

METODOLOGIA E ANÁLISE DE PLÂNTULAS EM TESTES DE 1. GERMINAÇÃO CONFORME AS REGRAS PARA ANÁLISE DE SEMENTES (RAS)

Cíntia Maria Dudar¹
Guilherme Pena Lopes²

RESUMO

Este estudo apresenta os resultados do teste de germinação realizado no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) da Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) da Cotripal Agropecuária Cooperativa, em Condor, RS. A análise focou em determinar o potencial máximo de germinação de diferentes lotes de sementes, essencial para prever a eficácia na semeadura em campo. O estado do Rio Grande do Sul se destaca como um dos principais produtores de sementes do Brasil, com mais de 7 mil campos de soja registrados, cobrindo aproximadamente 460 mil hectares. A UBS é responsável pela produção e controle de qualidade de sementes de culturas importantes, como soja, trigo, cevada, aveia preta e aveia branca. O teste de germinação, conduzido de acordo com as Regras para Análise de Sementes (RAS), avaliou a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, utilizando substrato de Rolo de Papel e Vermiculita. Os resultados destacam a importância do controle de qualidade rigoroso para garantir que as sementes atendam aos padrões exigidos pelo mercado e pela legislação. A experiência no laboratório reforçou a relevância dos protocolos adotados, que incluem a avaliação criteriosa das plântulas e a repetição de testes com sementes tratadas em casos de reprovação inicial. Tais práticas asseguram a confiabilidade das análises e a viabilidade das sementes, contribuindo para uma agricultura mais eficiente e sustentável.

Palavras-chave: Análise de sementes. Controle de qualidade. Potencial de germinação. Sustentabilidade agrícola. Teste de germinação.

ABSTRACT

This study presents the results of the germination test performed at the Seed Analysis Laboratory (LAS) of the Seed Processing Unit (UBS) of Cotripal Agricultural

¹Acadêmica de Bacharelado em Agronomia pela Faculdade Santo Ângelo (FASA), Santo Ângelo, RS. E-mail: cintiamdudar@gmail.com

²Bacharel em Administração - Faculdade Santo Ângelo (FASA), Santo Ângelo, RS. E-mail: guilhermepenalopes@gmail.com

Cooperative, in Condor, RS. The analysis focused on determining the maximum germination potential of different seed lots, which is essential to predict the effectiveness of field sowing. The state of Rio Grande do Sul stands out as one of the main seed producers in Brazil, with more than 7 thousand registered soybean fields, covering approximately 460 thousand hectares. UBS is responsible for the production and quality control of seeds of important crops, such as soybeans, wheat, barley, black oats and white oats. The germination test, conducted according to the Rules for Seed Analysis (RAS), evaluated the emergence and development of the essential structures of the embryo, using Paper Roll substrate and Vermiculite. The results highlight the importance of strict quality control to ensure that the seeds meet the standards required by the market and legislation. The experience in the laboratory reinforced the relevance of the protocols adopted, which include the careful evaluation of seedlings and the repetition of tests with treated seeds in cases of initial failure. Such practices ensure the reliability of the analyses and the viability of the seeds, contributing to a more efficient and sustainable agriculture.

Keywords: Seed analysis. Quality control. Germination potential. Agricultural sustainability. Germination test.

2. INTRODUÇÃO

A determinação do potencial máximo de germinação de um lote de sementes é essencial para avaliar a qualidade entre diferentes lotes e prever sua eficácia para a semeadura em campo. O teste de germinação em laboratório avalia a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, demonstrando sua capacidade de produzir uma planta normal sob condições adequadas. O tipo de substrato, a temperatura, a duração do teste, a necessidade de luz e outras instruções variam de acordo com cada cultura (BRASIL, 2009).

Diante do cenário global, em que a demanda por alimentos cresce e práticas agrícolas sustentáveis são cada vez mais necessárias, a análise criteriosa das sementes torna-se fundamental para garantir a eficiência e a qualidade da lavoura. O estado do Rio Grande do Sul (RS), que conta com mais de 7 mil campos de soja registrados para a produção de sementes, cobrindo cerca de 460 mil hectares

(equivalente a 14% da área total semeada no país), destaca-se como um dos principais estados produtores. Esses dados são fornecidos pela Associação dos Produtores e Comerciantes de Sementes e Mudas do Rio Grande do Sul (Apassul) (Burbello e Faverin, 2024).

Nesse contexto, a escolha do Laboratório de Análise de Sementes (LAS) da Cotripal Agropecuária Cooperativa é crucial. O portfólio de sementes da cooperativa inclui culturas de grande relevância, como soja (*Glycine max* (L.) Merrill), trigo (*Triticum aestivum* L.), cevada (*Hordeum vulgare* L.), aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) e aveia branca (*Avena sativa* L.), todas diretamente relacionadas às atividades desempenhadas no laboratório.

