

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

*Acompanhamento da semeadura da cultura do milho para a safra 2024/2025 na Sementes  
Fabris*

**Iure Gabriel Vaz Araujo**

**00305595**

**Porto Alegre, novembro de 2024.**

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

**Acompanhamento da semeadura da cultura do milho para a safra**  
**2024/2025 na Sementes Fabris**

**Iure Gabriel Vaz Araujo**  
**00305595**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Ms. Eng. Agrônomo Danimar Manfio de Castro

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. André Luis Vian

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Prof. Alexandre de Mello Kessler ..... Depto. de Zootecnia (Coordenador)

Prof<sup>a</sup>. Renata Pereira da Cruz ..... Depto. de Plantas de Lavoura

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

Prof. José Antônio Martinelli ..... Depto. de Fitossanidade

Prof<sup>a</sup>. Lucia Brandão Franke ..... Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

Prof. Gilmar Arduino Bettio Marodin ..... Depto. de Horticultura e Silvicultura

Porto Alegre, novembro de 2024.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, com gratidão imensa, por me guiar e me dar força em cada passo.

Aos meus pais, Ivanise e Luiz, por todo amor, apoio e ensinamentos.

A meu supervisor de estágio Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Danimar Manfio de Castro por todo o suporte e parceria oferecido durante o período de estágio.

Ao meu professor e orientador André Luis Vian por toda a ajuda durante a graduação, especialmente durante a elaboração deste trabalho.

Aos colaboradores da Sementes Fabris que me acolheram nessa etapa importante para a minha formação.

Aos meus amigos de curso que mesmo longe de casa me fizeram sentir em uma família;

A todos vocês, meu sincero obrigado!

## **RESUMO**

O presente trabalho é fruto da realização de estágio na Sementes Fabris situada no município de Seberi, Rio Grande do Sul, no período de 11 de abril a 21 de setembro de 2024. O objetivo é relatar ao leitor a rotina diária de uma fazenda destinada à produção de grãos, com ênfase na semeadura do milho. O relatório descreve também as vivências ocorridas em uma propriedade, aliando os conhecimentos técnicos com a prática no campo, demonstrando que para a formação de um bom profissional é essencial esse contato com a “vida real” fora dos limites da instituição de ensino.

Palavras-Chave: Milho; Plantabilidade; Sementes Fabris.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Figura 1.  | Localização do município de Seberi.....                              | 9  |
| Figura 2.  | ZARC para o município de Seberi no segundo decêndio de agosto.....   | 22 |
| Figura 3.  | ZARC para o município de Seberi no terceiro decêndio de agosto.....  | 22 |
| Gráfico 1. | Precipitação entre os dias nove de agosto e 18 de agosto.....        | 23 |
| Gráfico 2. | Precipitação durante o período de 19 de agosto a 20 de setembro..... | 23 |

## SUMÁRIO

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>2</b>   | <b>CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE SEBERI, RS</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>3</b>   | <b>CARACTERIZAÇÃO DA SEMENTES FABRIS</b> .....                                      | <b>10</b> |
| <b>4</b>   | <b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>4.1</b> | <b>A cultura do milho</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Produção de milho no Brasil</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>4.3</b> | <b>Produção de milho no Rio Grande do Sul</b> .....                                 | <b>12</b> |
| <b>4.4</b> | <b>Plantabilidade</b> .....   | <b>12</b> |
| 4.4.1      | Distribuição e profundidade de sementes.....  | 13        |
| 4.4.2      | Efeito da velocidade de semeadura.....  | 13        |
| <b>4.5</b> | <b>Tipos de sulcadores: discos duplos vs. hastes sulcadoras</b> .....               | <b>14</b> |
| <b>4.6</b> | <b>Manejo da adubação de base na cultura do milho</b> .....                         | <b>14</b> |
| 4.6.1      | Fósforo .....   | 14        |
| 4.6.2      | Potássio .....  | 15        |
| <b>4.7</b> | <b>Inoculação</b> .....   | <b>15</b> |
| <b>4.8</b> | <b>Milho como Organismo Geneticamente Modificado - OGM</b> .....                    | <b>16</b> |
| <b>5</b>   | <b>ATIVIDADES REALIZADAS</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Semeadura do milho</b> .....   | <b>17</b> |
| 5.1.1      | Revisão dos equipamentos .....  | 17        |
| 5.1.2      | Calibração e regulação do sistema de distribuição de fertilizantes .....            | 18        |
| 5.1.3      | Cultivares.....   | 18        |
| 5.1.4      | Inoculação com bioinsumos .....   | 18        |
| 5.1.5      | Adubação .....  | 19        |
| 5.1.6      | Verificação da qualidade de semeadura.....  | 19        |
| <b>5.2</b> | <b>Outras atividades</b> .....  | <b>19</b> |
| 5.2.1      | Acompanhamento da dessecação e colheita do feijão.....                              | 19        |
| 5.2.2      | Acompanhamento da semeadura do trigo .....  | 20        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 5.2.3    | Acompanhamento da semeadura da aveia.....  | 21        |
| <b>6</b> | <b>DISCUSSÃO .....</b>   | <b>21</b> |
| 6.1      | Época de semeadura da cultura do milho.....  | 21        |
| 6.2      | Revisão dos equipamentos.....  | 24        |
| 6.3      | Substituição dos discos sulcadores pelas hastes sulcadoras.....                          | 25        |
| 6.4      | Velocidade de deslocamento.....  | 26        |
| <b>7</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>27</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>28</b> |
|          | <b>APÊNDICE A – Coleta do fertilizante para realizar a calibração.....</b>               | <b>33</b> |
|          | <b>APÊNDICE B – Equipamento aplicador dos inoculantes no sulco .....</b>                 | <b>33</b> |
|          | <b>APÊNDICE C – Sementes de milho dispostas em um metro linear .....</b>                 | <b>34</b> |
|          | <b>APÊNDICE D – Máquinas colhendo área de feijão carioca no município de Seberi.....</b> | <b>34</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado em Agronomia na empresa Sementes Fabris foi realizado entre os dias 11 de abril e 21 de setembro de 2024. Essa experiência prática foi motivada pela recomendação do meu orientador, que enfatizou a importância da vivência no campo para complementar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso. A escolha desse local de estágio foi pautada na oportunidade de conhecer novas regiões do estado, além de conciliar os ensinamentos obtidos na academia com a "vida real" do campo. A compreensão do funcionamento de uma fazenda é essencial para a formação de um agrônomo e a Sementes Fabris se apresentou como um ambiente propício para esse aprendizado.

Durante o período de realização do estágio foi possível conhecer e participar diretamente de diversas atividades diárias de uma fazenda, dentre elas a dessecação e colheita da cultura do feijão, semeadura das culturas de milho, trigo e aveia, sendo a semeadura do milho a que terá maior enfoque neste relatório. A cultura do milho é essencial quando se diz respeito à produção de grãos, pois trata-se de uma das principais fontes de alimento e matéria-prima em diversos setores, incluindo a agroindústria, a alimentação animal e a produção de biocombustíveis. O milho, além de ser um alimento básico para a população, desempenha um papel essencial na dieta de diversos animais, sendo amplamente utilizado na alimentação de aves, suínos e ruminantes (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP, 2024).

No Brasil, o milho é cultivado em diversas regiões, adaptando-se a diferentes condições climáticas e de solo, o que o torna uma cultura estratégica para a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico do país. A eficácia do processo de semeadura influencia diretamente a produtividade e a qualidade da safra, tornando essencial que as práticas adotadas sejam baseadas em técnicas adequadas e atualizadas. O sucesso da semeadura está intimamente ligado à escolha das cultivares, à preparação do solo, às tecnologias de plantio utilizadas e às variáveis ambientais, como temperatura e umidade (Pereira Filho *et al.*, 2010).

Dessa forma, o objetivo deste relatório é apresentar as experiências e as vivências obtidas durante o estágio, destacando as práticas realizadas na semeadura do milho. Serão abordadas, entre outras questões, a escolha das cultivares e os critérios que levaram a essas escolhas, bem como as questões relacionadas aos fertilizantes utilizados e os benefícios da utilização de inoculantes. Além disso, fatores relacionados à plantabilidade, como a profundidade e a distribuição das sementes no solo, também serão explorados neste trabalho. A análise dessas práticas visa não apenas relatar a experiência vivida, mas também contribuir para uma compreensão mais ampla dos fatores que influenciam o sucesso da semeadura do milho.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE SEBERI, RS

Localizado na mesorregião noroeste do Rio Grande do Sul, Seberi limita-se ao norte com Taquaruçu do Sul e Frederico Westphalen, ao sul com Boa Vista das Missões, ao oeste com Erval Seco, e a leste com Cristal do Sul, Pinhal e Jaboticaba. O município se destaca pelas características físicas e socioeconômicas, fortemente ligadas à agricultura e ao desenvolvimento rural (Seberi, 2024). Conforme o Censo Demográfico realizado em 2022, Seberi possui aproximadamente 12 mil habitantes, com uma expressiva parcela da população em áreas rurais, refletindo o perfil agrícola predominante da região (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2024a). A infraestrutura conta com escolas, unidades de saúde e outros serviços básicos, além de programas de incentivo que visam a qualificação e sustentabilidade para pequenos e médios produtores (Seberi, 2024).

