

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Josieli Amaral Da Silva

00274463

*Acompanhamento dos processos de análises e liberação de sementes na empresa
Feltrin LTDA*

PORTO ALEGRE, setembro de 2021.

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

*Acompanhamento dos processos de análises e liberação de sementes na empresa
Feltrin LTDA*

Josieli Amaral Da Silva

00274463

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. Luiz Eduardo da Silva Rodrigues

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Eng. Agr. André Samuel Strassburger

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profº. Sérgio Tomasini Departamento de Horticultura e Silvicultura (Coordenador)
Profª. Maitê de Moraes Vieira Departamento de Zootecnia
Profº. José Antônio Martinelli Departamento de Fitossanidade
Profº. Aldo Merotto Junior Departamento de Plantas de Lavoura
Profº. Alberto Inda Jr. Departamento de Solo
Profº. Pedro Alberto Selbach Departamento de Solos
Profº. André Pich Brunes Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia
Profª. Lúcia Brandão Franke Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, setembro de 2021.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente por me dar forças nos momentos em que não achei que seria possível prosseguir e ao longo do caminho me mostrou que eu sou capaz.

Aos meus pais, Heloír Aparecida da Silva Amaral e João Mario da Silva, por todo o amor, carinho e dedicação, que me permitiu chegar até aqui e sonhar com melhores caminhos, tudo que sou é por vocês.

Aos meus familiares, em especial aos meus irmãos Giovani e João Victor, minha sobrinha Maria Luísa, minha amiga e cunhada Andriele, que sempre me apoiam e fazem das minhas conquistas as suas.

Aos meus amigos nos quais seria injusto citar nomes, vocês fizeram com que tudo ficasse mais leve e tranquilo.

Aos meus amigos da turma 16/2 pela parceria ao longo do curso, em especial para as minhas amigas Amanda Basso, Amanda Palma, Giovana e Jeniffer, e aos meus amigos Bruno, Douglas e Jean, que nossos caminhos sempre se encontrem.

Ao meu orientador prof. André Samuel Strassburger que ao longo da minha formação acadêmica e projetos de iniciação científica estava me ensinando com muita dedicação e paciência.

A comunidade da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e professores, pelo acolhimento, dedicação e ensinamentos passados aos longos dos anos.

A empresa Feltrin Ltda., pela oportunidade, dedicação, e conhecimentos passados, em especial as colaboradoras do Laboratório de sementes.

RESUMO

O presente relatório está baseado no estágio obrigatório de conclusão de curso realizado na empresa Feltrin Ltda., localizada na cidade de Farroupilha, Rio Grande do Sul, durante o período de 05 de abril a 09 de julho de 2021. No decorrer do estágio, foi possível auxiliar as atividades práticas realizadas para a produção e análise de sementes de hortaliças e flores, as quais são multiplicadas para posterior comercialização. As atividades foram variadas e incluíram práticas laboratoriais para avaliação da qualidade das sementes, tais como: teste de germinação, vigor e pureza das sementes. Também, foram acompanhadas atividades para contratação de campos para produção das sementes e de assessoria dos técnicos de campo para liberação, avaliação e registro dos campos produtores. Foi possível, portanto, participar de parte do ciclo de produção das sementes a campo e, posteriormente, suas avaliações no laboratório de análise de sementes, visando assim uma maior qualidade destas, para que os materiais comercializados cheguem com melhores atributos no mercado.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1- Teste de pureza nas sementes	14
Figura 2- Teste de determinação da umidade nas sementes.....	15
Figura 3- Teste de germinação feito sobre papel (A). Teste de germinação feito no papel plissado (B). Teste de germinação feito usando areia (C)	17
Figura 4- Sementes de melancia embebidas para o teste de tetrazólio (A); Sementes de maracujá embebidas para o teste de tetrazólio (B); Pré-acondicionamento da semente de rúcula para embebição no tetrazólio (C)	19
Figura 5- Laudo de vistoria feito no florescimento.....	21
Figura 6 - Sementeoteca do Laboratório de Análises de Semente (LAS)	23
Figura 7 - Plântulas e sementes com solução embebidas na solução errada	24
Figura 8 - Sementes de pimentão contaminadas por fungos	25
Figura 9- Adaptação no preparo das sementes de melancia para o tetrazólio	26

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE FARROUPILHA – RS.....	8
3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO...	8
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
4.1 Produção de sementes de hortaliças.....	9
4.2 Qualidade das sementes.....	10
4.3 Análises de sementes.....	12
5. ATIVIDADES REALIZADAS	13
5.1 Atividades no laboratório.....	13
5.1.1 Teste de pureza.....	14
5.1.2 Determinação de umidade.....	14
5.1.3 Teste de sementes infestadas	15
5.1.4 Teste de germinação.....	16
5.1.5. Teste de tetrazólio	17
5.2 Processos para liberação dos campos de produção das sementes	19
6. DISCUSSÃO.....	21
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Obrigatório foi realizado na cidade de Farroupilha, no estado do Rio Grande do Sul, na empresa Feltrin Ltda., no período de 05 de abril a 09 de julho de 2021, totalizando, aproximadamente, 300 horas.

O mercado de hortaliças é bastante segmentado. Para que se possa atender às diversas demandas, as empresas devem trabalhar de forma eficiente, respeitando os padrões de qualidade e suas exigências; investindo em instituições de pesquisa, desenvolvimento e invocação de hortaliças com melhores padrões, para que de forma geral sempre atenda às demandas crescentes do mercado (NASCIMENTO, 2011).

As sementes que são produzidas a campo, após esse processo, passam pela unidade de beneficiamento, onde ocorrem práticas como limpeza, separação e tratamento das sementes e laboratório de análises onde são realizados os testes de pureza, germinação, entre outras previstas nas Regras para Análises de Sementes (Brasil, 2009).

Antes de ocorrer a implantação do campo, concerne à empresa e seus técnicos a avaliação dos possíveis agricultores, bem como dos campos de implantação, observando se os campos possuem isolamento, fertilidade, se os produtores têm capacidade de produzir essas na área. A inspeção é essencial pois verifica se haverá potencial de produção e se as sementes produzidas terão qualidade nos pós-colheita.

Para a avaliação da qualidade das sementes, são quantificadas as seguintes variáveis: germinação, pureza, umidade, entre outros processos descritos pelas regras para Análises de Sementes (Brasil, 2009). Todos exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para comercialização e multiplicação das sementes.

