

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

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Daniela Berzagli Silveira  
00241955**

**ACOMPANHAMENTO DA SAFRA 2020/2021 DA CULTURA DO FEIJOEIRO EM  
MAQUINÉ/RS**

PORTO ALEGRE, março de 2022

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

**ACOMPANHAMENTO DA SAFRA 2020/2021 DA CULTURA DO FEIJOEIRO EM  
MAQUINÉ/RS**

**Daniela Berzagli Silveira**  
**00241955**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como  
requisito para obtenção do Grau de Engenheira  
Agrônoma, Faculdade de Agronomia, Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul

Supervisor de campo do Estágio: Dr. Eng. Agr. Rodrigo Favreto

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

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Professor Sergio Tomasini - Depto de Horticultura e Silvicultura (Coordenador)

Professora Maite de Moraes Vieira - Depto de Zootecnia

Professor José Antônio Martinelli - Depto de Fitossanidade

Professor Clesio Gianello - Depto de Solos

Professor Pedro Selbach - Depto de Solos

Professora Renata Pereira da Cruz - Depto de Plantas de Plantas de Lavoura

Professor Roberto Luis Weiler - Dpto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, março de 2022

## RESUMO

Relatório baseado no estágio curricular obrigatório realizado no Centro de Pesquisa do Litoral Norte, localizado no município de Maquiné – Rio Grande do Sul no Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária - DDPA. As atividades se deram no período de 14 de dezembro de 2020 até o dia 05 de março 2021 e teve como principal propósito acompanhar experimentos relacionados ao melhoramento genético de feijão e demais atividades associadas. As principais atividades desempenhadas no decorrer deste espaço de tempo foram o planejamento e execução de plantio, manejo de fertilizantes e produtos fitossanitários, além de acompanhamento da colheita até a armazenagem. O estágio incluiu a participação em um experimento com avaliação de capacidade de nodulação de estirpes de *Bradyrhizobium* em soja, além de demais atividades multidisciplinares.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição fenológica dos estádios de desenvolvimento do feijoeiro. ....	17
Tabela 2 - Relação atual de acessos da coleção do Banco de Germoplasma da DDPA/SEAPDR, Maquiné/RS.....	29

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Maquiné – Rio Grande do Sul.....	9
Figura 2 – Estádios de desenvolvimento do feijoeiro. Fonte: EMBRAPA, 2018. ....	18
Figura 3 – Trilha do feijão com trilhadora, safra 2020/21, DDP/SEAPDR, Maquiné/RS. ...	22
Figura 4 – Secagem do feijão safra 2020/21, DDP/SEAPDR, Maquiné/RS.....	23
Figura 5 – Banco de Germoplasma de Feijão - DDP/SEAPDR, Maquiné/RS.....	24
Figura 6 – Momento pré aplicação de herbicida (pós-emergência de picão-preto [Bidens pilosa L.]) DDP/SEAPDR, Maquiné/RS. ....	27
Figura 7 – Emergência do feijoeiro semeado sobre palha de aveia na segunda safra 2020/2021. DDP/SEAPDR, Maquiné/RS.....	28

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MAQUINÉ – RS.....	9
2.1 Localização .....	9
2.2 Vegetação e relevo .....	9
2.3 Clima.....	10
2.4 Solos.....	10
2.5 Zona rural.....	10
3. CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE PESQUISA DO LITORAL NORTE.....	12
3.1 Estrutura física .....	12
3.2 Pesquisa e Desenvolvimento.....	12
3.2.1 Contexto histórico .....	12
3.2.2 Pesquisa na atualidade .....	13
4. REFERENCIAL TEÓRICO .....	14
4.1 Importância socioeconômica do feijão .....	14
4.2 Recursos genéticos da cultura do feijoeiro ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	15
4.3 Melhoramento genético do feijão .....	15
4.4 Cultivares .....	16
4.5 Características e desenvolvimento da planta .....	16
4.6 Plantas daninhas.....	19
4.7 Pragas e doenças .....	19
5. ATIVIDADES REALIZADAS .....	21
5.1 Melhoramento genético do feijão .....	21
5.1.1 Colheita do feijão safra 2020/21 (primeira safra).....	21
5.1.2 Identificação, secagem, pré-limpeza, tratamento e armazenamento.....	22
5.1.3 Banco de germoplasma.....	23
5.1.4 Semeadura do feijão safrinha 2021 (segunda safra 2020/2021).....	24
5.1.4.1 Calagem e adubação.....	24
5.1.4.2 Cultivares e linhagens semeadas na segunda safra 2020/21.....	25
5.1.4.3 Controle de insetos.....	27
6. DISCUSSÃO .....	29
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

## 1. INTRODUÇÃO

Em razão da ascensão tecnológica inserida no sistema produtivo e inclusão de novas áreas de produção nas últimas décadas, o Brasil acaba se consolidando mundialmente no que diz respeito à produção agrícola. A região Sul é uma das principais responsáveis por este fato. Segundo dados da CONAB (2020), a região Sul ocupa a segunda colocação na produção agrícola do país, atrás apenas da região Centro-Oeste. Neste sentido, o Sul lidera a produção de arroz, fumo, trigo e feijão.

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) está entre os alimentos mais antigos do mundo e os seus primeiros registros estão ligados diretamente à história da humanidade. É uma leguminosa cultivada em mais de cem países no mundo, sendo o Brasil o terceiro produtor mundial (ALMEIDA; FERREIRA, 2012). Pertencente à família Fabaceae, o feijão é considerado uma excelente fonte de proteínas ricas em lisina, carboidratos complexos, vitaminas (principalmente as do complexo B), sais minerais (como ferro, cálcio, potássio e fósforo) e fibras (CHAVES; BASSINELLO, 2014).

A pesquisa agropecuária se desenvolve à medida que ocorre necessidade de promover conhecimento, agregar novas tecnologias e serviços para contribuir com a população. O resultado destes trabalhos fundamentalmente se inclui na geração de renda no setor primário, além de a pesquisa ser também um fator estratégico necessário para um desenvolvimento mais sustentável. Por estes motivos, é necessário que existam formas de manter, melhorar e perpetuar as espécies de plantas que são essenciais para a alimentação humana.

Diante deste contexto, objetivando participar das atividades relacionadas aos recursos genéticos de feijão, o estágio foi realizado no Centro de Pesquisa do Litoral Norte, do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária - DDPA, vinculado à Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural – SEAPDR, que está localizado no município de Maquiné - RS. O estágio ocorreu no período de 14 de dezembro de 2020 até o dia 05 de março de 2021, contabilizando um total de 300 horas. A supervisão e orientação das atividades no local do estágio foi realizada pelo Eng. Agr. Dr. Rodrigo Favreto, chefe do Centro de Pesquisa. A orientação e supervisão acadêmica ficou a cargo do Prof. Dr. André Luis Vian.

O estágio teve como principal propósito ampliar conhecimentos práticos relacionados a plantas de lavoura, principalmente com a cultura do feijão, que é uma espécie de leguminosa de grande importância na alimentação e também em razão do Rio Grande do Sul possuir poucos locais com melhoramento genético dessa cultura. Além disso, objetivou englobar uma série de

outras atividades multidisciplinares que abrangem os múltiplos segmentos da Agronomia, vivenciando a realidade de um Centro de Pesquisa. As atividades realizadas sempre buscavam relacionar, validar e praticar os conhecimentos teóricos adquiridos até o momento, com a vivência prática nas mais adversas situações.



## 2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MAQUINÉ – RS

### 2.1 Localização

O município de Maquiné se insere na mesorregião metropolitana de Porto Alegre, distante 140 Km da capital gaúcha. O município faz divisa ao sul, com o município de Osório; ao norte, com os municípios de Terra de Areia e São Francisco de Paula; a oeste, com Riozinho e Santo Antônio da Patrulha; a leste, com o município de Capão da Canoa.