Figura 1 – Localização do município de Seberi.



Fonte: Abreu, 2006.

Segundo a classificação climática de Köppen, Seberi possui um clima subtropical úmido (Cfa), com verões quentes e úmidos e invernos amenos e chuvosos, sem uma estação seca definida. O relevo é ondulado a levemente montanhoso, com altitudes que favorecem a agricultura. As condições climáticas incluem precipitação média anual acima de 1.800 mm,

suficiente para o cultivo de grãos, como milho e soja, porém a região é afetada por períodos de estiagem no verão, os quais impactam a produtividade agrícola (Rio Grande do Sul, 2022a).

A hidrografia local é composta por rios e arroios de pequeno porte, essenciais para abastecimento de água, irrigação, e suporte às atividades agropecuárias. Os solos, em sua maioria são do tipo Latossolos e Argissolos, possuem boa fertilidade, mas demandam técnicas apropriadas de manejo para reduzir riscos de erosão, principalmente em áreas inclinadas (Seberi, 2024).

Com um PIB per capita próximo de R\$ 58.000,00, a economia de Seberi é fundamentada na agropecuária, com destaque para a produção de milho, soja e a criação de gado leiteiro e de corte (IBGE, 2024a). Essas atividades são fontes de emprego e sustentam a renda local, complementadas por pequenas indústrias e comércios que atendem a região. Agroindústrias também beneficiam produtos locais, agregando valor e fortalecendo a economia regional (Seberi, 2024).

### **3 CARACTERIZAÇÃO DA SEMENTES FABRIS**

Fundada em 1980 pelo Sr. Fidêncio Fábio Fabris, a Sementes Fabris está localizada no município de Seberi, as margens da BR-386. Inicialmente o foco da empresa era somente a produção e armazenamento de grãos. Em 1983, a empresa passou a se dedicar à produção de sementes, identificando uma necessidade regional por sementes de alta qualidade, especialmente adaptadas ao clima do sul do Brasil (Sementes Fabris, 2024).

No ano de 2010 a empresa passou a ser coordenada pelo então sucessor do Sr. Fidêncio, seu filho Fábio Olesiak Fabris, e desde então, consolidou-se como uma das principais fornecedoras de sementes no estado, com um compromisso constante com qualidade e inovação, atuando principalmente com sementes de trigo e soja (Sementes Fabris, 2024).

Atualmente a Sementes Fabris cultiva aproximadamente 3.000 hectares distribuídos nos municípios de Seberi, Erval Seco, Boa Vista das Missões e Dois Irmãos das Missões, todos localizados na região Noroeste do Estado. A empresa passará a partir do ano de 2025 a comercializar somente sementes de soja, oferecendo cultivares de alto desempenho, que atendem às exigências do mercado. Outra característica importante está relacionada ao trabalho em parceria com importantes instituições de pesquisa e outros fornecedores, aprimorando a qualidade genética e a adaptabilidade de suas sementes (Sementes Fabris, 2024).

## **4 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 A cultura do milho**

O milho, palavra de origem indígena caribenha, significa 'sustento da vida' e, por isso, possui, desde os seus primórdios, um grande significado para os povos ancestrais. No Brasil, as tribos indígenas, especialmente os guaranis, tinham como principal alimento em sua dieta esse cereal. Com a chegada dos portugueses, novos produtos à base de milho foram incorporados aos hábitos alimentares dos povos originários, muitos dos quais ainda fazem parte da culinária tradicional das diversas regiões do território nacional (FIESP, 2024).

Pertencente à família Poaceae, o milho é uma planta que apresenta características como estrutura monoica e morfologia peculiar. Processos tanto de seleção natural, bem como de domesticação resultaram no desenvolvimento de uma planta anual, robusta e ereta, com altura entre um e quatro metros, projetada de forma ideal para a produção de grãos. Por se tratar de uma planta com metabolismo do tipo C4, o milho apresenta alta eficiência na captação de luz e CO<sub>2</sub>, porém possui duas características que reduzem o potencial de eficiência de suas folhas. A mais restritiva é o seu padrão de crescimento, que ocasiona o sombreamento das folhas inferiores, e a segunda é a presença do pendão, que se torna inativo logo após a fertilização (Magalhães *et al.*, 2002).

### **4.2 Produção de milho no Brasil**

O Brasil é o terceiro maior produtor e segundo maior exportador de milho do mundo, atrás apenas dos Estados Unidos e da China. Na safra 2023/2024 foram colhidas 132,0 milhões de toneladas, representando um aumento de 20,2% em relação a 2023. A área colhida expandiu-se em 5,9%, chegando a 22,3 milhões de hectares. No entanto, o valor de produção registrou uma queda de 26,2%, somando R\$ 101,8 bilhões (IBGE, 2024b).

A produção de milho no Brasil é marcada pela divisão em duas épocas de plantio. O plantio de verão, conhecido como primeira safra, ocorre na época tradicional, durante o período chuvoso, que vai do final de agosto, na região Sul, até outubro/novembro nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (ocorre no início do ano no Nordeste). A safrinha é o milho de sequeiro, plantado fora da época usual, em fevereiro ou março, geralmente após a colheita da soja precoce, principalmente na região Centro-Oeste. Nas últimas safras, tem-se observado uma redução na área plantada durante a primeira safra, compensada pelo aumento dos plantios na safrinha e pelo crescimento da produtividade das lavouras (Rigrantec, 2022).

A produção de milho no Brasil é distribuída por todas as regiões do país; no entanto, na safra 2023/2024, o estado do Mato Grosso manteve-se como líder, respondendo por 42% da

produção nacional. Em seguida, o Paraná ocupando a segunda posição, contribuindo com 13% do total. Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais completam a lista dos cinco maiores estados produtores de milho (Agrolink, 2024a).

### **4.3 Produção de milho no Rio Grande do Sul**

Entre os estados brasileiros, conforme dados da Pesquisa Agrícola Municipal, o Rio Grande do Sul ocupa atualmente a sétima posição na produção de milho em grão no país, com uma produção anual média entre 2020 e 2022 de aproximadamente 3,9 milhões de toneladas. Ao considerar a relação entre a quantidade produzida e a área plantada no período analisado, é possível identificar um aumento na produtividade, muito em razão da utilização de novas tecnologias e práticas de manejo do solo, como o plantio direto. Um ponto importante a ser destacado no que diz respeito ao cultivo de milho no estado, é que o mesmo geralmente é feito em consórcio com outras culturas, como a soja. A produção estadual de milho em sua maioria é destinada ao consumo interno, em especial na formulação de rações para aves e suínos (Rio Grande do Sul, 2022b).

Para a safra 2024/2025, projeções da Emater/RS-Ascar apontam uma redução de aproximadamente 7,5% na área cultivada em comparação à safra anterior. Entre todas as culturas de verão, o milho é o que deve apresentar o maior recuo de área plantada. Apesar dessa retração, a expectativa é de um crescimento de cerca de 18,35% na produção, impulsionado por um aumento de 26,30% na produtividade. Segundo a Emater/RS, a diminuição na área de cultivo é consequência de fatores como os baixos preços do milho no mercado e os riscos climáticos e fitossanitários. Além disso, prevê-se que o fenômeno La Niña possa reduzir as chuvas, especialmente entre o final da primavera e o início do verão, períodos críticos para o desenvolvimento do milho. Outro fator que contribui para a redução da área cultivada é a dificuldade de acesso a financiamentos com seguro do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro), levando muitos agricultores a evitarem o crédito e a recorrer a tecnologias menos avançadas, o que pode impactar negativamente a produtividade da safra (Agrolink, 2024b).

### **4.4 Plantabilidade**

O termo plantabilidade refere-se à precisão no processo de plantio, diretamente relacionada à velocidade de semeadura. A plantabilidade ideal é atingida quando as sementes são distribuídas de maneira uniforme no campo, com espaçamentos regulares e colocadas na profundidade adequada para garantir o sucesso da semeadura (Bayer, 2022).

#### 4.4.1 Distribuição e profundidade de sementes

A distribuição uniforme das sementes na linha de plantio é fundamental para assegurar um bom estande de plantas. A falta de uniformidade pode resultar em espaçamentos duplos e falhos, comprometendo a produtividade. Espaçamentos duplos levam a perdas devido à competição entre plantas da mesma espécie, enquanto as falhas na semeadura criam áreas vazias que favorecem o crescimento de plantas daninhas, resultando em menor produtividade (Bottega *et al.*, 2014).

A profundidade de deposição das sementes é outro fator crítico para o bom rendimento produtivo, sendo influenciada por condições como temperatura, umidade e tipo de solo. As sementes devem ser colocadas em contato com o solo úmido para promover a germinação ideal, sendo a profundidade de semeadura um dos principais fatores que afetam a emergência e o desenvolvimento inicial do milho (Silva *et al.*, 2008).

