 50 e os 100 dias após a sementeira e é afetada principalmente pela temperatura. A polinização é feita de forma cruzada. (BARROS; CALADO, 2014).

Os grãos capazes de se desenvolverem na espiga depende igualmente da nutrição da planta, e das demais condições impostas pelo ambiente, quando estas condições são adversas perda de produtividade são notadas a cultura. O número de grãos por espiga pode variar, e sua produtividade está relacionada com o número de grãos polinizados e desenvolvidos, assim como da quantidade de fotoassimilatos que estejam disponíveis após a fotossíntese (BARROS; CALADO, 2014).

3.3 Características Edafoclimáticas

3.3.1 Estádios de desenvolvimento

O crescimento e desenvolvimento do milho, assim como, de outras culturas é dividido em dois grandes estádios, o vegetativo e o reprodutivo. A época de semeadura e os tratos culturais realizados durante o ciclo da cultura são definidos com base nos estádios de desenvolvimento. Esses estádios, por sua vez, são determinados pelo número de folhas completas na fase vegetativa e pela densidade de grãos na fase reprodutiva (OLIVEIRA et al., 2018).

Estádios vegetativos

- VE: Emergência
- V1: Primeira folha
- V2: Segunda folha
- V3: Terceira folha
- V(n): Enésima folha
- VT: Pendoamento

Estádios Reprodutivos

- R1: Embonecamento
- R2: Bolha d'água
- R3: Leitoso
- Pastoso
- Dente
- Maturidade

Da fase de emergência até o desenvolvimento de seis a doze folhas, o monitoramento de pragas desfolhantes como a lagarta-do-cartucho e seu controle devem ser feitos. Assim como, acontecem a definição da produtividade e as adubações nitrogenadas. Iniciando a fase reprodutiva, a ocorrência de chuvas ou irrigação abaixo das necessidades da cultura podem ser críticas. Após 75 dias da semeadura o milho está pronto para a colheita de milho verde, a maturidade fisiológica é atingida em aproximadamente 120 dias após a semeadura, quando o grão possui cerca de 16% de teor de água. Daí a colheita é iniciada (OLIVEIRA et al., 2018).

3.3.2 Condições de solo e clima

O milho é cultivado em diversos tipos de solos, sobretudo há uma melhor resposta da cultura a solos bem estruturados que permitam a circulação de água e do ar, com alta retenção de água e disponibilidade de nutrientes. O milho prefere solos de textura mediana, de franco a

franco-limoso na parte superficial e tolera pH entre 5 a 8, no entanto, solos de pH a tender para 5 podem apresentar teores de alumínio e ferro que são tóxicos para as plantas (BARROS; CALADO, 2014).

A produção de milho seja ele verde ou em grãos depende diretamente das condições de solo e clima. Para o desenvolvimento adequado da cultura, a faixa de temperatura ideal é de 25°C a 30°C. No estágio de 12-14 folhas, onde temperaturas acima de 32°C ou abaixo de 19°C, provocam redução do metabolismo e no crescimento da planta, o que proporciona espigas pequenas e diminuição da produção (OLIVEIRA et al., 2018).

3.3.3 Fotoperíodo

O milho praticamente não é sensível ao fotoperíodo. Pois, originalmente é uma planta de dias curtos, embora os limites dessas horas de luz não sejam idênticos nem definidos para as diferentes cultivares. Possíveis eventos de dias longos podem promover o aumento de sua fase vegetativa e do número de folhas, resultando no atraso no florescimento. Contudo, verifica-se que plantas de milho são sensíveis ao fotoperíodo apenas em latitudes superiores a 33°S, situação essa que ocorre no extremo sul do País (CRUZ et al., 2011).

3.4 Preparo do Solo

O preparo do solo consiste em um conjunto de operações realizadas com o objetivo de propiciar condições adequadas à semeadura, ao desenvolvimento e à produção da cultura. Para que isto seja possível, é imprescindível a adoção de diferentes práticas, dando-se prioridade aos sistemas conservacionistas (SOUZA, 2017).

3.4.1 Preparo convencional do solo

Segundo MANTOVANI et al., (2015), O preparo convencional do solo, envolvendo aração e gradagens, é utilizado com o objetivo básico de fornecer condições ótimas para a germinação, a emergência e o estabelecimento das plântulas, permitindo também o controle mecânico de plantas daninhas. Contudo, as operações realizadas no preparo convencional causam alterações das características físicas do solo, principalmente pela desestabilização da estrutura, aumentando a erodibilidade da camada arável e pela compactação, que reduz da macroporosidade, a disponibilidade de água e ar no perfil, causando perda do potencial produtivo da área.

O preparo convencional do solo é realizado em duas etapas, onde a primeira destas consiste na operação mais grosseira, realizada com arados ou grades pesadas, que revolvem o solo, sendo utilizada também para incorporação de corretivos, fertilizantes, de resíduos vegetais e de plantas daninhas, ou para a descompactação superficial. A segunda etapa, chamada preparo

secundário, consiste no destorroamento e no nivelamento da camada arada de solo, por meio de gradagens do terreno (MANTOVANI et al., 2015).

3.4.2 Sistema plantio direto

Segundo CRUZ et al., (2011), O sistema plantio direto é um método fundamentado na mobilização mínima do solo, onde a semeadura e o adubo são colocados diretamente no solo, mantendo a palhada; influenciando de forma positiva no controle químico de plantas daninhas e na necessidade da sucessão e rotação de culturas. Requer cuidados na sua implantação, em virtude da necessidade de um perfil de solo favorável ao bom desenvolvimento radicular, mas, depois de estabelecido, seus benefícios são estendidos a todo o meio.

De acordo com a MANTOVANI et al., (2015), para o sucesso do SPD, são necessários os seguintes requisitos: qualificação do agricultor e da mão-de-obra utilizada, por se tratar de um sistema mais complexo; boa drenagem de solos; eliminação de camadas compactadas, antes da implantação; nivelamento e correção da acidez e fertilidade do solo; cobertura do solo; controle de plantas daninhas; dentre outras práticas.