O estágio na empresa Feltrin Ltda., teve como objetivo participar e conhecer os processos ligados à produção de sementes de hortaliças e flores. Foi possível presenciar os procedimentos para o envio dos materiais do Banco de sementes para multiplicação a campo, as análises laboratoriais, processos de regularização das sementes e dos campos. Também, foi possível acompanhar atividades de assistência técnica aos produtores. Essas atividades tinham como objetivo a obtenção de sementes de boa qualidade e rastreabilidade, o que é imprescindível para a manutenção da empresa no mercado e para a alta produtividade.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE FARROUPILHA - RS

A cidade de Farroupilha possui 72.214 habitantes, segundo o censo de 2020 do Departamento de Economia e Estatística (DEE, 2020). Os municípios de origem são Caxias do Sul, Bento Gonçalves e Montenegro, tendo sua emancipação em 1934. A cidade está localizada na região da Serra Gaúcha, com uma distância de 110 km de Porto Alegre, pertencendo à mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul e da Microrregião de Caxias do Sul. A cidade está a uma altitude de 783 metros acima do nível do mar e sua área total é de 361.684 km², sendo que desses, 40.32 km² são de área rural. A densidade demográfica é de 199,8 hab./km² (FEE, 2020), o PIB per capita é de R\$ 47.878,78 (IBGE, 2018) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no ano de 2010 foi de 0,78 (IBGE, 2018).

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, o clima da região de Farroupilha é considerado subtropical (Cfb), um clima quente e temperado, com uma temperatura média de 16,8°C. A pluviosidade média anual é de 2090 mm (CLIMATE.DATA.ORG, 2015). O solo do município de Farroupilha é classificado pela Sociedade Brasileira de Ciências do Solo (SANTOS, 2018) como Cambissolos húmicos Alumínicos (CHa2), com classificação de resistência alta. Os solos apresentam profundidade > 200 cm, com textura argilosa, sem gradiente textural, com uma drenagem moderada, e declividade variando de 5 a 8% (FEPAM, 2001).

3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

A empresa Feltrin Sementes Ltda. está presente no mercado há mais de quatro décadas, sendo fundada no ano de 1965. A empresa é referência na produção de sementes, tendo seu maior foco na produção de sementes de hortaliças e flores, que se divide em duas vertentes: preparo e venda para produtores, bem como a formação de um estoque, para que a multiplicação seja viabilizada. O setor administrativo da empresa está localizado na matriz, bem como o laboratório de análises das sementes. O Laboratório é responsável por cumprir todos os testes exigidos para manutenção dos registros das cultivares e vendas, da mesma forma que as análises para o controle interno de qualidade. O laboratório realiza todos os testes com excelente

qualidade, contando com uma boa estrutura funcional, além de suprir as necessidades da empresa e atender os parâmetros estabelecidos pelo MAPA.

O laboratório de análises de sementes da Feltrin Ltda. realiza procedimentos apenas para a própria empresa, não ofertando esse serviço para terceiros. Os principais testes efetuados são os de: germinação, pureza, sementes infestadas, tetrazólio e teor de água das sementes, entre outros que são requeridos pelo MAPA.

Além disso, a empresa conta com outras filiais no Brasil, sendo que no Rio Grande do Sul, a Unidade de Beneficiamento das Sementes (UBS) fica localizada na cidade de Pinheiro Machado, que na mesma região também tem áreas de produção próprias e contratadas. Na UBS, a principal prática é a limpeza, peletização, incrustação e tratamentos para pragas e doenças.

A empresa dispõe de um moderno Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, localizado em São Paulo São Paulo, o qual atua no melhoramento genético das cultivares comercializadas pela mesma, bem como, o mantimento e multiplicação das variedades e suas linhagens. As demais filiais encontradas no Brasil e exterior, também atuam na multiplicação das sementes, e em todas são encontrados técnicos de campo e especialistas na produção, que atuam suprimindo as necessidades da empresa.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 Produção de sementes de hortaliças

Dentro da produção agrícola, a semente é um insumo que em média apresenta o maior valor agregado, isso ocorre devido a sua constituição genética, que traz seu potencial produtivos. A semente comercial é produzida seguindo rigorosos critérios, que trazem para o produtor um maior desempenho da lavoura, aumentando os benefícios de outros insumos aplicados (Lopes & Elleres, 2008).

As sementes são um dos principais pilares para o bom rendimento produtivo. Portanto, é importante priorizar sua obtenção através de empresas especializadas, cujo nível de qualidade corresponda ao plano do produtor, para que se obtenha produto de alto desempenho. Para tanto,

é necessário que as empresas empreguem práticas específicas, que se diferenciam em termos de qualidade e tecnologia ofertados.

A disponibilidade de cultivares, provenientes do melhoramento genético, de origem privada ou pública, das condições climáticas e adaptações, característica de cada cultura e da tecnologia de produção definida para os cultivos influenciam diretamente na qualidade, nos aspectos fisiológicos, genéticos, físicos e sanitários das sementes (NASCIMENTO, 2015).

Além de características genéticas, para que se tenha uma boa qualidade das sementes, anteriormente ao processo de implantação do campo deve-se saber o histórico da área, além de buscar informações como: as variações climáticas da região, a possibilidade do isolamento e separação das variedades cultivadas, cultura anterior, plantas daninhas, pragas, doenças e nematoides presentes no campo, a condição de fertilidade (Brasil, 2011).

A produção e a conservação de sementes são práticas fundamentais à sobrevivência humana e para que essa seja sustentada, o banco de germoplasma de semente é fundamental para o processo. Além do armazenamento para sobrevivência humana, esses auxiliam no sucesso da variabilidade genética e no reservatório de genes para o desenvolvimento de novas cultivares. Os bancos de Germoplasma podem ser divididos em coleções de base, ativa, nuclear e de trabalho (LOPES, 2013).

4.2 Qualidade das sementes

Uma lavoura de qualidade, parte do princípio de um estande com boas plântulas e para que isto seja obtido, as sementes devem ser de qualidade. Caso esse fator não esteja em alinhamento, a germinação tenderá a ser desuniforme, com falhas na emergência de plântulas, comprometendo a qualidade e produtividade dos produtos oriundos dessa (NASCIMENTO, 2011).

A qualidade de sementes pode ser classificada em quatro classes distintas: fisiológica, sanitária, genética e física. Porém, um atributo isolado não é o suficiente para declarar uma qualidade satisfatória. Para que isto ocorra, os componentes devem ter interação entre si e concernir em um padrão elevado (NETO, 2009).

Considera-se uma semente de alta qualidade a que apresenta uma germinação rápida, originando plântulas saudáveis e com desenvolvimento normal de estruturas radiculares e de parte aérea, salvo de contaminações (NASCIMENTO, 2011).