O município é essencialmente agrícola, com 613km<sup>2</sup> de área e uma população de 6.747 habitantes (IBGE, 2021) e possui três distritos: Barra do Ouro, Morro Alto e Maquiné, sendo o último a parte central e a de maior concentração das atividades de serviços e comércio (Figura 1).



Figura 1 - Localização do Município de Maquiné – Rio Grande do Sul

### 2.2 Vegetação e relevo

O município de Maquiné se insere no bioma Mata Atlântica apresentando diversos ambientes, como: dunas, planícies, encostas e morros. Essa diversidade reflete no tipo de vegetação, especialmente: restingas, floresta ombrófila densa sub-montana e montana e floresta com araucária. O município abriga remanescentes da Mata Atlântica no RS e, conseqüentemente, diversas espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção. Segundo Rech (1987), Maquiné está localizado nas encostas da Serra Geral, onde as altitudes variam de 20 a 900 metros em curtas distâncias. Estas encostas correspondem a escarpas (caracterizadas por altitudes

variáveis, relevo abrupto, com declividade superior a 40%) do Planalto Basáltico, estreitamente decompostas pelos vales, contrastante com a baixa planície.

### 2.3 Clima

O clima regional é subtropical úmido. Segundo Köppen e Geiger (1928) sua classificação é Cfa onde C caracteriza o grupo cujo clima é temperado, f caracteriza o tipo sem estação seca, e a caracteriza o subtipo verão quente. Existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano. Mesmo o mês mais seco ainda assim tem muita pluviosidade, tendo como média anual 1.503 mm. O município apresenta também uma temperatura média anual de 19,8°C (MAQUINÉ, 2013).

### 2.4 Solos

Vários fatores atuam conjuntamente na formação dos diferentes tipos de solos existentes na região, como: altitude, topografia, clima, temperatura entre outros. Formado por alguns tipos de solos predominantemente, o Chernossolo nas regiões de várzea e próximos às encostas da Serra, originários de rochas ricas em cálcio e magnésio e presença de minerais, onde as características físicas variam de solos pouco profundos a profundos, podem apresentar suscetibilidade aos processos erosivos pela presença de horizonte subsuperficial B textural ou de horizonte com caráter argilúvico (gradiente textural) (EMBRAPA, 2006).

Nas regiões próximas as das lagoas são encontrados Neossolos, caracterizados como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico (EMBRAPA, 2006). Em áreas com maior altitude, encontra-se a presença de Cambissolos, sendo solos pouco desenvolvidos, que ainda apresentam características do material originário evidenciado pela presença de minerais primários (EMBRAPA Algodão, 2009). Por fim, algumas regiões apresentam Litossolos, caracterizados como solos rasos e rochosos, encontrados principalmente nas encostas.

### 2.5 Zona rural

No meio rural do município há uma agricultura bastante diversificada, sendo que nas áreas de terras baixas destaca-se principalmente a produção de hortaliças que, juntamente com municípios vizinhos, formam um polo estadual nesses cultivos. Nas encostas declivosas, principalmente, estão presentes os cultivos de feijão, milho, mandioca, batata-doce, entre outros, e pequenas criações de suínos, gado de corte e de leite. Nas áreas planas quase litorâneas, predominam pastagens com gado de corte, além de algumas áreas de arroz irrigado.

Desenvolvem-se ainda a cultura da banana nas encostas argilosas e em menor escala a do abacaxi nas áreas arenosas, que ocupam as regiões mais próximas a BR 101 (FAVRETO, 2021, informação pessoal).

Mesmo a economia das comunidades locais estando baseada em atividades agrícolas, se pode mencionar as atividades de exploração de produtos florestais, regulamentada pela legislação federal. Extrativismo de espécies para uso ornamental e artesanato de fibras vegetais também são atividades relevantes desenvolvidas por famílias de pequenos agricultores. Além disso, se pode citar a pesca artesanal, pois baseiam seu modo de vida na exploração do recurso da pesca de maneira tradicional, que é realizada em embarcações pequenas, organizadas em núcleos familiares de trabalho (DIEGUES, 2004).

Outro aspecto relevante é o turismo na região, sobretudo pelas belezas naturais e pela proximidade do litoral e da capital gaúcha, configurando esta atividade como uma importante alternativa para o desenvolvimento desta região.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO DE PESQUISA DO LITORAL NORTE**

#### **3.1 Estrutura física**

O Centro de Pesquisa do Litoral Norte do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária - DDPA, vinculado à Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural – SEAPDR, está localizado no km 5 da rodovia RS 484 (29°54'S, 50°19'W). O DDPA conta com aproximadamente 335 hectares, a maior parte da área historicamente com vegetação florestal nativa (aproximadamente 260 ha). A sede e as áreas experimentais ocupam cerca de 10 ha, sendo que 18 ha são cedidos ao Município de Maquiné, outros 6 ha são de faixa de domínio das rodovias estaduais e municipais, e o restante se constitui de áreas de banhados, pedregosos (FAVRETO, 2021, informação pessoal). A área construída envolve uma série de estruturas. Também se encontra em uso uma série de móveis, equipamentos laboratoriais e de pesquisa, maquinário agrícola e veículos, além de equipamentos para uso em campo.

#### **3.2 Pesquisa e Desenvolvimento**

##### **3.2.1 Contexto histórico**

Em 1920 o Ministério da Agricultura – MAPA instalava a *Estação Experimental de Canna de Assucar em Conceição do Arroio* (Então, Osório). Em 1929 a Estação foi transferida ao Estado, quando se destacaram a produção e a distribuição de mudas de cana, além de frutíferas, hortaliças, oleaginosas, madeireiras, entre outros. A Estação distribuía sementes da Secretaria da Agricultura, cultivava forrageiras, criava animais e comercializava vacinas. Nas décadas de 30 e 40 manteve o Serviço de Fixação das Areias, que estudava e executava a fixação de dunas (Favreto e Lobato, 2021).

Em 1954 a Estação é transferida para o município de Maquiné e são instalados pomares, coleções de cana, diversos cultivos, reflorestamentos e experimentos com milho, arroz e abacaxi. Entre 1957 e 62 foi implantada boa parte da infraestrutura ainda existente, incluindo prédios, estufa, estradas, rede hidráulica e Estação Meteorológica.

Na década de 1990, a Estação iniciou o melhoramento de feijão e pesquisas em olericultura, citros e abacaxi. No ano de 1994 a FEPAGRO foi criada e assim a estação experimental passou a ser denominada Estação de Pesquisa e Produção de Maquiné. Em 2002, passou a ser chamada de FEPAGRO Litoral Norte, Centro de Pesquisa do Litoral Norte e no

ano de 2017 a FEPAGRO foi extinta, permanecendo a denominação Centro de Pesquisa do Litoral Norte, que ficou vinculado ao Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) da Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPI).

### 3.2.2 Pesquisa na atualidade

O Centro de Pesquisa do Litoral Norte desenvolve ações com recursos genéticos, atuando em pesquisas com culturas agrícolas consagradas como o feijão, abacaxi e banana, e culturas potenciais para a agricultura familiar, como frutas nativas como a palmeira juçara e a goiabeira serrana em sistemas agroflorestais. Envolve pesquisas em caracterização, conservação, manejo e melhoramento de recursos genéticos domesticados e não domesticados, visando gerar e validar tecnologias sustentáveis e viáveis para os sistemas de produção do RS, especialmente do Litoral Norte. As linhas de pesquisa em andamento são: a) melhoramento, conservação e uso de recursos genéticos vegetais; b) fruticultura e sistemas agroflorestais e c) aquicultura.

Os resultados possuem impactos direto e indireto tendo em vista a geração e disseminação de informações técnicas através das publicações, mudanças tecnológicas quando aplicadas, formação de recursos humanos, participação em conselhos diversos, bem como a estruturação e as pesquisas em andamento com resultados previstos a curto, médio e longo prazos.