O sucesso ou insucesso da implantação do plantio direto depende, além desses requisitos básicos, da capacidade gerencial do produtor e de sua experiência no manejo de diferentes culturas que farão parte dos sistemas de rotação e ou sucessão de culturas (MANTOVANI et al., 2015).

3.5 Escolha de Cultivares

Segundo OLIVEIRA et al (2018), o primeiro passo na produção da cultura é a escolha da semente. E para tal, deve-se considerar a finalidade do cultivo, a época de semeadura e o nível tecnológico que será empregado, condições e possível adaptação ao solo e clima da área, assim como, resistência a pragas e doenças. Além disso, deve apresentar estabilidade de produção.

A semente é considerada um dos principais insumos e incorpora várias outras tecnologias, sendo que a cultivar é responsável por 50% do rendimento final. As cultivares de milho podem ser subdivididas em dois tipos principais: híbridos e variedades, sendo que os híbridos podem ser simples, triplos ou duplos. O híbrido simples é indicado para sistemas de produção que utilizam alta tecnologia, pois possui o maior potencial produtivo. O híbrido triplo é indicado para média a alta tecnologia, enquanto o híbrido duplo é indicado para média tecnologia (FILHO et al, 2015).

3.6 Semeadura

Mudanças constantes nos sistemas de produção de milho no Brasil, vêm ocorrendo ano após ano, onde várias tecnologias ligadas à cultura são implementadas, no setor agrícola brasileiro. MEDINA (2020), destaca alguns passos de grande relevância para o bom desenvolvimento da lavoura de milho, dos quais podemos destacar: utilização de cultivares de alto potencial, com resistência a pragas, doenças e ao uso do herbicida glifosato; controle de erosão; sanidade das sementes; máquinas e equipamentos de melhor qualidade, que garantem boa semeadura; manejo integrado de pragas; correção e adubação do solo de acordo com as necessidades da cultura; escolha da época de plantio e colheita e armazenamento bem planejados, visando a qualidade da produção.

Independente se será realizado o plantio direto ou o convencional é necessário um bom planejamento e condução da lavoura. A produção de milho no Brasil é caracterizada pela semeadura em duas épocas: primeira safra (safra de verão) e segunda safra (safrinha). A semeadura de verão é realizada no período chuvoso em todos os estados. Já a safrinha, refere-se a semeadura do milho de sequeiro, plantado geralmente de janeiro a março ou até meados de abril (MEDINA, 2020).

3.7 Nutrição e Adubação

O manejo adequado da adubação é fundamental para garantir altas produtividades e retorno econômico na cultura do milho, tanto no verão como na safrinha. A oferta adequada de nutrientes deve ocorrer desde os estádios iniciais, quando a demanda é grande e o sistema radicular ainda pequeno, explorando poucos centímetros de solo ao redor das plântulas recém-emergidas (CANTARELLA; KAPPES, 2018).

COELHO (2006), destaca que, nos últimos anos, a cultura do milho no Brasil, vem passando por importantes mudanças tecnológica, resultando em aumentos significativos da produtividade e produção. Entre essas tecnologias destaca-se a conscientização dos produtores da necessidade da melhoria na qualidade dos solos, visando uma produção sustentada. Essa melhoria na qualidade dos solos, inclui entre outras práticas, a rotação de culturas, plantio direto, manejo da fertilidade através da calagem, gessagem e adubação equilibrada com macro e micronutrientes, utilizando fertilizantes químicos e/ou orgânicos.

Ao planejar a adubação do milho, deve-se levar em consideração aspectos como a diagnose adequada dos problemas feita pela análise de solo e histórico da área; quais nutrientes devem ser considerados; quantidades de N, P e K necessárias na semeadura - determinadas pela análise de solo considerando o que for removido pela cultura; qual a fonte, quantidade e quando

aplicar N de acordo com a produção desejada e quais nutrientes podem ter problemas nesse solo (COELHO; RESENDE; SANTOS, 2015).

COELHO (2006), observou por meio de experimentos conduzidos na Embrapa Milho e Sorgo, que a extração de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio aumenta linearmente com o aumento na produtividade, e que a maior exigência do milho se refere a nitrogênio e potássio, seguindo-se cálcio, magnésio e fósforo.

O milho é uma cultura que remove grandes quantidades de nitrogênio tendo geralmente que fazer adubação nitrogenada em cobertura para complementar a quantidade suprida pelo solo, quando se desejam produtividades elevadas. Com relação as exigências do milho em fósforo as quantidades são bem menores do que em relação ao nitrogênio e ao potássio, as doses normalmente recomendadas são altas, em função da baixa eficiência (20 a 30%) de aproveitamento desse nutriente pela cultura. Depois do nitrogênio, o potássio é o elemento absorvido em maiores quantidades pela cultura, sendo que, em média, 30% são exportados nos grãos. Se tratando de enxofre a extração pela planta é pequena e varia de 15 a 30 kg/ha, para produções de grãos em torno de 5 a 7 t/ha (COELHO; RESENDE; SANTOS, 2015).

Com relação aos micronutrientes, as quantidades requeridas pelas plantas de milho são muito pequenas. Para uma produtividade de 9 t de grãos/ha, são extraídos: 2.100 g de ferro, 340 g de manganês, 400 g de zinco, 170 g de boro, 110 g de cobre e 9 g de molibdênio. Entretanto, a deficiência de um deles pode ter efeito tanto na desorganização de processos metabólicos e redução na produtividade (COELHO; RESENDE; SANTOS, 2015).

3.8 Pragas e Doenças

3.8.1 Pragas

Segundo GIRALDELI (2018), as principais pragas encontradas no milho são: corós; larva-aramé (*Conoderus* spp., *Melanotus* spp.); lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*); lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*); larva alfinete (*Diabrotica speciosa*); lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*); lagarta-da-espiga do milho (*Helicoverpa zea*); broca-da-cana (*Diatrea saccharalis*); pulgão (*Rhopalosiphum maidis*); percevejo marrom (*Euschistus heros*) e percevejo barriga verde (*Dichelops* spp.) e *Helicoverpa armígera*.