As condições ambientais também estão fortemente ligadas à qualidade das sementes, já que fatores externos influenciam de forma direta no padrão obtido. Principalmente quando comparando uma germinação obtida em testes de laboratório com uma germinação em campo, onde os fatores ambientais atuam diretamente, pois infunde externalidades como temperatura, água, luz, textura do solo, profundidade de semeadura (NASCIMENTO, 2015).

De acordo com a lei de sementes (10.711/2003), as sementes no Brasil são classificadas em: semente genética, semente básica, semente certificada de primeira geração – C1, semente certificada de segunda geração – C2, semente de primeira geração da certificada - S1 e semente de segunda geração da certificada – S2 (Brasil, 2011).

No campo de produção, para que seja mantida a qualidade das sementes, o MAPA estipula duas inspeções obrigatórias: no florescimento e na pré-colheita. Durante essas fases, algumas características morfológicas estão bem evidentes, além de outros fatores externos que influenciam diretamente na qualidade das sementes, como a presença de pragas, doenças e plantas daninhas, podendo ser necessário tomar medidas preventivas ou corretivas (BRASIL, 2011).

Algumas tecnologias auxiliam e asseguram a manutenção da qualidade das sementes, sendo essas atividades obtidas na colheita, na secagem e no armazenamento das sementes. As sementes, na colheita, dependendo da cultivar e dos fatores externos, possuem maturação desuniforme, trazendo a necessidade de uma prática escalonada, com alguns cuidados. Outro fator que podem ser citados dentro da colheita, que reduzem a qualidade das sementes, são os danos mecânicos. E caso não sejam controlados, podem danificar partes essenciais para a viabilidade da semente, como o embrião (PESKE et al, 2010).

A etapa do beneficiamento consiste em várias operações, que tem por objetivo aprimorar ou melhorar as sementes do lote colhido no campo. Nesse procedimento, sucede a retirada das impurezas e das sementes de outras espécies ou cultivares, de forma que o lote fique o mais uniforme possível (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000).

4.3 Análises de sementes

A análise de sementes tem histórico desde 1900, cujo princípio era avaliar a germinação das sementes. Após 1920, as análises passaram a se tornar mais refinadas, buscando-se maior padronização nas análises. Entre as décadas de 30 e 50, esses procedimentos receberam melhorias e aperfeiçoamentos que permitiram transmitir estas informações para os agricultores. No Brasil, em 1967, o MAPA, atendendo a Lei nº 4727, de 13.07.1965, que alinha sobre a fiscalização do comércio de sementes e mudas, oficializou as “Regras para Análise de Sementes - RAS” (LOPES & NASCIMENTO, 2009).

Para efetivar a qualidade das sementes, a avaliação é imprescindível. Inicialmente pode-se fazer de forma visual. Porém, para que as sementes sigam as legislações, devem passar por análises laboratoriais, que tem por finalidade determinar a qualidade de um lote, avaliar o percentual de germinação, permitir a fiscalização e etiquetagem para o comércio. Além de liberar sua comercialização, estabelecer padrões para o armazenamento, distribuição e até mesmo descarte, criar bases para o melhoramento genético e pesquisa, avaliar a necessidade de beneficiamento e identificar problemas, bem como suas causas (LAS-UFSM, 2020).

As Regra para Análises de Sementes servem como padrão aos laboratórios, descrevendo os procedimentos e metodologias dos testes, sendo esses: amostragem, análise de pureza, verificação de outras cultivares, determinação de outras sementes por número, teste de germinação, teste de tetrazólio, determinação do grau de umidade, análise de sementes revestidas, teste de sanidade de sementes, exame de sementes infestadas (danificadas por insetos), peso volumétrico, peso de mil sementes, número de sementes sem “casca” e número de sementes com “casca”, teste de uniformidade (retenção em peneira), teste de embrião excisado, teste de raio x, teste de sementes por repetições pesadas e tolerância (BRASIL, 2009).

Dentre estes procedimentos, alguns são mais comumente utilizados para análises em hortaliças e flores, sendo esses:

- Amostragem: tem como objetivo retirar do lote uma quantidade necessária para se ter uma amostra. Que terá seu tamanho definido por cultura nas RAS (Brasil, 2009). Nessa separação são feitos três tipos de amostra; simples, que é a do laboratório; a amostra média que é das análises e por fim a amostra arquivo;

- Pureza: o principal objetivo é determinar os componentes da amostra e a composição do lote, identificando cada semente, sendo essa cultivar desejada ou partículas inertes;
- Germinação: cujo objetivo é determinar o potencial máximo de germinação dos lotes analisados, gerando valores para comparações entre lotes distintos e até mesmo cultivares, possuindo uma função fundamental para o preparo do plantio a campo;
- Teste de tetrazólio: tem como objetivo avaliar a viabilidade da semente, de forma bioquímica e rápida, utilizando reagentes como o sal de tetrazólio;
- Determinação da umidade: Determinação da umidade da semente no momento da colheita, podendo afetar durante essa e posteriormente na pós-colheita, pois se esse estiver fora dos padrões favorece a propagação de doenças e pragas de armazenamento (LOPES & NASCIMENTO, 2009).

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1 Atividades no laboratório

Para que um lote seja liberado para comercialização ou produção de sementes, é necessário passar por análises exigidas pelo MAPA e descritas pelas RAS (Brasil, 2009), com isso, estas práticas se tornam as mais importantes no laboratório.

No laboratório, todas as práticas possuem alguma Instrução Técnica (IT) para um procedimento e essas devem ser seguidas pelos auxiliares e analistas.

Para cada cultura, as amostragens e testes têm distinções entre as quantidades de sementes e práticas exigidas, mas em geral, algumas análises são solicitadas e realizadas com maior frequência. As principais análises são: pureza, determinação de umidade, teste de germinação, tetrazólio e exame de sementes infestadas.

5.1.1 Teste de pureza

Após a separação das sementes do lote na amostragem, são iniciados os processos de análises, iniciando pelo teste de pureza (Figura 1), que é feito com todos os lotes da empresa, dessa forma, são separadas e uniformizadas as amostras. Para que o procedimento seja feito, essas amostras são levadas à sala de amostragem do laboratório, que comporta uma mesa branca com lupa, microscópio e gaveta, que dentro, apresenta uma bandeja. Todos os materiais são desinfetados, para que não haja risco de contaminação das sementes de outras cultivares.