Como apoio à formação de recursos humanos, o Centro atua em trabalhos de pesquisa de graduação e pós-graduação, principalmente nas áreas de botânica e zoologia nas áreas florestais. Em parceria com outras instituições, especialmente a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Ação Nascente Maquiné e Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural, são organizados e ministrados cursos, palestras, oficinas, treinamentos, visitas orientadas, ações de educação ambiental, entre outras.

## **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Importância socioeconômica do feijão**

O feijoeiro é uma cultura que engloba diferentes perfis de agricultores, distintas escalas e regiões produtivas, pois a cultura tem grande importância nutricional, econômica e social no Brasil, sendo o país um dos maiores produtores e consumidores do mundo (POSSE, et al., 2010). Apontado como alimento essencial para a maioria dos brasileiros, é considerado uma excelente e básica fonte de proteínas ricas em lisina, carboidratos complexos, vitaminas (complexo B), sais minerais (como ferro, cálcio, potássio e fósforo) e fibras, o que acaba o tornando alimento de grande demanda interna. Segundo a CONAB (2020), na safra 2019/2020 a produção de feijão na primeira safra apresentou um volume final de 1.105,6 mil toneladas. O feijão de segunda safra contou com uma produção de 1.244,7 mil toneladas. Por fim, as lavouras de terceira safra obtiveram produção de 879,8 mil toneladas.

A produção de cereais, leguminosas e oleaginosas do sul do Brasil corresponde a 32,0 % do total de produção nacional e, dentro disto, o Rio Grande do Sul é responsável por 14,3% (IBGE, 2019). De acordo com o último Censo Agropecuário (IBGE, 2017), a agricultura familiar é a base da economia de 90% dos municípios brasileiros. Nas pequenas propriedades rurais, o feijão é uma importante alternativa de cultivo, muitas vezes em cadeias curtas de distribuição de alimentos ou subsistência. Por outro lado, em grandes propriedades rurais, o feijão é utilizado como uma proposta de curto prazo.

A cultura do feijão é considerada de ciclo curto e assim é necessário que todos os recursos adequados para o pleno desenvolvimento estejam prontamente disponíveis para resultarem em altas produtividades. Por esse motivo, o feijão consegue se produzido em mais de uma safra durante um mesmo ano agrícola. Nesse cenário, o Brasil possui três épocas distintas de semeadura, o que favorece uma oferta constante do produto ao longo do ano. De acordo com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC), o plantio da 1ª safra, nas Regiões Sul e Sudeste vai de agosto a dezembro e a colheita nos meses de novembro a abril. Já na Região Centro-Oeste, Nordeste e Norte, o plantio é de outubro a fevereiro e a colheita de janeiro a maio. O plantio da 2ª safra, abrange todos os Estados brasileiros e de acordo com o calendário, o plantio da Região Sul e Sudeste vai de janeiro a abril, e a colheita nos meses de março a agosto. Já a 3ª safra se trata de um cultivo que ocorre predominantemente no Planalto Central do Brasil e na região do Cerrado, onde a semeadura vai de março a junho e a colheita ocorre nos meses de junho a outubro.

## 4.2 Recursos genéticos da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)

O feijão possui cerca de 55 espécies no mundo e pertence ao gênero *Phaseolus*. Sua variabilidade genética se explica como uma consequência do processo seletivo que ocorreu desde o período pré-colombiano, dando origem a diversas denominações, como *frijol*, *poroto*, *alubia*, *judia*, *frixol*, *nuña*, *habichuela*, *vainita*, *caraota* e feijão, como é popularmente conhecido no Brasil (DEBOUCK; HIDALGO, 1986). Estudos que apontam as rotas de dispersão do feijão após a sua domesticação se baseiam na diversidade genética que apresenta a proteína faseolina (GEPTS, 1988). Cultivares presentes na América Central apresentam em maioria o tipo Faseolina S, enquanto as cultivares andinas apresentam o tipo T (VASCONCELOS, 1995).

Ações de conservação genética são importantes para que se possa manter a variabilidade genética existente e dentre os métodos de conservação, destacam-se três: o método de conservação *ex-situ*, que é a preservação de recursos genéticos fora do seu habitat natural, como os bancos de germoplasma, a conservação *in situ*, que é a preservação dos recursos em seu local de ocorrência natural e inclui a conservação em Unidades de Conservação e a conservação *on farm*, que prevê a preservação das espécies em sistemas de cultivo agrícolas (BRASIL, 2017).

A maior coleção referente à cultura do feijão pode ser encontrada no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), na Colômbia, que reúne mais de 30 mil acessos (CHIORATO et al., 2004). No Brasil, institutos de pesquisa e universidades possuem bancos ativos de germoplasma com exemplares representativos de feijão (SILVA; FONSECA, 2005). A diversidade genética é um fator fundamental para viabilizar o desenvolvimento de novas variedades. Assim, ressalta-se a importância da pesquisa e dos trabalhos de melhoramento genético tidos como essenciais para o aperfeiçoamento de características agronômicas e nutricionais.

## 4.3 Melhoramento genético do feijão

No que diz respeito à cultura do feijoeiro, um dos pontos mais importantes para o sucesso do melhoramento está na escolha do método que será utilizado para que se consigam resultados satisfatórios. Os melhoristas podem fazer o uso da introdução de plantas, seleção massal, genealógico, descendente de uma única semente (esse amplamente utilizado), seleção recorrente e retrocruzamentos variando o uso de cada um desses de acordo com o objetivo (TSUTSUMI et al., 2015).

Atualmente, são utilizadas técnicas simples de seleção até a biotecnologia para integrar caracteres desejáveis em variedades existentes. Os programas de melhoramento no Brasil buscam uma complexa e difícil interação dos resultados, trabalhando desde características radiculares para a fixação biológica do nitrogênio, passando por resistência a insetos e doenças, tolerância à seca, colheita mecanizada, aumento da produtividade, chegando na pós-colheita, mantendo também a qualidade nutricional dos grãos.

#### **4.4 Cultivares**

Para que seja assegurada a produtividade, é necessário desenvolver e utilizar cultivares com elevado potencial produtivo, boa adaptação e baixa sensibilidade à estresses bióticos ou abióticos. O uso e o desenvolvimento de cultivares adequadas influencia diretamente nos componentes do rendimento, também na redução de custos e estabilidade da produção resultando em um maior retorno financeiro ao agricultor. Cada sistema de cultivo deve estar adequado para o tipo de cultivar utilizado, possibilitando que a cultura seja produzida de forma coerente (PEIXOTO, 2019).

A necessidade de plantas mais produtivas e estáveis, com arquitetura de planta ereta (para facilitar as operações mecanizadas) e com alta resistência a pragas e doenças tornaram-se características extremamente valorizadas entre as cultivares. O ciclo também é um fator importante, pois procuram-se plantas que ofereçam retorno mais rápido aos agricultores, permitindo maiores ganhos e menores custos na produção.

#### **4.5 Características e desenvolvimento da planta**

O feijão é uma espécie dicotiledônea, que possui ciclo biológico classificado entre as fases vegetativa e reprodutiva. Constituída por cinco estádios, a fase vegetativa (V0 até V4) ocorre desde a emergência da planta até o surgimento dos botões florais e a fase reprodutiva também conta com cinco estádios (R5 até R9), a partir do florescimento até a maturação fisiológica. Segundo a EMBRAPA Arroz e Feijão (2018), é importante que se tenha disponibilidade de água, energia solar e nutrientes conforme a demanda de cada estágio fenológico, podendo aumentar a resposta da planta de uma forma positiva contra pragas e doenças.



O manejo de nutrição e tratos fitossanitários de uma área de cultivo devem basear-se na fenologia da cultura. Desta forma, visando altas produtividades, faz-se necessário que se conheça quais as principais demandas do ciclo da cultura que podem ser mais afetadas por agentes bióticos e abióticos e quais deles requerem um maior cuidado em um determinado momento. Para isso, utiliza-se a escala de desenvolvimento da cultura que associa o estágio vegetativo com as características da planta, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Descrição fenológica dos estádios de desenvolvimento do feijoeiro.