Estas pragas podem causar sérios danos a cultura, atingindo grãos na fase de semeadura, raízes, colmo, folhas e espigas. Assim, reduzindo drasticamente a produção, caso medidas de controle não sejam adotadas corretamente. Dentre estas medidas de controle temos: uso de inseticidas; tratamento de sementes; preparo antecipado do solo, eliminando restos de culturas;

controle biológico; MIP; eliminação de plantas invasoras; uso de inimigos naturais; dentre outras ações que podem ser tomadas de acordo com a situação encontrada na área de cultivo.

3.8.2 Doenças

Várias doenças afetam a cultura do milho no Brasil, sendo o seu grau de importância variável, dependendo da região, da cultivar e das condições ambientais. Podem ser consideradas como mais importantes para cultura do milho as seguintes doenças:

- **Doenças foliares:** mancha-branca (Etiologia indefinida), antracnose (*Colletotrichum graminicola*), cercosporiose (*Cercospora zeae-maydis*), ferrugem-polissora (*Puccinia polysora*), ferrugem-branca (*Physopella zeae*), ferrugem-comum (*Puccinia sorghi*), helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), mancha-dediplodia (*Stenocarpella macrospora*).
- **Podridões do colmo:** antracnose-do-colmo (*Colletotrichum graminicola*), diplodia-do-colmo (*Stenocarpella macrospora* e *S. maydis*), fusariose-do-colmo (*Fusarium moniliforme*).
- **Doenças da espiga:** podridão-branca-da-espiga (*Stenocarpella macrospora* e *S. maydis*), podridão-rosada-da-espiga (*Fusarium moniliforme* ou *F. subglutinans*).
- **Doenças sistêmicas:** enfezamento-pálido (*Spiroplasma kunkelii*), enfezamento-vermelho (Fitoplasma) e míldio-dosorgo (*Peronosclerospora sorghi*) (CRUZ et al., 2011).

Segundo a Embrapa Milho e Sorgo (2015), as principais medidas recomendadas para o manejo de doenças na cultura do milho são: utilização de cultivares resistentes; semeadura em época adequada; sanidade de sementes; utilizar rotação de culturas; manejo adequado da lavoura, realizando adubações equilibradas, população de plantas adequadas e o controle de pragas invasoras, além da colheita na época correta.

3.9 Mercado e Comercialização

A produção de milho no Brasil, juntamente com a de soja, contribui com cerca de 80% da produção de grãos. A diferença entre as duas culturas está no fato de que a soja tem sua produção voltada para a exportação, enquanto que milho tem sua produção voltada para o abastecimento interno, embora recentemente a sua exportação venha sendo realizada em quantidades expressivas e contribuindo para maior sustentação dos preços internos. Apesar disto, o milho tem evoluído como cultura comercial apresentando, nas últimas décadas, taxas de crescimento da produção de 3,0% ao ano e da área cultivada de 0,4% ao ano (DUARTE; GARCIA; MIRANDA, 2015).

O milho é um produto fundamental para a agricultura brasileira, cultivado em todas as regiões do País. Apesar de o mercado brasileiro de milho ter apresentado crescimento no passado recente, o setor ainda precisa solucionar alguns obstáculos que impedem o dinamismo,

como a falta de clareza na formação dos preços; entraves para conseguir financiamentos; empecilhos na comercialização e a baixa produtividade ainda notada em algumas regiões (CONTINI et al., 2019).

Para a produção 2020/21 a CONAB espera uma produção total de 108,1 milhões de toneladas, o que representa um aumento de 5,4% em relação à safra 2019/20, com destaque para o volume produzido na segunda safra, que pode representar até 77% da produção. Os maiores produtores de milho brasileiros são (na ordem): Mato Grosso, Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais. A produção do Mato Grosso é superior, inclusive, à das demais regiões do País. Na Região Norte/Nordeste houve incremento de 4,2% na área plantada com o cereal, estimada em 1.381 mil hectares. A produção estimada registra redução de 3,5%, atingindo 5.736,8 mil toneladas (CONAB, 2021a).

4 Tratamento de Sementes

O Tratamento de Sementes (TS) é realizado com produtos químicos/ biológicos nas sementes promovendo o controle de doenças e pragas iniciais da cultura, e também permitir um melhor desenvolvimento da plântula. Com o tratamento, benefícios como menor exposição a fungos e insetos, melhor arranque inicial e aproveitamento de água e nutrientes, se tornam possíveis. Os inseticidas utilizados no TS irão atuar no controle de pragas e insetos da fase inicial do desenvolvimento da cultura, os fungicidas irão proteger as sementes e plântulas de patógenos e os inoculantes atuarão na fixação biológica de nitrogênio, assim como, na produção de auxinas e citocininas; solubilização de fosfatos e controle de patógenos (SOARES, 2016).

4.1 Finalidades, importância e componentes do tratamento de sementes

Se feita adequadamente, essa prática protegerá a semente desde a semeadura até a emergência da plântula. O TS engloba não diversas tecnologias voltadas as sementes como o uso de defensivos, inoculantes, agentes de proteção a herbicidas, micronutrientes, reguladores de crescimento, revestimentos de sementes, corantes, dentre outros. Vale destacar que após a realização do tratamento, as sementes são destinadas a semeadura, não podendo ser utilizadas para alimentação (GUTERRES, 2020).

O TS melhora a qualidade sanitária protegendo a semente de pragas, doenças e até de interferências climáticas, nos estádios iniciais da cultura, permitindo um crescimento mais forte, com germinação uniforme e melhor enraizamento. Melhorar a qualidade sanitária, significa prevenir a entrada de pragas nas áreas de cultivo ao eliminar ou reduzir possíveis inóculos presentes na semente. Além disso, têm grande importância no desenvolvimento de plantas vigorosas e saudáveis, refletindo sobre a produtividade (GUTERRES, 2020).

O TS é o primeiro grande passo para a obtenção de produtividade, pois garantirá o estande e a sanidade ideal para as plantas, submetendo-as a um menor estresse até a colheita. Isso proporciona melhores condições para cada planta responder de forma positiva ao ambiente e às práticas de manejo (EMBRAPA, 2017).

