

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Mário Furian Campos
00287381**

Acompanhamento da safra 2021/2022 de soja no Oeste da Bahia

PORTO ALEGRE, julho de 2022

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

Acompanhamento da safra 2021/2022 de soja no Oeste da Bahia

**MÁRIO FURIAN CAMPOS
00287381**

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: Eng. Agr. André Vinicius Schwaab
Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr André Luis Vian

Comissão de Avaliação

Prof. Pedro Selbach.....Departamento de Solos(Coordenador)
Prof. Alexandre Kessler.....Departamento de Zootecnia
Prof. José Antônio Martinelli.....Departamento de Fitossanidade
Prof. Sérgio Tomasini.....Departamento de Horticultura e Silvicultura
Prof. Clesio Gianello.....Departamento de Solos
Profª. Renata Pereira da Cruz.....Departamento de Plantas de Lavoura
Profª. Carine Simione.....Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, julho de 2022

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente aos meus pais, Miguel e Rosângela por todos os ensinamentos dados a mim. Ao meu pai, por ser Engenheiro Agrônomo e produtor rural, que me inspirou a seguir essa formação, assim como sua força incansável de sempre ensinar e aprender. A minha mãe pelo apoio e dedicação por sempre batalhar, cobrar e incentivar para sempre fazermos o melhor, independente se possível ou não.

Aos meus irmãos Miguel e Marcelo. Miguel por ser uma pessoa que sempre buscou conhecimentos, não importa onde sejam e quando buscá-los. Ao Marcelo pela parceria e apoio incondicional em todos os momentos da minha vida.

Aos meus avós Braz, Adelaide, Élio e Eunice pelos ensinamentos passados e pela família que formaram.

A minha namorada Valentina, por todo o apoio e força durante todos os anos da graduação. Sem ela, nada disso seria possível.

Aos meus tios e primos que acompanharam esta caminhada sempre me apoiando.

Aos grandes irmãos que o Marista Rosário colocou em minha vida, muito obrigado guris, vocês foram, são e sempre serão base sólida em minha caminhada.

A Faculdade de Agronomia por colocar em meu caminho pessoas que irei levar para minha vida toda. Não vou citar nomes para não esquecer de nenhum.

Ao professor André Luis Vian, por aceitar me orientar neste trabalho e auxiliar nas horas que precisei.

Aos professores da Faculdade de Agronomia da UFRGS, por todos os ensinamentos passados ao longo da minha trajetória de graduação que vão me auxiliar e ajudar no meu futuro profissional.

A toda a equipe da SLC Agrícola por disponibilizar a vaga de estágio e permitir o aumento dos meus conhecimentos.

Aos colaboradores que trabalham conosco na fazenda, por me apoiarem e pelos ensinamentos passados.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização desta trajetória.

RESUMO

O presente relatório baseia-se no estágio curricular obrigatório realizado em uma unidade de produção do grupo SLC Agrícola, localizada no município de Jaborandi, Bahia (BA). O período do estágio foi entre 14 de agosto de 2021 a 20 de janeiro de 2022. Os objetivos principais do estágio foram aperfeiçoar e buscar novos conhecimentos para a futura vida profissional e colocar em prática os ensinamentos dados pela faculdade durante a graduação. As atividades realizadas ao longo do período basearam-se majoritariamente no acompanhamento da cultura da soja, atuando em diversas etapas do desenvolvimento da mesma, sejam elas pré e pós sementeira.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Localização do município de Jaborandi na Bahia.....	09
Figura 2 -	Precipitação e temperatura máxima e mínima em Jaborandi (BA) ao longo dos últimos 30 anos.....	10
Figura 3 -	Distribuição e localização das unidades de produção da SLC Agrícola no Brasil.....	11
Figura 4 -	Imagem de satélite da unidade de produção Piratini.....	12
Figura 5 -	Zoneamento de risco climático para cultivo de soja de cultivares com ciclo precoce em solos arenosos da região MATOPIBA.....	14
Figura 6 -	Semeadora-adubadora 2126 John Deere semeando soja na Unidade de Produção Piratini.....	20
Figura 7 -	Aferição da quantidade de sementes por metro e profundidade de semeadura.....	21
Figura 8 -	Presença de capim-amargoso na entrelinha da soja (a) e os primeiros sintomas da aplicação de cletodim (b).....	23
Figura 9 -	Pulverizador autopropelido modelo 4730 abastecendo pela parte frontal.....	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aplicação, produtos comerciais, ingredientes ativos e adjuvantes das pulverizações da Unidade de Produção Piratini.....	24
---	----

SUMÁRIO

1. Introdução.....	08
2. Caracterização do meio físico e socioeconômico de Jaborandi-BA.....	08
3. Caracterização da empresa SLC.....	10
3.1 Unidade de Produção Piratini.....	12
4. Referencial teórico.....	13
4.1 Soja: origem e dispersão no Brasil.....	13
4.2 Zoneamento climático.....	13
4.3 Semeadura.....	15
4.4 Adubação.....	15
4.5 Plantas daninhas.....	16
4.6 Doenças da soja.....	17
5. Atividades realizadas.....	19
5.1 Semeadura da soja.....	19
5.2 Adubação.....	21
5.3 Manejo de plantas daninhas.....	22
5.4 Manejo de pragas e doenças.....	23
5.5 Acompanhamento das pulverizações.....	24
6. Discussão.....	26
7. Considerações Finais.....	28
Referências.....	29

1. INTRODUÇÃO

No ano de 2020, o Brasil se tornou o maior produtor e exportador de soja do mundo. Segundo dados da CONAB (2022), a área brasileira destinada para a produção de soja da safra 2021/2022 teve um aumento de 4,5 % em relação à safra de 2020/2021. O total de hectares (ha) semeados com a leguminosa, no Brasil, foi de mais de 38 milhões de hectares. Em relação à produtividade, houve uma queda de 10,2% em relação à safra 2020/2021, ocasionada, principalmente, pela drástica estiagem provocada pelo fenômeno La Niña na Região Sul e no Mato Grosso do Sul, sendo de 3.029 kg ha⁻¹.

Entre os anos de 2019 e 2020, houve o maior aumento de valor gerado pela agricultura baiana, chegando no valor de 41,9 % (IBGE, 2021a). O valor também foi recorde, sendo registrado o movimento de R\$ 27,5 milhões pelo setor. Estes números são os maiores já registrados desde 1974 (ano em que os registros começaram). No ano de 2020 o estado da Bahia (Ba) colheu a maior safra de grãos de sua história, com um total de 10,6 milhões de toneladas. A soja foi o grão que teve maior aumento de valor absoluto, saltando de R\$ 5,9 bilhões em 2019 para R\$ 10,3 bilhões em 2020 (aumento de 73%). O estágio foi realizado em uma unidade de produção no município de Jaborandi (BA), situado em uma região de produção de grãos no estado, no período entre agosto de 2021 e janeiro de 2022. O supervisor das atividades realizadas foi o Engenheiro Agrônomo André Vinícius Schwaab e o orientador acadêmico foi o Professor André Luis Vian.