No teste da pureza são separadas as sementes puras, mantendo-as inteiras, maduras e não danificadas e retirando outras sementes ou materiais inertes. Após essa separação, as sementes puras são colocadas em embalagens, para que passem pelos testes posteriores. Os materiais encontrados, além das sementes puras, são identificados, avaliados e notificados no sistema, para avaliar se os lotes poderão ser liberados.

Figura 1- Teste de pureza nas sementes de manjeriço.



Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

5.1.2 Determinação da umidade

A análise de umidade (Figura 2) no laboratório é realizada utilizando o analisador de umidade infravermelho, a balança e o exaustor. Dessa forma, é feita a extração da água contida nas sementes com o uso de calor do infravermelho. Para a avaliação são usadas amostras de 4 a 10 g de sementes.

Para que o procedimento seja feito, o analisador de umidade é pré-aquecido até chegar a uma temperatura de 120°C, enquanto isso as sementes são preparadas fazendo o seu corte ou a quebra, variando conforme recomendação para a cultura. Posteriormente são levadas para o equipamento, fazendo a extração da umidade dessas sementes, por aproximadamente 10 minutos. Apenas para o coentro utiliza-se a temperatura de 160°C. Subsequentemente a extração da água, o resultado é expresso por porcentagem e colocado no sistema.

Figura 2- Equipamento para determinação da umidade nas sementes.



Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

5.1.3 Teste de sementes infestadas

O teste de sementes infestadas, durante o estágio, foi aplicado nos lotes das culturas do feijão e do milho. Para que a análise fosse procedida, foram retiradas 200 sementes de cada amostragem e separadas casualmente em duas repetições, contendo 100 sementes cada. Após o preparo das repetições, as sementes contidas nesta separação ficaram imersas em água por 12-24 horas, de forma que ocorresse o seu amolecimento. Posteriormente, todas as sementes foram cortadas na metade, avaliando se havia presença ou não de insetos invasores.

5.1.4 Teste de germinação

A determinação da germinação para cada cultura tem os parâmetros e metodologias de aplicação de acordo com os padrões estabelecidos nas RAS (BRASIL, 2009). Os testes aplicados durante o estágio foram realizados com diferentes substratos (Figura 3), mas principalmente utilizando o papel germitest, devido a sua menor necessidade de espaço quando comparado com o teste aplicado na areia. As principais técnicas utilizadas em papel germitest são papel plissado, no rolo ou sobre o papel; a areia é mais utilizada quando as sementes são maiores.

O papel germitest no laboratório é embebido em solução, que varia conforme a cultura, podendo ser feitas com água destilada ou nitrato de potássio (KNO_3), quando necessário e indicado que haja superação da dormência das sementes.

Nos testes feitos sobre papel, são marcados os espaços de cada semente, conforme a quantidade dessas por gerbox, sendo que cada amostra é geralmente composta por 100 sementes, mudando a quantidade por gerbox de acordo com o tamanho das sementes. Após a demarcação em um dos dois papéis, é feita a pesagem desses e multiplicado por 2,7, seguindo a instrução técnica do laboratório e respeitando o intervalo descrito nas RAS (BRASIL, 2009). Resultando, dessa forma, na quantidade de solução que deverá ser colocada sobre o papel. Após isso, ocorre a deposição das sementes no gerbox e quando finalizado, o ensaio é levado para BOD.

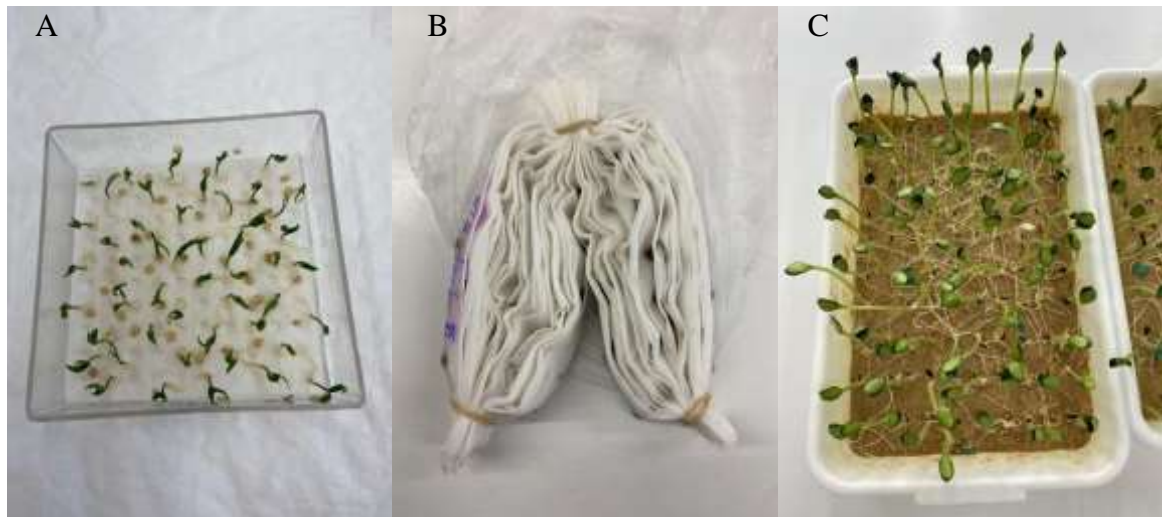
No papel plissado as folhas são dobradas como se fossem sanfonas, formando 16 destas. Após isso, são pesadas e seu peso é multiplicado por 2, para se obter a quantidade de solução necessária. Posteriormente, são embebidas e as sementes alocadas no papel germitex, para que assim sejam armazenadas dentro de um saco plástico com suas respectivas repetições e colocadas na BOD.

Quanto às sementes que serão colocadas para teste entre areia, são pesadas, peneiradas e dispostas em 4 bandejas, onde para cada 1 kg é colocado 110 ml de solução. Após, são demarcados os espaços das sementes, semeadas e colocadas em BOD.

Cada teste tem sua metodologia de avaliação da germinação pré-estabelecidos nas RAS (Brasil, 2009), tais como a temperatura que ficam na BOD, quantas horas de luz e quantos dias os quais esses devem ser avaliados e encerradas suas contagens. As plântulas avaliadas devem

seguir um padrão para definição do que é uma plântula normal, anormal ou morta. Isto ocorre para que o resultado fique o mais próximo possível do padrão, diminuindo ao máximo a interferência do avaliador.