Solos argilosos e mal drenados, onde a compactação cria barreiras ao crescimento do mesocótilo, comprometem a emergência das plântulas e a absorção de nutrientes e água (Cai *et al.*, 2014). Nesse contexto, recomenda-se a semeadura entre 3 e 5 cm de profundidade, garantindo a emergência adequada (Gomes *et al.*, 2016). Em solos arenosos, onde a umidade se encontra em camadas mais profundas, a semeadura entre 5 e 7 cm permite que as sementes acessem as reservas hídricas mais abundantes nas camadas inferiores (Pereira Filho *et al.*, 2010).

#### 4.4.2 Efeito da velocidade de semeadura

A velocidade de deslocamento influencia diretamente no desempenho das semeadoras, visto que a mesma compromete a distribuição longitudinal das sementes na linha de plantio. Problemas como remoção de solo em excesso no momento de abertura e fechamento do sulco são algumas das causas ocasionadas por excesso de velocidade. A velocidade ideal de semeadura é aquela que proporciona a distribuição de sementes de forma uniforme e com profundidade e espaçamento consistentes (Mahl, 2006).

Bottega *et al.* (2014) analisaram o impacto da profundidade e da velocidade de semeadura na implementação da cultura do milho em sistema de plantio direto. Os resultados mostraram que o aumento da velocidade de semeadura, de 3 km/h para 9 km/h, resultou em uma elevação significativa na porcentagem de espaçamentos falhos, além de uma redução nos espaçamentos adequados.

Os dosadores de sementes do tipo pneumático, mesmo em velocidades de plantio relativamente altas, demonstram desempenho superior em comparação aos modelos mecânicos.

Isso se deve ao fato de que os dosadores pneumáticos utilizam um sistema que gera pressão negativa, criando um vácuo. Esse vácuo favorece uma melhor aderência das sementes nos furos dos discos, resultando em uma distribuição mais precisa (Bottega *et al.*, 2017).

#### **4.5 Tipos de sulcadores: discos duplos vs. hastes sulcadoras**

Os mecanismos sulcadores são fundamentais para o microambiente ao redor da semente, influenciando o desenvolvimento inicial das plântulas. Eles afetam fatores como profundidade, contato solo-semente, aeração e retenção de umidade, que são essenciais para a germinação. A utilização de diferentes tipos de sulcadores, como o disco duplo desencontrado e a haste sulcadora, gera variações na interação solo-semente, impactando o desenvolvimento vegetal. O disco duplo desencontrado é valorizado pela sua eficiência em cortar resíduos, criar sulcos limpos e proporcionar bom contato solo-semente, sendo especialmente útil em solos com resíduos de culturas anteriores (Santos *et al.*, 2016).

Por outro lado, a haste sulcadora atua de forma mais agressiva no solo, abrindo o sulco com maior profundidade e criando um ambiente mais solto para a semente. Esse mecanismo é especialmente vantajoso em solos mais compactados ou com baixa drenagem, onde é necessário romper camadas mais duras para garantir que a semente receba a quantidade adequada de oxigênio e umidade. No entanto, essa abertura mais ampla e agressiva pode alterar a estrutura do solo em torno da semente, o que pode tanto melhorar quanto prejudicar o desenvolvimento inicial da plântula, dependendo das condições climáticas e do tipo de solo (Souza *et al.*, 2019).

#### **4.6 Manejo da adubação de base na cultura do milho**

Adubação de base é uma prática que consiste na aplicação dos fertilizantes em pré semeadura ou no momento da semeadura/plantio. Com o objetivo de fornecer os nutrientes essenciais no início do desenvolvimento das plântulas, a adubação de base é uma das atividades mais importantes no processo de introdução de novas espécies em uma determinada área (Yara Brasil, 2024).

##### **4.6.1 Fósforo**

A adubação fosfatada está diretamente ligada com a produtividade. A deficiência desse mineral nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta provoca redução no índice de espiga, representado pela relação entre o número de espigas por unidade de área, ocasionando redução da produção final (Tiritan *et al.*, 2010).

Entre as fontes de fósforo disponíveis no mercado, os fosfatos totalmente acidulados são os mais amplamente comercializados, incluindo os superfosfatos simples e triplos, além dos

fosfatos monoamônicos (MAP) e diamônicos (DAP). Nos últimos anos, fontes alternativas, como os fosfatos naturais reativos em forma farelada, têm ganhado destaque devido ao menor custo e à facilidade de aplicação nas adubações (Harger *et al.*, 2007).

Os fosfatos solúveis em água mais comumente utilizados incluem o superfosfato simples (SSP), o superfosfato triplo (TSP) e os fosfatos de amônio, como MAP e o DAP. A escolha entre esses fertilizantes é influenciada por fatores como as características do solo, a expectativa de produtividade e o custo de aquisição do produto, entre outros aspectos (Silva, 2013).

#### 4.6.2 Potássio

Por ser o mineral com maior presença no tecido das plantas, o potássio é fundamental quando se trata da cultura do milho, sendo evidente a diferença na rapidez de sua absorção em comparação com outros nutrientes (Pavinato *et al.*, 2008). O potássio possui alta mobilidade, tanto entre células individuais quanto entre diferentes tecidos. Por ser eficientemente transportado a longas distâncias através do xilema e floema, desempenha um papel essencial na neutralização de ânions orgânicos e inorgânicos. Além disso, o potássio contribui para a manutenção do pH da planta entre 7 e 8, faixa ideal para a maioria das reações enzimáticas, destacando a importância de sua presença em quantidades adequadas nas plantas (Rabêlo *et al.*, 2013).

As principais fontes de potássio são, o Cloreto de Potássio (KCL), Sulfato de Potássio ( $K_2SO_4$ ) e Nitrato de Potássio ( $KNO_3$ ), sendo o Cloreto o mais produzido globalmente, devido à sua alta concentração de  $K_2O$ , que varia de 58 a 62% (superior aos 51% do Sulfato e dos 46% encontrados no Nitrato), e ao baixo custo de produção por unidade de potássio (SQM Vitas, 2024).

#### 4.7 Inoculação

O gênero *Bacillus* é composto por bactérias Gram-positivas, com cerca de 360 espécies, destacadas por sua adaptação à rizosfera e por contribuírem para a produtividade agrícola. Entre as espécies mais usadas, *Bacillus subtilis* e *Bacillus methylotrophicus* atuam como agentes de biocontrole de fitonematoides, promovendo o desenvolvimento das plantas. Essas bactérias possuem metabolismo aeróbico, mobilidade e morfologia de bastonetes, habitando principalmente o solo e a rizosfera, onde formam relações mutualísticas com as plantas. A *B. subtilis* auxilia na síntese de fitormônios, estimulando o desenvolvimento radicular e a absorção de água e nutrientes. A *B. methylotrophicus* facilita a solubilização de fósforo e a fixação de nitrogênio, beneficiando a nutrição vegetal (Guerra *et al.*, 2024).

*Trichoderma* spp. são fungos amplamente empregados no controle biológico de doenças, com seu potencial antagonista a fitopatógenos sendo inicialmente identificado em 1930. Desde então, tem sido reportado o controle de várias doenças, como aquelas causadas por *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus oryzae*, *Phytophthora* spp., *Pythium ultimum*, entre outros fitopatógenos (Durigon, 2012).

A ação de *Trichoderma* spp. contra fitopatógenos pode ocorrer de forma direta, por meio da competição por nutrientes, antibiose e micoparasitismo, ou de forma indireta, induzindo a resistência das plantas e/ou promovendo seu crescimento. Algumas espécies do gênero *Trichoderma* possuem a capacidade de estimular o desenvolvimento vegetal, principalmente devido à produção de hormônios e à solubilização de nutrientes, como fosfato e micronutrientes (Medeiros; Martins; Miranda, 2020).

#### **4.8 Milho como Organismo Geneticamente Modificado - OGM**

O milho geneticamente modificado conhecido popularmente como “milho transgênico” ou “milho Bt”, foi desenvolvido nos Estados Unidos em 1996. Seu objetivo era o controle inicial de insetos, conferindo assim um alto padrão de resistência da planta a algumas espécies de lepidópteros. O gene introduzido no milho codifica a expressão de proteínas Bt, com ação inseticida efetiva no controle especialmente de *Spodoptera frugiperda*, que ao se alimentar das folhas do milho geneticamente modificado, sofrem com a ruptura osmótica das células epiteliais do tubo digestivo, provocando a morte dos insetos antes que consigam causar danos à cultura (Fernandes, 2003).

Em 1997 foram realizadas as primeiras pesquisas com o milho transgênico no Brasil, no entanto, somente a partir da safra 2008/09 foram cultivados comercialmente, e desde sua introdução no mercado brasileiro, o milho Bt vem sendo utilizado em grande escala por produtores rurais (Leite *et al.*, 2011).

Na safra passada (2022/2023), haviam dez eventos transgênicos e um convencional disponíveis comercialmente. Entre as cultivares, os eventos AgrisureViptera 3, PowerCore Ultra e VT PRO3 foram os mais comuns, todos com tolerância ao glifosato e resistência às principais pragas da cultura. A maioria das cultivares transgênicas conta com tecnologias desenvolvidas por grandes grupos, como AGROCERES, NIDERA, DEKALB e PIONEER, entre outros (Pereira Filho; Borghi, 2022).