O controle de qualidade das sementes envolve uma série de etapas fundamentais que vão desde as vistorias a campo, passando pelo beneficiamento e os testes de germinação, até análises laboratoriais detalhadas. Tais procedimentos são essenciais para assegurar que as sementes atendam aos elevados padrões de qualidade exigidos tanto pelo mercado quanto pela legislação vigente.

Logo, este estudo tem como objetivo apresentar de maneira clara e objetiva os procedimentos e resultados do teste de germinação realizado no LAS na cultura da soja, evidenciando as práticas adotadas e os critérios utilizados para a avaliação da qualidade das sementes.

METODOLOGIA

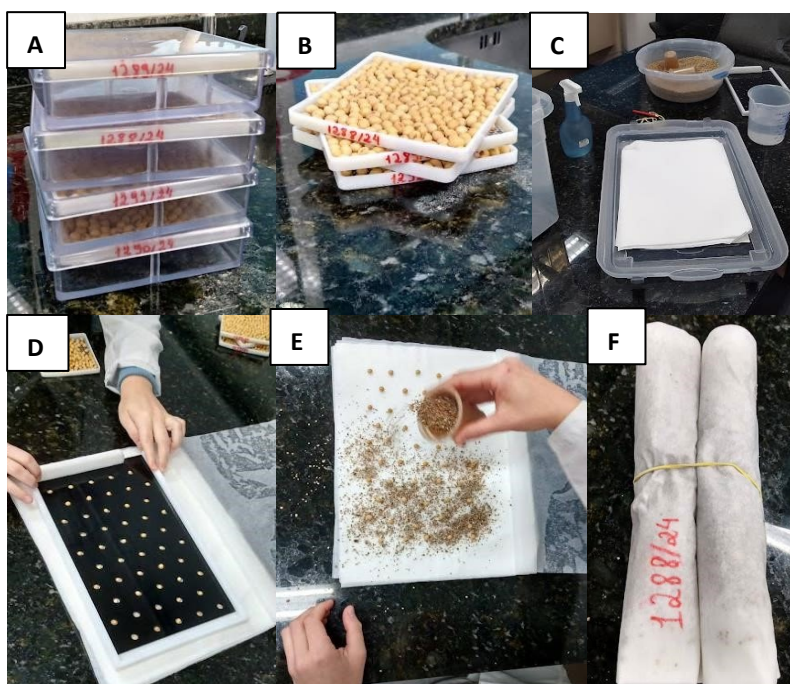
As amostras previamente protocoladas e homogeneizadas foram pré-condicionadas em caixas do tipo Gerbox esterilizadas. As sementes foram colocadas em germitela, garantindo que não ficassem sobrepostas, e acondicionadas nas caixas com 40mL de água. Cada amostra foi identificada com seu respectivo protocolo, e o objetivo do pré-condicionamento foi de fazer com que as sementes alcançassem 12% de umidade. Esse processo durou de 16 a 24 horas.

Após o pré-condicionamento, realizou-se o plantio utilizando o método de germinação com substrato de Rolo de Papel e Vermiculita (RP+V). Este método consistiu em utilizar quatro rolos de papel, cada um contendo 50 sementes. Antes do início, a vermiculita e o papel foram pesados. A vermiculita foi umedecida na proporção de 1mL de água para cada 1g de vermiculita, e o papel foi umedecido na proporção de 3mL de água para cada 1g de papel, visto que, para a maioria das

sementes, deve-se adicionar um volume de água equivalente a 2,0-3,0 vezes o peso do substrato (BRASIL, 2009). A vermiculita foi misturada até se apresentar homogênea.

Sobre duas folhas de papel umedecidas, as 50 sementes de cada rolo foram distribuídas com o auxílio de um contador de sementes e, em seguida, uma fina e uniforme camada de vermiculita (aproximadamente 100mL) foi espalhada sobre as sementes. O conjunto foi então coberto com outra folha de papel umedecido. Finalmente, os rolos foram fechados e amarrados com um atilho de borracha na parte inferior. Cada amostra recebeu a numeração do protocolo para identificação e foi acondicionada em uma caixa de plástico transparente, que comporta até 21 amostras (Figura 1).

Figura 1 – Amostras para GP pré-condicionadas(A); Retirada da água das amostras (B); Quantidade de água necessária para molhar o substrato, no caso, o papel Germitest (C); Plantio de 50 sementes, com auxílio de régua, sobre o papel (D); Camada de vermiculita sendo espalhada sob as sementes (E); Amostra completa, contendo as 4 repetições, unidas por atilho de borracha (F).

