

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

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Carlos Roberto Leite Junior
00274468**

***Acompanhamento das atividades no Laboratório de Tecnologia de Sementes
do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária***

**PORTO ALEGRE
2023**

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

**Acompanhamento das atividades no Laboratório de Tecnologia de
Sementes do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa
Agropecuária**

**Carlos Roberto Leite Junior
00274468**

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^a agr^a Dr^a Daiane da Silva Lattuada
Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. André Pich Brunes

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof Renata Pereira da Cruz.....Depto de Plantas de Lavoura
(Coordenadora)
Prof Aldo Merotto Junior Depto de Plantas de Lavoura
Prof Clésio GianelloDepto de Solos
Prof Pedro Alberto SelbachDepto de Solos
Prof Lúcia Brandão Franke.....Depto de Plantas Forrageiras e
Agrometeorologia
Prof Sergio Luiz Valente Tomasini.....Depto de Horticultura e Silvicultura
Prof Alexandre de Mello Kessler..... Depto de Zootecnia
Prof José Antonio Martinelli..... Depto de Fitossanidade

**PORTO ALEGRE
2023**

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo conhecimento e sabedoria.

Aos meus pais, Carlos e Lourdes, pelo apoio e incentivo.

Aos meus irmãos, Maurílio, Aline e Ariane e suas respectivas famílias, pelo companheirismo, amizade e pelos bons momentos.

Aos meus professores do GEAD, Christian e André, pelos ensinamentos.

Aos colegas de bolsa de iniciação e aos alunos de mestrado e doutorado do GEAD, pelos ensinamentos.

Ao professor André Pich Brunet, pela orientação no estágio.

A Daiane e ao Laboratório de Tecnologia de Sementes, pela oportunidade de estágio.

RESUMO

O estágio foi realizado no segmento de pesquisa do Laboratório de Tecnologia de Sementes, situado no Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, sediada em Porto Alegre. As principais atividades desenvolvidas neste estágio foram divisão de amostras e obtenção de amostras de trabalho, análise de pureza, teste de germinação e determinação de outras sementes por número. O objetivo do estágio foi compreender os processos e a rotina de trabalho de um laboratório certificado de sementes.

Palavras-chave: Germinação. Análise de pureza. Sementes.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Peso da amostra de trabalho utilizada para cada espécie.....	17
Tabela 2 -	Temperatura e período de duração dos procedimentos de tratamento pré-esfriamento e do desenvolvimento das amostras no germinador.....	19
Tabela 3 -	Cronograma de atividades no Laboratório de Análise de Sementes.....	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	(A) Análise de pureza de sementes de aveia branca. (B) Análise de pureza de aveia preta. (C) Sementes de azevém em análise de pureza.....	16
Figura 2 -	Divisor de solos. Equipamento utilizado para obtenção da amostra de trabalho.	17
Figura 3 -	Diafanoscópio. Equipamento utilizado para identificar sementes sem cariopse durante a análise de pureza.	18
Figura 4 -	(A) Sementes de aveia preta colocadas no substrato para realizar o teste de germinação. (B) Amostras de aveia no germinador. (C) Sementes de aveia preta no procedimento de contagem do teste de germinação. (D) Sementes de azevém no procedimento de contagem do teste de germinação.	21
Figura 5 -	(A) Plântula normal de azevém. (B) Plântula normal de aveia preta. (C) Plântula anormal de aveia. (D) Sementes mortas de aveia. (E) Semente morta de aveia preta.	22
Figura 6 -	(A) ficha de análise de pureza utilizada no Laboratório de Tecnologia de Sementes. (B) ficha de análise de germinação utilizada no Laboratório de Tecnologia de Sementes.....	23
Figura 7 -	(A) Sementes de <i>Lolium multiflorum</i> (azevém) e <i>Avena</i> sp. identificadas na análise de pureza de <i>Avena strigosa</i> . (B) Semente de <i>Avena fatua</i> identificada na análise de pureza.....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO.....	9
2.1	A instituição.....	9
2.2	Histórico da instituição.....	9
2.3	A equipe profissional.....	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3.1	A semente.....	11
3.2	Caracterização do setor de sementes forrageiras.....	11
3.3	Atributos da qualidade de sementes.....	12
3.4	Prejuízos causados pela baixa qualidade de sementes.....	13
3.5	Procedimentos de análise de sementes.....	13
3.5.1	Obtenção de amostra de trabalho.....	13
3.5.2	Análise de pureza.....	14
3.5.3	Determinação de outras sementes por número.....	14
3.5.4	Teste de germinação.....	15
4	ATIVIDADES REALIZADAS.....	16
4.1	Obtenção de amostra de trabalho.....	17
4.2	Análise de pureza.....	18
4.3	Determinação de outras sementes por número.....	18
4.4	Teste de germinação.....	19
4.5	Contagem do teste de germinação.....	20
5	DISCUSSÃO.....	24
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

A germinação é um parâmetro a ser avaliado para que seja possível comercializar um lote de sementes. Desse modo, as sementes devem ser analisadas quanto à sua capacidade de germinação em condições consideradas ótimas para o estabelecimento de plântulas. O teste de germinação é importante para quantificar a porcentagem de sementes viáveis em um lote e, agregado a análise de pureza, é possível ter uma tomada de decisão correta quando se trata de dose de sementes a serem colocadas na semeadura.