<b>ESTÁDIO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>V0</b>	Germinação: absorção de água pela semente; emissão de radícula e caulículo e sua transformação em raiz primária.
<b>V1</b>	Emergência: os cotilédones aparecem ao nível do solo, separando-se do epicótilo. Começa seu desenvolvimento.
<b>V2</b>	Folhas primárias: folhas primárias totalmente abertas.
<b>V3</b>	Primeira folha trifoliolada: abertura da primeira folha trifoliolada e aparecimento da segunda folha trifoliolada.
<b>V4</b>	Terceira folha trifoliolada: abertura da terceira folha trifoliolada e formação de ramos nas gemas dos nós inferiores.
<b>R5</b>	Pré-floração: aparecimento do primeiro botão floral e do primeiro racemo. Os botões florais das cultivares com hábito de crescimento determinado (Tipo I) se formam no último nó do talo e do ramo. Nas cultivares de hábito indeterminado (Tipo II, III e IV) os racemos aparecem primeiro nos nós mais baixos.
<b>R6</b>	Floração: abertura da primeira flor.
<b>R7</b>	Formação das vagens: aparecimento da primeira vagem até apresentar 2,5 cm de comprimento, ou seja, com corola murcha ainda ligada ou caída.
<b>R8</b>	Enchimento das vagens: início do enchimento da primeira vagem (crescimento da semente). Ao final do estágio, as sementes perdem a cor verde e começam a mostrar as características da variedade.
<b>R9</b>	Maturação: as vagens perdem sua pigmentação e começam a secar. As sementes desenvolvem a cor típica da cultivar.

Legenda: V = Vegetativo; R = Reprodutivo. Fonte: Adaptada de ALMEIDA; FERREIRA, 2012.

Segundo Fageria et al. (2015), a utilização de escalas fenológicas facilita a comparação de dados experimentais, permite comparações do desenvolvimento das plantas em diferentes

regiões, e auxilia na tomada de decisão de práticas de manejo importantes para a cultura, como a adubação nitrogenada em cobertura, entre outras.

De acordo com as recomendações técnicas da cultura do feijoeiro (ALMEIDA; FERREIRA, 2012), os principais fatores que influenciam na duração de cada estágio fenológico da planta são: cultivares (genótipos adaptados) e fatores ambientais (temperatura e disponibilidade hídrica). Na figura 2 tem-se os estádios de desenvolvimento do feijoeiro comum e observa-se que o feijão é pouco tolerante a condições edafoclimáticas desfavoráveis, porém possui uma ampla área de cultivo no Brasil (VIEIRA, C. 2005). Algumas práticas, como a adequação da época de semeadura e de práticas de manejo conservacionistas podem amenizar efeitos de temperaturas ( $< 18^{\circ}\text{C}$  e acima de  $24^{\circ}\text{C}$ ), falta ou excesso de água e níveis desfavoráveis de radiação solar (baixos ou altos), auxiliando no melhor desenvolvimento da planta.

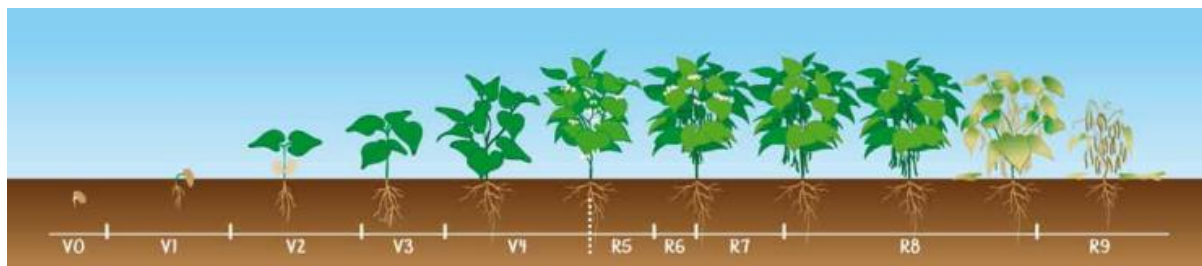


Figura 2 – Estádios de desenvolvimento do feijoeiro. Fonte: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2018.

Segundo Hakansson et al. (1998), solos compactados e com elevados teores de sais no local de cultivo podem influenciar negativamente na cultura. O primeiro diz respeito à limitação física que impede o desenvolvimento radicular e o segundo se refere ao impedimento de basicamente todos os processos de crescimento da planta. Além destes fatores, a disponibilidade de nutrientes é essencial para o desenvolvimento da planta. No momento que uma cultivar se estabelece em condições de alta fertilidade do solo e com alto teor de matéria orgânica e disponibilidade de nitrogênio, é esperado que ocorra o alongamento da fase vegetativa da planta. Dessa maneira, segundo Meira et al. (2005), a aplicação de nitrogênio se correlaciona com a quantidade de vagens por planta e gera um acréscimo na produtividade de grãos.

#### 4.6 Plantas daninhas

Por ser uma cultura de ciclo curto, o feijoeiro torna-se sensível à competição com plantas daninhas, principalmente nos momentos iniciais da cultura. Segundo Cobucci et al. (1999), o período que compreende até os primeiros 30 dias após a emergência é o mais sensível para a cultura. Segundo Parreira (2009), as plantas daninhas podem gerar perdas de produtividade de até 80% no feijoeiro em casos de alta infestação.

Além de influenciarem diretamente no desenvolvimento inicial da cultura, podem interferir no processo de colheita. Além disso, existem algumas plantas como guanxuma (*Sida rhombifolia*) e amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*) que podem vir a ser hospedeiras de patógenos causadores de doenças como o mosaico-dourado do feijoeiro, virose ocasionada pelo bean golden mosaic virus (BGMV), família Geminiviridae, gênero Begomovirus (GASPARIN et al., 2005), e que é disseminado pela mosca-branca (*Bemisia tabaci* Gem).

O controle das plantas daninhas deve unir a interação entre método disponível e momento adequado. Quando possível, combinar diferentes tipos de controle (preventivo, cultural, mecânico e químico) pode gerar resultados positivos, evitando por exemplo, a resistência de plantas espontâneas a herbicidas.

#### 4.7 Pragas e doenças

O cultivo do feijão no Brasil pode ocorrer em três épocas de semeadura. No entanto, devido às diferentes condições climáticas nas quais o cultivo está inserido, algumas doenças podem surgir de maneira mais intensa em uma safra ou em uma região que na outra. Na primeira safra, semeada de setembro a dezembro, pode haver maior ocorrência de doenças como antracnose, mofo-branco e crestamento bacteriano. Na segunda safra, com plantio de janeiro a maio, e terceira safra, semeada de abril a julho, algumas doenças como mancha angular e mosaico dourado e podem ocorrer em níveis mais altos. No que se refere a doenças de solo, estas estão associadas diretamente à ocorrência do patógeno no solo de determinada região (PORTES et al., 1988).

A cultura do feijoeiro pode estar associada a uma série de espécies de artrópodes e moluscos que podem causar reduções de até 100% no rendimento do feijoeiro, dependendo da espécie da praga, da cultivar plantada e da época do plantio. Dentre as principais pragas com ocorrência generalizada nas regiões produtoras tem-se a mosca-branca (*Bemisia tabaci*), as

vaquinhas (*Diabrotica speciosa*) e a cigarrinha-verde (*Empoasca kraemeri*) (PICANÇO et al., 1999).

O manejo integrado de pragas do feijoeiro (MIP), quando bem realizado minimiza a aplicação de agroquímicos, sem aumentar o risco de perdas de produtividade devido ao ataque de pragas. Medidas de controle que objetivam manejo eficiente da lavoura são de fundamental importância para assegurar uma boa produtividade. Sartorato et al. (1991), quando utilizaram cultivares resistentes concluíram que é a forma mais eficaz de controle de doenças. Entretanto, a união de outras medidas de controle pode ser necessária para minimizar as perdas, como por exemplo; rotação de culturas, época de semeadura ideal, adubação adequada, tratamento de sementes, eliminação de hospedeiros e pulverização foliar.