O objetivo principal do estágio foi colocar em prática todos os ensinamentos dados ao longo do processo de graduação. A busca pelo conhecimento da produção agrícola em outras regiões do Brasil, principalmente de grãos, motivou a escolha da Bahia como local de realização.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DE JABORANDI - BA

O município de Jaborandi localiza-se na região oeste do estado da Bahia (BA), muito próxima ao estado de Goiás (GO) (Figura 1). As coordenadas geográficas do município são 13°37'10''sul e 44°25'58''oeste, com a altitude média de 448 metros. Segundo o último censo realizado, a população do município de Jaborandi apresenta um total de 8.277 habitantes (IBGE, 2021b). A área territorial tem um total de 9.955 km², sendo um dos 150 maiores municípios do Brasil. A cidade está localizada a 907 km de Salvador (BA) e 575 km de Brasília

(DF). A economia do município baseia-se na produção agropecuária, variando de pequenas propriedades à grandes grupos de produção de grãos.

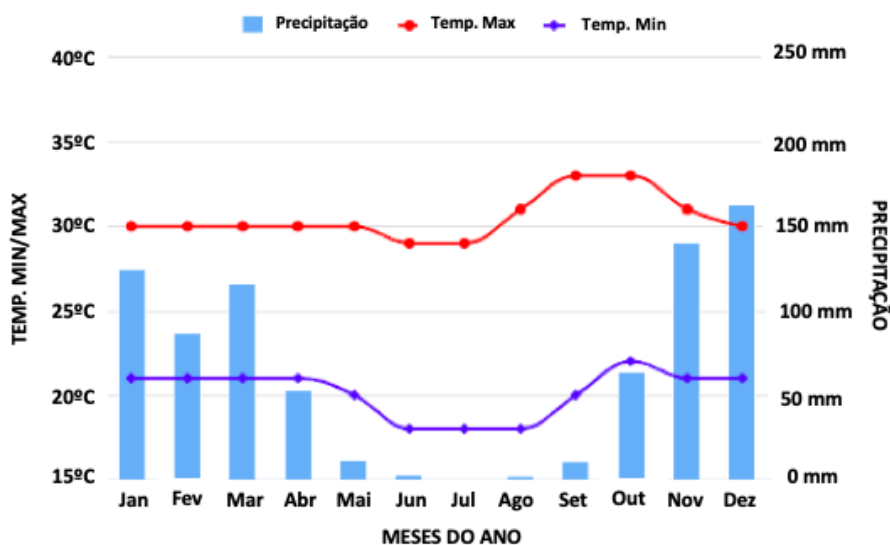
Figura 1 - Localização do município de Jaborandi na Bahia.



Fonte: Adaptado de Wikipédia, 2022.

O clima da região onde o município está inserido é classificado com Bsh, segundo Köppen. Este clima caracteriza-se por ser quente e seco, com chuvas de verão. Os meses de verão (outubro a abril) são chuvosos e os de inverno (maio a setembro) são secos. Como mostra a Figura 2, a média de precipitação ao longo de 30 anos é de 778 mm, concentradas nos meses onde ocorre o cultivo das principais espécies anuais de produção de grãos (no verão). As temperaturas médias máxima e mínima, são, respectivamente: 30,5 °C e 20,1 °C (CLIMATEMPO, 2022).

Figura 2 - Precipitação e temperatura máxima e mínima em Jaborandi (BA) ao longo dos últimos 30 anos.



Fonte: Adaptado de CLIMATEMPO, 2022.

A região oeste do território baiano é caracterizada por apresentar solos bem antigos, com baixa fertilidade natural, acidez elevada e baixa capacidade de retenção de água. De acordo com Castro et al. (2009), no município de Jaborandi, as principais classes de solo encontradas são: Latossolo Amarelo (40% do território) e Neossolo Quartzarênico (28% do território). Para o cultivo de grãos, a maioria da área é cultivada sobre Latossolo, a qual encontra-se normalmente em regiões bem planas, o que favorece a mecanização.

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA SLC

No ano de 1945, três famílias de imigrantes alemães fundaram o Grupo SLC no município de Horizontina-RS. Inicialmente começaram com uma serraria, um moinho e uma oficina mecânica que prestava serviços aos agricultores da região. Como a agricultura era manual na época, eles criaram a primeira trilhadeira de grãos em 1947. No ano de 1965 criaram a primeira colhedora autopropelida, sendo um marco para a agricultura brasileira. Em 1977, foi fundada a Agropecuária Schneider Logemann Ltda., que tornou-se futuramente a SLC Agrícola, que começou a plantar soja e milho em três unidades de produção no RS. A John Deere, empresa norte-americana de máquinas agrícolas, sabendo do potencial agrícola brasileiro, formou uma *joint-venture* no ano de 1979 com a SLC, modernizando ainda mais o maquinário brasileiro. Atualmente, o grupo SLC administra tanto a SLC Máquinas como a SLC Agrícola. Em 1980, a SLC Agrícola adquiriu a unidade de produção denominada

Pamplona, no estado do Goiás, iniciando as suas atividades no Centro-Oeste do Brasil. Atualmente todas as unidades de produção da empresa estão localizadas no Cerrado brasileiro. No ano de 2007, a SLC agrícola se tornou umas das primeiras empresas do ramo agrícola a ter suas ações vendidas na bolsa de valores, arrecadando em torno de R\$ 490 milhões e reinvestindo na melhoria dos sistemas de produção.

A SLC Agrícola utiliza um modelo de negócios baseado na eficiência operacional, alta escala de produção e eficiência produtiva. O uso de tecnologias, rotação de culturas, conhecimento dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo e o domínio das técnicas do sistema de plantio direto contribuem muito para que os objetivos sejam alcançados.

Atualmente a SLC Agrícola conta com 23 unidades de produção (22 próprias e uma arrendada), distribuídas em sete (7) estados ao longo do Cerrado brasileiro, conforme apresentado na Figura 3. Os estados onde localizam-se as unidades de produção são: Goiás (GO), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), Maranhão (MA), Bahia (BA), Piauí (PI) e Minas Gerais (MG). A matriz da empresa está localizada em Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul (RS). A área total cultivada na safra 2021/2022 foi de 672.400 ha, com destaque principal às culturas de soja, milho e algodão. Estas culturas representam 334.892 ha, 122.557 ha e 176.956 ha, respectivamente. Para que todo esse sistema de produção possa acontecer anualmente a empresa conta com cerca de 4 mil colaboradores, gerando um faturamento anual superior a R\$ 3,0 bilhões.

Figura 3 – Distribuição e localização das unidades de produção da SLC Agrícola no Brasil.



Fonte: Adaptado de SLC Agrícola, 2022.

3.1 Unidade de Produção Piratini

O estágio foi realizado em uma unidade de produção situada no estado da BA, possuindo a sua sede (Figura 4) no município de Jaborandi. A fazenda foi adquirida no mesmo ano em que o grupo comercializou suas ações na bolsa de valores (2007) e seguiu a mesma tradição das outras unidades do grupo na hora da escolha do nome (todas as fazendas possuem letra inicial P e um total de 8 letras), surgindo assim a Fazenda Piratini.

Esta unidade de produção possui uma área total de 25.356 ha. Durante a safra 2021/2022, que coincidiu com o período do estágio obrigatório, a unidade de produção cultivou 11.036 ha com soja, 5.000 ha com braquiária, 2.184 ha de área de cerrado que serão abertos para futuro cultivo e o restante, 7.136 ha, são áreas de preservação.

A região em que a unidade de produção se encontra é conhecida por apresentar déficit hídrico durante as safras de verão, o que quase fez a Unidade de Produção Piratini ser vendida pela SLC Agrícola. A partir da safra 2017/2018, a fazenda alcançou grandes tetos produtivos de produção de soja, o que fez a empresa cancelar a ideia de venda e elaborar um projeto de construção de 61 pivôs na propriedade nos próximos anos.