## **5 ATIVIDADES REALIZADAS**

Durante o período de realização do estágio, foram realizadas atividades ligadas à rotina diária de uma propriedade rural. Semeadura de diversas culturas, revisão de máquinas e implementos, colheita de grãos, em especial soja, feijão e aveia, dentre outras atividades. Dentre as atividades realizadas, a que apresentará maior foco será a semeadura do milho.

### **5.1 Semeadura do milho**

A semeadura do milho teve início em 19 de agosto e finalizou no dia 04 de setembro de 2024. Um total de 950 hectares foram semeados, e para otimizar o processo e garantir a eficiência no plantio, foram empregados quatro conjuntos de trator e semeadora, selecionados estrategicamente para atender às demandas da operação. Dois desses conjuntos eram compostos por tratores Case Magnum 315 acoplados a semeadoras Princesa-Top de 20 linhas da marca Stara. Além disso, foram utilizados dois tratores Case Magnum 290, conectados em tandem a quatro semeadoras Vitória, formando dois conjuntos de 18 linhas de plantio cada.

As semeadoras foram equipadas com tanques de inoculação Pro Solus, modelo Mamute 1400, com capacidade para até 1.400 litros de calda. Esse equipamento proporciona inoculação na linha, garantindo uma inoculação eficaz, fundamental para o arranque inicial das plantas.

#### **5.1.1 Revisão dos equipamentos**

A revisão dos equipamentos foi realizada na empresa para garantir o funcionamento ideal antes da semeadura. Discos de corte foram inspecionados para identificar desgastes, e os discos duplos de adubação foram substituídos por hastes sulcadoras para melhorar a precisão na distribuição de adubo. Os rolamentos foram verificados e ajustados para evitar falhas durante a operação. Outros ajustes incluíram a troca das bandas limitadoras e rodas cobridoras, assegurando o correto posicionamento e cobertura das sementes, favorecendo a germinação. A lubrificação dos pontos móveis foi realizada para reduzir atrito e prolongar a durabilidade dos componentes, garantindo uma operação contínua e eficiente.

Manutenções nos mecanismos dosadores de sementes foram realizadas para garantir precisão e eficiência no plantio. Sensores defeituosos foram substituídos para manter o monitoramento e o controle da distribuição de sementes, essenciais para uma semeadura uniforme. Além disso, o disco de plantio de soja foi trocado pelo específico para milho, com 40 furos, ajustando-se ao espaçamento e tamanho das sementes dessa cultura.

### 5.1.2 Calibração e regulação do sistema de distribuição de fertilizantes

Para assegurar precisão na aplicação de fertilizantes o sistema de distribuição foi calibrado rigorosamente. Esse processo incluiu duas coletas de amostra em uma linha de plantio (Apêndice A), realizadas em intervalos de tempo predeterminados. Durante cada coleta, a quantidade de adubo distribuída foi registrada e organizada em uma tabela para análise detalhada. Na etapa de análise, quaisquer valores com diferenças significativas em relação à média foram descartados, garantindo o uso apenas dos dados consistentes. A média dos valores coletados foi então calculada e inserida no Topper, sistema de agricultura de precisão que é o responsável por distribuir os fertilizantes durante o plantio, instalado no trator.

Caso o resultado da coleta manual apresente uma discrepância superior a 10% do calculado pelo sistema Topper, é realizada uma nova calibração para corrigir o desvio. Essa metodologia rigorosa visa garantir a precisão na dosagem de fertilizante, evitando tanto o desperdício quanto a aplicação insuficiente, fatores que poderiam comprometer o desenvolvimento e a produtividade das plantas.

### 5.1.3 Cultivares

A empresa decidiu utilizar três cultivares da PIONEER®, selecionadas por sua alta produtividade e adaptação às condições locais. As cultivares P1225VYHR e P1972VYHR, escolhidas pela característica de hiper precocidade, apresentam um ciclo de desenvolvimento rápido, possibilitando colheita antecipada e abrindo margem para uma segunda safra ou aproveitamento de uma janela climática mais favorável. Complementando essa estratégia, a empresa também optou pelo cultivar P3016VYHR, que possui um ciclo precoce, proporcionando um equilíbrio entre produtividade e tempo de maturação, contribuindo para a estabilidade da safra. Além disso, pequenas áreas foram dedicadas a cultivares da MORGAN® (MG377, superprecoce, e MG616, precoce) e da AGROCERES® (AG9021, hiperprecoce).

### 5.1.4 Inoculação com bioinsumos

Durante o processo de semeadura foram utilizados inoculantes para aprimorar o controle inicial de patógenos no solo, com foco nos nematoides, que representam uma ameaça significativa às plantas. Entre os produtos selecionados destacam-se os bionematicidas Onix e Rizos, fabricados pela LALLEMAND. Esses bionematicidas foram escolhidos devido à sua comprovada eficácia no combate ao nematoide-das-lesões (*Pratylenchus brachyurus*) e ao nematoide-das-galhas (*Meloidogyne javanica*), proporcionando uma proteção eficaz às raízes do milho e criando um ambiente mais saudável para o desenvolvimento da planta.

Além dos bionemáticas, foi aplicado o biofungicida Quality, também da LALLEMAND, formulado com *Trichoderma asperellum*. A aplicação dos produtos foi feita com um tanque Mamute, com capacidade para 1.400 litros, onde a calda de inoculantes e biofungicidas foi preparada. A dosagem aplicada foi de 60 litros de calda/ha, utilizando bicos para garantir uma distribuição uniforme na linha (Apêndice B).

#### 5.1.5 Adubação

A adubação da cultura do milho iniciou-se aproximadamente 15 dias antes da data prevista para a semeadura. Nessa etapa preliminar foi aplicada uma dose fixa de 250 kg de Cloreto de Potássio (KCl) por hectare, utilizando o distribuidor de sólidos Hércules 6.0 da Stara.

No momento da semeadura foi aplicada uma dose de 350 kg de DAP ha<sup>-1</sup>, também em taxa fixa. O DAP é uma fonte relevante de fósforo e nitrogênio, nutrientes fundamentais para o desenvolvimento inicial das raízes e para o crescimento das plântulas. A aplicação no sulco de plantio promoveu um arranque inicial rápido das plantas, favorecendo um estabelecimento robusto da cultura.

#### 5.1.6 Verificação da qualidade de semeadura

Durante o plantio foi realizada uma verificação detalhada da deposição de sementes em conjunto com o agrônomo responsável, assegurando que a densidade de plantio estivesse conforme o planejamento. Para facilitar a medição foi utilizada uma régua de um metro para contar a quantidade de sementes distribuídas ao longo de dois metros lineares no sulco de plantio. Observou-se a presença de sete sementes em dois metros, o que representa aproximadamente 3,5 sementes por metro linear (Apêndice C), densidade previamente configurada no sistema Topper do trator para atender às metas desejadas. Essa taxa de deposição foi mantida com o trator operando em quinta marcha, resultando em uma velocidade de trabalho constante de cerca de 5 km/h.

## 5.2 Outras atividades

### 5.2.1 Acompanhamento da dessecação e colheita do feijão

A dessecação da cultura do feijão foi realizada em 17 de abril de 2024, como parte de uma prática agrícola fundamental para preparar a colheita. Para executar essa atividade foram utilizados dois pulverizadores autopropelidos modelo Imperador 4000 da Stara, cada um com capacidade para 4.000 litros de calda, proporcionando rapidez e eficiência na aplicação sobre grandes áreas de cultivo. O apoio logístico foi assegurado por um caminhão pipa Mercedes-

Benz 1318, com capacidade para 17.000 litros de água, permitindo o reabastecimento contínuo dos pulverizadores sem interrupções, o que aumentou o rendimento operacional.

A mistura dos defensivos foi realizada com um misturador de produtos com capacidade para 150 litros instalado no próprio caminhão, garantindo que a calda fosse misturada de forma homogênea. O produto utilizado foi o Reglone, aplicado na dosagem de 1,5 litros ha<sup>-1</sup>, seguindo as recomendações descritas em bula.

A colheita do feijão teve início em 1º de maio de 2024 (Apêndice D), coincidindo com um período de chuvas intensas que provocaram enchentes em várias regiões do estado. No entanto, as precipitações na região Noroeste começaram apenas na sexta-feira, três de maio. Inicialmente, priorizou-se a colheita da área cultivada com feijão carioca. Com o advento das chuvas, a colheita foi suspensa, sendo retomada somente em sete de maio, após a melhora das condições climáticas.

Após essa retomada, continuou-se com a colheita das áreas de feijão vermelho e feijão preto. Infelizmente, o excesso de chuva resultou em perdas significativas, especialmente para o feijão preto e parte do feijão carioca, com estimativas de perdas em torno de 50%. O elevado volume de precipitação provocou a germinação das sementes ainda nas plantas, comprometendo seu valor comercial. Além das perdas de área, a qualidade do feijão colhido foi impactada negativamente, resultando em um produto inferior ao esperado.