A germinação, em teste conduzido em laboratório, é a capacidade de emergir e se desenvolver até a formação de uma plântula, momento em que a sua morfologia indica se ela terá êxito em sobreviver em condições de campo (TILLMANN; TUNES; ALMEIDA, 2019).

O local de estágio escolhido foi o Laboratório de Tecnologia de Sementes do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, sediado em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. O período de estágio foi de 10 de agosto de agosto de 2022 até 30 de novembro de 2022. O motivo da escolha da instituição como local de realização do estágio foi vivenciar atividades rotineiras de um laboratório de sementes e acompanhar o dia a dia de uma instituição pública de pesquisa agropecuária.

O estágio foi importante para o aluno, pois permitiu a este que compreendesse as complexidades das análises de sementes realizadas em laboratório, que são procedimentos necessários para determinar a qualidade das sementes.

2 CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

2.1 A instituição

O DDPa possui sede no município de Porto Alegre, no entanto, possui centros de pesquisa situados em outros municípios do estado do Rio Grande do Sul, com ampla distribuição em todas as regiões fisiográficas do estado. Nesses estabelecimentos são conduzidos atualmente 133 projetos de pesquisa (RIO GRANDE DO SUL, 2023a, 2023b).

O laboratório de tecnologia de sementes é registrado no MAPA como laboratório oficial desde o ano de 1967. Possui a capacidade de analisar sementes de uma ampla gama de espécies, dos mais variados usos, como, por exemplo: sementes de forrageiras, de plantas de lavoura e sementes hortícolas (RIO GRANDE DO SUL, 2023c, 2023d).

2.2 A equipe profissional

O laboratório de Tecnologia de Sementes conta com profissionais qualificados e graduados para o exercício da profissão. A equipe profissional conta com uma responsável técnica, com graduação em agronomia; uma gerente da qualidade, com graduação em administração; dois pesquisadores, sendo um engenheiro agrônomo e um biólogo; dois analistas de sementes, sendo um engenheiro agrônomo e uma bióloga; uma técnica agrícola que realiza atividades de apoio e dois estagiários do curso de agronomia.

2.3 Histórico da instituição

A pesquisa agropecuária no Rio Grande do Sul teve seu início no ano de 1919, quando uma estação de seleção de sementes foi criada pelo então Departamento de Agricultura do Governo Federal, no município de Alfredo Chaves, atualmente denominado Veranópolis. A estação, nomeada Estação de Alfredo Chaves, tinha como objetivo realizar a seleção de variedades locais de trigo, que

posteriormente foram utilizadas como progenitores nos primeiros cruzamentos para a obtenção de cultivares de trigo no país (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

No ano de 1929, as estações experimentais foram transferidas para a responsabilidade do governo do estado do Rio Grande do Sul, momento em que se fundaram novas unidades, e a pesquisa se manteve em expansão até a década de 1970. Durante esse período, as unidades de pesquisa ficaram sob a coordenação de institutos vinculados ao Departamento de Pesquisa da Secretaria de Agricultura. Os institutos eram: Instituto de Pesquisas Zootécnicas (IPZ), Instituto de Pesquisas Agronômicas (Ipagro), Instituto de Pesquisas de Recursos Naturais Renováveis (IPRNR) e o Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor (IPVDF) (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

Em 1994, quando ocorreu a fusão do Departamento de Pesca e o Departamento de Pesquisa, surgiu a Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro), que contribuiu para unificar a pesquisa agropecuária pública no Rio Grande do Sul. Entretanto, a partir de 2017, ocorreu a extinção da Fepagro e, desse modo, a principal instituição de pesquisa agropecuária gaúcha voltou a ser regida pela Secretaria de Agricultura, que deu origem ao Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária (DDPA) (RIO GRANDE DO SUL, 2019).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A semente

De acordo com Marcos Filho (2005), a semente é o insumo agrícola mais importante, pelo fato de possuir as características genéticas de determinada cultivar, bem como porque também é responsável pelo sucesso do estabelecimento do estande da lavoura.

Do ponto de vista botânico, não há distinção entre sementes e grãos. As denominações são utilizadas para identificar a forma de utilização. Por exemplo, para que um lote possa ser comercializado como semente, os requisitos são: pureza física, germinação e que o campo de produção tenha sido conduzido sob as normas específicas para a produção de sementes (MARCOS FILHO, 2005).

3.2 Caracterização do setor de sementes forrageiras

O mercado de sementes encontra-se desorganizado atualmente. Os lotes disponíveis no mercado apresentam baixa qualidade e, em sua maioria, não atendem aos padrões mínimos para comercialização. De acordo com um estudo realizado pelo Laboratório de Análise de Sementes da Universidade da Região da Campanha (URCAMP), 80% das amostras de azevém analisadas no ano de 2010 estavam abaixo dos padrões mínimos legais de qualidade. Nesse mesmo estudo, foi possível observar que 31% das amostras recebidas eram oriundas de campos de produção de sementes homologados com inscrição no Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM), portanto, para o ano de 2010, a porcentagem caiu para 22% (AMICO *et al.*, 2010).