Figura 4 – Imagem de satélite da unidade de produção Piratini.



Fonte: Adaptado de SLC Agrícola, 2022.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Soja: origem e dispersão no Brasil

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) que se cultiva atualmente é muito diferente dos seus ancestrais, que apresentavam hábito rasteiro. A origem da leguminosa é a região leste do continente asiático, mais precisamente na área central da China (MORSE, 1950). A sua evolução se deu pelo cruzamento natural entre duas espécies, sendo o ponto inicial da domesticação (EMBRAPA SOJA, 2022). Na América, a soja chegou primeiramente nos Estados Unidos, no ano de 1804, mas o interesse dos produtores ocorreu a partir do ano de 1880 (PIPER & MORSE, 1923).

O primeiro registro da presença de soja em território brasileiro é na BA no ano de 1882 (BLACK, 2000). Pouco tempo depois, a soja foi levada para o SP por imigrantes japoneses. No ano de 1914, a soja chegou no estado do RS, onde as variedades vindas diretamente dos Estados Unidos adaptaram-se às condições edafoclimáticas, principalmente em relação ao fotoperíodo (BONETTI, 1981).

O estado do PR e o RS foram os principais produtores de grãos de soja durante as décadas de 50, 60 e 70. Na década de 80, começou-se a cultivar lavouras comerciais de soja na região do Cerrado, devido a diversas pesquisas que culminaram na “tropicalização” da soja (CARVALHO, 2022). Isso favoreceu o cultivo em terras baixas, ou seja, entre o trópico de Capricórnio e a Linha do Equador. Assim, o Cerrado tornou-se responsável pelo grande aumento da produção de soja no Brasil, tendo o MT como estado que mais produz.

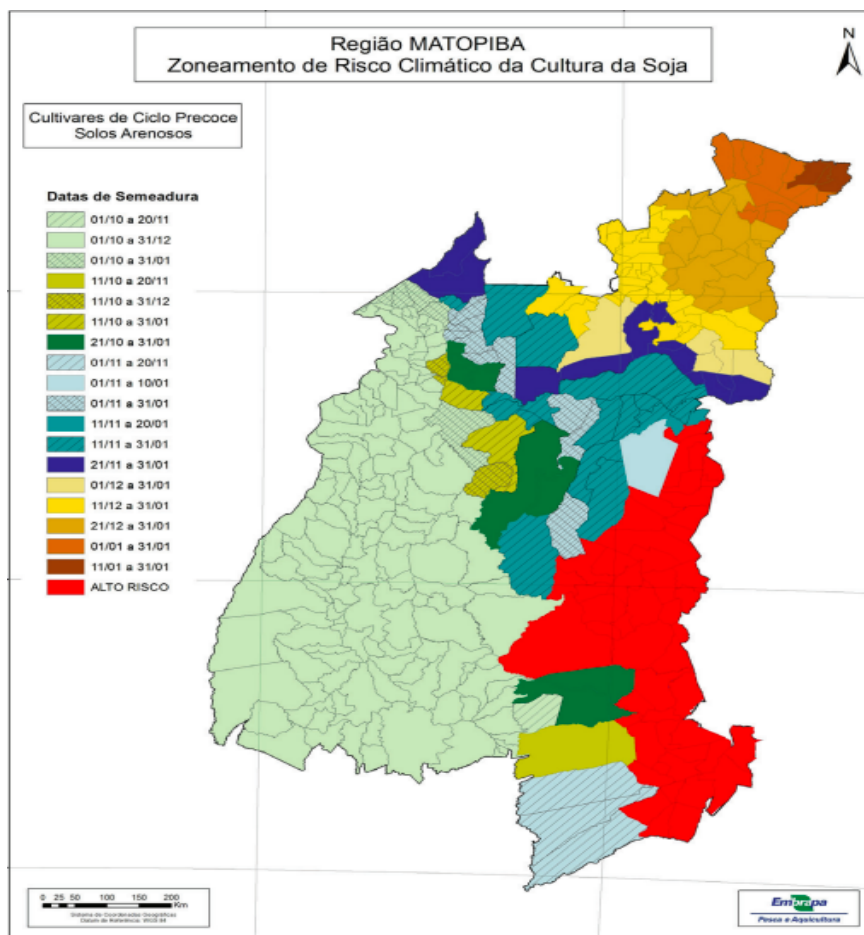
4.2 Zoneamento climático

Um dos principais fatores de risco para a produção de grãos, no Brasil, especialmente na região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), é a precipitação, a qual causa perdas significativas de rendimento de grãos. A disponibilidade de água afeta diretamente a produção de soja, em todas as fases, desde a germinação até a qualidade das sementes/grãos (MANAVALAN et al., 2009). Apesar do volume de chuvas ser adequado para as necessidades da cultura da soja na região, a mesma apresenta variação na distribuição ao longo da safra. Este fato tem interferência direta sobre as épocas de semeadura (SILVA et al., 2008).

Na porção oeste da BA, a precipitação média anual é de 1.500 ± 500 mm. Um fator preocupante durante os meses chuvosos, que coincidem com os meses onde temos o cultivo da soja (outubro a abril) são os veranicos. Os mesmos são caracterizados por serem períodos de seca de uma a três semanas, ocorrendo nos meses de janeiro e fevereiro (EMBRAPA, 2014).

A região do MATOPIBA possui alto potencial e aptidão para a atividade agrícola, além de ter potencial para a expansão da agricultura moderna. Essa região possui uma grande variabilidade ambiental, ligada principalmente a questões de solo e clima (MIRANDA; MAGALHÃES; CARVALHO, 2014). Segundo Evangelista et al. (2017), ao correlacionar dados de clima, principalmente de precipitação e as variáveis de ciclo da cultivar, época de semeadura e tipo do solo, montou-se o zoneamento de risco climático para determinação de épocas de semeadura da soja na região MATOPIBA (Figura 5). Levando em consideração solos arenosos e os ciclos precoce, por exemplo, para a região de Jaborandi as datas de semeadura propostas foram, respectivamente: 01/11 até 20/11.

Figura 5 – Zoneamento de risco climático para cultivo de soja de cultivares com ciclo precoce em solos arenosos da região MATOPIBA.



Fonte: EMBRAPA, 2017.

4.3 Semeadura

A qualidade de semeadura da soja é um fator de grande importância na busca por um bom rendimento das lavouras. Assim, busca-se manter homogênea a distribuição de sementes, além da distância entre as mesmas. Plantas muito perto uma das outras ocasionam em menor produção, aumento da competição, menor ramificação, hastes mais curtas e favorecimento ao acamamento (JASPER et al., 2011). Falhas e plantas duplas favorecem o aparecimento de espaços vazios, o que ocasiona maior incidência de plantas daninhas e um menor aproveitamento dos recursos disponíveis (REYNALDO et al., 2016).

Alguns fatores interferem diretamente na qualidade da semeadura e emergência das plantas de soja, como a velocidade de deslocamento e a profundidade da semente. Ao elevar a velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora, reduz significativamente o número de espaços aceitáveis na linha de plantio, aumentando as falhas, mesmo em sistema pneumático (CORTEZ et al., 2006). Se a profundidade em que a semente for depositada no momento da semeadura for maior do que ela necessita para emergir, ocorre uma maior exposição ao ataque de pragas e doenças. Se a profundidade for muito excessiva, esta planta pode não emergir devido ao fato de não germinar (KOAKOSKI et al., 2007).