Os componentes do TS são os produtos e ingredientes encontrados na calda, e para o uso destes, alguns requisitos devem ser atendidos. GUTERRES (2020) cita quais são esses requisitos, dentre estes temos:

- ser tóxico aos patógenos e às pragas-alvo;
- não ser fitotóxico;
- ter grande capacidade de aderência e cobertura às sementes;
- Deve ser compatível com outros produtos para tratamento de sementes;
- ser efetivo sob diferentes condições agroclimáticas;
- ser seguro para os operadores durante o manuseio e a semeadura;
- não deixar resíduos nocivos na planta e no solo;
- ser economicamente viável.

4.2 Pragas e doenças controladas com o tratamento de sementes

Independente da forma de tratamento utilizada, essa prática é fundamental para impedir a disseminação de fungos causadores de doenças, insetos, nematoides em sementes, raízes e plântulas na fase inicial das culturas.

As principais pragas e doenças de soja, milho e algodão que são controladas com essa prática podem ser:

Pragas

- Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*).
- Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*).
- Lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*).
- Helicoverpa (*Helicoverpa spp.*).

Doenças

- Fungos fitopatogênicos transmitidos por sementes como *Phomopsis*, *Cercospora spp.*, *Fusarium spp.* e *Colletotrichum spp.*
- Fungos de grãos armazenados como *Penicillium* e *Aspergillus spp.*

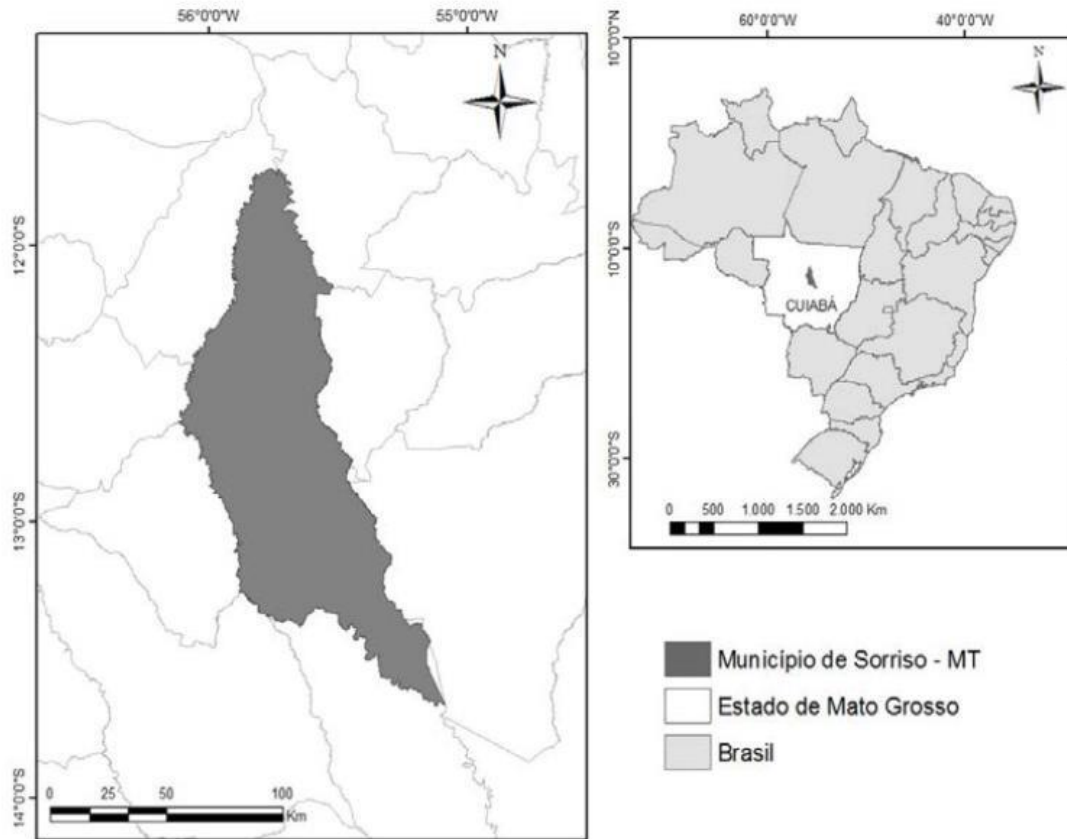
- Patógenos presentes no solo como *Rhizoctonia*, *Pythium* spp. e *Stenocarpella* sp. podem causar danos na fase de muda, causar tombamento e redução do estande (BOAS PRÁTICAS AGRONOMICAS).

5 METODOLOGIA

O estágio foi realizado em pouco mais de três meses, iniciando dia 08 de janeiro de 2021 e finalizado no dia 23 de abril deste mesmo ano, no município de Sorriso, na microrregião de Alto Teles Pires e mesorregião do Norte Mato-grossense (FIGURA 1). É reconhecida como a Capital Nacional do Agronegócio e o maior produtor de soja individual do mundo. Sua população estimada é de 92.769 habitantes, conforme dados do IBGE 2020 e área total de 9 345,755 km². IDH 0,744 e PIB de R\$ 6 050 020,82 mil.

Está a uma altitude de 365 metros. Sorriso tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 12° 33' 31'' Sul, Longitude: 55° 42' 51'' Oeste. O tipo de solo predominante é o Latossolo, seguido por Argissolos e Neossolos Quartzarênicos. O relevo é caracterizado por planaltos e chapadas. Possui um clima tropical, com média de 25°C, tem uma precipitação pluvial média anual de 1883 mm, o mês mais quente do ano é setembro, julho é o mês mais seco e fevereiro, o mês mais chuvoso (Rosa et al., 2007).

Durante o estágio foi possível acompanhar a realização de atividades diárias na fazenda, podendo vivenciar de forma prática como são tomadas as decisões que antecedem práticas como a colheita, semeadura, aplicação de defensivos, manutenção de pivô central, pulverizadores autopropelidos, colhedadeiras e plantadeiras. Assim como, foi possível operar e/ou manusear diferentes máquinas agrícolas como tratores, caminhão munck, plantadeiras e o tratador misturador de sementes.



