



Correlação entre germinação e indicadores de qualidade de sementes de soja

Thaís Guis Passos | thais.gp@aluno.ifsc.edu.br¹
Claudia Granato Steklain | claudia.s20@aluno.ifsc.edu.br²
Laís Fernanda Melo Pereira | lais.melo@ifsc.edu.br³

Trabalho de Pesquisa
DT 4 - Inovação Tecnológica, Processos Produtivos e Futuro das Tecnologias

Resumo:

A análise de germinação das sementes é um atributo básico para avaliar a qualidade das sementes, entretanto, testes de integridade das membranas celulares e dano mecânico são amplamente utilizados para complementar essa análise, permitindo uma avaliação mais abrangente do potencial fisiológico das sementes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a correlação entre a germinação de sementes de soja e variáveis de qualidade. O experimento foi conduzido no laboratório de fisiologia vegetal do Instituto Federal de Santa Catarina, utilizando as cultivares de soja Imune, Titânio, Zeus, Raio e Monsoy. Avaliou-se a porcentagem da primeira contagem de germinação, porcentagem de germinação, a integridade das sementes pela condutividade elétrica e pelo dano mecânico. As cultivares de soja apresentaram variação na germinação, com maior vigor na cultivar Raio e menor na Titânio. Observou-se correlação negativa significativa entre germinação, condutividade elétrica e dano mecânico. Compreender a relação entre esses indicadores torna-se fundamental para a tomada de decisão quanto ao uso e manejo de lotes de sementes.

Palavras-chave: *Glycine max*; condutividade elétrica; dano mecânico.

Introdução

A avaliação da qualidade de sementes constitui uma demanda recorrente dos produtores rurais da região do Planalto Norte Catarinense, uma vez que a utilização de lotes com baixo potencial fisiológico pode comprometer o estabelecimento das lavouras e reduzir a produtividade. Nesse contexto, a aproximação entre instituição de ensino, pesquisa aplicada e comunidade agrícola torna-se fundamental para a geração de informações técnicas que contribuam para a tomada de decisão dos produtores locais.

¹ Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina.

² Estudante do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina.

³ Docente do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina.

Dentre os atributos de qualidade, a germinação é frequentemente analisada. No entanto, o teste de germinação é realizado em condições ideais, o que pode não refletir completamente o desempenho das sementes em campo, devido ao caráter estritamente controlado (Marcos Filho, 2015), sendo necessária a utilização de testes complementares, como a condutividade elétrica e a avaliação de danos mecânicos.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a correlação entre a germinação das sementes de cultivares de soja e variáveis de qualidade, visando indicar quais estão associadas à retomada de crescimento do embrião na semente.

Fundamentação teórica

A qualidade fisiológica das sementes é um dos principais fatores que influenciam o estabelecimento inicial das culturas e o desempenho produtivo. Essa qualidade é determinada por atributos como germinação, vigor, integridade física e teor de umidade, os quais refletem a capacidade da semente em originar plântulas normais sob condições favoráveis (Brasil, 2025).

O teste de germinação é amplamente utilizado para avaliar a viabilidade das sementes, considerado um parâmetro básico na análise da qualidade. No entanto, por ser conduzido em condições ideais, nem sempre reflete o desempenho das sementes em campo, tornando necessária a utilização de testes complementares de vigor (Marcos Filho, 2015).

Dentre os testes de vigor, destaca-se a condutividade elétrica, que avalia a integridade das membranas celulares. Durante o processo de embebição, sementes com menor vigor apresentam maior lixiviação de solutos, elevando a condutividade elétrica (Krzyzanowski *et al.*, 2023). Assim, esse teste é considerado eficiente para detectar estágios iniciais de deterioração das sementes.

A integridade física das sementes também é determinante da qualidade, uma vez que danos mecânicos podem comprometer o desempenho fisiológico. Nesse contexto, o teste de hipoclorito de sódio permite identificar rapidamente a ocorrência de fissuras no tegumento, sendo amplamente utilizado na avaliação de danos causados durante a colheita e o beneficiamento (Krzyzanowski; França Neto; Costa, 2004).

Além disso, o teor de umidade exerce influência direta sobre a conservação e o desempenho das sementes, podendo interferir nos resultados dos testes fisiológicos. A padronização desse parâmetro é essencial para garantir a confiabilidade das análises (Brasil, 2025).

Assim, a utilização integrada dos testes de germinação, vigor, integridade física e umidade permite uma avaliação mais completa da qualidade fisiológica das sementes, contribuindo para a tomada de decisão quanto ao uso e manejo dos lotes.

Procedimentos metodológicos

A pesquisa foi realizada em laboratório didático do curso de Agronomia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Campus Canoinhas. Os procedimentos foram realizados por acadêmicas do curso, sob orientação docente.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos, constituídos pelas sementes das cultivares de soja Imune, Titânio, Zeus, Raio e Monsoy, adquiridas de produtores rurais da região do Planalto Norte Catarinense, incluindo produtores vinculados à comunidade atendida pelo IFSC Campus Canoinhas. Inicialmente, determinou-se o teor de umidade das sementes em duas repetições, utilizando o medidor de umidade portátil (*AL-102 Eco Agrologic*), considerando seu caráter auxiliar na avaliação da condição inicial dos lotes, que foi em média 12% de umidade.