## 5. ATIVIDADES REALIZADAS

A principal atividade realizada durante o período do estágio foi acompanhar e auxiliar nas atividades relacionadas à cultura do feijoeiro. Ao mesmo tempo, considerando a ampla gama de situações que um engenheiro agrônomo atua, houve participação em diversas outras atividades no local de estágio, permitindo uma experiência e formação mais generalista, como por exemplo, a participação em experimento de avaliação de capacidade de nodulação de estirpes de *Bradyrhizobium* em soja (*Glycine max* L. Merrill) e como promotoras de crescimento de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), manutenção de viveiro de mudas nativas e atuação na melhoria paisagística do local. Cabe ressaltar que o experimento com nodulação de soja está inserido em um contexto de pesquisas com melhoramento genético de aspectos de fixação biológica de nitrogênio e será repetido com feijão em breve.

### 5.1 - Melhoramento genético do feijão

No período específico do estágio, os diversos ensaios de campo do programa de melhoramento não foram realizados devido a muitos fatores, incluindo a redução de mão-de-obra temporária em razão da pandemia de COVID-19. Todavia, os materiais das diferentes fases de melhoramento encontram-se armazenados em câmara-fria-seca. A campo, a época do estágio compreendeu o final da primeira safra e o início da segunda safra de feijão e dos talhões de multiplicação de semente de categoria genética de alguns materiais.

Os objetivos dessa atividade foram acompanhar a manutenção do banco de germoplasma e o desenvolvimento da área de produção dos talhões de multiplicação de sementes de categoria genética, buscando compreender todas as etapas para que fosse possível a perpetuação de cultivares de feijão.

#### 5.1.1 Colheita do feijão safra 2020/21 (primeira safra)

No início do estágio, todas as cultivares cujo objetivo era a multiplicação, já estavam semeadas. A semeadura foi realizada no final do mês de setembro de 2020. A colheita foi realizada com o arranquio manual e a trilha mecanizada, caracterizando assim um processo semimecanizado, sendo esse processo de colheita o mais utilizado atualmente. De acordo com a (CHAVES; BASSINELLO, 2014), a colheita totalmente mecanizada ainda é pouco utilizada no Brasil, uma vez que a maioria das cultivares existentes possuem baixa inserção de vagens, o que pode ocasionar perdas elevadas de grãos. Além disso, vale destacar que a maioria da produção do feijão vem de pequenas propriedades, o que acaba tornando normalmente o

arranquio manual a opção mais utilizada ou viável. Silva e Bevitori (1994), observaram que mesmo em lavouras de grande extensão, muitos agricultores optam pelo arranquio manual das plantas para evitar perdas.

O feijão era colocado manualmente também na trilhadora, realizando a “trilha” (Figura 3), que consiste na separação dos grãos de feijão dos legumes (vagens), palha e algumas impurezas. A colheita foi escalonada de acordo com o ciclo das cultivares e para que não houvesse mistura dos diferentes materiais genéticos.



Figura 3 – Trilha do feijão com trilhadora, safra 2020/21, DDPA/SEAPDR, Maquiné/RS.

Fonte: Juliano Bertoldo

Obteve-se o cuidado de colher as parcelas logo após o feijão atingir a maturação fisiológica, que corresponde ao estágio de desenvolvimento em que as plantas estão com as folhas amarelas, com as vagens mais velhas secas e com as sementes na sua capacidade máxima de desenvolvimento, para manter o máximo do poder germinativo e vigor.

#### 5.1.2 Identificação, secagem, pré-limpeza, tratamento e armazenamento

Após a colheita os materiais genéticos foram identificados de acordo com a etiquetas de campo. Posteriormente os grãos foram secos ao sol e em períodos chuvosos, eram colocados em um armazém para não entrar em contato com a água, de acordo com a Figura 4. Após a secagem os grãos foram beneficiados (em máquina de pré-limpeza), tratados com fosfeto de alumínio (Gastoxin<sup>®</sup>) e acondicionados em sacas de algodão em câmara-fria-seca até o próximo uso. Além disso, para garantir a pureza genética, os materiais passaram por uma última seleção manual.



Figura 4 – Secagem do feijão safra 2020/21, DDP/SEAPDR, Maquiné/RS.

Fonte: Autora.

### 5.1.3 Banco de germoplasma

Por denominação, portanto, a conservação de germoplasma utilizada foi a *ex situ*, ou seja, ação de conservar a variação genética das espécies fora de suas comunidades naturais. Nesta etapa, foi realizada a limpeza e organização da câmara fria. Após, os materiais colhidos, separados e devidamente identificados foram armazenados no banco de germoplasma. (Figura 5).

A conservação de sementes se dá pelo armazenamento em câmaras frias secas ou úmidas (*onbank*). As sementes são todas acondicionadas em recipientes de vidro e as em maiores quantidades, em sacos de algodão. Segundo Bertoldo et al. (2016) as sementes devem se manter em temperaturas e umidades baixas (5°C a 18°C, 7% a 40%), ou seja, em ambiente controlado e favorável para que possam permanecer armazenadas por anos, que podem variar de acordo com a espécie e tipo de semente, sem perda significativa do poder germinativo. No caso dos exemplares existentes na câmara fria do DDP, os mesmos estão acondicionados aproximadamente à uma temperatura de 16°C e umidade de 40%. No entanto, é necessário que em intervalos variáveis, conforme espécies seja realizada a semeadura para renovação do material reprodutivo.

A coleção *ex situ* de germoplasma de feijão encontra-se estabelecida, em constante formação, sendo que no ano de 2013 houve a inclusão de novos acessos, abrangendo inclusive diferentes espécies de feijão (Tabela 2). No mesmo ano, houve o lançamento de duas cultivares de feijão (FEPAGRO Triunfo e FEPAGRO Garapiá), quando a anterior havia sido lançada em

2006 (FEPAGRO 26). Atualmente, no DDPA, há perspectiva de registro de mais um cultivar ainda em 2021 e outro nos próximos dois anos.



Figura 5 – Banco de Germoplasma de Feijão - DDPA/SEAPDR, Maquiné/RS.

Fonte: Autora.

#### 5.1.4 Semeadura do feijão safrinha 2021 (segunda safra 2020/2021)

Segundo EMBRAPA (2006), o sistema plantio direto é aquele onde as sementes e adubos são colocados, em semeadora, diretamente no solo que não teve revolvimento prévio. Para reduzir a altura da palhada de aveia e para facilitar a aplicação de herbicida utilizou-se o rolo-faca. O herbicida utilizado foi o de ação total – Round up<sup>®</sup> (IA: glifosato) e a dose foi de 4 litros/hectare, e foi realizada com trator 75 cv + pulverizador de barras 20 bicos tipo leque 11002. A largura útil do pulverizador é de 10 metros (com espaçamento entre bicos de aplicação de 0,50 m). A aplicação do herbicida foi calculada como exercício de estágio, para a situação real em que a área se encontrava. Consultou-se a bula do herbicida e juntamente com informações da área, foi possível calcular e recomendar a dose correta de produto comercial para aplicação.

##### 5.1.4.1 Calagem e adubação

De acordo com o laudo de fertilidade do solo da área do feijão, o pH era 5,8 se encontrando na faixa aceitável recomendada para a cultura. Portanto, durante o período de estágio não houve aplicação de calcário uma vez que o solo já estava corrigido. Como a última



análise do solo havia sido realizada em 2019, estava sendo planejada a coleta de solo em todas as áreas experimentais para nova análise em 2021. Para fins de recomendação, admitiu-se a expectativa de rendimento de quatro toneladas por hectare (ha).