FONTE: SCIELO; GIARETTA ET AL. (2019).

FIGURA 1: LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO

6 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A Fazenda Berrante de Ouro faz parte do Grupo Bocchi foi fundada a mais de vinte anos. Fica localizada em Sorriso/MT, Gleba Barreiro na Rodovia MT, KM 23. Desde sua fundação vêm trabalhando com o cultivo de grãos como soja (*Glycine max*), milho (*Zea mays*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), arroz (*Oryza sativa*), e oleaginosas como girassol (*Helianthus annuus*). Além disso, a fazenda conta com um rebanho bovino e uma piscicultura. O sistema de plantio adotado na fazenda é o de plantio direto.

Á área produzida na fazenda é de aproximadamente 8,5 mil hectares, divididos em 51 talhões com diferentes dimensões e tipos de solo. A fazenda conta com armazém próprio para armazenamento e beneficiamento dos grãos, além do maquinário completo para a produção das culturas. Os produtos são comercializados para todo o Brasil, principalmente o milho semente que é vendido para programas de governos da região nordeste.

7 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA EMPRESA PELO ESTAGIÁRIO

7.1 Descrição e acompanhamento das atividades

As atividades desenvolvidas dentro da fazenda Berrante de Ouro foram supervisionadas pelo Gerente e responsável técnico pela produção, Edemar Della Vecchia, atuando em diversas etapas da cadeia produtiva, tais como, tratamento de sementes, preparo do solo, semeadura, multiplicação de microrganismos benéficos, adubação de cobertura, aplicação aérea de defensivos e com autopropelidos na cultura do milho. Além disso, foi acompanhada a dessecação e posterior colheita da soja.

7.2 Tratamento de sementes

O tratamento de sementes para a safrinha de milho 2021, foi realizado em um dos galpões da fazenda, utilizando um tratador e misturador de sementes com capacidade para 1.000 kg, acoplado ao trator John Deere (Figura 2), caracterizando como um tratamento feito na fazenda, mas de forma industrial. Uma peneira foi acoplada no tubo de saída das sementes para evitar a passagem de impurezas que causam o entupimento da plantadeira e consequentemente causando danos a máquina e falhas nas linhas de semeadura.



FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR (2021).

FIGURA 2: TRATADOR MISTURADOR DE SEMENTES ACOPLADO A UM TRATOR JOHN DEERE.

Para o tratamento das diferentes variedades de milho, foram utilizados produtos químicos e biológicos de acordo com a incidência de pragas e doenças no talhão escolhido para a realização do plantio (TABELA 1). Inicialmente eram adicionados no tratador misturador os produtos químicos, após 2-3 minutos de agitação os produtos biológicos eram adicionados e por fim o grafite (tricloplus). O tratamento era feito somente horas antes da semeadura, afim de

evitar o contato prolongado com produtos químicos e para que a viabilidade dos produtos e da semente fossem mantidos. Após tratada, a semente era despejada em big bags com capacidade para 1 mil kg que em seguidas eram levados em um caminhão munck que abastece as plantadeiras diretamente no campo.

7.2.1 Produtos utilizados e função específica

Diferentes produtos foram utilizados de acordo com a necessidade de cada variedade, dentre estes temos: Sombrero®, é um inseticida utilizado para o controle de pragas como, Cigarrinha (*Dalbulus maidis*) e Percevejo barriga verde (*Dichelops furcatus*); Much 600 FS®, é um inseticida que controla Cigarrinha (*Dalbulus maidis*), Percevejo barriga verde (*Dichelops furcatus*), Tripes (*Frankliniella williamsi*), Pulgão (*Rhopalosiphum maidis*), dentre outras pragas; Fortenza®, é um inseticida que controla além de Tripes (*Frankliniella williamsi*), a Lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), Lagarta-roscas (*Agrotis ipsilon*), Coró (*Lyogenis fuscus*) e Lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*); Poncho® também é um inseticida, e controla todas as pragas citadas anteriormente. e o Ribero® é um produto utilizado para o controle de cupins, formigas e moscas.

Dentre os produtos biológicos utilizados temos: AZOTOTAL, é um inoculante líquido composto por *Azospirillum* brasiliense que é altamente eficiente na promoção de crescimento e fixação biológica de nitrogênio; Pirolenhoso melhora as condições do solo, conferindo maior resistência a pragas e doenças e aumentando a absorção nutricional, além de potencializar a eficiência dos herbicidas, fungicidas e inseticidas utilizados na cultura e o grafite foi utilizado para diminuir o atrito entre as sementes, facilitando o seu escoamento na semeadura.

TABELA 1- Variedades utilizadas para a semeadura do milho e seus respectivos tratamentos com produtos químicos e biológicos.

VARIEDADES	TRATAMENTO
B2612 PWU P3707 VUH P3707 VYH P30F53 VYH	PONCHO-DERMACOR-DEROSAL PLUS- TRICLOPLUS 2 GR/KG; BIOMOLT 100 ML/SC; PIROLENHOSO 100 ML/SC
FS 500 PWU MG 652 PWU MG 580 PWU LG 3040 VIP3 NS 73 VIP3	SOMBREIRO 100-120 ML/SC; PIROLENHOSO 100 ML/SC; BIOMOLT 100 ML/SC; AZO 50 ML/SC; PLEESEEDS 40 ML/100 KG; TRICLOPLUS 2 GR/KG
LG 36790 PRO3 NS 50 PRO2	RIBERO 120-150 ML/SC; BIOMOLT 100 ML/SC; TRICLOPLUS 2 GR/KG; AZO 50 ML/SC; PIROLENHOSO 50 ML/SC

B3612 RR	
ST 9801 VIP3 SYN 455 VIP3	FORTENZA-CRUIZER-MAXIN- BIOMOLT 100 ML/SC; TRICLOPLUS 2 GR/KG; PIROLENHOSO 50 ML/SC; AZO 50 ML/SC
FS 533 R FS 2B587 R	MUCH 120 ML/SC; BIOMOLT 100 ML/SC; PIROLENHOSO 50 ML/SC; AZO 50 ML/SC
NS 65 VIP3 SYN 522 VIP3	FORTENZA-DUO; BIOMOLT 100 ML/SC; PIROLENHOSO 50 ML/SC; AZO 50 ML/SC

LEGENDA: Produtos químicos: Poncho; Dermacor; Sombreiro; Ribero; Fortenza e Much. Os demais produtos são de origem biológica.