Nesse mercado é possível também observar que os lotes de sementes apresentam contaminação com sementes de outras espécies cultivadas, silvestres e nocivas, e, alguns lotes, podem ser compostos por uma mistura de espécies (MELO; BARROS, 2005).

3.3 Atributos da qualidade de sementes

Os atributos da qualidade de sementes são classificados em: físicos, genéticos, sanitários e fisiológicos (PESKE; BARROS; SCHUCH, 2019).

A qualidade genética está relacionada ao potencial de uma cultivar de expressar características agrônômicas, tais como: boa aceitação pelos animais, rápido estabelecimento, boa qualidade de forragem, alta produtividade e resistência a pragas, doenças e às condições climáticas adversas. Este atributo da qualidade está relacionado com a pureza varietal, que é afetado diretamente pela presença de sementes de outras variedades da espécie e, também, está relacionado com a contaminação genética, que pode ser afetada pela troca de grãos de pólen entre cultivares. As medidas utilizadas para manter a qualidade genética são: seleção e isolamento dos campos de produção de semente, limpeza dos equipamentos utilizados em toda a cadeia produtiva e manejo pós-colheita eficiente. Uma ação fundamental para obter sementes com ótima qualidade genética é o uso de sementes certificadas e oriundas de um programa de melhoramento genético (PESKE; BARROS; SCHUCH, 2019; EMBRAPA, 2011)

A qualidade física está relacionada à integridade das sementes, informa sobre a composição física do lote e notifica sobre a qualidade física dos lotes de sementes. Esse atributo da qualidade é afetado pela presença de sementes de espécies indesejadas, teor de umidade, danificações mecânicas, peso de mil sementes. A alta pureza física de um lote de sementes pode ser resultado da boa condução do campo de produção de sementes, da eficiência da colheita e do beneficiamento (PESKE; BARROS; SCHUCH, 2019; EMBRAPA, 2011).

A qualidade sanitária caracteriza-se pelo efeito deletério devido a presença de agentes patogênicos (micro-organismos ou insetos), que podem estar junto às sementes. Entre os micro-organismos, se destacam os fungos, principalmente por causar problemas como: deterioração, redução da população de plantas no estande e redução do rendimento da cultura. As sementes podem ter fungos associados hospedados, e esses micro-organismo podem ser introduzidos em áreas isentas de patógenos. Para que seja possível ter sementes de alta qualidade sanitária, é necessário realizar o manejo fitossanitário eficientemente (LUCCA FILHO; FARIAS, 2019).

A qualidade fisiológica está relacionada com a capacidade da semente se desenvolver e expressar o seu potencial, ou seja, está relacionado com o metabolismo. Os fatores intrínsecos ao atributo fisiológico são: dormência, vigor e germinação. A dormência é o estágio fisiológico em que a semente está viva e não germina, mesmo que todas as condições adequadas para a germinação sejam atendidas. O vigor é o desempenho das sementes em condições favoráveis e desfavoráveis ao desenvolvimento. A germinação é o desenvolvimento inicial da plântula, que ocorre em condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento da espécie (PESKE; BARROS; SCHUCH, 2019).

3.4 Prejuízos causados pela baixa qualidade de sementes

De acordo com EMBRAPA (2011), a baixa qualidade das sementes forrageiras no Brasil abre a possibilidade para a entrada de sementes dos países vizinhos, o que pode afetar negativamente a produção nacional de sementes forrageiras. A pouca importância dada à produção de sementes forrageiras afeta diretamente o desenvolvimento de pastagens cultivadas. Dentre os problemas observados no campo, podem ser citados: baixa produtividade, baixa persistência, estabelecimento de baixa qualidade e contaminação por outras espécies classificadas como indesejáveis.

Alguns problemas que podem ser classificados como secundários são: degradação e erosão do solo, perda de peso e baixos índices reprodutivos dos animais, baixa produtividade e baixo rendimento econômico da atividade (EMBRAPA, 2011).

3.5 Procedimentos de análise de sementes

3.5.1 Obtenção de amostra de trabalho

A amostra que é entregue no laboratório para ser analisada é a amostra média, que pode ser a própria amostra composta ou a subamostra dela, com o tamanho mínimo atendido de acordo com a exigência para cada espécie (BRASIL, 2009).

De acordo com BRASIL (2009), a amostra média, após ser recebida no laboratório, é reduzida até a quantidade exigida para cada espécie. Para *Avena sativa*, é utilizada a quantidade de 120 gramas; *Avena strigosa*, 50 gramas e *Lolium multiflorum*, 6 gramas, com tolerância de 3% acima do peso.

A amostra de trabalho é a amostra obtida no laboratório, que é resultado da homogeneização e redução da amostra média até o peso mínimo exigido, definidos para cada espécie na Regra de Análise de Sementes.

3.5.2 Análise de pureza

A análise de pureza tem como objetivo a determinação do percentual por peso de sementes puras, material inerte e outras sementes presentes na amostra de sementes (BRASIL, 2009).

As sementes puras são todas aquelas que pertencem à espécie examinada, ou também podem ser classificadas como a espécie predominante na amostra e podem incluir variedades botânicas e cultivares da espécie (BRASIL, 2009).

No material inerte, estão inclusas unidades de dispersão e materiais que não são classificados como semente pura ou outras sementes (BRASIL, 2009).