De acordo com o laudo, a matéria orgânica encontrava-se no valor de 3,5%. Segundo o SBCS (2016), a quantidade ideal de N a aplicar para expectativa de rendimento de 4 ton ha<sup>-1</sup> era de 90 kg de N ha<sup>-1</sup>, sendo que 20 kg de N ha<sup>-1</sup> foram aplicados na semeadura e 70 kg de N ha<sup>-1</sup> foi aplicado à lanço em cobertura entre os estágios fenológicos V3 e V4 ( $\pm$  20 a 25 dias após a emergência).

A interpretação do teor de P no solo, de acordo com o laudo, ficou na classe média, e conforme SBCS (2016), para segunda safra, foi aplicado 60 kg de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ha<sup>-1</sup> (30 kg + 15 kg para cada tonelada acima da expectativa de rendimento da cultura que é de 2 ton ha<sup>-1</sup>). Para recomendação de potássio, segundo o laudo, foi classificado como nível alto, situação bastante comum na maioria dos solos da região sul brasileira. De acordo com CQFS – RS/SC (2016), para nível alto e para cultivo em segunda safra, considera-se a aplicação de 80 kg de potássio (K<sub>2</sub>O) ha<sup>-1</sup> (40 kg + 20 kg para cada tonelada acima da expectativa de rendimento da cultura que é de 2 ton ha<sup>-1</sup>).

#### 5.1.4.2 Cultivares e linhagens semeadas na segunda safra 2020/21

Foram semeadas três cultivares e duas linhagens na primeira e na segunda safra, que foram:

**1 - FEPAGRO 26** - Pertence ao grupo comercial preto com coloração preta do tegumento. Possui arquitetura de planta apta para a colheita mecanizada, devido à inserção de vagem mais alta que as usadas no mercado. O ciclo de desenvolvimento é curto, da emergência das sementes até a colheita são de 87 a 91 dias. Segundo Souza e Sander (2006), a variedade possui alta resistência ao vírus do mosaico comum, uma das principais doenças do feijão.

**2 - FEPAGRO Triunfo** - Pertence ao grupo comercial preto com coloração preta do tegumento. Possui excelente desempenho, com ampla adaptação, elevado potencial produtivo e bom nível de tolerância a moléstias sob condições de campo. É uma variedade que apresenta plantas com porte ereto, resistentes ao acamamento e com maturação uniforme de grãos, favorecendo a colheita mecânica.

**3 - FEPAGRO Garapiá** - Pertence ao grupo comercial carioca, e possui coloração bege com estrias marrons. É a primeira cultivar do grupo comercial carioca indicada para o RS inteiramente selecionada no Estado, razão de sua excelente adaptação às condições locais de

cultivo. Entre seus principais atributos destacam-se o elevado potencial produtivo, bom nível de resistência a doenças a campo, especialmente à antracnose.

**4 - SM 0112** - RS Centenário - Faz parte do grupo comercial rajado e cor do tegumento bege com estrias roxas. A produtividade média apresentada pela linhagem pode ser considerada elevada. O zoneamento de risco climático do MAPA para adaptação da cultivar RS Centenário compreende todo o Estado do Rio Grande do Sul, nos municípios onde o cultivo do feijão é recomendado. O desenvolvimento da linhagem encontra-se na fase final, já tendo sido encaminhada para inscrição no Registro Nacional de Cultivares do MAPA.

**5 - SM 0312** - RS Carioca Preto - Pertencente ao grupo comercial carioca, onde a coloração do tegumento é bege com estrias pretas. Quanto às demais características, ainda estão sendo avaliadas para futuro lançamento.

O espaçamento entre linhas foi de 41 cm em função do ajuste possível do maquinário. O espaçamento entre plantas foi de 8 cm (12 plantas por metro linear). A profundidade do plantio foi entre 2 - 4 cm. As unidades amostrais foram constituídas por 4 linhas espaçadas em 41 cm cada, sendo uma largura útil de 1,64 m. A semeadora de parcelas experimentais é de fluxo contínuo, própria para semeadura direta (possui disco de corte de palhada), com discos desencontrados para distribuição de sementes permitindo o corte na superfície do solo e rodas que vão depositar solo sobre a semente. A semeadura ocorreu no dia 09 de fevereiro de 2021.

No dia da semeadura foi realizada a aplicação pós-semeadura do herbicida pré-emergente Dual Gold<sup>®</sup> (I.A.: S-Metolacoloro). A aplicação foi feita em área total, com 0,75 L de produto comercial para um volume de 150 Litros de água. A dose de aplicação foi calculada com base na bula do herbicida e levada em consideração a área a ser aplicada. Foram realizadas as regulagens e verificações nas condições do pulverizador antes da aplicação para garantir a adequada qualidade de aplicação.

Após a emergência do feijão e das plantas daninhas, houve novamente aplicação de herbicida para controle de espontâneas. O herbicida usado em pós-emergência foi aplicado quando as plantas daninhas se encontravam no estágio jovem, geralmente com menos de quatro folhas verdadeiras, fase essa que corresponde ao período anterior à interferência.

Foram utilizados os herbicidas Flex<sup>®</sup> (I.A.:Fomasefem) (herbicida seletivo de ação não-sistêmica indicado para o controle de dicotiledôneas em pós-emergência) e Fusilade<sup>®</sup> (I.A.:Fluazifope-p-butílico) (herbicida seletivo de ação sistêmica para o controle de gramíneas) (Figura 6). A dose recomendada foi de 0,5 Litros de cada produto comercial para a área de 0,5 hectares com um volume da calda de 125 Litros. A aplicação foi feita quando os feijoeiros

estavam no estágio da 1ª e 3ª folhas trifolioladas, com o solo úmido e a umidade relativa do ar entre 70 e 90%.



Figura 6 – Momento pré aplicação de herbicida (pós-emergência de picão-preto [*Bidens pilosa* L.]) DDP/SEAPDR, Maquiné/RS.

Fonte: Autora.

#### 5.1.4.3 Controle de insetos

Os insetos consomem cerca de 14% do total da produção agrícola global, mesmo considerando a aplicação do controle fitossanitário, pois sem o devido controle os danos seriam superiores a 50% para as principais culturas agrícolas (OERKE; DEHNE, 1997). Os danos causados pelos insetos podem afetar rendimento e qualidade e estes podem estar associados à sucção de seiva, transmissão de doenças e redução da área fotossintética. Os principais insetos monitorados no local foram:

Vaquinhas – (*Diabrotica speciosa*) a larva se alimenta das raízes e interfere na absorção de nutrientes e água, e reduz a sustentação das plantas. O ataque ocasiona o acamamento das plantas em situações de ventos fortes.

Cigarrinha verde - (*Empoasca kraemeri*) os danos provocados por esta cigarrinha são de ordem física, como consequência da penetração do estilete no floema da planta, ocasionando a desorganização e granulação das células e obstrução dos vasos condutores de seiva. Altas infestações da praga levam ao "enfezamento" das plantas, que passam a mostrar as bordas dos folíolos viradas para baixo. Pode ocorrer também o amarelecimento das margens dos folíolos e posterior secamento destas estruturas, chegando também a causar redução no porte das plantas.

Mosca branca (*Bemisia tabaci* biótipos A e B) - estes insetos têm ação toxicogênica, sendo que os maiores prejuízos são devidos à transmissão de viroses como o vírus do mosaico

dourado e o do mosaico anão. São mais prejudiciais no período do florescimento. (QUINTELA, E. D. 2001).

É necessário que seja feito o reconhecimento e monitoramento das pragas que realmente causam danos à cultura, a capacidade de recuperação das plantas aos danos causados pelas pragas, o número máximo de indivíduos dessas pragas que podem ser tolerados antes que ocorra dano econômico (nível de controle) e o uso de inseticidas seletivos de forma criteriosa. Esse monitoramento foi realizado periodicamente, sendo um deles representados na figura 7.



Figura 7 – Emergência do feijoeiro semeado sobre palha de aveia na segunda safra 2020/2021. DDPA/SEAPDR, Maquiné/RS.