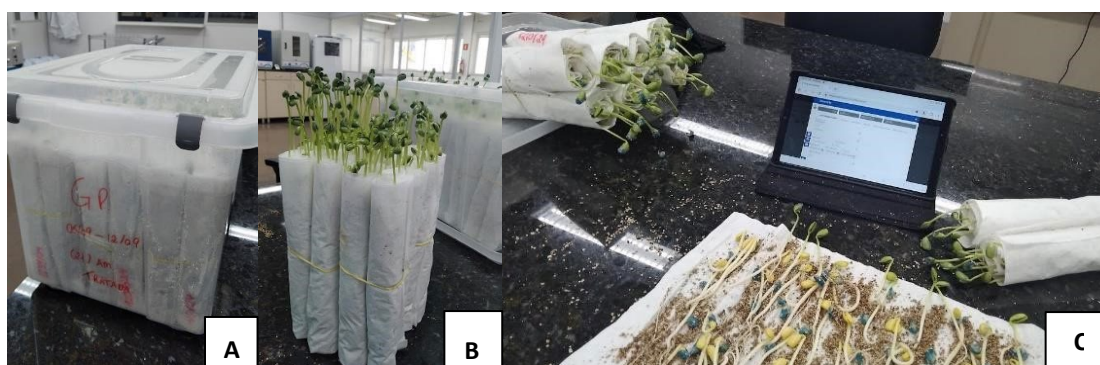


Fonte: Autora (2024).

Após serem adequadamente umedecidas, as amostras foram levadas para a sala de germinação, onde permaneceram a 25°C por 7 dias. Durante esse período, o desenvolvimento das estruturas essenciais das plântulas foi monitorado, permitindo a avaliação precisa para diferenciar plântulas normais de anormais, além de identificar

sementes mortas, duras e dormentes (BRASIL, 2009). Os dados obtidos em cada repetição das amostras foram registrados na plataforma Sisgrãos Sistemas (Figura 2).

Figura 2 – Caixa de plástico contendo as amostras de GP após 7 dias (A); Amostras de GP após 7 dias (B); Avaliação do percentual de germinação das amostras e lançamento dos dados na plataforma Sisgrãos Sistemas (C).



Fonte: Autora (2024).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com as Regras para Análise de Sementes (RAS), plântulas normais são aquelas que apresentam todas as estruturas essenciais bem desenvolvidas, completas, proporcionais e saudáveis, ou que, apesar de pequenos defeitos, demonstram um desenvolvimento satisfatório e equilibrado (BRASIL, 2009). No Laboratório de Análise de Sementes (LAS), plântulas normais são identificadas por apresentarem plúmula desenvolvida, cotilédones e hipocótilo livres de danos físicos e radícula com pelo menos uma raiz secundária (Figura 3). As plântulas com infecções secundárias por patógenos são consideradas normais desde que a plúmula não seja afetada.

Plântulas com presença de mela da soja (*Rhizoctonia solani*) são classificadas como normais se a circulação de seiva não for comprometida. Plântulas com danos mecânicos no hipocótilo que não afetem a circulação de seiva também são consideradas normais. Além disso, plântulas que possuam de 3 a 4 raízes secundárias com mais de 4cm e que apresentem danos mecânicos severos, mas sem comprometer a radícula, são incluídas nessa categoria.

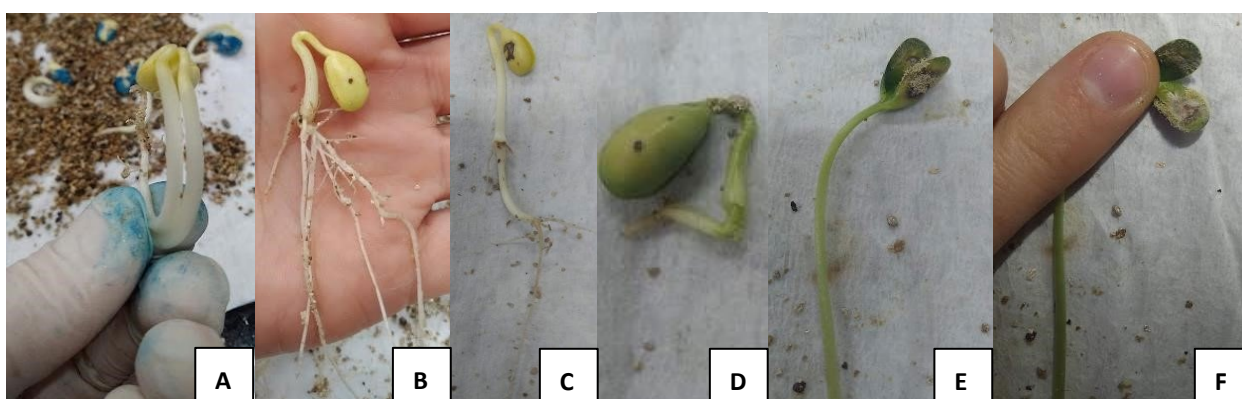
Figura 3 - Plântulas normais no teste de GP (A); Parte area de plântula normal (B); Radícula de plântula normal (C); Plântula que não teve mais de 50% dos cotilédones e nem a plúmula afetada por fungos, considerada normal (D).