3.5.3 Determinação de outras sementes por número

A determinação de outras sementes por número deve ser realizada para definir o número de sementes de outras espécies presentes na amostra de trabalho. As outras sementes são subdivididas em: cultivadas, silvestres, nocivas toleradas e nocivas proibidas (BRASIL, 2009).

Sementes cultivadas são as sementes que possuem interesse agrícola e também a sua presença junto ao montante de sementes comerciais é limitada, de acordo com os padrões estabelecidos (BRASIL, 2009).

Sementes silvestres são aquelas reconhecidas como invasoras, e cuja presença junto às sementes comerciais deve ser limitada, de acordo com os padrões estabelecidos (BRASIL, 2009).

Sementes nocivas proibidas são aquelas cuja presença não é permitida no lote de sementes, de acordo com as regras estabelecidas (BRASIL, 2009).

Sementes nocivas toleradas são as sementes de espécie cuja presença junto a amostra é permitida desde que a quantidade esteja dentro de limites máximos, específicos e globais, desse que esse limite esteja dentro do padrão pré-estabelecido (BRASIL, 2009).

3.5.4 Teste de germinação

O teste de germinação tem como objetivo estimar o potencial máximo de germinação de um determinado lote de sementes, e o resultado desse teste pode ser usado para comparar a diferença do potencial germinativo entre os lotes e, ainda, definir a quantidade de sementes para colocar na semeadura no campo (BRASIL, 2009).

O teste de germinação é requisito para a comercialização de sementes. No entanto, o resultado desse teste pode ser diferente da germinação observada no campo (TILLMAN; TUNES; ALMEIDA, 2019).

Para o protocolo do teste de germinação devem ser retiradas, ao acaso, 400 sementes da fração de sementes puras e colocá-las no substrato, que pode ser o papel. Após a semeadura no papel, as sementes devem passar por tratamento pré-esfriamento. A temperatura do pré-esfriamento de avevém deve ser a 5 °C e deve durar sete dias. O pré-esfriamento de *Avena sativa* e *Avena strigosa* deve durar cinco dias, e a temperatura deve estar entre 5 e 10 °C. Após esse tratamento, as amostras de sementes devem ser colocadas no germinador, a temperatura de germinação é de 20 °C para *Avena sativa* e *Avena strigosa*, e a duração desse procedimento deve ser de 10 dias. Para o avevém, a temperatura do germinador deve ser 20 °C, e o período desse deve ser de 14 dias. Após o período de germinação, as sementes devem ser classificadas quanto ao desenvolvimento das suas estruturas essenciais. As sementes são classificadas em: plântulas normais, plântulas anormais e sementes mortas (BRASIL, 2009).

4 ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades do estágio foram desenvolvidas no Laboratório de Tecnologia de Sementes do Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, sob a orientação da engenheira agrônoma e responsável técnica, Daiane da Silva Lattuada. As atividades realizadas pelo estagiário foram: obtenção de amostra de trabalho, análise de pureza, determinação de outras sementes por número, preparo do teste de germinação e 2ª contagem de germinação. As espécies analisadas nessas atividades foram: *Avena sativa* (Figura 1A), *Avena strigosa* (figura 1B) e *Lolium multiflorum* (figura 1C).

Figura 1- (A) Análise de pureza de sementes de aveia branca. (B) Análise de pureza de aveia preta. (C) Sementes de azevém em análise de pureza



Fonte: Autor, 2023.

4.1 Obtenção de amostra de trabalho

Para a obtenção da amostra de trabalho, foi utilizado o equipamento utilizado foi o divisor de solos (Figura 2). As sementes da amostra média foram despejadas três vezes no bocal de entrada para obter uma amostra homogênea. Posteriormente foi reduzida de amostra média para amostra de trabalho. Os pesos das amostras de trabalho utilizadas no laboratório estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Peso da amostra de trabalho utilizada para cada espécie.

Espécie	Peso da amostra (gramas)
<i>Avena sativa</i>	60
<i>Avena strigosa</i>	25
<i>Lolium multiflorum</i>	3

Fonte: Autor, 2023.

Figura 2 – Divisor de solos. Equipamento utilizado para obtenção da amostra de trabalho.



Fonte: Autor, 2023.

4.2 Análise de pureza

A análise de pureza foi realizada para separar a amostra de trabalho em três frações: sementes puras, material inerte e outras sementes. Nas sementes puras, foram classificadas todas aquelas sementes que faziam parte das sementes da espécie analisada. No material inerte, foram inclusos todos os materiais que não poderiam ser classificados como sementes. Nessa fração, poderia conter: sementes quebradas, areia, detritos, insetos, pó, torrão, pedras, palha e fragmentos de plantas. As sementes encontradas na amostra que não faziam parte da espécie analisada foram inclusas na porção com outras sementes. Na análise de pureza de azevém, foi utilizado o diafanoscópio (Figura 3). O diafanoscópio é um equipamento utilizado para separar as sementes de azevém em sementes com cariopse e sementes sem cariopse.

Figura 3 - Diafanoscópio. Equipamento utilizado para identificar sementes sem cariopse durante a análise de pureza.



Fonte: Autor, 2023.