### 5.2.2 Acompanhamento da semeadura do trigo

A Sementes Fabris, tradicionalmente voltada para o cultivo de trigo com foco na multiplicação de sementes básicas, fez uma exceção na safra de 2024 ao destinar uma variedade de trigo para comercialização em grão. Este trigo, cultivado principalmente para a produção de etanol, apresenta grãos de coloração mais escura, o que inviabiliza seu beneficiamento para a produção de farinha.

Para a semeadura a empresa utilizou dois conjuntos de tratores Case Magnum 315, acoplados a semeadoras Guapa Supra 60 Winter da Stara, que possui capacidade para semear 60 linhas, aumentando assim a eficiência operacional. Foram semeadas as cultivares Motriz, Trunfo, Ponteiro, Audaz e Toruk, cuja genética é de propriedade da empresa Biotrigo. Além disso, a empresa realiza a multiplicação de sementes com genética da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e da OR Genética. No caso da Embrapa, as cultivares utilizadas são BRS TR271 e BRS Reponte; já para a OR Genética, incluem-se ORS Feroz, ORS Soberano, ORS Guardiã, ORS Absoluto e ORS Senna.

A semeadura do trigo teve início em nove de junho de 2024 e prosseguiu até 14 de junho, quando as chuvas interromperam o processo, sendo retomado apenas no final do mês. A área total destinada ao cultivo de trigo foi de aproximadamente 2.000 hectares, divididos conforme as demandas contratuais para cada cultivar.

### 5.2.3 Acompanhamento da semeadura da aveia

A semeadura da aveia iniciou-se em 19 de abril de 2024 e foi concluída em oito de junho de 2024. Esse longo período foi resultado das chuvas frequentes, principalmente no mês maio, que impediram o uso das máquinas no campo. A espécie escolhida foi a aveia branca (*Avena sativa* L.), embora a cultivar específica não tenha sido identificada. Foram semeados 150 kg de sementes de aveia ha<sup>-1</sup>, além de 175 kg de DAP ha<sup>-1</sup>, com o objetivo de assegurar uma nutrição adequada e um bom desenvolvimento das plantas.

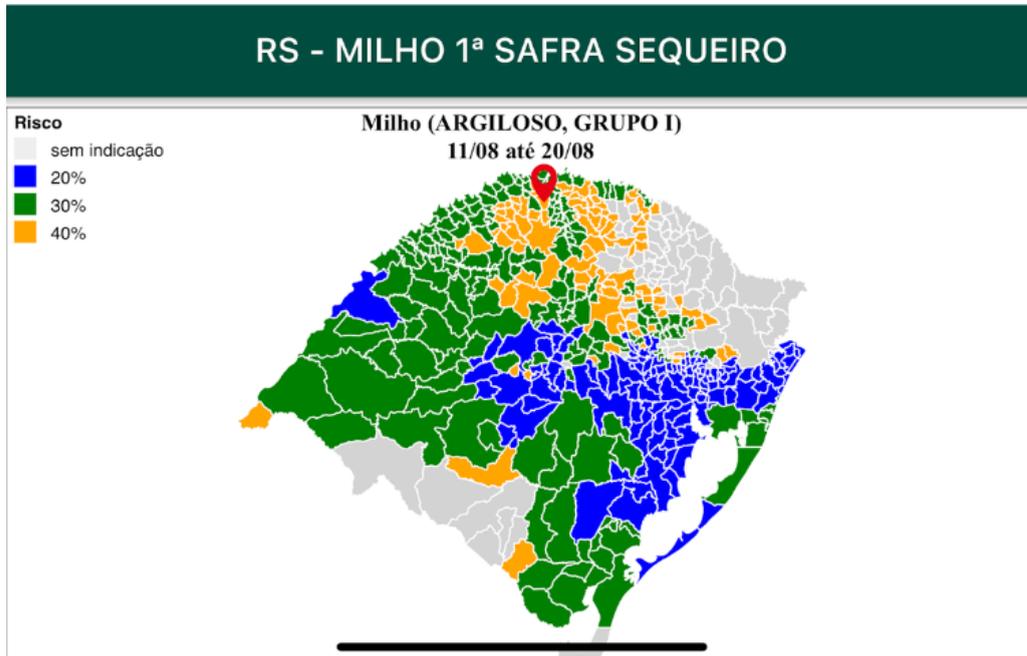
## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 Época de semeadura da cultura do milho

A Portaria SPA/MAPA Nº 138, de 24 de maio de 2024, estruturou o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) para o cultivo de milho de primeira safra no Rio Grande do Sul. Esse documento orienta produtores e técnicos, recomendando cultivares e períodos ideais de semeadura, de modo a alinhar o plantio às condições climáticas regionais e reduzir o impacto de eventos extremos. Com foco na sustentabilidade e na mitigação de riscos, a portaria promove uma agricultura mais resiliente a estiagens e geadas precoces (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa, 2024).

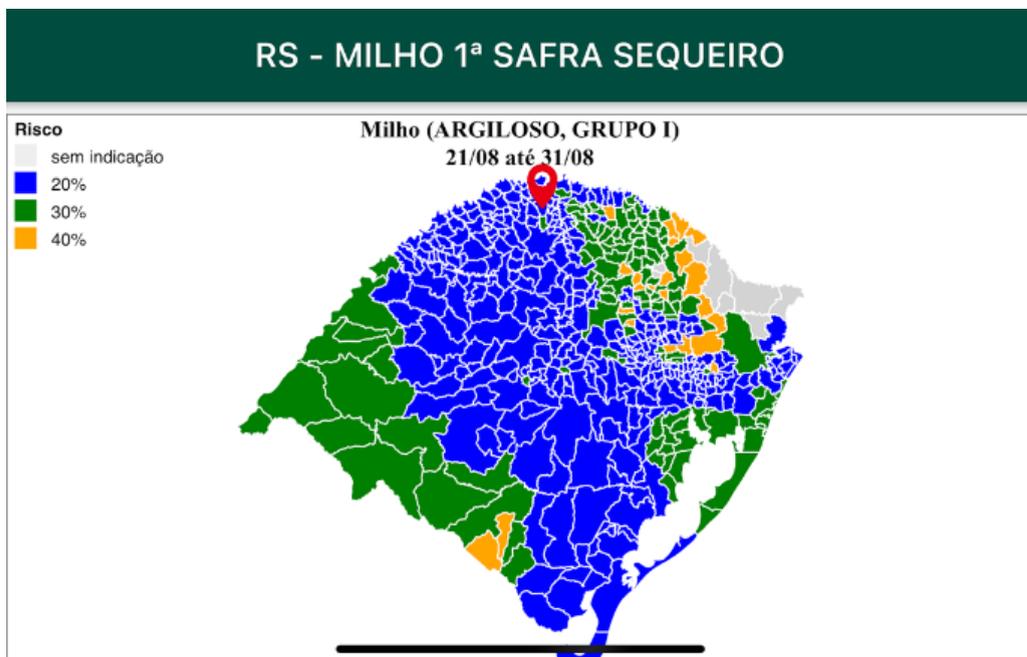
A Sementes Fabris, na safra de 2024, incorporou essas diretrizes ao adotar cultivares do grupo I, que apresentam um ciclo precoce e maior resistência a condições adversas, como as variações bruscas de temperatura. Essa escolha técnica foi crucial, uma vez que o plantio teve início em 19 de agosto de 2024, exatamente no período de transição dos níveis de risco previstos pelo ZARC. No início, as condições apresentavam um risco de perdas estimado em 40% (Figura 2), mas posteriormente esse risco foi reduzido para 20% (Figura 3). Apesar disso, a decisão de iniciar a semeadura “no pó”—uma prática que envolve plantar sem a presença de chuvas nos dias anteriores—implicou em um nível elevado de risco.

Figura 2 – ZARC para o município de Seberi no segundo decêndio de agosto.



Fonte: Adaptado de ZARC Plantio Certo (2024).

Figura 3 – ZARC para o município de Seberi no terceiro decêndio de agosto.