4.4. Adubação

O fósforo (P) é um dos nutrientes mais essenciais para a produção agrícola. Ele possui função importantíssima para o crescimento e desenvolvimento das culturas, atuando no transporte de energia na célula, fotossíntese, respiração, faz parte dos ácidos nucléicos e fosfolipídios (MELO & MENDONÇA, 2019). Os solos do Cerrado são altamente intemperizados com presença de óxidos e hidróxidos de alumínio e ferro, o que causa uma alta adsorção dos fosfatos pelas cargas positivas destes óxidos (NOVAIS & SMYTH, 1999). A quantidade de P por ha que estes solos precisam é alta, sendo necessário uma adubação pré-plantio, evitando altas doses durante a semeadura, o que reduz o rendimento operacional por um maior tempo gasto em abastecimento do conjunto semeadora-adubadora (EQUIPE MAIS SOJA, 2019). O Superfosfato Simples (18 % de P_2O_5 , 16 % de Ca e 8 % de S) é um dos formulados indicados para a correção gradual das deficiências de P nos solos do Cerrado, além de possuir enxofre (S) e cálcio (Ca) na sua composição.

O potássio (K) para a produção de soja no Cerrado é muito importante, pois a região possui solos altamente intemperizados, assim, a reserva deste nutriente é bem baixa, sendo insuficiente para suprir as quantidades necessárias extraídas por cultivos anteriores (SILVA; MARCHI; GUILHERME, 2008). O K atua em diversas funções da planta, destacando:

formação de carboidratos, controle da turgidez do tecido, abertura e fechamento dos estômatos, transpiração, favorece a retenção de vagens e aumenta a resistência à seca e à doenças (FERREIRA, 2015). A adubação com K no sulco de semeadura é uma prática adotada por alguns produtores, porém esta prática é desaconselhável, pois pode reduzir o poder germinativo das sementes além de possuir alta solubilidade dos sais e causar problemas de salinidade nos solos (BERNARDI et al., 2009).

A fonte mais encontrada de K para a produção de lavouras em território brasileiro é o cloreto de potássio (em torno de 58 % de K_2O). As maneiras possíveis de controlar o manejo de adubação potássica são pelas doses e pelo modo de aplicação (FREITAS; LEANDRO; CARVALHO, 2007). Segundo a EMBRAPA (2000), solos do Cerrado possuem baixa retenção de cátions, sendo preferencial o manejo a lanço deste nutriente. Altas concentrações de fertilizantes ($100 \text{ kg de } K_2O \text{ ha}^{-1}$) em pequenos volumes de solo, favorecem as perdas por lixiviação, sendo indicado realizar o parcelamento das doses de aplicação, principalmente em solos arenosos e com dosagens acima de $50 \text{ kg ha}^{-1} K_2O$.

A adubação nitrogenada é desnecessária na cultura da soja, pois o nutriente é suprido pela fixação biológica. Para incrementar a fixação biológica de nitrogênio, pode ser utilizada a coinoculação, que consiste em inocular *Bradyrhizobium* junto com *Azospirillum* (BÁRBARO et al., 2008). Os mecanismos de ação das duas bactérias são diferentes, pois o *Azospirillum* é responsável por aumentar o sistema radicular, permitindo maior absorção, melhor aproveitamento dos nutrientes, potencializando a nodulação (HUNGRIA & NOGUEIRA, 2014). Apesar disso, em muitos casos, ocorre a adubação em base para promover o “arranque” das plantas, evitando deficiências em estádios iniciais. Vale salientar que, de acordo com Silva et. al. (2011), doses de N mineral aplicadas no sulco, maiores que 20 kg ha^{-1} , acarretam em perdas de produtividade pela redução da fixação biológica.

4.5 Plantas daninhas

O controle de plantas daninhas é uma prática que coincide com os primórdios do desenvolvimento da agricultura, pois as mesmas reduzem a capacidade das culturas. Na soja esta realidade não é diferente, pois as plantas daninhas competem por recursos como água, luz, nutrientes e espaço, causando perdas superiores a 80 %, ou até mesmo inviabilizando o processo de colheita em casos extremos. As plantas daninhas podem também reduzir a qualidade de grãos, causar maturação desuniforme e dificuldades na colheita e servir de hospedeiro para doenças e pragas (VARGAS & ROMAN, 2006). Segundo Pitelli (1985), plantas daninhas possuem vantagem em relação à soja, pois o melhoramento genético em

espécies cultivadas na busca por aumentar o potencial produtivo acaba reduzindo a capacidade competitiva.

O uso do glifosato em pós-emergência para o controle de daninhas em variedades que possuem tecnologia Roundup Ready é uma prática muito corriqueira. Contudo, o uso excessivo e inadequado deste ingrediente ativo resultou na indução de resistência em diversas plantas, como buva (*Conyza bonariensis*, *Conyza sumatrensis* e *Conyza canadensis*), capim-amargoso (*Digitaria insularis*), caruru (*Amaranthus* spp.), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*) e trapoeraba (*Commelina benghalensis*) (EMBRAPA SOJA, 2018).

O primeiro caso de resistência registrado de capim-amargoso ao glifosato foi no Paraguai, no ano de 2006 (HEAP, 2022). O uso de herbicidas de contato não consegue atingir a planta inteira, pois a mesma conta com a formação de grandes touceiras, rebrotando facilmente. Pela alta capacidade de rebrote, causada pelo alto teor de amido nos rizomas desta planta, precisamos usar herbicidas sistêmicos, como inibidores da ACCase (MACHADO et al., 2008; BARROSO et al., 2014). Segundo Correia e Durigan (2009), a aplicação sequencial de gramínicidas (como inibidores de ACCase), associados ou não, com glifosato, apresentaram o melhor controle para a *Digitaria insularis*.

4.6 Doenças da soja

As doenças são uma realidade presente em diversas espécies cultivadas, sendo que o mesmo ocorre na soja. Em relação à ocorrência de doenças, a mesma depende de condições de ambiente, sendo a umidade e temperatura fatores importantes para a ocorrência. Ao todo, 46 doenças já foram encontradas para a cultura no Brasil sendo 33 causadas por fungos, seis por nematóides, quatro por vírus e três por bactérias. Estima-se que das perdas que ocorrem na soja, 15-20 % devem-se aos fitopatógenos (ALMEIDA et al., 2005; HENNING et al., 2009; EMBRAPA, 2011).

As doenças mais comuns que afetam a cultura da soja no Brasil são: ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Erysiphe difusa*), mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*), mancha-púrpura (*Cercospora kikuchii*), mancha-parda (*Septoria glycines*), podridão-de-carvão (*Macrophomina phaseolina*), podridão de Phytophthora (*Phytophthora sojae*), mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), antracnose (*Colletotrichum truncatum*), mela (*Thanatophorus cucumeris*), cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) e mancha-olho-de-rã (*Cercospora sojina*) (HENNING et al., 2009; EMBRAPA, 2011).