4.3 Determinação de outras sementes por número

As sementes que não eram da espécie analisada eram classificadas como outras sementes. Ainda dentro da classificação outras sementes, estas poderiam ser classificadas como: cultivadas, silvestres, nocivas toleradas ou nocivas proibidas. Para tornar esse procedimento preciso, o laboratório conta com um acervo de outras

sementes, desse modo, se houvesse dúvidas quanto a classificação da espécie de alguma semente, esse acervo poderia ser acessado. Posteriormente, depois de identificadas todas as outras sementes, as sementes eram contadas por espécie, pesadas e armazenadas em saco plástico e armazenadas junto à ficha da análise da amostra.

4.4 Teste de germinação

Foram utilizadas 200 sementes para preparar o teste de germinação, separadas em quatro repetições de 50 sementes (Figura 4A). O substrato utilizado foi papel úmido, a quantidade adicionada de água destilada foi 2,4 vezes o peso do papel. As três espécies analisadas foram submetidas ao tratamento pré-esfriamento (tabela 2), e, após esse procedimento, as amostras foram colocadas no germinador para promover as condições necessárias para a germinação (Tabela 2; Figura 4B).

Tabela 2 - Temperatura e período de duração dos procedimentos de tratamento pré-esfriamento e do desenvolvimento das amostras no germinador.

Espécie	Tratamento pré-esfriamento		Germinador	
	Temperatura(°C)	Tempo(dias)	Temperatura(°C)	Tempo(dias)
<i>Avena sativa</i>	6	10	20	10
<i>Avena strigosa</i>	10	10	20	10
<i>Lolium multiflorum</i>	10	5	20	14

Fonte: Autor, 2023.

Devido as atividades serem sequenciais, e para evitar que alguma atividade tivesse que ser realizada em algum dia fora dos dias de expediente, os analistas tinham um cronograma semanal sobre qual era o dia ótimo para cada atividade. Esse cronograma pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - cronograma de atividades no Laboratório de Análise de Sementes.

	Atividade	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
Aveia	Tratamento pré-frio					
	Entrada no germinador					
	1ª contagem					
	2ª contagem					
Azevém	Tratamento pré-frio					
	Entrada no germinador					
	1ª contagem					
	2ª contagem					

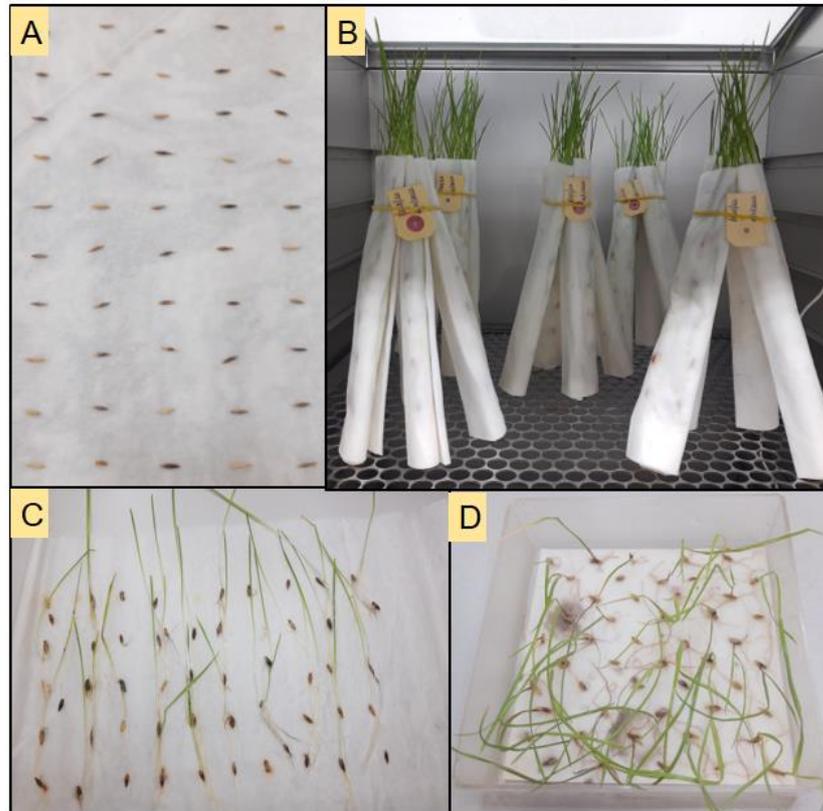
Fonte: Autor, 2023.

4.5 Segunda contagem do teste de germinação

Após o período em que as amostras ficavam no germinador, era realizada a contagem (Figura 4C; Figura 4D) das mesmas. Na contagem, as sementes eram classificadas em plantas normais (Figura 5A; Figura 5B), anormais (Figura 5C) e mortas (Figura 5D; Figura 5E). As plantas normais eram aquelas que apresentavam sistema radicular bem desenvolvido, com no mínimo uma raiz secundária, e que mostravam parte aérea desenvolvida, com a folha ocupando no mínimo 50% da área do coleóptilo. As sementes mortas são aquelas que não apresentam nenhum indício de germinação. Após a contagem das quatro repetições de cada amostra, era necessário realizar a análise estatística e definir se a análise da amostra poderia ser finalizada ou se seria necessário realizar o reteste. Após realizar a análise de germinação, os percentuais eram anotados na ficha de análise de sementes (Figura 6A; Figura 6B).