Figura 3- Teste de germinação tomateiro feito sobre papel (A). Teste de germinação melancia feito no papel plissado (B). Teste de germinação abobora feito usando areia (C)



Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

5.1.5. Teste de tetrazólio

A aplicação do teste no laboratório é feita em solução de 2, 3, 5 Trifenil Cloreto de tetrazólio. A variação do tempo que as sementes ficaram na BOD, bem como a temperatura e as horas de luz, para que seu embrião sofra um processo de redução, é definido pelas recomendações das RAS (Brasil, 2009). Para as culturas nas quais não existem recomendações, pesquisas devem ser realizadas com base em culturas da mesma família e aplicadas. Após o processo de embebição, as sementes são cortadas, estimando-se a viabilidade das sementes com base na alteração de coloração dos tecidos vivos do embrião.

No teste de tetrazólio (Figura 4) algumas IT's já tinham normas estabelecidas. No entanto, foi necessário complementar as instruções de culturas que careciam destas informações, dessa forma, durante o período de estágio, foi possível pesquisar metodologias para algumas culturas, tais como melancia, repolho, rúcula e maracujá.

Para a cultura da melancia foi pré-estabelecido com base nas RAS (Brasil, 2009), que o pré-umedecimento fosse a 40°C por uma hora na BOD, após isso as sementes devem ser retiradas da BOD, seus tegumentos têm que ser extraídos e colocados novamente na BOD por

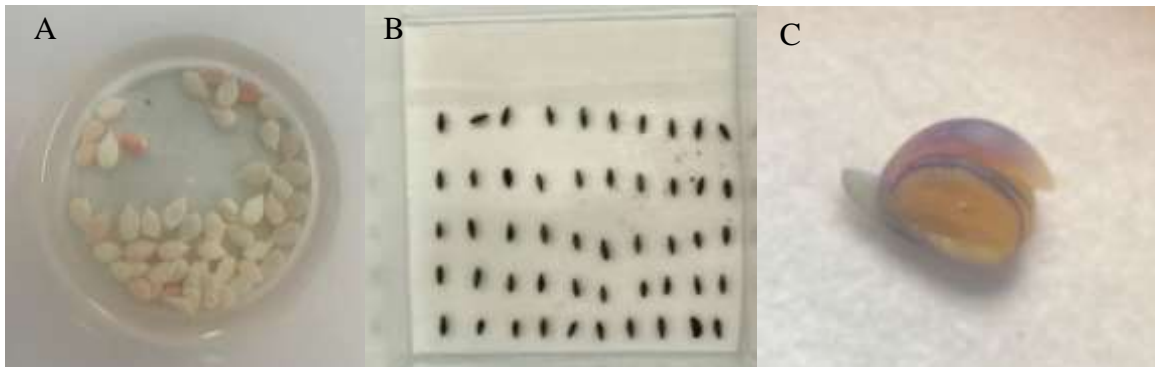
uma hora. As sementes ficaram embebidas no sal de tetrazólio 0,075%, por 3 horas, a 40°C, no escuro. Após este período as sementes foram analisadas.

Para o teste no repolho na instrução técnica montada, baseada nas RAS, o pré-umedecimento deve ocorrer com temperatura de 20°C na BOD, durante 16 horas. Após esse período, o tegumento da semente deve ser extraído e colocado novamente em BOD, a 20°C, por 3 horas, em solução de tetrazólio 1%, no escuro. Ao fim deste período é feita a avaliação.

Na instrução de trabalho para cultura da rúcula, o pré-umedecimento seguiu as normas da RAS, onde recomenda-se que as sementes fiquem entre papel, em temperatura de 20°C, por 8 horas. E na coloração indica-se cortar longitudinalmente através do tegumento, até aproximadamente a metade da semente ou fazer um corte, ou punção, no tegumento em zona não decisiva. Após o preparo, as sementes devem ser colocadas em coloração 0,5 ou 1% por 18-24 horas, em uma temperatura de 30°C. Porém para adaptação da metodologia, estipulou-se que 4-5 horas no escuro seria um tempo suficiente para as sementes ficarem embebidas no sal de tetrazólio. As sementes que ficaram embebidas por 18 horas na solução tiveram uma coloração muito intensa, dificultando a avaliação.

Para o teste de tetrazólio do maracujá, como não há descrição de metodologia nas RAS, foram consultadas metodologias utilizadas em pesquisas, sendo que o protocolo utilizado foi baseado em um experimento realizado no Laboratório de Conservação e Tecnologia de Sementes da Embrapa Mandioca e Fruticultura. De acordo com esse protocolo, recomenda-se que as sementes permaneçam no pré-umedecimento por 24 horas, em temperatura de 25°C e para o preparo da coloração, as sementes devem ser cortadas ao meio e embebidas em solução 1% de tetrazólio, durante 8-24 horas, no escuro. Após foram avaliadas (DAMASCENO et al, 2015).

Figura 4- Sementes de melancia embebidas para o teste de tetrazólio (A); Sementes de maracujá embebidas para o teste de tetrazólio (B); Pré-acondicionamento da semente de rúcula para embebição no tetrazólio (C).



Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

5.2 Processos para liberação dos campos de produção das sementes

Essa atividade é uma das etapas do processo de produção das sementes dentro da empresa, que ocorre a inserção dos contratos. A demanda de produção sucede às reuniões formadas pelo comitê da produção de sementes, onde é avaliada quantidade de sementes que será necessário produzir para que se tenha um estoque de sementes genéticas e comerciais.

Posteriormente, o cálculo da quantidade necessária para cada cultivar é inserido no sistema da empresa. Além de qual será a produção necessária de cada cultivar e a região a qual o campo de produção será instalado, selecionando a região que a cultivar se adapta melhor às condições climáticas. Os locais dos campos de cultivo geralmente alternam entre as cidades de Pinheiro Machado, Janaúba, Jaguariúna, Barão de Antonina, além de cidades nos estados da Bahia e Espírito Santo. Cada região produtora é assessorada por um técnico responsável, que tem como meta achar um agricultor com área e capacidade para conduzir os campos de produção de sementes.

Após o contrato ser inserido no sistema, com base na quantidade de sementes programada para produção, também é computado o valor a ser pago pela quantidade produzida e a época que esse programa deve sair do campo, e quando as sementes estarão disponíveis para empresa na unidade de beneficiamento.



Quando o técnico de campo faz a contratação do campo de produção, é recebido um documento nomeado de “Contratação da produção”, para que se confira, ele é analisado para checar se os dados estão de acordo com o que foi solicitado na produção.

No contrato são inseridas informações como: número do contrato, data de contratação do programa, o nome do cooperado, região de produção, o objetivo (sementes S1 e genética), a variedade que será produzida, o preço a ser pago, à produção contratada, a área contratada (ha), a quantidade de sementes que deve ser enviada para que a quantidade contratada possa ser suprida, a safra (plantio/colheita) e o período que essa deverá ser entregue na empresa.