Os produtos mais utilizados na soja para o controle de doenças são os fungicidas. Estes produtos possuem dois modos de ação: sistêmicos (absorvidos e translocados) e imóveis

(permanecem na superfície externa da planta, protegendo de uma possível infecção) (MIYAMOTO et al., 2010). Além disso, são classificados como multissítios (interferem em diversos processos metabólicos dos fungos) e sítio específico (apenas um local de ação no fungo), sendo a associação destes fungicidas muito importante, aumentando a proteção e diminuindo falhas de controle (EQUIPE MAIS SOJA, 2020). Outro fator importante é o manejo da resistência dos fitopatógenos aos fungicidas, pois a maioria dos produtos registrados são sítio-específicos. A melhor estratégia para evitar a resistência é a rotação e misturas de diferentes modos de ação, respeitando sempre as doses recomendadas (GODOY; KOGA; CANTERI, 2006).

A prática de aplicações de fungicidas mais cedo, ou seja, ainda na fase vegetativa, vem ganhando força nos últimos anos. Estas aplicações favorecem a deposição das gotas da calda no “baixeiro” da planta, pois com o futuro fechamento das entrelinhas a quantidade de fungicida que atinge os diferentes terços da planta é diferente, tornando a aplicação desigual. Assim, esta aplicação zero (como a aplicação no vegetativo é chamada por muitos), favorece o controle de doenças que podem atingir a planta nas fases iniciais, além de proteger as folhas do terço inferior (HOLTZ et al., 2014; SILVA et al., 2014; WEBER et al., 2017).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Semeadura da soja

O período em que o estágio foi realizado coincidiu com a janela de plantio da cultura da soja na BA. Na safra de 2021/2022, a unidade de produção Piratini plantou a maior quantidade de área da leguminosa desde que foi adquirida em 2007. A área destinada à cultura foi de 11.036 ha, totalizando 26 talhões (ao todo, a unidade possui 42 talhões). O plantio iniciou-se em torno de cinco dias antes do planejado devido à antecipação da precipitação, começando no dia 20 de outubro de 2021. A previsão era realizar o término em até 25 dias, porém, devido à alta concentração de chuvas na região, impedindo a semeadura em função dos talhões não estarem em condições de plantio, o término ocorreu no dia 27 de novembro de 2021. A semeadura de soja da unidade Piratini foi dividida em duas equipes: uma continha cinco semeadoras-adubadoras da John Deere, modelo 2126 com 26 linhas de semeadura (Figura 6) e a outra era de uma semeadora Horsch, modelo Maestro com 36 linhas de semeadura. O acompanhamento e auxílio na semeadura foi feito na primeira equipe citada acima, que ficou responsável por realizar a atividade em 8.000 ha. Visando o término mais rápido da atividade, esta equipe era dividida em dois turnos, dia e noite. O primeiro começava às 7 horas e ia até as 19 horas e o outro começava às 19 horas e ia até as 7 horas. Ao todo, foram disponibilizados seis tratores para a realização desta atividade, deixando um na reserva por segurança, evitando atrasar o plantio caso outro trator não funcionasse por qualquer motivo. Estes tratores eram da marca John Deere, de dois modelos diferentes: três eram do modelo 8340 e os outros três do modelo 8320R.

A quantidade de sementes por metro era determinada pela população de plantas desejada por hectare. Este fator é determinante na produtividade e varia por cultivar plantada, obedecendo as populações recomendadas pelas empresas detentoras e baseado nas pesquisas privadas da SLC Agrícola por diversos anos. É imprescindível conhecer a porcentagem de germinação das sementes, a fim de se calcular a quantidade de sementes que devem ser colocadas por metro e, extrapolando-se para ha, para se obter a população de plantas desejada. Todas as variedades semeadas na unidade Piratini vinham da SLC Sementes e eram feitos testes de germinação, a fim de obter esse valor. As densidades de plantas usadas na semeadura da safra de 2021/2022 variaram entre 320.000 plantas a 220.000 plantas por ha.

Figura 6 – Semeadora-adubadora 2126 John Deere semeando soja na Unidade de Produção Piratini.



Fonte: Autor.

A regulagem da quantidade de sementes era realizada pelo monitor dos tratores, sendo que todos apresentavam o sistema GS4 (Green Star) aliado com a tecnologia IntelliAg (atua como um monitor de plantio). O sistema utilizado para girar o eixo que distribui as sementes é acionado por um motor elétrico e varia pelas diferentes velocidades em que gira. Informada a quantidade de sementes por hectare ao sistema, a mesma deveria ser constantemente checada (Figura 7), em metros, durante a operação, além de variar ao longo dos diferentes talhões pelas trocas de cultivares. A contagem de sementes era feita cavando sulcos de três a cinco metros de comprimento e eram escolhidas, aleatoriamente, seis linhas por semeadora, com o uso de trena e canivete. Esta prática demanda certo tempo e deve ser feita regularmente em todas as semeadoras-adubadoras, mas é de grande valia para a operação ser feita corretamente. Juntamente com a contagem, deveria ser observada a profundidade de plantio, ocorrência de sementes duplas e linhas que não distribuem sementes, a fim de obtermos um estabelecimento padrão nas lavouras evitando falhas de semeadura.

Figura 7 – Aferição da quantidade de sementes por metro e profundidade de semeadura.



Fonte: Autor.

As cinco semeadoras contavam com o sistema de inoculação em sulco chamado de Simbiose Jet, sendo constituídas por dois tanques de 800 litros em cada eixo, juntamente com um bico por cada linha. Para a regulagem da mesma, era colocada uma proveta em um bico aleatório e medido o volume em certa quantidade de tempo, extrapolando depois para o volume de calda por hectare. Se o valor não fechasse, baixava-se ou aumentava-se a pressão do sistema, buscando encontrar o valor desejado, deixando a máquina calibrada. Os produtos utilizados eram Bioma Brady (*Bradyrhizobium japonicum*) e Bioma Mais (*Azospirillum brasilense*).

5.2 Adubação

Dois diferentes tipos de adubação foram realizados anteriormente ao plantio da soja. Nas áreas, houve a adubação com Superfosfato Simples (enterrado com três plantadeiras modelo 2126 da John Deere). A dose de adubo variou conforme o talhão, sendo que nas lavouras de primeiro cultivo da cultura da soja, foram usados 500 kg ha^{-1} em taxa fixa. Nos demais talhões da Unidade de Produção foi colocados doses em taxa variável, conforme análise de solo, oscilando em quantidades que variavam entre 300 e 150 kg ha^{-1} . Nos talhões de primeiro ano de cultivo de soja também foi colocado FTEBr12 na dose de 30 kg ha^{-1} , (3,9 %

de Enxofre, 1,8 % Boro, 0,85 % de Cobre, 9 % de Zinco e 2% de Manganês) a lanço, com o distribuidor MP Agro associado com um autopropelido do modelo 4730 da John Deere.

Juntamente com a semeadura da leguminosa, em todos os talhões da unidade, foi colocado no sulco de plantio, o adubo 06-36-00. A quantidade deste adubo variou, também, conforme o talhão em que estava sendo realizada a atividade. A mesma mudava conforme mapas de produtividade e análises de solo. Assim, os valores variaram entre 270 até 120 kg ha⁻¹, sempre em taxa fixa. Após a semeadura, foi distribuído o cloreto de potássio, a lanço, com o MP Agro, em todos os talhões de soja, nas doses que variavam de 160 até 220 kg ha⁻¹.

5.3 Manejo de plantas daninhas

Em relação ao manejo de plantas daninhas, o mesmo começava na observação e detecção das espécies presentes nos talhões. Assim o melhor controle era escolhido, dependendo do que se encontrava. As principais plantas daninhas presentes nas dessecações anterior ao plantio eram: braquiária (*Brachiaria brizantha*), erva-de-touro (*Tridax procumbens*) e capim-amargoso (*Digitaria insularis*), sendo a última espécie a mais problemática. A tomada de decisão em relação à aplicação ou não nos talhões era muito bem avaliada, visto que em alguns lugares as pressões de daninhas não existiam, mesmo após o início das precipitações.