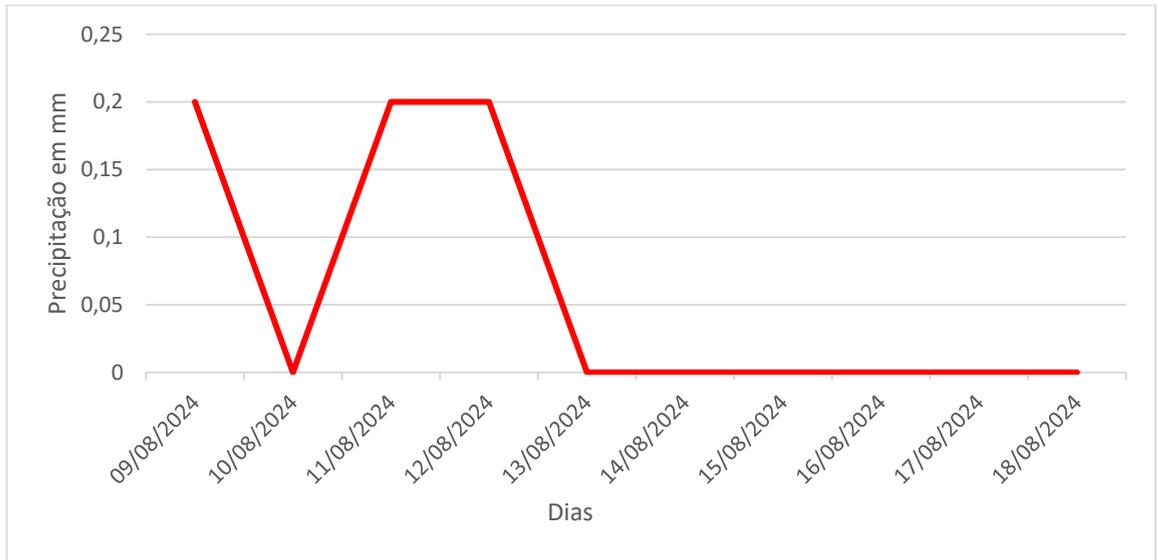


Fonte: Adaptado de ZARC Plantio Certo (2024).

O cenário inicial apresentou desafios devido à baixa umidade do solo, causada pela ausência de chuvas significativas nos dez dias anteriores (Gráfico 1), o que elevava o risco de

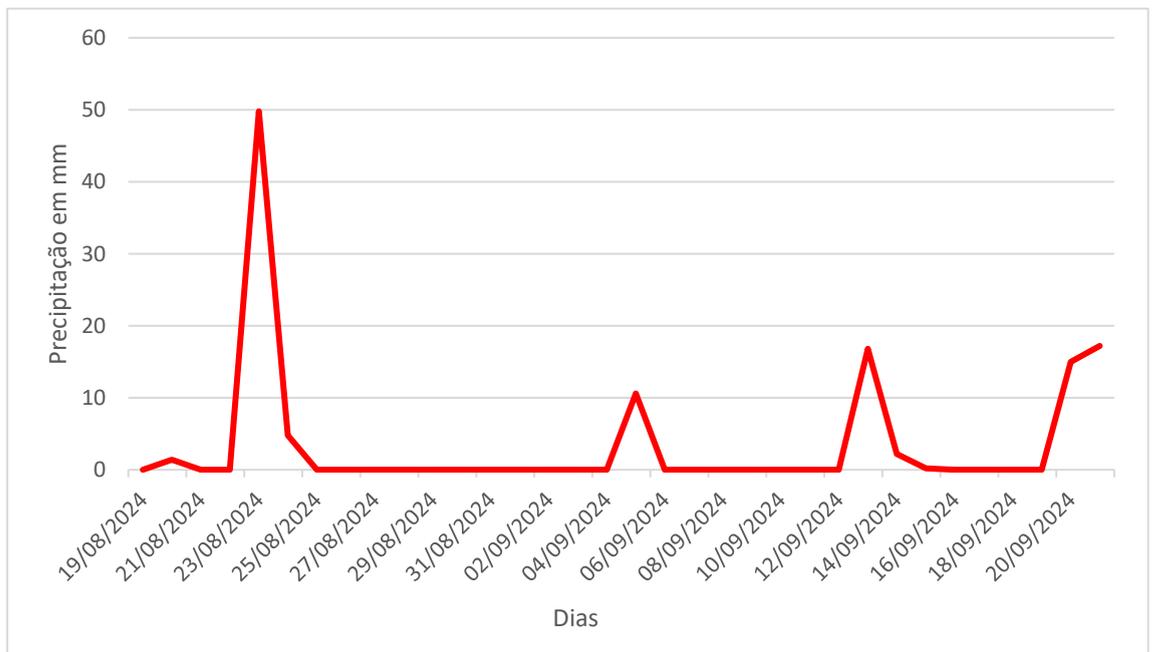
falhas na germinação e os custos de replantio. No entanto, uma chuva de 50 mm em 23 de agosto (Gráfico 2) foi crucial para a germinação nas áreas já semeadas, reduzindo consideravelmente a necessidade de replantio.

Gráfico 1– Precipitação entre os dias nove de agosto e 18 de agosto.



Fonte: O autor (2024).

Gráfico 2 – Precipitação durante o período de 19 de agosto a 20 de setembro.



Fonte: O autor (2024).

As áreas plantadas após essa chuva, no entanto, sofreram com a continuidade de baixos índices pluviométricos, o que resultou em germinação desigual e desenvolvimento mais lento das plantas.

## **6.2 Revisão dos equipamentos**

A revisão e manutenção de equipamentos agrícolas são essenciais para otimizar o desempenho nas atividades de campo, especialmente com a redução das janelas de operação, que se tornam cada vez mais restritas (Reis *et al.*, 2005). Para a Sementes Fabris, esse processo é tratado com seriedade, pois, ao permitir que manutenções básicas sejam realizadas internamente, a empresa não só reduz custos, como também ganha em agilidade e controle operacional. Essa prática garante que os maquinários essenciais para a semeadura do milho, por exemplo, estejam prontos e em condições ideais quando chega o momento de usá-los.

No entanto, a recente experiência da empresa trouxe à tona um aspecto crítico: a necessidade de comunicação eficaz entre o setor de compras e os fornecedores locais. Durante a preparação das semeadoras para a safra de milho, uma máquina ficou temporariamente indisponível por conta de uma peça que não foi entregue a tempo. A falta de alinhamento entre o setor de compras da Sementes Fabris, o setor da oficina e a revenda local expôs uma vulnerabilidade que poderia ter comprometido o andamento da semeadura, uma fase essencial para garantir a produtividade da cultura.

Esse episódio, embora resolvido a tempo, realçou a importância de um planejamento integrado e de um sistema de comunicação mais robusto entre as áreas operacionais e de suporte. Para evitar contratemplos futuros, a Sementes Fabris poderia adotar soluções como o uso de sistemas de gestão de manutenção que acompanham o histórico de peças e fazem previsões de demanda, garantindo a reposição proativa dos insumos essenciais. Além disso, o fortalecimento das relações com fornecedores, através de contratos que prevejam o estoque mínimo de peças, também pode ajudar a empresa a enfrentar as demandas sazonais da agricultura.

Em empresas agrícolas, onde prazos e condições climáticas são críticos, uma equipe capacitada e uma infraestrutura adequada fazem a diferença, mas é igualmente vital que cada área de suporte funcione como uma engrenagem bem ajustada. Com o aprimoramento dos processos de comunicação e gestão interna, a Sementes Fabris pode reduzir a vulnerabilidade a falhas inesperadas, maximizando a eficiência e minimizando o risco de perdas. Esse ajuste estratégico, ao alinhar operações de campo com o suporte interno, pode representar não apenas

uma vantagem competitiva para a empresa, mas também um importante passo em direção à sustentabilidade e à resiliência operacional no setor agrícola.

### **6.3 Substituição dos discos sulcadores pelas hastes sulcadoras**

A escolha pelo uso de hastes sulcadoras na semeadura de milho, exemplifica uma abordagem cuidadosa de conservação de solo e um compromisso com a sustentabilidade a longo prazo. Esse tipo de prática não só minimiza os impactos ambientais adversos, como também protege os investimentos feitos no cultivo, uma vez que o solo é mantido mais estável e produtivo ao longo dos anos.

Na safra anterior, o uso de discos duplos desencontrados evidenciou fragilidades em áreas com relevo ondulado. A opção por discos, que fazem cortes superficiais no solo, embora mais rápida, revelou-se limitada diante das intensas chuvas que ocorreram logo após a semeadura. Essas condições causaram erosão significativa, arrastando camadas de solo e nutrientes essenciais ao desenvolvimento das plantas. Além dos prejuízos imediatos à cultura, a erosão compromete a estrutura do solo, aumentando sua compactação e dificultando a absorção de nutrientes e água, um problema especialmente grave para áreas com inclinações pronunciadas.

Conforme relatado por Nunes *et al.* (2014), as hastes sulcadoras oferecem uma solução mais robusta e eficiente para a realidade desses terrenos inclinados. Com uma capacidade de penetração mais profunda, essas hastes permitem não apenas a descompactação do solo, mas também a criação de sulcos que facilitam a infiltração da água das chuvas, reduzindo significativamente o escoamento superficial. Esse processo de maior infiltração é fundamental para evitar a perda de solo e para garantir que a água, ao invés de escoar rapidamente pela superfície, seja absorvida de maneira eficaz, tornando-se disponível para as raízes das plantas. Em períodos de estiagem, essa água infiltrada atua como uma reserva que ajuda as plantas a resistirem ao déficit hídrico, promovendo um crescimento mais uniforme e saudável.

Para Levien *et al.* (2011), a utilização de hastes sulcadoras requer um planejamento cuidadoso e uma estrutura operacional capaz de suportar essa tecnologia, pois a tração exigida pelas hastes é maior do que aquela exigida pelos discos duplos. Em solos compactados ou em áreas de grande inclinação, é necessário o uso de tratores de maior potência e operadores capacitados para realizar a operação de forma eficiente, assegurando que a velocidade de deslocamento esteja adequada para otimizar o plantio e evitar danos às hastes e ao solo.