Feita a conferência e análise desses dados ocorre a liberação do contrato no sistema, para que se possa prosseguir com os processos consecutivos. O primeiro é o envio das sementes básicas para o técnico da região, que posteriormente fará o repasse para o produtor. Nesse processo é feita a emissão de notas de doações de sementes, criando assim um rastreamento do lote enviado, para fins de comprovações fiscais.

Após o envio das sementes, os processos de acompanhamento pelo escritório ficam restritos a atender as demandas vindas dos campos de produção. Algumas dessas são as inscrições de campo, liberação de verba para aquisição de insumos e os recebimentos das avaliações de campo obrigatórias no florescimento (Figura 5) e na pré-colheita, e também acompanhamento das avaliações feitas mensalmente pelos técnicos.

Figura 5- Laudo de vistoria obrigatório feito no florescimento da cultura do girassol pela Empresa Feltrin.

ANEXO XXXV
LAUDO DE VISTORIA Nº 7365/F

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: Luis Eduardo Rodrigues	CREA Nº: 55.495/RS
CPF:	Credenciamento no RENASEM nº: RS-0012/2005

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR E DO CAMPO DE PRODUÇÃO

Nome: Feltrin Sementes Ltda		Inscrição no RENASEM nº: RS-0013/2005	
CFF/CNPJ: 06.844.922/0001-99			
Cooperante: /			
Endereço do local de vistoria: Estrada F			
Município/UF: Canguçu/RS		Safras: 2020/2021	
Nº do Campo: 7365	Espécie: GIRASSOL	Cultivar: DOBRADO ANÃO SUNGOLD AMARELO	Categoria: Genética

Fase da Cultura	Área (ha)	Espécie ou cultivar do plantio anterior	Data do Plantio	Data provável da colheita	Produção Estimada (t)
Florescimento	0,1	Amarelo	21/10/2020	20/02/2021	0,015

Isolamento	Densidade populacional (plantas/m²)	Nº de sub-amostras	Nº de plantas/sub-amostra
(x) Adequado () Inadequado	7	5	7

Fatores de Contaminação	Sub-amostras						
	A	B	C	D	E	F	SOMA
Plantas típicas	-	-	-	-	-	-	0
Plantas de outras espécies cultivadas	-	-	1	-	-	1	2
Plantas nocivas toleradas	1	-	-	-	1	-	2
Plantas nocivas proibidas	-	-	-	-	-	-	0
Outros	-	-	-	-	-	-	0

Incidência de pragas e doenças: *SOS COM BORR*

Tratamento recomendado: *Não recomendado por ser muito*

(x) Aprovado 0,1 (ha) () Condenado _____ (ha) () Revisoria _____ (ha)

Não conformidades encontradas nas demais etapas de produção, inclusive beneficiamento e armazenamento:
Não identificadas

Medidas corretivas a serem adotadas:
Sem medidas corretivas a serem adotadas

ANEXO XXXV
LAUDO DE VISTORIA Nº 7365/F

IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: Luis Eduardo Rodrigues	CREA Nº: 55.495/RS
CPF:	Credenciamento no RENASEM nº: RS-0012/2005

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR E DO CAMPO DE PRODUÇÃO

Nome: Feltrin Sementes Ltda		Inscrição no RENASEM nº: RS-0013/2005	
CFF/CNPJ: 06.844.922/0001-99			
Cooperante: /			
Endereço do local de vistoria: Estrada F			
Município/UF: Canguçu/RS		Safras: 2020/2021	
Nº do Campo: 7365	Espécie: GIRASSOL	Cultivar: DOBRADO ANÃO SUNGOLD AMARELO	Categoria: Genética

Fase da Cultura	Área (ha)	Espécie ou cultivar do plantio anterior	Data do Plantio	Data provável da colheita	Produção Estimada (t)
Florescimento	0,1	Amarelo	21/10/2020	20/02/2021	0,015

Isolamento	Densidade populacional (plantas/m²)	Nº de sub-amostras	Nº de plantas/sub-amostra
(x) Adequado () Inadequado	7	5	7

Fatores de Contaminação	Sub-amostras						
	A	B	C	D	E	F	SOMA
Plantas típicas	-	-	-	-	-	-	0
Plantas de outras espécies cultivadas	-	-	1	-	-	1	2
Plantas nocivas toleradas	1	-	-	-	1	-	2
Plantas nocivas proibidas	-	-	-	-	-	-	0
Outros	-	-	-	-	-	-	0

Incidência de pragas e doenças: *SOS COM BORR*

Tratamento recomendado: *Não recomendado por ser muito*

(x) Aprovado 0,1 (ha) () Condenado _____ (ha) () Revisoria _____ (ha)

Não conformidades encontradas nas demais etapas de produção, inclusive beneficiamento e armazenamento:
Não identificadas

Medidas corretivas a serem adotadas:
Sem medidas corretivas a serem adotadas

Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

No período da colheita ocorre a criação do lote pelo técnico de campo. Posteriormente, é feita a elaboração do romaneio de colheita com informações da produção, para que assim seja emitido a nota fiscal e enviada para o técnico de campo, juntamente com os documentos requeridos pelo Ministério da Agricultura. Com a documentação completa, o lote colhido poderá ser transportado até a Unidade beneficiadora, onde ocorre a limpeza das sementes colhidas. Se necessário, na Unidade de Tratamento de Sementes são feitos tratamentos, para que posteriormente essas possam ser enviadas para a matriz, onde irão ocorrer as análises, avaliando o lote.

6. DISCUSSÃO

A produção de sementes de alta qualidade é fundamental para o sucesso do cultivo de hortaliças a campo, mostrando o papel essencial que as empresas sementeiras possuem no ramo. Para que essas continuem oferecendo qualidade ao mercado, devem suprir as demandas do

consumidor, dessa forma as características procuradas devem ser exploradas no maior potencial possível.

As principais características exigidas para sementes de boa qualidade são: alta germinação, rápida emergência, uniformidade no estande de plântulas, alto vigor e boa sanidade. Em geral, devem ter seus atributos interagindo entre si, explorando suas melhores características genéticas, sanitárias, físicas e fisiológicas.