Fonte: Autora (2024).

Em contrapartida, plântulas anormais são aquelas que não possuem potencial para se desenvolverem em plantas normais, apresentando deformidades severas, danos mecânicos significativos ou deterioração que comprometa mais de 50% dos cotilédones ou a plúmula (Figura 4).

Figura 4 – Plântulas com dano mecânico consideradas anormais (A, B, C e D); Plântula com mais de 50% dos cotilédones e plúmula afetada por fungos considerada anormal (E e F).



Fonte: Autora (2024).

As sementes não germinadas são classificadas conforme as RAS em: sementes duras, sementes dormentes e sementes mortas (BRASIL, 2009). Sementes duras não absorvem água durante o teste e permanecem com aparência semelhante à aparência inicial. Sementes dormentes são viáveis, mas não germinam sob

condições ideais, podendo inchar, mas não germinam nem apodrecem. Sementes mortas não germinam, não são duras nem dormentes e apresentam-se amolecidas e atacadas por microrganismos (Figura 5).

Figura 5 - Comparativo entre sementes mortas (circuladas em vermelho) e plântulas anormais no teste de GP (A, B e C).



Fonte: Autora (2024).

Em casos de reprovação no teste de germinação devido à presença de fungos, o teste é repetido com sementes tratadas. Se o lote for aprovado após o Tratamento de Sementes Industrial (TSI), as sementes são comercializadas com o tratamento realizado na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS). Adicionalmente, realiza-se o teste de germinação a campo com o lote tratado para garantir a viabilidade antes da comercialização.

A classificação correta das plântulas normais e anormais é crucial para a determinação da qualidade das sementes. A presença de fungos como *Rhizoctonia solani* pode comprometer a circulação de seiva, afetando o desenvolvimento das plântulas. O tratamento de sementes se mostrou eficaz na recuperação da capacidade de germinação, permitindo a comercialização de lotes inicialmente reprovados.

A análise das sementes não germinadas forneceu *insights* importantes sobre a viabilidade das sementes e a eficácia dos tratamentos aplicados. A repetição do teste com sementes tratadas confirma a importância dos procedimentos de TSI na garantia da qualidade e viabilidade das sementes comercializadas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou a importância crucial dos testes de germinação para determinar o potencial máximo de germinação de sementes e garantir a qualidade dos lotes destinados à semeadura. A realização dos testes no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) da Cotripal Agropecuária Cooperativa, conforme as Regras para Análise de Sementes (RAS), demonstrou a eficiência do uso de substrato de Rolo de Papel e Vermiculita para avaliar a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião.

Os resultados obtidos reforçam a necessidade de um controle de qualidade rigoroso, que inclui a avaliação criteriosa das plântulas e a repetição de testes com sementes tratadas quando necessário. Este processo garante que as sementes atendam aos padrões de mercado e à legislação vigente, assegurando a confiabilidade das análises e a viabilidade das sementes.

Adicionalmente, a análise destacou a relevância de práticas agrícolas sustentáveis e a importância do estado do Rio Grande do Sul como um dos principais produtores de sementes no Brasil. A experiência obtida com o estudo contribui significativamente para o desenvolvimento de técnicas e protocolos que promovem uma agricultura mais eficiente e sustentável, beneficiando tanto os produtores quanto a sociedade em geral.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395p.

BURBELLO, V.; FAVERIN, V. Produção de sementes para 24/25 não está ameaçada, garante Abrasem. **Canal Rural**, 2024. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/agricultura/projeto-soja-brasil/producao-desementes-para-24-25-nao-esta-ameacada-garante-abrasem/>. Acesso em: 01 out. 2024

KRZYZANOWSKI, Francisco Carlos et al. Testes de vigor baseados em desempenho de plântulas. Vigor de sementes: conceitos e testes. Tradução . Londrina: **Abrates**, 2020. p. 601 : il. . Acesso em: 27 ago. 2024.

Krzyzanowski, F. C., França-Neto, J. de B., Gomes-Junior, F. G., & Nakagawa, J. (2020). Testes de vigor baseados em desempenho de plântulas. In *Vigor de sementes: conceitos e testes*. **Abrates** (p. 601 : il). Londrina:.

Krzyzanowski FC, França-Neto J de B, Gomes-Junior FG, Nakagawa J. Testes de vigor baseados em desempenho de plântulas. In: Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: **Abrates**; 2020. p. 601 : il.[citado 2024 jan. 27]

Krzyzanowski FC, França-Neto J de B, Gomes-Junior FG, Nakagawa J. Testes de vigor baseados em desempenho de plântulas. In: Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: **Abrates**; 2020. p. 601 : il.(citado 2024 jul. 27