O monitoramento era feito por duas maneiras: visual e por meio de drone, dependendo do talhão. No caso do drone, o mesmo contava com o sistema Xarvio, o qual sobrevoava e gerava uma imagem da lavoura, mostrando os locais onde haviam daninhas. Esta imagem era passada para o monitor do pulverizador autopropelido, que acionava os bicos apenas nos locais onde o mapa localizou as plantas. Esse sistema permitia economia de valores próximos a 80 % de produto.

O controle de plantas daninhas, no geral, apresentou uma excelente eficiência, contudo, em algumas lavouras da fazenda houve uma forte pressão de capim-amargoso (Figura 8a). Esta gramínea crescia, normalmente, em locais onde houve alguma falha de planta ou na entrelinha da soja. Devido à resistência desta planta daninha ao glifosato, era utilizado o ingrediente ativo cletodim, na dose de 0,45 L/ha, em aplicação sequencial. Os principais sintomas da aplicação deste herbicida que são a soltura fácil das folhas do colmo principal e o dano chamado de “coração morto” (Figura 8b), eram visualizados em poucos dias.

Figura 8– Presença de capim-amargoso na entrelinha da soja (a) e os primeiros sintomas da aplicação de cletodim (b).



Fonte: Autor.

5.4 Manejo de pragas e doenças

O acompanhamento das lavouras de soja já ocorre nos primeiros dias após a emergência das plântulas, para determinar o estande final dos talhões. O objetivo desta atividade é ver a população real da lavoura e confrontar com o valor esperado no planejamento. Aproveitando esta entrada na lavoura, já é feita a observação de possível presença de pragas e doenças.

O monitoramento dos talhões era feito por três técnicos agrícolas, que utilizavam motos para entrar nas lavouras. A densidade amostral era de um ponto a cada 10 ha, sendo necessário a reentrada na lavoura no máximo em sete dias. Cada um possuía um celular que continha a plataforma Protector, a qual gerava mapas de calor e a localização em que se encontravam as pragas. Estes mapas eram passados para o sistema de computadores da unidade de produção Piratini, onde eram tomadas as decisões. Em relação a doenças, o monitoramento era feito, mas as aplicações seguiam um calendário, pré-estabelecido, com intervalos fixos, que variavam com as condições de entrada da lavoura, porém buscando sempre 15 dias. Os inseticidas eram aplicados juntamente, caso houvesse pragas na lavoura.

A primeira aplicação de fungicida ocorria antes do fechamento das entrelinhas, buscando alcançar o maior número de gotas no baixeiro da planta. Essa aplicação ocorria entre

30 a 45 DAE (dias após a emergência) e utilizava apenas um produto sistêmico (Ciproconazol + Difenconazol), sem utilizar fungicidas de contato. Após esta aplicação, a próxima reentrada na lavoura acontecia em 15 dias e assim por sequência nas demais aplicações. Durante o período de realização do estágio foram realizadas quatro aplicações de fungicidas (Tabela 1) em todas as lavouras da Fazenda Piratini, utilizando um produto protetor com um sistêmico juntamente ou não com inseticidas e adjuvantes na calda.

Tabela 1– Aplicação, produtos comerciais, ingredientes ativos e adjuvantes das pulverizações da Unidade de Produção Piratini

APLICAÇÃO	PRODUTO(S) COMERCIAL(IS)	INGREDIENTE(S) ATIVO(S)	ADJUVANTE(S)
1ª	CYPRESS	Ciproconazol Difenconazol	ARES
2ª	FOX + MANFIL	Protioconazol Trifloxistrobina Mancozebe	ARES + TECN IOP
3ª	FUSÃO + MANFIL	Tebuconazol Metominostrobin Mancozebe	ARES + TECN IOP
4ª	CYPRESS + FUNGINIL	Ciproconazol Difenconazol Clortalonil	ARES + TECN IOP

Fonte: Autor.

5.5 Acompanhamento das pulverizações

Ao longo do ciclo da soja, eram realizadas pulverizações de inseticidas, fungicidas, ureia, reguladores de crescimento e micronutrientes. Para a realização desta atividade a fazenda contava com três pulverizadores autopropelidos modelo 4730 e um avião. A aplicação terrestre era a forma mais utilizada de pulverização, visto que permitia uma melhor eficiência dos produtos pela maior qualidade de aplicação, além do custo ser mais baixo por ha.

O abastecimento dos autopropelidos ocorria com um caminhão-tanque, que possuía água e dois compartimentos que misturavam as caldas. As equipes eram divididas em dois turnos, diurno e noturno, visando o maior rendimento operacional, visto que as janelas eram curtas e o controle, principalmente de pragas e doenças, deve ser feito no momento certo, evitando maiores decréscimos de produtividade. Os pulverizadores da fazenda foram modificados, permitindo o abastecimento pela parte da frente (Figura 9) e sendo desnecessário fechar as barras e realizar manobras, pois no modelo original, o abastecimento ocorre na parte esquerda da máquina. Esta modificação permite um aumento no rendimento, pelo menor tempo de abastecimento e realização de manobras, permitindo cobrir um maior número de ha por hora trabalhada.

A pulverização aérea era realizada caso a capacidade de aplicação terrestre fosse superada. Desse modo, a unidade Piratini contava com um avião terceirizado para auxílio nesta atividade. O avião era do modelo Airtractor e conseguia suprir a demanda de aplicações quando era necessitado, nunca deixando atrasar as atividades.

Figura 9 – Pulverizador autopropelido modelo 4730 abastecendo pela parte frontal.



Fonte: Autor.

6. DISCUSSÃO

A ausência de precipitação é um dos principais problemas da produção de grãos no Brasil, sendo um dos principais fatores da heterogeneidade das médias de produtividades de grãos ao longo dos anos. Segundo dados de produtividade da unidade de produção Piratini ao longo das safras de 2010/2011 até 2020/2021 os valores, em sacos por ha, variaram de: 53,3, 14,7, 19,4, 31,7, 31,1, 18,2, 36,7, 71,3, 63, 65, 69,9, respectivamente. Nota-se a grande variedade de valores de produtividade, causado, principalmente, por falta de precipitação. A média histórica da unidade de produção é de 41,8 sacos de soja por ha.

A safra de soja 2021/2022 no oeste da BA, acompanhada durante o período do estágio obrigatório apresentou um bom regime de chuvas. Com uma alta precipitação durante os meses de novembro e dezembro, houve um leve atraso na semeadura, pois a lavoura não apresentava condições de tráfego de maquinário. O estabelecimento inicial das lavouras, porém, favorecido pelas chuvas, foi de grande qualidade, pois nunca faltou umidade para as mesmas. Semeadura no “pó”, favorece o ataque de patógenos e insetos, pois o tempo de germinação das sementes é maior, diminuindo a uniformidade das lavouras e reduzindo a população de plantas desejada (GARCIA et al., 2007).