Sementes de boa aptidão, que passaram por um melhoramento genético com os atributos físicos, sanitários e fisiológicos de qualidade, são consideradas como um investimento dentro da lavoura, já que estas, aliadas aos fatores externos como temperatura, radiação e umidade em equilíbrio, favorecem a boa produção e diminuem os riscos de perdas dentro da lavoura. Então, mesmo que de princípio uma semente de boa qualidade tenha um custo maior para a implantação na lavoura, o produtor deve analisar os benefícios do investimento e ponderar acerca da qualidade, que é fundamental para a produtividade.

Para que a qualidade seja atendida, deve-se ter um bom controle da produção de sementes, justificando assim o melhoramento genético. Uma boa produção de sementes e a análise em laboratório são fundamentais. A análise das sementes é a forma de avaliar a qualidade das sementes antes de irem ao armazenamento e ao campo, podendo ser feito o descarte de lotes inferiores. Rigorosamente, o aprimoramento dos testes é uma prática fundamental para que os lotes avaliados e liberados alcancem o maior potencial produtivo a campo.

Nas análises laboratoriais, a empresa apresenta ótimos recursos e organização para facilitar o trabalho das analistas. Um exemplo disso é a construção de um sementeoteca (Figura 6), que permite e auxilia na identificação de sementes invasoras.

Figura 6 - Sementeoteca do Laboratório de Análises de Semente (LAS) da Empresa Feltrin.



Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

O teste de germinação e de pureza são muito importantes para a produção de sementes, pelo fato de ser obrigatório para fins legais e seu resultado ser fundamental para a organização das futuras produções.

Alguns fatores interferem na qualidade do teste e fazem com que esse não atinja um resultado preciso, tendo, portanto, necessidade de ser refeito. Alguns fatores que interferem na qualidade dos testes feitos em laboratório (BRASIL, 2009): a) erros de avaliação das plântulas, nas condições do teste, erro de contagem e anotação pelo analista; b) quando o teste apresenta resultados que podem ter sofrido interferência pela contaminação por doenças; c) a avaliação das plântulas fica impossibilitada; d) quando as sementes não germinarem e o possível fator estar relacionado à dormência; e) quando nas repetições os resultados são distintos, passando o valor tolerável entre repetições; f) se houver evidências de erros no teste.

Alguns erros ocorreram com maior frequência dentro do LAS, resultando na necessidade de reteste. Dentre as principais causas pode-se apontar principalmente, erros humanos ou presença de doenças.

Nos erros causados pelos analistas, os mais frequentes são ocasionados pela falta de padronização no momento da contagem e identificação das plântulas, fazendo com que ocorra uma variação significativa dos resultados obtidos nos testes, conforme o avaliador. Para correção desse erro dentro do laboratório são executadas reuniões, nas quais, em grupo, as análises são feitas em conjunto, buscando padronizar os resultados. Outra forma de padronizar os resultados dentro do LAS é a aplicação de análises testes, onde avalia-se a forma que cada

analista tem de conduzir os testes, buscando efetuar correções e melhorias. Outros erros também podem ser observados como semeadura faltando sementes; aplicação de solução incorreta (Figura 7), usando água onde seria KNO_3 e vice-versa; preenchimento incorreto das informações nos boletins; porém esses não ocorrem com tanta frequência.

Figura 7 - Plântulas e sementes de tomateiro com solução embebidas na solução errada de KNO_3 .



Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

A metodologia de aplicação das análises também é um fator que influencia diretamente nos resultados dos testes, mesmo que esses sejam realizados em conformidade com as RAS (2009), ainda assim podem sofrer interferência nos resultados.

Um exemplo destas interferências pode ser observado de forma recorrente durante o estágio, e sua ocorrência era dada pelo tipo de substrato utilizado. No exemplo em questão, o teste com sementes de maior tamanho podia ser feito utilizando a metodologia do papel em rolo (RP). No entanto, o que ocorria era que, ao crescerem, as plântulas se apresentavam deformadas pelo embrulho de papel, interferindo na avaliação. Embora não seja ideal para o laboratório, devido ao espaço ocupado pelas bandejas na BOD ser muito maior que os requeridos pelos testes feitos no papel germitest, os testes que estavam com crescimento inibido no RP foram transferidos para o substrato areia, caso a metodologia assim permitisse.

A presença de fungos (Figura 8) nas sementes também é um problema recorrente nas análises, pois esses alteraram a germinação das sementes. Os lotes que apresentam a germinação muito inferior do que a esperada e que pode ser explicada pela presença de doenças,

são encaminhados para a UTS (Unidade de tratamento de sementes), onde as sementes são tratadas e retornam para o reteste.

Figura 8 - Sementes de pimentão contaminadas por fungos.



Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

Algumas práticas ainda estão em desenvolvimento, sendo uma delas o teste de tetrazólio, que é muito importante. Tem como objetivo confrontar os resultados obtidos no teste de germinação, auxiliando, assim, na redução de erros e incertezas.

Um exemplo deste aprimoramento é o que se obtém ao conferir resultados, comparando testes de tetrazólio e de germinação. Quando o segundo apresenta uma germinação inferior ao que se espera, o teste de tetrazólio é feito. Caso resulte em valor igualmente baixo, isso indica probabilidade de se tratar de um lote de baixa qualidade. Na eventualidade do tetrazólio apresentar um alto percentual de sementes viáveis, diferindo do teste de germinação, o lote em questão vai para o reteste. O que é feito para que o erro na aplicação do teste seja confirmado, buscando, assim, solucionar o problema.

O teste de tetrazólio ainda é restrito para algumas culturas, tendo maior enfoque para as de grandes cultivos e sendo bem sucinto para as hortaliças, quando comparadas a essas. Para os testes feitos em hortaliças, poucas metodologias são descritas, sendo necessário sempre buscar aprimoramento e adaptação das metodologias existentes (BHERING et al, 2005).

No período de estágio, foi necessária a montagem de Instruções de Trabalho para as culturas de melancia (Fígura 9), rúcula, repolho e maracujá. As culturas do repolho, rúcula e

melancia, já possuíam protocolo do procedimento descrito nas RAS (BRASIL, 2009) então foi necessário apenas readaptação. Foram feitas mudanças, como a do corte das sementes para o preparo da coloração, da adequação da concentração da solução de tetrazólio, do tempo e temperatura em BOD. Para a cultura do maracujá não há descrição nas RAS (BRASIL, 2009), dessa forma foi necessário pesquisar trabalhos desta cultura, mas de distintas espécies, para adequar e tornar possível o trabalho no laboratório.