7.3 Preparo do solo para a semeadura do milho

A fazenda possui o sistema plantio direto (SPD) implantado. Sendo assim, os preparos ao solo são feitos de forma reduzida, realizando aplicação de calcário de forma superficial afim de corrigir o pH apenas em alguns talhões que se fizeram necessário de acordo com a análise química de solo. RODRIGHERO; BARTH; CAIRES, (2015) Observaram que, a aplicação de calcário no SPD reduziu a acidez dos solos nas camadas de 0,00 – 0,05 m e aumentou os teores foliares de Ca e Mg, conferindo assim, fundamental importância para maximizar a produtividade de grãos das culturas.

Além disso, foi feita a aplicação da “cama de frango” afim de fornecer matéria orgânica ao solo, e consequentemente melhorar a estabilidade dos agregados, e a estrutura do solo. A aplicação da cama de frango como fertilizante orgânico também traz benefícios como os constatados por NESPOLO (2017) onde, o teor de nitrogênio foliar foi elevado significativamente de acordo com o aumento das doses de cama, o mesmo também foi observado para os teores de fósforo foliar.

7.4 Semeadura

A semeadura teve início no dia 05 de janeiro de 2021, e foi finalizada dia 09 de março de 2021, após o fechamento da janela de semeadura ideal para o milho de segunda safra na região (safrinha). Problema este que ocorreu devido as condições climáticas não favoráveis a colheita da soja no período correto. Já que, o plantio ocorre logo após a colheita desta cultura.

A semeadura foi realizada por duas plantadeiras John Deere, modelo DB, 48 linhas (FIGURA 3). E outra plantadeira 15 linhas, também da John Deere, além de uma plantadeira modelo tatu. O espaçamento utilizado foi de 45-50 cm entre linhas, com distribuição de 3,5 sementes por metro de linha. A plantadeira opera a uma velocidade de semeadura de 5 a 7 km/h, plantando a uma profundidade de 3 a 5 cm, variando de acordo com as condições de solo.



FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

FIGURA 3: PLANTADEIRA JOHN DEERE, DB COM MICRON.

A semeadura foi realizada com um espaçamento mais reduzido, afim de possibilitar o melhor aproveitamento da luminosidade, controle mais efetivo de plantas daninhas e consequentemente maior produtividade e menos gastos com a utilização de herbicidas. Essa prática foi possível devido a utilização de plantas de menor porte e folhas com o posicionamento mais ereto. O número de plantas por hectare variou de 56 mil a 68 mil, seguindo as características de cada variedade, para o melhor aproveitamento da área.

Além da prática de adensamento, outra prática importante adotada na fazenda é o SPD (Figura 4), este sistema traz diversos benefícios ao produtor como: controle de erosão, devido ao não revolvimento do solo; acréscimo de matéria orgânica disponível; menor perda de água; manutenção da temperatura do solo; maior atividade microbiana no solo; menor incidência de plantas daninhas devido a palhada, dentre outros benefícios que permitem o melhor desenvolvimento das culturas a longo período, assim como, menores gastos com o preparo de solo e aplicação de adubos. Em algumas áreas a semeadura foi feita de forma consorciada com *Brachiaria decumbens*, visando uma maior manutenção da palhada na área, beneficiando a rotação de culturas.



FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

FIGURA 4: PLANTIO DIRETO REALIZADO EM ÁREA DE MILHO

As cultivares escolhidas para a semeadura (TABELA 1), possuem elevado potencial produtivo, sanidade de sementes, qualidade de grãos, elevada reposta ao manejo, precocidade, e excelente mercado. Algumas áreas foram destinadas a silagem e outras para a implantação da área de refúgio, pratica está muito importante, dentro do manejo integrado de pragas (MIP). Segundo a EMBRAPA (2015), a área de refúgio, é o plantio de parte da lavoura de milho Bt, com milho não Bt de igual porte e ciclo vegetativo. Então, é necessário plantar o refúgio para manter a população de pragas sensíveis à toxina Bt, visando a durabilidade da tecnologia.

7.5 Multiplicação de microrganismos

A multiplicação de microrganismos foi realizada na fazenda. Esta técnica é conhecida como multiplicação “on farm”, a mesma foi implantada na fazenda após testes que apresentaram resultados positivos com as culturas de milho e soja. Estes testes representaram efetividade no controle de pragas e doenças, aumento da disponibilidade de nutrientes as culturas, melhor desenvolvimento de plântulas, manutenção de inimigos naturais, aumento da efetividade de defensivos, além de ser uma técnica que não agride o meio, por se tratar de produtos biológicos.

A multiplicação foi feita em local coberto, utilizando de 3 caixas d’água plásticas, tubos de PVC soldados e uma turbina sopradora. Então, em 1 mil litros de água eram adicionadas as doses recomendadas dos produtos comerciais a base de *Bacillus thuringiensis* kurstaki, *B. thuringiensis* aizawai, *Azospirillum* brasiliense, *Beauveria bassiana* e espinosinas que são

extraídas de *Saccharopolyspora spinosa*. Além disso, foi adicionado açúcar e antiespuma. Por exemplo, a formulação para a multiplicação de AzoTotal era, 2,5 L de AzoTotal, 10 Kg de açúcar, 30 ml de antiespuma e 15 kg de meio de cultura, no caso o meio utilizado foi o *Bacillus* spp. Passados 48 horas o produto multiplicado já estava disponível para a aplicação no campo.

Cada um desses microrganismos desempenha papel fundamental no MIP, e no desenvolvimento adequado do estande, colaborando para que os nutrientes estejam disponíveis para as plantas.