O período de semeadura de soja é um dos momentos mais importantes da safra, pois neste momento começamos a definir o potencial produtivo das lavouras. Correia et al. (2014), discutem que a semeadura constitui papel importante na formação do estande das lavouras, devendo a semeadora estar bem regulada, de forma que as sementes sejam distribuídas corretamente ao longo da linha. A uniformidade dos espaçamentos entre plantas na mesma linha influencia diretamente no rendimento, pois as plantas conseguem aproveitar os recursos de melhor forma, além de diminuir a competição intraespecífica (TOURINO; REZENDE; SALVADOR, 2002).

Em relação ao controle de doenças, o monitoramento pelos técnicos agrícolas era realizado constantemente, sendo que os mesmos contavam com um bom treinamento. As aplicações, contudo, seguiam um calendário, ou seja, a cada 15 dias após a última aplicação de fungicida, era necessário a reentrada na lavoura. Segundo Navarini et al. (2007), o tratamento calendarizado permite um tratamento preventivo nas lavouras, preservando o maior número de folhas (aumento da área foliar) e redução da desfolha. O monitoramento, no entanto, é muito importante para definir o início do manejo de doenças na lavoura.

Ao longo dos anos de produção de soja no Brasil, discute-se muito a aplicação de nitrogênio, na dúvida de que o mesmo não é totalmente suprido pela fixação biológica. Na

unidade Piratini, além do uso de N na semeadura, utilizando a formulação 06-36-00, havia uma aplicação de ureia por meio da pulverização, na dose de 3 kg ha⁻¹ entre V2 e V5. A aplicação de doses superiores a 20 kg ha⁻¹ de N pode resultar em uma diminuição da eficiência do processo de inoculação. Assim, além de aumentar os custos de produção, esta adubação pode interferir na fixação biológica (THOMAS & COSTA, 2010).

A eficiência do maquinário é outro ponto muito importante na garantia de sucesso de uma unidade de produção. As grandes fazendas produtoras de grãos no Brasil detém uma operação quase 100 % mecanizada, além do uso de alta tecnologia para a realização de algumas atividades. Desse modo, a conservação das máquinas utilizadas durante a safra de 2021/2022 na unidade de produção Piratini carecia de alguns cuidados, gerando muito tempo perdido pelo trabalho dos mecânicos, atrasando certas operações, como o plantio. Outro fator que vale destacar é a alta precipitação nos meses do estágio, atrasando aplicações, necessitando de maior tempo do avião na unidade, o qual tinha um custo maior por não pertencer a SLC Agrícola, mas sim alugado para a safra.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio em uma região totalmente diferente do RS foi algo sempre visado. A busca por diferentes conhecimentos na questão de produção de grãos em outros biomas como o Cerrado, é de grande valia, pois ali situa-se a mais recente fronteira agrícola do país. Desde a entrada na Agronomia, sempre tive o desejo de conhecer a agricultura na região central, conseguindo aliá-lo com o estágio obrigatório. A troca de experiências com pessoas de diferentes costumes e origens também é de grande valia para o futuro profissional.

A colocação em prática de todos os conhecimentos obtidos durante o período de graduação foi muito importante. O acompanhamento à campo de uma safra de soja, observando todas as atividades e o número de pessoas nela envolvidas é de grande valia para o futuro de um Engenheiro Agrônomo que visa trabalhar nesta área.

O desafio de sair por um longo período de tempo do RS, além de morar em uma fazenda com pessoas novas e com uma cultura diferente não é tarefa fácil. As dificuldades muitas vezes encontradas valeram muito a pena pelo alto conhecimento adquirido durante o período de estágio. Os ensinamentos que obtive junto com pessoas de muita experiência me ajudaram a crescer como pessoa e me ajudarão como futuro profissional.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. M. R. *et al.* **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas.** São Paulo: Ceres, 2005. p.569-588.
- BAHIA. Governo do Estado. **Agricultura gerou R\$27,5 bilhões para a Bahia em 2020, melhor resultado em 26 anos.** [Salvador, BA], set. 2021. Disponível em: <https://www.bahia.ba.gov.br/2021/09/noticias/agricultura/agricultura-gerou-r-275-bilhoes-para-a-bahia-em-2020-melhor-resultado-em-26-anos/>. Acesso em: 22 jun. 2022.
- BÁRBARO, I. M. *et al.* Técnica alternativa: co-inoculação de soja com *Azospirillum* e *Bradyrhizobium* visando incremento de produtividade. **Infobibos: artigos em hipertexto**, [s. l.], 4 dez. 2008. Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2008_4/coinoculacao/index.htm. Acesso em: 5 jul. 2022.
- BARROSO, A. A. M. *et al.* Interação entre herbicidas inibidores de ACCase e diferentes formulações de glyphosate no controle de capim-amargoso. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 32, n. 3, p. 619-627, 2014.
- BERNARDI, A. C. C. *et al.* Doses e formas de aplicação da adubação potássica na rotação soja, milho e algodão em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, p. 158-167, 2009.
- BLACK, R. J. Complexo soja: fundamentos, situação atual e perspectiva. *In: CÂMARA, G. M. S. (ed.). Soja: tecnologia de produção II.* Piracicaba: ESALQ, 2000. p. 1- 18.
- BONETTI, L. P. Distribuição da soja no mundo: origem, história e distribuição. *In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (ed.). A soja no Brasil.* Campinas: ITAL, 1981. p. 1-6.
- CARVALHO, P. E. C. **Clima.** *In: CARVALHO, P. E. C. Espécies arbóreas brasileiras.* [S.l.]: Embrapa, [2022]. Disponível em: <https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 22 jun. 2022.
- CASTRO, K. B. *et al.* Levantamento pedológico preliminar do município de Jaborandi, BA, na escala de 1:100.000. *In: VILELA, M. F. et al. IV Encontro de jovens talentos da Embrapa Cerrados: resumos apresentados.* Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2009. (Documentos, 243). p. 104. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/31270/1/doc-243.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2022.
- CLIMATEMPO. **Clima Jaborandi.** [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/2716/jaborandi-ba>. Acesso em: 22 jun. 2022.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>. Acesso em: 9 jul. 2022.

CORREIA, T. P. S. *et al.* Deposição e danos mecânicos em sementes de sorgo utilizando um mecanismo dosador de fluxo contínuo em ensaio de bancada. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 29, n. 1, p. 22-26, 2014.

CORTEZ, J. W. *et al.* Distribuição longitudinal de sementes de soja e características físicas do solo no plantio direto. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 502-510, 2006.

CORREIA, N. M.; DURIGAN, J. C. Manejo químico de plantas adultas de *Digitaria Insularis* com glyphosate isolado e em mistura com chlorimuron-ethyl ou quizalofop-p-tefuril em área de plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v. 68, p. 689-697, 2009.

EMBRAPA SOJA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **História da soja**. Londrina: Embrapa Soja, [2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia>. Acesso em: 2 jul. 2022.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Nota técnica do Arranjo MATOPIBA**. Brasília, DF: Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, 2014. 6 p.

EMBRAPA SOJA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Plantas daninhas**. Londrina: Embrapa Soja, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/intacta/plantas-daninhas>. Acesso em: 6 jul. 2022.

EMBRAPA -- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 2000/01**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/449645/recomendacoes-tecnicas-para-a-cultura-da-soja-na-regiao-central-do-brasil-200001>. Acesso em: 5 jul. 2022.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina: Embrapa Soja, 2011. 264 p. (Sistemas de produção, 15).

EQUIPE MAIS SOJA. **Fosfatagem em solos do cerrado**. [S. l.], 7 maio 2019. Disponível em: <https://maissoja.com.br/fosfatagem-em-solos-do-cerrado2/>. Acesso em: 3 jul. 2022.