Quando a análise da amostra era concluída, a amostra de trabalho, outras sementes e o material inerte eram reincorporados à contra amostra e esta amostra ficava armazenada na câmara seca por um período de, no mínimo, um ano.

Figura 4 – (A) Sementes de aveia preta colocadas no substrato para realizar o teste de germinação. (B) Amostras de aveia no germinador. (C) Sementes de aveia preta no procedimento de contagem do teste de germinação. (D) Sementes de azevém no procedimento de contagem do teste de germinação.



Fonte: Autor, 2023

Figura 5 – (A) Plântula normal de azevém. (B) Plântula normal de aveia preta. (C) Plântula anormal de aveia. (D) Semente morta de aveia preta. (E) Semente morta de aveia preta.



Fonte: Autor, 2023.

Figura 6 – (A) Ficha de análise de pureza utilizada no Laboratório de Tecnologia de Sementes. (B) Ficha de análise de germinação utilizada no Laboratório de Tecnologia de Sementes.

A		DDPA - Laboratório de Tecnologia de Sementes			
MOSTRA N°	P256/22	ANÁLISE DE PUREZA EM GRAMAS:		25	25,75
Recebida em:	03/06/2022	g	%	Balança:	BOS
Espécie:	AVEIA PRETA	Amostra de trabalho:	25,04	////	Rubrica: <i>laudo</i>
Nome Botânico:	<i>Avena strigosa</i>	Sementes Puras:	25,03	99,8	
Requerente:	Convênio SEAPDR/APASSUL/EMATER	Material Inerte:	0,04	0,2	
T.T.A. nº	-0-	Outras sementes:	0,0	0,0	
Data de amostragem:	12/05/2022	Total:	25,07	////	
Cultivar:	Embrapa 139	Validação >ou< 3%:	ok	////	
Safrá:	2021	Rubrica R.T.:		////	
Lote:		NATUREZA DO MATERIAL INERTE:		Sementes sem tegumen	--0--
Classe:	-0-	Areia	--	Insetos	--0--
Procedência:	Bossoroça	Pó	X	Torrão	--
Representativa:	-0-	Fragmentos de Planta:	X	Outros:	
Beneficiada (S/N):		DATA:	10/11/22	ANALISTA:	<i>laudo</i>
Tratada (S/N):	N	Verificação de outras sementes:		Cultivadas	<i>labium multiflorum (1)</i>
Produto:	-0-	Silvestres	0	Proibidas	0
Análises:	G% P%	Toleradas	0		
Boletim Anterior nº:	-0-				
Amostra Média:	1045				
Balança:	B01				
Rubrica:	<i>(V)</i>				
Data de Análise:					
Laudo Tipo -n°					
Emitido em:					
VISTO:					

B		Análise de Germinação				Análise: P256/22	
Espécie: AVEIA PRETA		Análise		Resteste		Análise iniciada em: 16/11/2022	
N° de sementes	A(100) B(100) C(100) D(100)	A(100)	B(100)	C(100)	D(100)	Plantio por:	Rm
30/11/22	45 47 46 47					Germinador N°:	629
						Contagens:	5 -10 dias
						Tratamento:	PE 6°C - 5 dias
						Temperatura:	20°C
						Substrato:	RP
						Sanidade:	HB
						Analista:	<i>laudo</i>
Total	45 47 46 47					Reteste iniciado em:	
% Média	93					Plantio por:	
						Germinador N°:	
						Contagens:	
						Tratamento:	
						Temperatura:	
						Substrato:	
						Sanidade:	
						Analista:	
20/11/22	0 1 3 1					Observações:	
Total	0 1 3 1						
% Média	2						
30/11/22	0 0 0 0						
Total	0 0 0 0						
% Média	0						
20/11/22	5 2 1 2						
Total	5 2 1 2						
% Média	5						

 DDPA Laboratório de Tecnologia de Sementes	FORMULÁRIO	Identificação	Pág 01/18
	FICHA DE ANÁLISE	FOR 5.10.01	Revisão: 14

Fonte: Autor, 2023.

5 DISCUSSÃO

O estágio proporcionou ao estudante a compreensão dos procedimentos básicos e essenciais da análise de sementes. Embora o estágio tenha sido realizado em um projeto de pesquisa, e tenha sido muito enriquecedor para a vida acadêmica do estagiário, os dados do projeto não puderam ser enviados para o estagiário e os resultados não foram disponibilizados porque o projeto ainda estava em andamento e não foi publicado. No entanto, foram observados alguns detalhes ao longo do estágio que podem ser discutidos neste trabalho.