O teste de germinação foi conduzido conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2025), utilizando cinco repetições de 50 sementes por cultivar, distribuídas entre três papéis germitets previamente umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o peso seco dos papéis. Os testes de germinação foram mantidos em sacos plásticos fechados e colocados em germinador a 25°C e fotoperíodo de 12h de luz. A primeira contagem de germinação foi realizada aos cinco dias após a semeadura, sendo utilizada como indicativo de vigor. A contagem final foi realizada aos oito dias, com avaliação das plântulas normais, expressando-se os resultados em porcentagem.

A integridade das membranas celulares foi determinada pelo teste de condutividade elétrica, realizado com base nas recomendações da Embrapa (Krzyzanowski *et al.*, 2023). Foram utilizadas cinco repetições de 50 sementes por

cultivar. As sementes foram previamente pesadas e acondicionadas em recipientes contendo água deionizada, mantidas sob temperatura controlada durante o período de embebição. Após esse período, a condutividade elétrica da solução foi determinada com auxílio de condutímetro, sendo os resultados expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$.

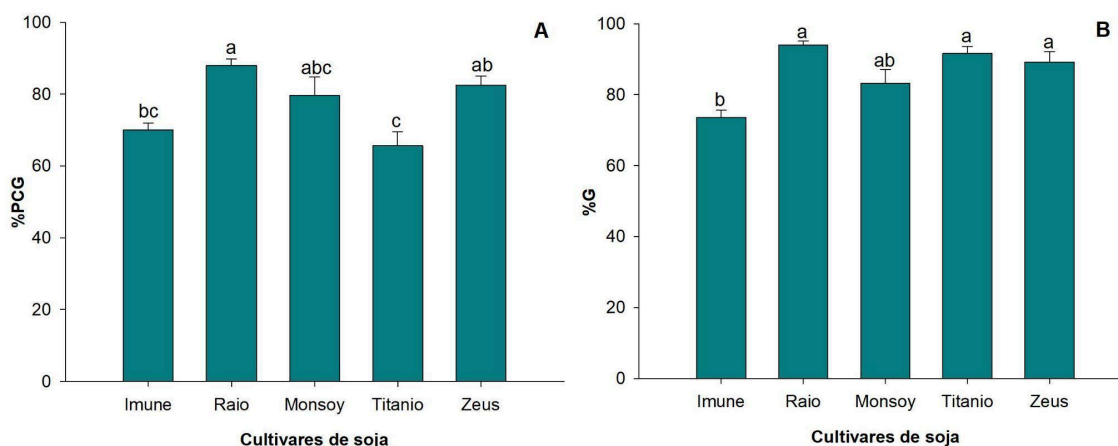
O dano mecânico foi avaliado pelo teste de hipoclorito de sódio, utilizando cinco repetições de 100 sementes por cultivar. As sementes foram imersas em solução de hipoclorito de sódio a 0,1%, permanecendo em contato com a solução por 10 minutos. Após esse período, as sementes foram escorridas e avaliadas quanto à ocorrência de embebição, caracterizada pelo inchaço e desprendimento do tegumento. Os resultados foram expressos em porcentagem de sementes danificadas (Krzyzanowski; França Neto; Costa, 2004).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativo as médias comparadas pelo teste Tukey ($p < 0,05$), com posterior análise de correlação de Pearson ($p < 0,05$).

Resultados e discussões

As cultivares de soja apresentaram variação significativa na porcentagem da primeira contagem de germinação (%PCG) e na porcentagem de germinação (%G), evidenciando diferenças na qualidade fisiológica entre os lotes avaliados (Figura 1).

Figura 1 - Porcentagem de primeira contagem de germinação (A) e porcentagem de germinação (B) de cinco cultivares de soja. Canoinhas, 2026.