EQUIPE MAIS SOJA. **Fungicidas multissítios são aliados do produtor**. [S. l.], 24 jan. 2020. Disponível em: <https://maissoja.com.br/fungicidas-multissitios-sao-aliados-do-produtor/>. Acesso em: 9 jul. 2022.

EVANGELISTA, B. A. *et al.* **Zoneamento de risco climático para determinação e épocas de semeadura da cultura da soja na região MATOPIBA**. Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2017. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 18). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1078131/zoneamento-de-risco-climatico-para-determinacao-de-epocas-de-semeadura-da-cultura-da-soja-na-regiao-matopiba>. Acesso em: 2 jul. 2022.

FAMILY SEARCH. **Localização Jaborandi, Bahia**. [S. l.]: Intellectual Reserv, ©2022. Disponível em: https://www.famiy__search.org/pt/wiki/Jaborandi,_Bahia_-_Genealogia. Acesso em: 22 jun. 2022.

FERREIRA, V. F. **Adubação com potássio nas características agrônômicas e na qualidade de sementes de soja**. 2015. 105 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia, área de concentração em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2015.

FREITAS, R. J.; LEANDRO, W. M.; CARVALHO, M. C. S. Efeito da adubação potássica via solo e foliar sobre a produção e qualidade de fibra do algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 2, p. 106-112, 2007.

GARCIA, A. *et al.* **Instalação a lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento, e população de plantas**. Londrina: Embrapa, 2007. (Circular técnica, 51). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSO-2009-09/27618/1/circtec51.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2022.

GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; CANTERI, M. G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, p. 63–68, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-41582006000100011>. Acesso em: 9 jul. 2022.

GIMENES, W. Grupo SLC completa 75 anos com investimentos para a transformação digital. **Revista Cultivar**, Pelotas, 1º jul. 2020. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/noticias/grupo-slc-completa-75-anos-com-investimento-para-transformacao-digital>. Acesso em: 23 jun. 2022.

HEAP, I. **The international survey of herbicide resistant weeds**. [Base de Dados]. [S. l.], 2022. Disponível em: www.weedscience.com. Acesso em: 6 jul. 2022.

HENNING, A. A. *et al.* **Manual de identificação de doenças de soja**. 4. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2009. 74 p.

- HOLTZ, V. *et al* Deposição de calda de pulverização e produtividade de soja cultivada em diferentes arranjos espaciais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 8, p. 1371-1376, 2014.
- HUNGRIA, M.; NOGUEIRA, M. A. **Tecnologia de coinoculação: rizobium e Azospirillum em soja e feijoeiro**. Londrina: Embrapa Soja, 2014. Folder. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/busca-depublicacoes/-/publicacao/984365/tecnologia-de-coinoculacao-rizobios-e-azospirillum-em-soja-e-feijoeiro>. Acesso em: 5 jun. 2022.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Jaborandi**. Rio de Janeiro: IBGE, [2021b]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ba/jaborandi.html>. Acesso em: 1º jun. 2022.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PAM-Planejamento Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, [2021a]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporariaspermanentes.html?edicao=34923&t=destaques>. Acesso em: 1º jun. 2022.
- JASPER, R. *et al*. Velocidade de semeadura da soja. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 102-110, 2011.
- KOAKOSKI, A. *et al*. Desempenho de semeadora-adubadora utilizando-se dois mecanismos rompedores e três pressões da roda compactadora. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 5, p. 725-731, 2007.
- MACHADO, A. F. L. *et al*. Caracterização anatômica de folha, colmo e rizoma de *Digitaria insularis* (L.) Fedde. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2008.
- MANAVALAN, L. P. *et al*. Physiological and molecular approaches to improve drought resistance in soybean. **Plant and Cell Physiology**, Tokyo, v. 50, p. 1260-1276, 2009.
- MELO, F. M.; MENDONÇA, L. P. C. Avaliação da disponibilidade de fósforo em solo argiloso com diferentes teores de matéria orgânica. **Humanidades & Tecnologia**, Paracatu, v. 18, n. 1, p.52-67, 2019.
- MIRANDA, E. E.; MAGALHÃES, L. A.; CARVALHO, C. A. **Um sistema de inteligência territorial estratégica para o Matopiba**. Campinas: Embrapa. GITE, 2014. 26 p. (Embrapa-Gite. Nota técnica, 2). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139207/1/NT2-SITEMatopiba.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2022.
- MIYAMOTO, T. *et al*. Distribution and molecular characterization of *Corynespora cassiicola* isolates resistant to boscalid. **Plant Pathology**, Oxford, v. 59, n. 5, p. 873–881, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2010.02321.x>. Acesso em: 9 jul. 2022.

- MORSE, W. J. History of soybean production. *In*: MARKLEY, K. S. **Soybeans and soybean products**. New York: Interscience. 1950. p. 3-59.
- NAVARINI, L. *et al.* Controle químico da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow) na cultura da soja. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, p. 182-186, 2007
- NOVAIS, F. R.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa, mg: UFV, 1999. 399 p.
- PIPER, C. V.; MORSE, W. J. **The soybean**. New York: McGraw Hill, 1923. 320 p.
- PITELLI, R. A. **Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas**. Belo Horizonte, v.11, n.129, p. 16-27, 1985. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/zq5f84Wj4bLmbHDY8KVmXMc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 jul. 2022.
- RESENDE, A. V. **Adubação com micronutrientes no cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa, 2003. (Documentos, 80). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/568036/1/doc80.pdf>. Acesso em: 4 jul. 2022.
- REYNALDO, E. F. *et al.* Influência da velocidade de deslocamento na distribuição de sementes e produtividade de soja. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 63-67, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/571/388>. Acesso em: 23 jun. 2022.
- SILVA, A. F. *et al.* Doses de inoculante e nitrogênio na semeadura da soja em área de primeiro cultivo. **Bioscience Journal**, Uberlandia, v. 27, n. 3, p. 404-412, 2011.
- SILVA, B. M. *et al.* Deposição de calda de pulverização aplicada com pontas de jato plano em diferentes partes da planta de soja (*Glycine max*) e milho (*Zea mays*). **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v. 22, n. 1, p. 17-24, 2014.
- SILVA, V. A.; MARCHI, G.; GUILHERME, L. R. G. Kinetics of K release from soils of Brazilian coffee regions: effect of organic acids. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 32, p. 533-540, 2008.
- SILVA, F. A. M. *et al.* Clima do Bioma Cerrado. *In*: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (org.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 2, p. 93-148.
- SLC AGRÍCOLA. **Quem somos**. [S. l.], ©2108. Disponível em: <https://www.slcagricola.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 23 jun. 2022.
- THOMAS, A. L.; COSTA, J. A. **Soja: manejo para a alta produtividade de grãos**. Porto Alegre: EVANGRAF, 2010.

TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 8, p. 1071-1078, 2002.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manejo e controle de plantas daninhas em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. (Embrapa Trigo. Documentos online, 62). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/852517/1/pdo62.pdf>. Acesso em: 6 jul. 2022.

VOLKWEISS, S. J. **Micronutrientes na agricultura**. Piracicaba: POTAFOS. CNPq, 1991.

WEBER, N. C. *et al.* Deposição de calda ao longo do dossel na cultura da soja utilizando pulverizador equipado com controlador de fluxo. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v. 25, n. 5, p. 459-468, 2017.