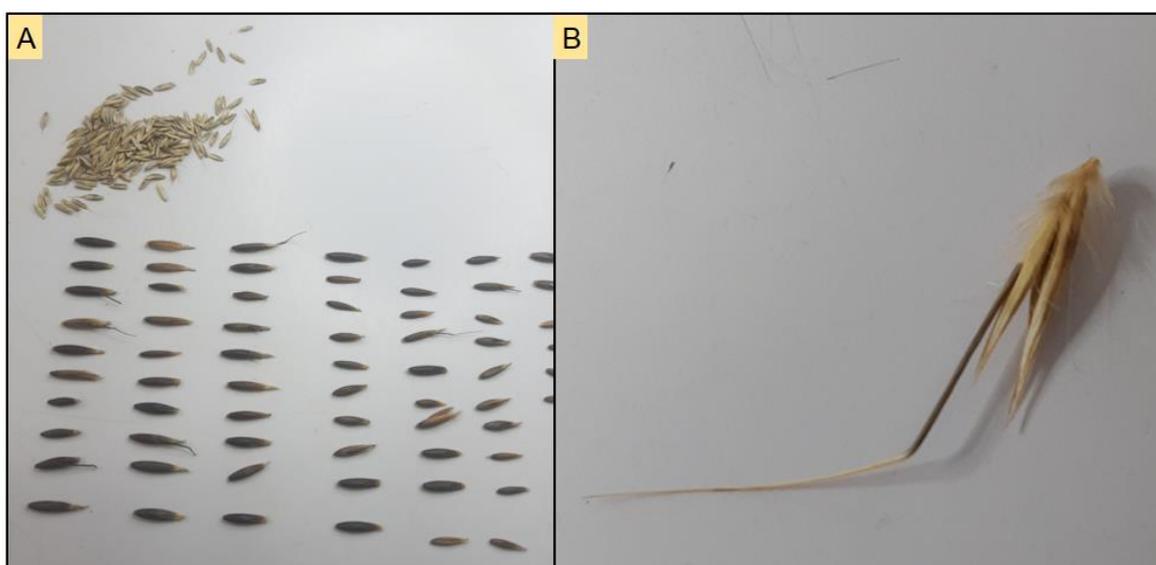
Ao longo do período de estágio, foi possível observar as limitações financeiras e de equipe de trabalho do laboratório. As limitações financeiras afetam diretamente as atividades a serem desempenhadas e a disposição da equipe nas atividades. Durante o estágio, a equipe de trabalho era redistribuída sempre que amostras para análise de sementes do segmento de prestação de serviço tinham aumento na demanda no laboratório. Essas amostras para prestação de serviço tinham prioridade em detrimento do segmento de pesquisa, desse modo, a maior parte da equipe era destinada para essa atividade (em torno de 2 a 3 analistas e 1 estagiário), enquanto as atividades de análise de sementes do segmento pesquisa eram desenvolvidas por 1 analista e 1 estagiário.

Os pesos das amostras de trabalho e as quantidades de sementes em cada repetição do teste de germinação não estavam de acordo com a Regras para Análise de Sementes. O peso de cada amostra de trabalho analisada foi metade do valor indicado nas Regras para Análise de Sementes. De acordo com o Laboratório de Tecnologia de Sementes, o motivo para essa redução do peso da amostra e da quantidade de sementes é por causa da redução de custos e otimização dos procedimentos e, também, porque para atividades de pesquisa é possível utilizar a metade do valor indicado nas RAS, pois os resultados dos testes conduzidos com número reduzido de sementes não diferem de um teste completo.

A determinação de outras sementes por número é uma atividade de extrema importância, pois indica a qualidade física das amostras. A qualidade física das amostras analisadas estava de certa forma fora do padrão ideal. O que comprometeu a qualidade física das amostras foi a presença de outras sementes classificadas como nocivas toleradas e silvestres. A determinação de outras

sementes tem como função primordial a identificação de sementes conhecidas como invasoras ou indesejadas. Outras espécies encontradas nas amostras foram: *Bromus brachyantera*, *Bromus catharticus*, *Raphanus sativus*, *Raphanus raphanistrum* e *Avena* sp.(Figura 7A), e em amostras de aveia branca e aveia preta ocorriam também a presença de azevém. A semente de espécie silvestre encontrada recorrentemente nas amostras foi a *Avena fatua* (Figura 7B).

Figura 7 - (A) Sementes de *Lolium multiflorum* (azevém) e *Avena* sp identificadas na análise de pureza de *Avena strigosa*. (B) Semente de *Avena fatua* identificada na análise de pureza.



Fonte: Autor, 2022.

A presença de *Avena fatua* em lotes de sementes é um problema, pois, de acordo com Holm *et al.*, (1977), essa planta é classificada como uma das 10 piores plantas daninhas. O principal problema da presença de sementes de *Avena fatua* em lotes de sementes é devido à sua alta produtividade de sementes por planta. Uma panícula dessa planta pode ter até 250 sementes, e algumas plantas dessa espécie podem produzir em torno de 2000 plantas (ADEGA; GAZZIERO; VOLL, 2014).

Outro fator que torna preocupante a introdução de lotes que possuem a presença de *Avena fatua* é que alguns biótipos dessa espécie apresentam resistência aos herbicidas inibidores de ACCase, conforme observado por Adegas *et*

al. (2010), e a resistência de biótipos dessa espécie a esse mecanismo de ação pode causar danos futuros na área, por exemplo, o difícil controle dessa espécie.

O percentual de germinação e de pureza apresentaram diversos resultados. Esses atributos apresentaram maiores percentuais em amostras de sementes certificadas e menores percentuais em sementes salvas ou informais. A partir disso, é possível concluir que um campo de produção de sementes certificadas contribui para a obtenção de lotes de alta pureza física.