- **Kurstaki e Aizawai:** foi utilizado no controle da lagarta-da-soja, falsa medideira (*Chrysodeixis includens*), lagarta do cartucho, dentre outros.
- **Espinosinas:** controle de lagartas do gênero *Helicoverpa* e *Spodoptera*, tripes e brocas, em soja e milho.
- ***Bacillus subtilis*:** utilizado para o controle de nematoides e doenças foliares, além de ajudar no crescimento vegetal das culturas.
- ***Azospirillum brasiliense*:** Como já foi citado no texto, foi utilizado como inoculante, por promover fixação biológica de nitrogênio e maior desenvolvimento vegetal.
- ***Beauveria*:** Utilizada como inseticida e acaricida. No controle de Mosca branca (*Bemisia tabaci*) e da Cigarrinha do milho. Além disso, foi notada a preservação dos inimigos naturais destas pragas.

Foi também utilizada a técnica de multiplicação conhecida por Bokashi. Para realização desta técnica foram utilizadas duas caixas de 1 mil litros, produtos comerciais a base de fungos como *Beauveria* e/ou bactérias como as do gênero *Bacillus* spp., produtos para fermentação como o farelo de arroz, melaço e serapilheira, seguindo a recomendação do produtor. Em uma das caixas foi feita a multiplicação de forma aeróbica, ou seja, com a presença de ar. Este produto fica pronto para utilização em 7 dias. E na outra caixa foi feita a fermentação de forma anaeróbica, onde o produto ficou pronto em até 3 semanas.

A ação mais importante do Bokashi, como destaca SIQUEIRA (2013), é introduzir microrganismos benéficos no solo, que desencadeiam um processo de fermentação na biomassa disponível, proporcionando rapidamente condições favoráveis à multiplicação e atuação da microbiota benéfica existente no solo, como fungos, bactérias, actinomicetos, micorrizas e fixadores de nitrogênio, que fazem parte do processo complexo da nutrição vegetal equilibrada e da construção da sanidade das plantas e do próprio solo.

7.6 Adubação de cobertura

A adubação de cobertura foi acompanhada durante a fase vegetativa do milho. A aplicação foi feita a lanço, utilizando uma máquina modelo Hércules 6.0 da Stara, máquina está eficiente que aplica doses exatas de cada produto na área. A adubação foi feita de acordo com as necessidades nutricionais da cultura indicadas na análise de solo. PANIAGO (2020), destaca as exigências gerais da cultura em diferentes etapas, da emergência até V6:

- Nitrogênio: Doses altas são necessárias nesta fase para impulsionar o crescimento e o desenvolvimento. Fornecer N suficiente neste momento também resultará na extensão do colmo;
- Potássio e fósforo: Para promover um forte crescimento das folhas e construir um bom dossel da cultura;
- Enxofre e magnésio: Esses nutrientes mantêm um crescimento vigoroso e saudável das folhas;
- Zinco e boro: São necessários nessa etapa para manter e favorecer o crescimento e perfilhamento;
- Outros micronutrientes: Asseguram que o crescimento fotossintético não seja limitativo.

Diante disso, como já haviam sido feitas aplicações com agentes fixadores de nitrogênio no sulco de semeadura e no tratamento de sementes, a primeira aplicação de cobertura foi feita na fase V2, com NPK 18-12-18, com 7,5% de S, na dosagem de 330 Kg/há. A aplicação seguinte foi feita na fase V4, nas mesmas proporções, só que com dose de 130 Kg/há. Foi utilizada Ureia (46% de N), da marca Fertipar, este produto de nome comercial SuperN pode ser aplicado no momento exato em que a planta necessita do N. Além disso, este produto é eficaz contra perdas por volatilização e inibidor de uréase, fazendo com que as perdas de N sejam reduzidas de forma significativa, segundo o fabricante.

7.7 Dessecação e colheita da soja

A dessecação da soja foi feita após constatada a maturidade fisiológica da cultura em cada talhão, com o intuito de controlar quando a colheita iria ocorrer e afim também de realizar o posterior plantio do milho dentro da janela. O dessecante utilizado foi o REGLONE, que é um herbicida não seletivo e de ação não sistêmica, na dose de 1,0 – 2,0 L/há, com um volume de calda de 200 a 300 L/ha, utilizando 2 pulverizadores autopropelidos 4730 da John Deere (FIGURA 5).

A aplicação do produto foi feita em área total, acrescentando a calda um espalhante adesivo de acordo com as recomendações, completando o volume com água. A dessecação foi

feita com pelo menos 7 dias de antecedência da colheita em cada talhão, respeitando o intervalo de segurança recomendado.



FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

FIGURA 5: PULVERIZADOR AUTOPROPELIDO JOHN DEERE

Feita a dessecação da soja e respeitado o período de segurança para reentrada na área, foi realizada a colheita em cada talhão. A colheita foi feita utilizando 12 colheitadeiras de grãos da série S700 da John Deere, usando plataformas de 16 pés para colher nas curvas de linha e bordas e para o restante da área, plataformas de 25-30 pés (FIGURA 6). A produção média alcançada foi de 70 sacos por hectare, resultados esses que foram prejudicados devido as condições climáticas não favoráveis no período de colheita da cultura na região, causando perdas e atrasando a semeadura do milho.



FONTE: COMPILAÇÃO DO AUTOR

FIGURA 6: COLHEITADEIRAS JOHN DEERE EM ÁREA DE SOJA

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência do estágio foi válida, pois proporcionou a vivência de forma prática com culturas de valor no Brasil e no mundo. Podendo acompanhar e fazer parte das tomadas de decisões que antecederam atividades como a colheita, semeadura, aplicação de defensivos. Assim como, a manutenção dos pivôs de irrigação e de todo o maquinário utilizado nos processos de produção. Sendo possível em alguns momentos operar tratores, caminhão munck e plantadeiras, ampliando assim a experiência vivenciada.