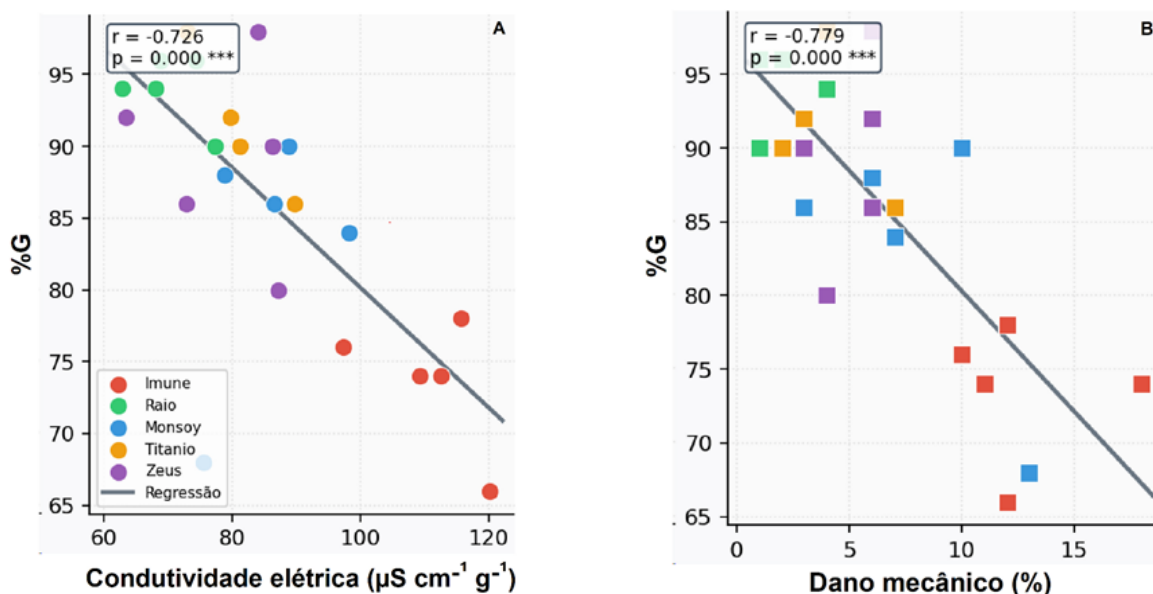


*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). As barras indicam o erro padrão da média de cinco repetições. Fonte: Autores (2026).

A %PCG demonstrou que as cultivares Raio, Monsoy e Zeus apresentaram um vigor semelhante, porém a cultivar Raio se diferenciou da Imune e Titânio, com a maior média de 88% (Figura 1A). Quanto a %G, a cultivar Imune apresentou média de 73,6%, sendo este valor abaixo da porcentagem mínima recomendada para a comercialização, conforme a Instrução Normativa nº 45/2013 (Brasil, 2013). Porém, estatisticamente não diferiu da Monsoy que teve 83,2%. As demais cultivares apresentaram média de 91,6% de germinação (Figura 1B).

Foram encontradas correlações negativas fortes e altamente significativas da porcentagem de germinação entre a condutividade elétrica (Figura 2A) e entre o dano mecânico (Figura 2B), indicando que há correlação inversamente proporcional entre as variáveis. O aumento da condutividade elétrica ou do dano mecânico, reduz a capacidade de germinação das sementes de soja.

Figura 2 - Correlação da porcentagem de germinação (%G) entre a condutividade elétrica (A) e dano mecânico (B) de cinco cultivares de soja. Canoinhas, 2026.



Coeficientes de correlação de Pearson (r) e significância *** ($p < 0,001$). Fonte: Autores (2026).

A integridade das membranas celulares, determinada pela condutividade elétrica das sementes, é utilizada como indicador indireto do vigor das sementes, uma vez que avalia a lixiviação de solutos das sementes em água deionizada. Valores mais elevados indicam menor vigor das sementes, devido à maior liberação de íons para o meio (Krzyzanowski *et al.*, 2023). Quanto ao dano mecânico, valores superiores a 10% indicam elevado nível de danos nas sementes (Krzyzanowski; França Neto; Costa, 2004).

Dessa forma, como demonstrado nas figuras 2A e 2B, a condutividade elétrica e o dano mecânico apresentaram relação inversa com a germinação, sendo eficientes na avaliação da qualidade de sementes de soja.

Considerações finais

Existe correlação negativa forte e significativa entre a germinação e condutividade elétrica e entre a germinação e dano mecânico para o conjunto geral das cultivares de soja, confirmando ambas variáveis como indicadores confiáveis de qualidade fisiológica.

Os procedimentos adotados mostraram-se adequados para a avaliação das variáveis propostas, possibilitando a obtenção de resultados consistentes para a formação acadêmica, ao proporcionar experiência prática em análises laboratoriais, aplicação de metodologias e interpretação de experimentos.

Destacam-se como principais contribuições do estudo a compreensão integrada dos testes de qualidade de sementes, a formação técnico-científica das estudantes envolvidas e a geração de informações aplicáveis à realidade produtiva regional. A utilização de sementes provenientes de produtores do Planalto Norte Catarinense possibilita que os resultados obtidos sejam compartilhados com a comunidade agrícola local, contribuindo para a avaliação da qualidade dos lotes utilizados nas propriedades rurais e reforçando a articulação entre ensino, pesquisa e extensão promovida pelo IFSC.

Referência ao fomento recebido

Nada consta.

Referências



BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: MAPA, 2025. Disponível em: <https://wikisda.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 02 abr. 2026.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013**. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para a produção e a comercialização de sementes. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, n. 183, p. 11, 20 set. 2013.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; COSTA, N. P. **Teste do hipoclorito de sódio para semente de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2004.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J.B.; PRADO, J. P.; HENNING, F. A. **Teste de condutividade elétrica para avaliar o vigor da semente de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2023.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2. ed. Londrina: ABRATES, 2015. 659 p.