O teste de germinação é um requisito legal para a comercialização de lotes de sementes e para a padronização da análise de sementes em todos os laboratórios. No entanto, esse teste não indica o desempenho de sementes a campo, pois o teste é conduzido em condições ótimas de temperatura, umidade, substrato, luz e oxigênio, e faz com que o potencial germinativo real seja superestimado, devido ao fato de que possíveis estresses abióticos são desconsiderados durante a análise.

Durante o período de estágio foi observado que não é realizada a primeira contagem de germinação. A primeira contagem, além de fazer parte do teste de germinação exigido pelas Regras de Análises de Sementes, também avalia o vigor relativo entre as sementes. De acordo com o laboratório, foi informado que, para atividades de pesquisa, é possível realizar somente a segunda contagem.

A presença de profissionais qualificados é de extrema importância para o funcionamento das atividades de um laboratório de análise. A presença de um responsável técnico com registro no CREA é de fundamental necessidade para o desenvolvimento das atividades. Também, é necessária a presença de um gerente de qualidade. Este profissional pode contribuir para realizar o treinamento da equipe nas atividades e para manter os padrões exigidos pela NBR ISO IEC 17025:25, que é um conjunto de normas que tem como objetivo demonstrar a competência técnica e a capacidade de um laboratório em produzir resultados tecnicamente válidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio no Laboratório de Tecnologia de Sementes do DDPA permitiu ao estudante compreender a realidade de um laboratório de análise de sementes do setor público. Foi possível observar como as limitações financeiras afetam uma instituição pública. Durante esse período, foi possível observar que em atividades de pesquisa, os procedimentos de análise podem ser alterados para agregar eficiência e agilidade na entrega de resultados.

As execuções das atividades contribuíram para o estagiário entender a importância de cada uma delas. Na análise de pureza, foi possível entender sobre a composição física de um lote e quais fatores podem diminuir a qualidade física de uma amostra de sementes. Com a determinação de outras sementes, foi possível entender que as outras sementes que compõem o lote devem ser identificadas quanto à sua importância, e identificar se são sementes cultivadas, silvestre, toleradas ou proibidas. Também foi possível observar quais são as sementes de espécies indesejadas que ocorrem recorrentemente em amostras de pastagens cultivadas no Rio Grande do Sul.

O teste de germinação contribuiu para entender sobre a qualidade fisiológica. Esse teste não representa a capacidade de desenvolvimento em condições de campo, pois desconsidera os fatores ambientais, porém, deve ser utilizado para padronizar a análise entre os laboratórios.

REFERÊNCIAS

ADEGAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E. Resistência de *Avena Fatua* aos herbicidas inibidores de ACCase. *In*: AGOSTINETO, D.; VARGAS, L. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil**. Pelotas: Editora UFPel, 2014.

AMICO, B. P. *et. al.* Qualidade de amostras de espécies forrageiras analisadas no laboratório de sementes Intec-Urcamp em 2009 e 2010. **Revista Congrega Urcamp**, Bagé, v. 6, n. 6, p. 24, nov. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Qualidade de sementes forrageiras de clima temperado**. Bagé: Embrapa, 2011.

HOLM, L. G.; GROTH, D. *Avena fatua* L. and other members of the 'wild oat' group. *In*: HOLM, L. G. **The world's worst weeds**: distribution and biology. Honolulu: University Press, 1977.

LUCCA FILHO, O. A.; FARIAS, C. R. J. Patologia de sementes. *In*: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes**: fundamentos científicos e tecnológicos. 4. ed. Pelotas: Becker e Peske, 2019.

MARCOS FILHO, Julio. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 12. ed. Piracicaba: FEALQ, 2005.

MELO, P. T. B. S.; BARROS, C. S. A. Situação da produção de sementes de trevo branco (*Trifolium repens* L.), cornichão (*Lotus corniculatus* L.) e Lotus anual (*Lotus subbiflorus* Lag.) no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 1, p. 13 - 18, jan./mar. 2005.

PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A; SCHUCH, L. O. B. Produção de sementes. *In*: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes**: fundamentos científicos e tecnológicos. 4. ed. Pelotas: Becker e Peske, 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. **100 anos de pesquisa agropecuária são celebrados com homenagem em Veranópolis**. Porto Alegre, 29 mai. 2019. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/100-anos-de-pesquisa-agropecuaria-sao-celebrados-com-homenagem-em-veranopolis>. Acesso em: 30 dez. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária. **Apresentação**. Porto Alegre, mar. 2023a. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/apresentacao-ddpa>. Acesso em: 20 mar. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária **Áreas de pesquisa** . Porto Alegre, mar. 2023b. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/apresentacao-ddpa>. Acesso em: 20 mar. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária. **Serviços** . Porto Alegre, mar. 2023c. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/apresentacao-ddpa>. Acesso em: 20 mar. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação. Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária. **Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa Agronômica - CEAGRO**. Porto Alegre, mar. 2023d. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/apresentacao-ddpa>. Acesso em: 20 mar. 2023.

TILLMANN, M. A. A.; TUNES, L. M.; ALMEIDA, A. S. Análise de sementes. *In*: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENEGHELLO, G. E. **Sementes**: fundamentos científicos e tecnológicos. 4. ed. Pelotas: Becker e Peske, 2019.