Além da questão técnica, a adoção de hastes sulcadoras também reflete uma visão sustentável e de longo prazo, uma vez que o manejo adequado do solo é essencial para a viabilidade da produção agrícola futura. A conservação do solo é uma prática que previne a degradação da terra e mantém seu valor produtivo, sendo um diferencial em tempos onde as mudanças climáticas aumentam a frequência e a intensidade de eventos extremos, como chuvas intensas e períodos prolongados de seca.

Essa estratégia adotada pela empresa reforça a utilização de práticas agrícolas sustentáveis, que não só visam maximizar a produtividade atual, mas também preservar os recursos naturais. Ao investir em tecnologias e métodos que protejam o solo e aumentem sua capacidade de retenção de água, a empresa demonstra uma compreensão profunda da importância de adaptar as operações agrícolas às características únicas de cada terreno, resultando em uma lavoura com maior qualidade. Essa prática não só contribui para a proteção do meio ambiente, mas também assegura um manejo mais eficiente dos custos operacionais, reduzindo a necessidade de intervenções corretivas no futuro e reforçando o compromisso com uma produção agrícola responsável e rentável.

#### **6.4 Velocidade de deslocamento**

A velocidade de deslocamento durante a semeadura desempenha um papel fundamental na obtenção de uma lavoura de milho uniforme e de alta qualidade, um aspecto especialmente importante em culturas com baixa plasticidade, como é o caso do milho. Esse fator impacta diretamente a distribuição das sementes, o que, por sua vez, afeta a densidade populacional, o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, a produtividade final. Estudo realizado por Silva *et al.* (2024) sugere que uma velocidade média de 5,0 km/h é ideal para a semeadura de milho, pois proporciona uma distribuição mais uniforme e diminui o risco de falhas e superpopulação, além de evitar o impacto negativo na produtividade.

Dado esse embasamento científico, a orientação do agrônomo e coordenador de campo da Sementes Fabris foi que a velocidade de deslocamento das semeadoras durante a semeadura de milho fosse de, no máximo, 5,0 km/h. Tal recomendação visava assegurar a uniformidade no plantio, promovendo uma distribuição homogênea das sementes, que resulta em espaçamentos mais consistentes entre plantas e uma emergência mais uniforme das plântulas. Este controle é especialmente importante porque a uniformidade na distribuição de plantas permite um melhor aproveitamento dos recursos do solo, como água e nutrientes, além de melhorar a competição das plantas por luz.

No entanto, a implementação dessa diretriz de velocidade encontrou certa resistência por parte dos operadores das máquinas, os quais argumentaram que a limitação da velocidade tornava o trabalho menos dinâmico e demoraria mais para concluir a operação em campo. Esses profissionais indicaram que a baixa velocidade poderia tornar o trabalho mais monótono e reduzir a eficiência em termos de tempo de operação. Apesar dessas considerações, a análise do coordenador de campo mostrou-se acertada, principalmente porque cada tipo de equipamento possui limitações específicas que precisam ser respeitadas para garantir a qualidade do plantio.

Após a finalização da semeadura, uma inspeção foi realizada nos sulcos para avaliar a eficácia do processo e a qualidade da distribuição das sementes. Essa inspeção revelou que a taxa média de distribuição atingiu a meta de 3,5 sementes por metro de linha (Apêndice C), validando o critério de velocidade de 5,0 km/h para alcançar o padrão desejado de distribuição. Essa prática de monitoramento e avaliação pós-semeadura é crucial para garantir que as condições ideais tenham sido cumpridas, identificando possíveis ajustes futuros para otimizar os resultados de cada etapa do plantio.

Em suma, o controle rigoroso da velocidade de deslocamento durante a semeadura de milho se mostrou essencial para a obtenção de um plantio uniforme e eficiente. A adaptação da velocidade de acordo com a tecnologia de cada modelo de semeadora permitiu que a operação fosse realizada com precisão, maximizando a produtividade potencial das lavouras. Esses resultados destacam a importância de combinar o conhecimento técnico e o manejo cuidadoso das variáveis operacionais, como a velocidade de deslocamento, para assegurar que o processo de semeadura seja bem-sucedido e contribua para o desenvolvimento ideal das plantas ao longo do ciclo da cultura.

## **5 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A experiência vivenciada durante o estágio destacou a importância da aplicação prática dos conhecimentos teóricos, evidenciando que essa integração é crucial para o desenvolvimento profissional. A vivência no campo mostrou como um planejamento meticuloso e decisões técnicas bem fundamentadas são essenciais para enfrentar os desafios impostos pelas condições climáticas, bem como pelas características do solo e do relevo da região.

A semeadura do milho é uma etapa crítica que impacta diretamente a produtividade. Este relatório abordou os principais fatores que influenciam essa prática, como a escolha adequada das máquinas, a umidade do solo e as condições climáticas. Além disso, foram discutidos aspectos técnicos relevantes, incluindo o uso de hastes sulcadoras e a importância de respeitar as recomendações do ZARC.

Foi possível observar que a uniformidade no plantio, a profundidade adequada das sementes e a velocidade de deslocamento das semeadoras são determinantes para o sucesso da cultura. A adoção de cultivares resistentes a estiagens e geadas precoces, conforme as diretrizes do ZARC, representa um avanço significativo na mitigação dos riscos associados às variações climáticas.

A experiência de estágio na Sementes Fabris foi enriquecedora, proporcionando um aprendizado prático indispensável que complementa a formação acadêmica e aprimora as habilidades necessárias para atuar no setor agrícola. A integração entre teoria e prática, assim como a adaptação às adversidades climáticas, foram fundamentais para alcançar uma produção agrícola eficiente e sustentável. Essa vivência é essencial para o desenvolvimento de competências profissionais sólidas e aplicáveis ao agronegócio, preparando o estudante para enfrentar os desafios futuros e contribuir significativamente para o setor.

## REFERÊNCIAS

ABREU, R. L. de. **Localizador de mapas da cidade de Seberi, no Rio Grande do Sul.**

2006. Disponível em:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RioGrandedoSul\\_Municip\\_Seberi.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:RioGrandedoSul_Municip_Seberi.svg). Acesso em: 27 out. 2024.

AGROLINK. **Produção de milho no Brasil cai 12% em 2024.** 2024a. Disponível em:

[https://www.agrolink.com.br/noticias/producao-de-milho-no-brasil-cai-12--em-2024\\_494071.html](https://www.agrolink.com.br/noticias/producao-de-milho-no-brasil-cai-12--em-2024_494071.html). Acesso em: 3 out. 2024.

AGROLINK. **RS: produtores de milho adotam estratégias para La Niña.** 2024b.

Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/noticias/rs--produtores-de-milho-adotam-estrategias-para-la-nina\\_494487.html](https://www.agrolink.com.br/noticias/rs--produtores-de-milho-adotam-estrategias-para-la-nina_494487.html). Acesso em: 3 out. 2024.

BAYER. **Como a plantabilidade pode ajudar a assegurar sua produtividade.** 2022.

Disponível em: <https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/como-a-plantabilidade-pode-ajudar-a-assegurar-sua-produtividade>. Acesso em: 3 out. 2024.

BOTTEGA, E. L. *et al.* Qualidade da semeadura do milho em função do sistema dosador de sementes e velocidades de operação. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 7, n. 1, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14688/1984-3801/gst.v7n1p107-114>. Acesso em: 15 out. 2024

BOTTEGA, E. L. *et al.* Diferentes dosadores de sementes e velocidades de deslocamento na semeadura do milho em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, Recife, v. 22, e201707, 2017. Disponível em:

<https://pap.emnuvens.com.br/pap/article/view/pap.2017.014>. Acesso em: 12 out. 2024

CAI, H. *et al.* Effect of subsoil tillage depth on nutrient accumulation, root distribution, and grain yield in spring maize. **The Crop Journal**, [S. l.] v. 2, n. 5, p. 297-307, 2014. Disponível

em : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214514114000361>. Acesso em: 12 out. 2024

DURIGON, M. R. **Fatores da produção de milho em função da adubação orgânica e de *Trichoderma spp.*** 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5061/DURIGON,%20MIRIA%20ROSA.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 out. 2024

FERNANDES, O. D. **Efeito do milho geneticamente modificado (Mon810) em *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797) e no parasitóide de ovos *Trichogramma spp.*** 2003. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11146/tde-12052003-141132/publico/odnei.pdf>. Acesso em: 08 out. 2024

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Milho e suas riquezas: história.** [2024]. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/sindimilho/sobre-o-sindmilho/curiosidades/milho-e-suas-riquezas-historia/>. Acesso em: 22 out. 2024.