Fonte: Autora.

## 6. DISCUSSÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a espécie mais cultivada do gênero *Phaseolus*, contribuindo com cerca de 95% da produção mundial entre os feijões. Sendo o Rio Grande do Sul um dos Estados com maior consumo per capita no Brasil, é necessário que sejam feitas pesquisas com o propósito de beneficiar cada vez mais a população tanto consumidora, com grãos de maior qualidade nutricional, quanto os agricultores, sejam eles de pequenas ou grandes propriedades. Com os poucos recursos disponíveis e pouco investimento destinado ao programa de melhoramento genético vegetal do DDPA (ex Fepagro), algumas coleções de germoplasma provavelmente se perderam e as existentes estavam em desuso ou desordem. A primeira metade da década de 2010 representou uma retomada de investimentos nos programas de melhoramento da FEPAGRO, com a atualização de equipamentos, reconstrução de parte das infraestruturas, contratação de recursos humanos e também pela aprovação de projetos em órgãos de fomento. Todavia, a partir da extinção da FEPAGRO em 2017 novas incertezas foram geradas, apesar da continuidade de alguns programas de melhoramento, como o do feijão.

A manutenção da variabilidade genética é fundamental para um programa de melhoramento genético. Nesse sentido, para dar início a um programa de melhoramento ou mesmo continuar um já existente, que é o caso, há necessidade de formar ou manter uma coleção base de germoplasma ou coleção de trabalho do melhorista, com a qual será possível identificar indivíduos promissores e utilizá-los no melhoramento. Uma das principais finalidades da manutenção ou preservação de uma coleção/banco de germoplasma é preservar a variabilidade, evitando a erosão genética e disponibilizar o material ao melhorista. Os acessos da coleção estavam em boas condições e mantidos dentro das temperaturas ideais. Depois da organização e limpeza do local, a visibilidade e disposição dos exemplares ficou mais simplificada.

Tabela 2 - Relação atual de acessos da coleção do Banco de Germoplasma da DDPA/SEAPDR, Maquiné/RS.

<b>Espécie</b>	<b>Total de acessos</b>
Feijão-comum ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	152
Feijão-fava ( <i>Phaseolus lunatus</i> L.)	07
Feijão-caupi ( <i>Vigna unguiculata</i> )	11
Frutíferas nativas	138*

Frutíferas nativas/tropicais	100**
Goiabeira-serrana [ <i>Acca selowiana</i> (O. Berg.) Burret]	169 (entre híbridos e genitores)
Abacaxi ( <i>Ananas comosus</i> L. Merrill)	11 populações
Cana-de-açúcar ( <i>Saccharum</i> L.)	39

\* não catalogados

\*\* em fase de coleta de materiais

Fonte: BERTOLDO et al. (2016).

Nas etapas de multiplicação, beneficiamento, armazenamento e comercialização de sementes, são necessários cuidados, muitos deles previstos em legislação, especialmente o Decreto nº 10.586, de 18 de dezembro de 2020 e Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013, entre outras. No caso do feijão, por exemplo, segundo a IN 45 de 2013, é necessário manter distância mínima de três metros entre diferentes materiais genéticos a fim de evitar contaminação e cruzamentos naturais. No caso do DDPA, normalmente costumam ser deixados mais de 10 m de distância entre genótipos a campo. As normas para produção de sementes são mais dispendiosas do que na produção de grãos, especialmente na manutenção da identidade e pureza genética e qualidade das sementes, fatos que motivam maior custo de produção de sementes do que a produção de grãos.

Na produção de sementes, além dos cuidados nos campos de multiplicação e no armazenamento, há uma série de documentos que necessitam estar sempre atualizados. Neste aspecto, foi possível visualizar alguns desses documentos no local de estágio. Primeiramente as cultivares necessitam estar inscritas no Registro Nacional de Cultivares – RNC. Ao mesmo tempo, é importante que a instituição detentora das cultivares faça anualmente a inserção dessas cultivares no Zoneamento Agroclimático junto ao MAPA. No caso em questão, a SEAPDR é detentora de cultivares e ao mesmo tempo produtora de sementes. Neste caso é preciso também estar sempre com os certificados do RENASEM atualizados (do produtor e do Responsável Técnico). Os lotes de sementes armazenados necessitam estar acompanhados das respectivas fichas com informações padronizadas para controle e fiscalização. A cada ciclo novo de cultivo, é necessário realizar a inscrição dos campos de sementes junto ao MAPA; e também é necessário encaminhar ao MAPA trimestralmente relatórios de produção e destino das sementes. Esses são exemplos de alguns registros e documentações básicas que acompanham a produção regular de sementes.

Para que a manutenção do material genético seja efetiva, é necessário que seja muito bem manejado à campo. Por este motivo, todas as etapas, desde o plantio e principalmente a colheita do material foram criteriosamente cuidadas para que não houvesse mistura de linhagens. Além disso, também se manteve espaçamento adequado entre as variedades. Sendo o feijão uma planta autógama (plantas que realizam autofecundação acima de 95%), pode ocorrer uma baixa taxa de fecundação cruzada. Esta frequência se estabelece quando as diferentes linhagens estão muito próximas à campo, e é dependente também de insetos polinizadores, temperatura e umidade e ainda intensidade do vento (BESPALHOK et al., 2004).

A estratégia de multiplicação em larga escala de sementes de materiais genéticos do DDPA é através de produtores licenciados de sementes das cultivares. Assim, os objetivos das áreas do DDPA em Maquiné atualmente não objetivam a comercialização de sementes, apenas o necessário para o melhoramento e manutenção, e, portanto, as áreas são menores.

A semeadura da primeira safra, que se dá pelo sistema plantio direto, foi realizada no dia 29 de setembro, e a semeadura da segunda safra ocorreu no dia nove de fevereiro de 2021. Dentro do período recomendado, observaram-se aspectos como temperatura, umidade do solo, ausência de chuvas, e então se estabelece o dia em que o feijão será semeado. Assim ocorreu tanto no plantio da primeira safra, quanto o da segunda safra. Ocorreu também o monitoramento de pragas e plantas espontâneas, para que se estabelecesse o melhor momento para aplicação de controle, ou até mesmo se o controle seria necessário, uma vez que aplicações contínuas e frequentes podem contribuir com o processo de resistência das plantas espontâneas, por exemplo.

Os projetos de melhoramento são considerados de fluxo contínuo. No momento está ocorrendo a multiplicação de sementes, tanto das linhagens de pré-lançamento, como as cultivares já registradas. A principal atividade do estágio neste projeto, foi o acompanhamento das etapas da produção de sementes genéticas.

No transcorrer do processo de melhoramento, espera-se continuar e aperfeiçoar a obtenção de cultivares direcionadas a cultivos com o menor uso de insumos, no incremento no rendimento de grãos, maior economia aos agricultores e maior sustentabilidade agrícola. Todas as pesquisas realizadas até então no DDPA visam contribuir com a população, disponibilizando materiais informativos que sejam acessíveis e de fácil entendimento às comunidades e aos agricultores locais.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O breve exercício da profissão de Engenheira Agrônoma permitiu visualizar vários desafios ao longo do estágio, como a busca por alternativas de produção visando auxiliar o produtor, produtos finais onde os processos não sejam tão danosos ao meio ambiente. Mesmo em um curto espaço de tempo, a aproximação e a vivência prática permitiram observar todo um sistema de maneira geral, aperfeiçoando conceitos vistos até então somente em sala de aula, principalmente relacionados à cultura do feijoeiro.

Além disso, foi possível vivenciar na prática as dificuldades encontradas estando em um órgão público, especialmente com um histórico de sucateamento ou instabilidades. A falta de investimentos certamente afeta o desempenho das atividades necessárias para manter o DDPA funcionando. No entanto, mesmo com estes obstáculos, foi um ambiente que certamente permitiu um excelente aprendizado, uma vez que todos os profissionais são extremamente qualificados e competentes.