Durante os testes relacionados às distintas metodologias descritas no RAS (2009), o teste de tetrazólio apresentava algumas incoerências. Podem ser apontadas as inadequações causadas pelo corte incorreto das sementes no preparo para o acondicionamento em solução, pela escassez ou demasia de tempo que as sementes foram embebidas na solução ou pela incompatibilidade na concentração do tetrazólio. Esses erros ocasionam situações como: morte dos embriões e excesso de pigmentação das sementes, impossibilitando a avaliação. Para que esses erros fossem corrigidos, ocorreram adequações dos testes, nas quais foram feitas várias repetições, até que fossem aprimoradas.

Figura 9- Adaptação no preparo da pré-coloração das sementes de melancia para o tetrazólio.



Fonte: Josieli Amaral da Silva, 2021.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos principais pilares da economia brasileira é a agricultura, que demonstra frequentemente crescimento, muitas vezes exponencial. Dessa forma considera-se fatores que

interferem diretamente no seu desenvolvimento e sua produtividade. Para assegurar que os padrões se mantenham em alto nível, deve-se estar sempre atento às tecnologias, principalmente as voltadas à produção de sementes, visto que essas, muitas vezes, são os insumos com maior custo dentro da lavoura.

A qualidade e a boa padronização das sementes influenciam diretamente a produtividade de um campo e devem, sempre que possível, ter maior padrão de qualidade; buscando sementes com maior vigor, com germinação alta e uniforme, com boa sanidade, reduzindo ao máximo os riscos decorrentes na lavoura, tendo uma maior segurança de produção para o agricultor. Ademais, se prova valorosa a oportunidade de acompanhar as etapas da produção de sementes, bem como elucidar que todas estas são importantes para o sucesso da produção, independente do setor nos quais ocorrem.

No estágio foi permitido expandir meus conhecimentos, criando raízes mais profundas nos assuntos que sempre tive interesse dentro da graduação, permitindo-me avaliar e aplicar os conhecimentos obtidos.

Dessa forma, essa experiência acrescentou conhecimentos práticos e teóricos voltados à agronomia, mostrando como é amplo o dia a dia da produção, podendo condecorar a importância do setor para a agricultura e seu crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHERING, M. C., DIAS, D. C. F. S., BARROS, D. I Adequação **da metodologia do teste de tetrazólio para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de melancia**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 27, nº 1, p.176-182, 2005. Disponível: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/RJvSmHw3QnqQYccLzWdMf8n/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 8 de setembro de 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Guia de inspeção de campos para produção de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – 3. ed. revisada e atualizada – Brasília: Mapa/ACS, 2011. 41 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

CARVALHO, N.M. & NAKAGAWA, J. 2000. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 588p. Disponível em: <https://document.onl/documents/livro-sementes-ciencia-tecnologia-e-producao-1pdf.html> Acesso em: 8 de setembro de 2021.

CLIMATE-DATA.ORG. **Farroupilha Clima**. 2015. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/farroupilha-15795/#:~:text=Em%20Farroupilha%2C%20o%20clima%20%C3%A9%20quente%20e%20emperado.&text=De%20acordo%20com%20a%20K%C3%B6ppen,pluviosidade%20%C3%A9%20de%202090%20mm>. Acesso em 20 de agosto de 2021.

DAMASCENO, L.F., JUNGHANS, T.G., SILVA, J.J., AUD, F.F. **Correlação entre o teste de tetrazólio e o teste de germinação na aferição da viabilidade das sementes de Passiflora edulis**. 9º Jornada Científica - Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/136038/1/jornada-cientifica-2015-Pagina-157.pdf>. Acesso: 10 de agosto de 2021.

DEE– Departamento de Economia e Estatística. Perfil Socioeconômico – **Município** (2020). Disponível em: <https://arquivo.ree.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/detalhe/?municipio=Farroupilha>. 20 de agosto de 2021.

FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler. **Mapa de Classificação dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul quanto à Resistência a Impactos Ambientais**. Porto Alegre: FEPAM. 13 p. (n.publ.) Relatório final de consultoria elaborado por Nestor Kämpf. Mapa em meio digital. 2001.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Economia - Pib Per capita** (2018). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/farroupilha/panorama> . 20 de agosto de 2021.

LAS-UFSM. Laboratório Análises de Sementes - Universidade Federal de Santa Maria. **Análise de sementes**. Santa Maria- RS, 7 de julho de 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/laboratorios/sementes/analise-de-sementes/> Acesso em 8 de setembro de 2021.

LOPES, A.C.A., NASCIMENTO, W.M., **Análise de Sementes de Hortaliças**. Brasília, DF, novembro de 2009. Circular Técnico, Embrapa. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2010/36458/1/ct-83.pdf>. Acesso em: 8 de setembro de 2021.

LOPES, J. F., **Banco de Germoplasma de Hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2251698/banco-de-germoplasma-de-hortalicas>. Acesso em 8 de setembro de 2021.

LOPES, A. de M.; ELLERES, A. da S. **Sementes certificadas: ferramenta para o sucesso da lavoura de arroz**. Brasília, DF: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176486/1/Semente-certificada.pdf>. Acesso em 8 de setembro de 2021.

NASCIMENTO, W. M. **Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar**. Circular Técnico, ISSN 1415-3033. Brasília, DF, março de 2015. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPH-2009/30295/1/ct_35.pdf. Acesso em: 8 de setembro de 2021.

NASCIMENTO, W. M. (Org.). **Tecnologia de sementes de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212842/1/TECNOLOGIA-DE-PRODUCAO-DE-SEMENTES-DE-HORTALICAS.pdf>. Acesso em: 8 de setembro de 2021.

NASCIMENTO, M., DIAS, D. C. F. S., SILVA, P. P. **Qualidade fisiológica da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo**. Porto Alegre -RS, 2011. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/51460/1/palestra17-Curso-Sementes-Hortaliças-11.pdf> Acesso em 8 de setembro de 2021.

NETO, J. B. F. **Evolução do conceito da qualidade das sementes**. Londrina, PR, v. 19, n. 2, p. 76-80, set. 2009. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/656862/1/Evolucaoedoconceitodequalidadedesementes.pdf>. Acesso em 8 de setembro de 2021.

PESKE, S. T., BARROS, A. C. S. A., SCHUCH, L. O.B. **Benefícios e obtenção de sementes de alta qualidade**. SEED news - Edição XIV, 5 de setembro de 2010. Disponível em: <https://seednews.com.br/artigos/1819-beneficios-e-obtencao-de-sementes-de-alta-qualidade-edicao-setembro-2010>. Acesso em 8 de setembro de 2021.

SANTOS, H. G., et al., **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF : Embrapa, 2018. 356 p. : il. color.; 16 cm x 23 cm. ISBN 978-85-7035-800-4