O estágio realizado na Fazenda Berrante de Ouro, se fez importante para a ampliação dos conhecimentos técnicos da cultura do milho, realizando e acompanhando os processos de produção da cultura. Além de possibilitar o acompanhamento da colheita de soja, cultura esta que não é abordada na grade do curso de Agronomia da UFERSA. Sendo assim, o aluno pode aumentar sua vivência, ampliando seus conhecimentos e vivenciando de forma prática a produção de importantes culturas em uma região de condições socioambientais diferentes do semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, JOSÉ F.C; CALADO, JOSÉ G. A Cultura do Milho. **Repositório Universidade de Évora**. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/10804>. Acesso em: 30 abr. 2021.

BOAS PRÁTICAS AGRONÔMICAS. **Tratamento de sementes tem custo baixo e garante rendimento da lavoura**. Disponível em: <https://boaspraticasagronomicas.com.br/boas-praticas/tratamento-de-sementes/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

CANTARELLA, H.; DUARTE, A.P.; KAPPES, C. **Manejo da adubação em milho**. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/artigos/manejo-da-adubacao-em-milho>. Acesso em: 02 mai. 2021

COELHO, A.M. **Nutrição e Adubação do Milho**. EMBRAPA, Sete Lagoas/MG. ISSN 1679-1150. 10 p. Dezembro 2006. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 78).

COELHO, A.M.; RESENDE, A.V.; SANTOS, F.C. **Cultivo do Milho: Fertilidade de Solos e Adubação**. Embrapa Milho e Sorgo, 2015. Sistemas de Produção. (9ª edição).

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 12 mar. 2021.

CONTINI, Elisio; MOTA, M.M; MARRA, R; BORGHI, E; MIRANDA, R.A; SILVA, A.F, et al. **Milho: caracterização e desafios tecnológicos**. Brasília: Embrapa. (Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2), 2019.

CRUZ, J.C.; MAGALHÃES, P.C.; FILHO, I.A.P.; MOREIRA, J.A.A. **Milho: o produtor pergunta a embrapa responde**. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 338 p. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).

Dez dicas para produção de milho / Emerson Borghi et al ... [et al.]. -- Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2017. 33 p.: il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 216).

DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A.; VIEIRA JÚNIOR, P. A.; MANFRON, P. A.; MARTINS, T. N.; BONNECARRÉRE, R. A. G.; CRESPO, P. E. N. Aplicação e influência do fitorregulador no crescimento das plantas de milho. **Revista da FZVA**, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2004.

DUARTE, I.O.; GARCIA, J.C.; MIRANDA, R.A.; **Cultivo do Milho: Mercado e Comercialização**. Embrapa Milho e Sorgo, 2015. Sistemas de Produção. (9ª edição).

EMBRAPA. **Área de Refúgio: Recomendações de uso para o plantio do milho transgênico Bt**. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas – MG. 2015.

GIRALDELI, A.L. **Tudo que você precisa saber na pré-safra sobre as principais pragas de milho e sorgo.** Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/principais-pragas-do-milho/>. Acesso em: 05 mai. 2021.

GUTERRES, D.C. **Tratamento de Sementes: o que é e por que Fazer?** Disponível em: <https://agropos.com.br/tratamento-de-sementes/>. Acesso em: 25 abr. 2021.

IBGE – **Cidades e Estado, Sorriso, MT. 2020.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt/sorriso.html>. Acesso em: 11 mai. 2021.

MANTOVANI, E.C; PEREIRA, F.T.F; FILHO, I.A.P; VIANA, J.H.M; FILHO, M.R.A; ALVAREGENGA, R.C; CRUZ, J.C; **Cultivo de Milho: Manejo de Solos.** Embrapa Milho e Sorgo, 2015. Sistemas de Produção. (9ª edição).

MEDINA, J. **Descubra a origem do Milho.** Disponível em: <https://agropos.com.br/origem-do-milho/>. Acesso em: 03 mai. 2021.

MEDINA, J. **Plantação de Milho: Descubra em 10 Passos o Sucesso.** Disponível em: <https://agropos.com.br/plantacao-de-milho/>. Acesso em: 04 mai. 2021.

MEDINA, J. **Germinação do Milho: Conheça Passo a Passo desse Processo.** Disponível em: <https://agropos.com.br/germinacao-do-milho/>. Acesso em: 04 mai. 2021.

NESPOLO, Geremias Cezar. **Diferentes doses de cama de frango como fertilizante orgânico na produção de milho.** 2017.

OLIVEIRA, J. I.; FONTES, J.R.A.; BARRETO, J.F.; PINHEIRO, J.O.C. **Recomendações Técnicas para o Cultivo de Milho no Amazonas.** Manaus, AM. EMBRAPA, 2018. 28 p. (Circular Técnica, 68).

PANIAGO. B.; **Adubação de cobertura no milho para altas produtividades.** Disponível em: <https://blog.agrointeli.com.br/blog/adubacao-de-cobertura-no-milho/>. Acesso em: 05 mai. 2021.

Rosa, D. B., Sousa, R. R., Lucelma Nascimento, A., Toledo, L. G., Topanotti, D. Q., Abel Nascimento, J. 2007. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, 1, 127-152

SCIELO. RODRIGHERO, M.B.; BARTH, G.; CAIRES, F.E. **Aplicação superficial de calcário com diferentes teores de magnésio e granulometrias em sistema plantio direto.** Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.39 no.6 Viçosa Nov./Dec. 2015

SIQUEIRA, A. P. P, SIQUEIRA MANOEL F.B.; **Bokashi: Adubo orgânico fermentado.** Niteróio-RJ, 2013. p 18. ISSN 1983-5671. (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 40).

SOARES, A.F.O. **Manejo de milho: Tratamento de sementes e plantio.** Disponível em: <https://pt.slideshare.net/AMPlacasLtdaPlacas/manejo-de-milho-tratamento-de-sementes-e-plantio>. Acesso em: 29 abr. 2021.

SOUZA, F.H. **Desempenho das culturas de soja e milho e atributos físicos do solo em diferentes sistemas de preparo e retomada do sistema de plantio direto.** Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/151916>. Acesso em: 04 mai. 2021.