Conhecer e estar dia a dia em múltiplas funções possibilitou aprendizados, não só nas particularidades das plantas de lavoura, mas também viabilizou acompanhar toda a instalação de experimentos, aperfeiçoar técnicas de laboratório e realizar recuperação de canteiros e viveiro de mudas nativas. Unido a isso, foi possível também estabelecer vínculos com futuros colegas de profissão e trocar conhecimento com o grupo de estudantes ali presentes, o que acaba se tornando fundamentalmente importante tanto para a vida pessoal quanto para a acadêmica e futuramente profissional.



## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, I. L.; FERREIRA, L. T. **O feijão nosso de todo dia**. Brasília: EMBRAPA, 2012. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1462995/o-feijao-nosso-de-todo-dia>>. Acesso em 05 de março de 2021.
- BERTOLDO, J. G.; SILVA, R. P.; FAVRETO, R. **Recursos vegetais e melhoramento genético: conceitos e aplicações**. Porto Alegre: Fepagro, 2016. 100 p. (Boletim Fepagro, n.26).
- BESPALHOK, J. C.; GUERRA, E. P.; OLIVEIRA, R. **Noções de Genética Quantitativa**. 2004. Disponível em: <[www.bespa.agrarias.ufpr.br/conteudo](http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/conteudo) (2007)>. Acesso em 07 de março de 2021.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Conservação in situ, ex situ e on farm**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-e-uso-da-diversidade-genetica/agrobiodiversidade/conserva%C3%A7%C3%A3o-in-situ,ex-situ-e-on-farm>>. Acesso em 02 de abril de 2021.
- CHAVES, M. O.; BASSINELLO, P. Z. O feijão na alimentação humana. In: GONZAGA, A. C. de O. (Ed.). **Feijão: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 15-23.
- CHIORATO, A. F. **Divergência genética em acessos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) do banco de germoplasma do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC**. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Vegetal). Instituto Agrônomo – IAC, Campinas, 85p. 2004.
- COBUCCI, T.; DI STEFANO, J.G.; KLUTHCOUSKI, J. **Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 56p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 35). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/208254/1/circ35.pdf>>. Acesso em 05 de abril de 2021.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 7 - Safra 2019/20 - Décimo segundo levantamento, Brasília, p. 1-68, setembro 2020.
- DEBOUCK, D.; HIDALGO, R. **Morfology of the common bean plant**. Cali: CIAT, 1986. 56p.
- DIEGUES, A. **A pesca construindo sociedades**. São Paulo: NUPABUSP, 2004.
- Doenças e pragas**. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio\\_sisal/arvore/CONT000fckm577302wx5eo0a2ndxygcosmtw.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_sisal/arvore/CONT000fckm577302wx5eo0a2ndxygcosmtw.html)>. Acesso em 03 de março de 2021.
- EMBRAPA ALGODÃO. **Perda e conservação dos recursos genéticos vegetais**. Campina Grande, PB: EMBRAPA 2009. 22 p. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/656849/1/DOC221.PDF>>. Acesso em 04 de março de 2021.
- EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Conhecendo a Fenologia do Feijoeiro e Seus Aspectos Fitotécnicos**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2018. 62 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173690/1/CNPAF-2018-lvfeijoeiro.pdf>>. Acesso em 04 de março de 2021.

EMBRAPA. **Chernossolos – Definições e características gerais**. 2006. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONTAG01\\_19\\_2212200611543.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_19_2212200611543.html)>. Acesso em 04 de março de 2021.

FAGERIA, N. K, et al. **Nutrição mineral do feijoeiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 394 p.

FAVRETO, R.; LOBATO, S. M. Centro de Pesquisa do Litoral Norte – mais de 100 anos de história! *In*: LOBATO, S. M. **História oficial da pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul**. DDP/SEAPDR: Porto Alegre, 2021. (no prelo).

GASPARIN, M. D. G. et al. Detecção do southern bean mosaic virus no Paraná e separação do bean rugose mosaic virus em feijoeiro. **Fitopatologia Brasileira** v. 30. p: 75-78. 2005.

GEPTS, P. Origin and evolution of common bean: past events and recent trends. **HortScience**. v. 33 p:1124–1130. 1988.

HAKANSSON, I.; STENBERG, M.; RYDBERG, T. Long-term experiments with different depths of mouldboard ploughing in Sweden. **Soil and Tillage Research**, v. 46. p: 209-223. 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=destaques>>. Acesso em 5 de março de 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2019. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag\\_2019\\_dez.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2415/epag_2019_dez.pdf)>. Acesso em 5 de março de 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População no último censo**. 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/maquine/panorama>>. Acesso em 30 de janeiro de 2021.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-mapp 150cmx200cm.

MAQUINÉ. (2013) **Plano Municipal de Saneamento Básico. Município de Maquiné/RS**. Disponível em <[http://www.maquine.rs.gov.br/maquine/images/leis/plano\\_municipal\\_saneamento\\_basico.pdf](http://www.maquine.rs.gov.br/maquine/images/leis/plano_municipal_saneamento_basico.pdf)>. Acesso 08 de março de 2021.

MEIRA, F. et al. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio no feijoeiro irrigado cultivado em plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 40. n. 4. p. 383-388. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100204X2005000400010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100204X2005000400010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 05 de março de 2021.

OERKE, E.C., DEHNE, H.W. Global crop production and the efficacy of crop protection - current situation and future trends. **European Journal of Plant Pathology**. v. 103. p: 203–215. 1997.

PARREIRA, M. C. **Influência das plantas daninhas na cultura do feijoeiro em função do espaçamento e da densidade de plantas**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual

Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Campus de Jaboticabal. Jaboticabal, 2009. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96936/parreira\\_mc\\_me\\_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96936/parreira_mc_me_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 05 de abril de 2021.

PICANÇO, M.; ARAÚJO, M.S.; MACEDO, T.B. **Manejo integrado de pragas agrícolas**. Viçosa: UFV, 305p., 1999.

PORTES, T. A.; ZIMMERMAN, M. J. O.; ROCHA, M. **Cultura do Feijoeiro**. Fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Potafós, 1988. p. 125-156.

POSSE, Sheila Cristina Prucoli [et. al.] **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira: 2009-2011** / coordenação: Sheila Cristina Prucoli Posse [et. al.]. Vitória, ES: Incaper. 245 p. 2010.

**Prefeitura Municipal de Maquiné**. Disponível em: <<https://maquine.rs.gov.br/>>. Acesso em: 29 de janeiro de 2021.

QUINTELA, E. D. **Manejo integrado das pragas do feijoeiro**. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. 28p.

RECH, S. **Geografia física do vale do Maquiné**. Osório/RS, 1987.

SARTORATO, A., et al. Resistência vertical do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) a *Isariopsis griseola*. **Fitopatologia Brasileira**, v.16. p: 43-46. 1991.

SBCS - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina** / Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul. – [s. l.]: Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC, 2016.

SILVA, C.C.; BEVITORI, R. **Colheita e beneficiamento de feijão**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.17. n.178. p.54-63. 1994.

SILVA, H. T.; FONSECA, J.R. Banco ativo de germoplasma de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *In*: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 8., 2005, Goiânia. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 2v. p.1131-1135. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 182).

TSUTSUMI, C. BULEGON, L. PIANO, J. Melhoramento genético do feijoeiro: avanços, perspectivas e novos estudos, no âmbito Nacional. **Nativa**, Sinop, v. 03. n. 03. p. 217-223. 2015.

VASCONCELOS, Maria José Vilaça de, 1957- Avaliação da variabilidade genética de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) pelo uso de marcadores moleculares RAPO / Maria José Vilaça de Vasconcelos. - Viçosa : UFV, 1995. 54p.

VIEIRA, C. Melhoramento do feijão. *In*: BORÉM, A. (Ed.). **Melhoramento de espécies cultivadas**. Viçosa: UFV. p.301-392. 2005.