GOMES, M. T. *et al.* Germinação de sementes de milho com e sem aplicação de acetato de zinco em diferentes profundidades de semeadura. **Revista Campo Digital**, Campo Mourão, v. 11, n. 1, p.33-41, 2016. Disponível em: <http://periodicos.grupointegrado.br/revista/index.php/campodigital/article/download/2069/793> Acesso em: 14 out. 2024

GUERRA, A. M. N. de M. *et al.* Formas de aplicação de bacillus methylotrophicus e bacillus subtilis no crescimento e produção de milho. **Recital-Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, Almenara, v. 6, n. 1, p. 94-106, 2024. Disponível em: <https://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital/article/download/420/196>. Acesso em: 15 out. 2024

HARGER, N. *et al.* Avaliação de fontes e doses de fósforo no crescimento inicial do milho. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 39-44, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744083005.pdf>. Acesso em: 03 out. 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados: Seberi.** [2024a]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/seberi.html>. Acesso em: 27 out. 2024.

IBGE. **PAM 2023: safra bate recorde, mas valor da produção cai.** 2024b. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41296-pam-2023-safra-bate-recorde-mas-valor-da-producao-cai#:~:text=A%20safra%20de%20milho%20registrou,R%24%20101%2C8%20bilh%C3%B5es>. Acesso em: 3 out. 2024.

LEITE, N. A. *et al.* **O milho Bt no Brasil: a situação e a evolução da resistência de insetos.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2011. (Documentos 133). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/920730/1/doc133.pdf>. Acesso em: 08 out. 2024

LEVIEN, R. *et al.* Semeadura direta de milho com dois tipos de sulcadores de adubo, em nível e no sentido do declive do terreno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 6, p. 1003-1010, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/PQzcNJtyChrRSbzSbL45vyw/?lang=pt>. Acesso em: 21 out. 2024

MAGALHÃES, P. C. *et al.* **Fisiologia do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. (Circular técnica 22). Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/15589/1/Circ\\_22.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS/15589/1/Circ_22.pdf). Acesso em: 08 out. 2024

MAHL, D. **Desempenho operacional de semeadora em função de mecanismos de corte, velocidade e solos, no sistema de plantio direto do milho**. 2006. 143p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/c3b51db8-3f3c-4481-9f5d-c4ad2338ae9a/content>. Acesso em: 12 out. 2024

MAPA -MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Portaria SPA/MAPA Nº 138, de 24 de maio de 2024. **Estabelece as diretrizes do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) para a cultura do milho de 1ª safra no Rio Grande do Sul**. Diário Oficial da União, Brasília, 24 maio 2024, Seção 1, p. 36. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/riscos-seguro/programa-nacional-de-zoneamento-agricola-de-risco-climatico/portarias/safra-vigente/rio-grande-do-sul/PO22A71.PDF>. Acesso em: 23 out. 2024.

MEDEIROS, J. C. D.; MARTINS, W. S.; MIRANDA, F. F. R. de. Antagonismo de *Trichoderma* spp. no biocontrole de *Fusarium moniliforme* na cultura do milho. **Revista Sítio Novo**, Palmas, v. 4, n. 4, p. 169-178, 2020. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/fd9b/fc4582936e0e32bf61f183a0f4ccf5c87b48.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024

NUNES, M. R. *et al.* Efeito de semeadora com haste sulcadora para ação profunda em solo manejado com plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 38, n. 2, p. 627-638, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/69Mq8BRdSxtYCsS5sXrTVDx/?lang=pt#>. Acesso em: 27 out. 2024

PAVINATO, P. S. *et al.* Nitrogênio e potássio em milho irrigado: análise técnica e econômica da fertilização. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 358-364, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/5DBXBt9DKkjmhvwtM6yxQBJ/?lang=pt>. Acesso em: 09 out. 2024

PEREIRA FILHO, I. A. *et al.* **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. (Sistemas de Produção, 2). Disponível em: [https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/culturas\\_anuais/artigos/CULTIVO%20DO%20MILHO%20EMBRAPA.pdf](https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/culturas_anuais/artigos/CULTIVO%20DO%20MILHO%20EMBRAPA.pdf). Acesso em: 14 out. 2024

PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E. **Cultivares de milho para safra 2022/2023**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2022. (Documentos 272). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1150188/1/Documentos-272-Cultivares-de-milho-para-safra-2022-2023.pdf>. Acesso em: 08 out. 2024

RABÊLO, F. H. S. *et al.* Características agronômicas e bromatológicas do milho submetido a adubações com potássio na produção de silagem. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 3, p. 635-643, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/yd7BVMs6jt39vTHBtprhdQv/?lang=pt>. Acesso em: 09 out. 2024

REIS, G. N. dos *et al.* Manutenção de tratores agrícolas e condição técnica dos operadores. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 282-290, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/H8hSs9xpFSPCW4sFypsJHqm/?format=html&lang=pt&stop=next>. Acesso em: 27 out. 2024

RIGRANTEC. **Safra, safrinha e entressafra: como aproveitar melhor a safrinha**. 2022. Disponível em: [https://www.rigrantec.com.br/noticia/safra-safrinha-e-entressafra-como-aproveitar-melhor-a-safrinha/174#:~:text=Em%20geral%2C%20o%20plantio%20da,\(segunda%20safra%20%E2%80%93%20safrinha\)](https://www.rigrantec.com.br/noticia/safra-safrinha-e-entressafra-como-aproveitar-melhor-a-safrinha/174#:~:text=Em%20geral%2C%20o%20plantio%20da,(segunda%20safra%20%E2%80%93%20safrinha).). Acesso em: 08 out. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul: Clima, temperatura e precipitação**. 7. ed. Porto Alegre. 2022a. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/clima-temperatura-e-precipitacao>. Acesso em: 27 out. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul: Milho**. 7. ed. Porto Alegre. 2022b. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/milho>. Acesso em: 3 out. 2024.

SANTOS, V. C. dos *et al.* Desempenho de semeadora-adubadora em função da velocidade de deslocamento e do mecanismo sulcador de fertilizantes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 20, n. 3, p. 286-291, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/XCr6N4Vm4CMQNgZTm8dfmBm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2024

SEBERI. Prefeitura Municipal. **Localização**. [2024]. Disponível em: <https://seberi.atende.net/cidadao/pagina/localizacao>. Acesso em: 27 out. 2024.

SEMENTES FABRIS. **[História]**. [2024]. Disponível em: <https://sementesfabris.com.br/>. Acesso em: 27 out. 2024.

SILVA, D. C. da *et al.* Influence of the use of graphite on the quality of sweet corn sowing.: **Colloquium Agrariae**, Presidente Prudente, v. 20, e244900, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ca/article/view/4900/3691>. Acesso em: 15 out. 2024

SILVA, R. C. da. **Eficiência agronômica de fertilizantes fosfatados com solubilidade variada**. 2013. Dissertação (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2013. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/1512/c59d9c3ed0b073f294f4960112dfc92955e0.pdf>. Acesso em: 24 set. 2024.

SILVA, R. P. da *et al.* Efeito da profundidade de semeadura e de rodas compactadoras submetidas a cargas verticais na temperatura e no teor de água do solo durante a germinação

de sementes de milho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 929-937, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/vM3GfnmXM9srHgxBTvBnmdr/?lang=pt>. Acesso em: 12 out. 2024

SOUZA, C. M. de *et al.* Desempenho de semeadora-adubadora de milho de segunda safra em semeadura direta. **Agrarian**, Dourados, v. 12, n. 45, p. 346-353, 2019. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/agrarian/article/view/7965/5343>. Acesso em: 21 out. 2024

SQM VITAS. **Fontes de potássio**. [2024]. Disponível em: <https://sqm-vitas.com.br/nutricao/fontes-de-potassio/#:~:text=Dentre%20as%20op%C3%A7%C3%B5es%20no%20mercado,Pot%C3%A1ssio%20e%20Nitrato%20de%20Pot%C3%A1ssio>. Acesso em: 09 out. 2024.

TIRITAN, C. S. *et al.* Adubação fosfatada mineral e organomineral na cultura do milho. **Colloquium Agrariae**, Presidente Pudente, v. 6, n. 1, p. 08-14, 2010. Disponível em: <https://journal.unoeste.br/index.php/ca/article/view/291/490>. Acesso em: 03 out. 2024

YARA BRASIL. **Adubação de Base: Garanta o Desenvolvimento das Culturas**. 2024. Disponível em: <https://www.yarabrasil.com.br/conteudo-agronomico/blog/adubacao-de-base/#:~:text=A%20aduba%C3%A7%C3%A3o%20de%20base%20%C3%A9%20uma%20%C3%A9cnica%20que%20consiste%20na,essencial%20para%20o%20crescimento%20saud%C3%A1vel>. Acesso em: 3 out. 2024.

ZARC. [Banco de dados]. Brasília: EMBRAPA, 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/6516/aplicativo-zarc---plantio-certo>. Acesso em: 27 out. 2024.

### APÊNDICE A – Coleta do fertilizante para realizar a calibração



Fonte: O autor (2024).

### APÊNDICE B – Equipamento aplicador dos inoculantes no sulco



Fonte: O autor (2024).

**APÊNDICE C – Sementes de milho dispostas em um metro linear**



Fonte: O autor (2024).

**APÊNDICE D – Máquinas colhendo área de feijão carioca no município de Seberi**



Fonte: O autor (2024).