

Teste de germinação em sementes de pimentão (*Capsicum annuum L.*) submetidas a tratamento com inseticida, sob diferentes substratos

Germination test in pepper seeds (*Capsicum annuum L.*), subjected to insecticide treatment, under different substrates

Prueba de germinación en semillas de pimiento (*Capsicum annuum L.*), sometidas a tratamiento con insecticida, bajo diferentes substratos

Recebido: 30/04/2025 | Revisado: 09/05/2025 | Aceitado: 09/05/2025 | Publicado: 11/05/2025

Shemene Jaber Suliman Abdullah Audeh

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7772-7077>
Universidade Federal de Pelotas, Brasil
E-mail: shimene25@hotmail.com

Deisiane Lopes da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4198-2429>
Universidade Federal de Pelotas, Brasil
E-mail: deisilmimi@hotmail.com

Andreia da Silva Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3169-6787>
Universidade Federal de Pelotas, Brasil
Email: andreiasalmeida@yahoo.com.br

Henrique de Matos Ferreira Cavaleiro

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1148-1294>
Universidade Federal de Pelotas, Brasil
Email: henriquematofc@gmail.com

Jonatas Munari Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8413-7327>
Universidade Federal de Pelotas, Brasil
Email: jonatasmunari@gmail.com

Tiéle Soares Duarte

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5264-9673>
Universidade Federal de Pelotas, Brasil
Email: tielesoaresduarte@gmail.com

Kimberly dos Santos Alves

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3649-7540>
Universidade Federal de Pelotas, Brasil
Email: kim_santos2010@hotmail.com

Resumo

O pimentão (*Capsicum annuum L.*) é uma das principais hortaliças cultivadas, e o tratamento de sementes desempenha um papel essencial na garantia de uma germinação uniforme e saudável, contribuindo para a produtividade das culturas. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de diferentes substratos na germinação de sementes de pimentão tratadas com inseticida. O experimento foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes da Universidade Federal de Pelotas, utilizando dois tratamentos de sementes (com e sem inseticida) e três tipos de substratos (papel mata borrão, papel mata borrão + vermiculita e papel mata borrão + casca de arroz carbonizada). Os resultados indicaram que o uso de papel mata borrão combinado com vermiculita foi o mais eficaz, apresentando as maiores médias de germinação tanto no controle quanto no tratamento com inseticida. Isso pode ser atribuído à capacidade da vermiculita de reter o inseticida e proteger as sementes contra fatores externos, potencializando seu efeito. Em contrapartida, o uso de casca de arroz carbonizada não mostrou resultados significativos em comparação ao controle, sugerindo que sua interação com o inseticida pode ser menos eficaz. A análise de variância e o teste de médias (Tukey) indicaram diferenças significativas entre os tratamentos. Conclui-se que a vermiculita é um substrato promissor para o tratamento de sementes de pimentão, enquanto a casca de arroz carbonizada necessita de mais estudos para entender seu potencial em testes de germinação.

Palavras-chave: *Capsicum annuum L.*; Germinação; Tratamento de sementes; Vermiculita; Casca de arroz carbonizada; Papel mata borrão.

Abstract

Bell pepper (*Capsicum annuum* L.) is one of the main cultivated vegetables, and seed treatment plays a crucial role in ensuring uniform and healthy germination, contributing to crop productivity. This study aimed to evaluate the effectiveness of different substrates in the germination of bell pepper seeds treated with insecticide. The experiment was conducted at the Seed Analysis Teaching Laboratory of the Federal University of Pelotas, using two seed treatments (with and without insecticide) and three types of substrates (blotting paper, blotting paper + vermiculite, and blotting paper + rice husk biochar). The results indicated that the use of blotting paper combined with vermiculite was the most effective, showing the highest germination averages both in the control and insecticide treatments. This can be attributed to the ability of vermiculite to retain the insecticide and protect the seeds from external factors, enhancing its effect. On the other hand, the use of rice husk biochar did not show significant results compared to the control, suggesting that its interaction with the insecticide might be less effective. The analysis of variance and Tukey's test indicated significant differences between the treatments. It is concluded that vermiculite is a promising substrate for bell pepper seed treatment, while rice husk biochar requires further studies to understand its potential in germination tests.

Keywords: *Capsicum annuum* L.; Germination; Seed treatment; Vermiculite; Rice husk biochar; Blotting paper.

Resumen

El pimiento (*Capsicum annuum* L.) es uno de los vegetales más cultivados, y el tratamiento de semillas juega un papel esencial en garantizar una germinación uniforme y saludable, contribuyendo a la productividad de los cultivos. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la eficacia de diferentes sustratos en la germinación de semillas de pimiento tratadas con insecticida. El experimento se llevó a cabo en el Laboratorio Didáctico de Análisis de Semillas de la Universidad Federal de Pelotas, utilizando dos tratamientos de semillas (con y sin insecticida) y tres tipos de sustratos (papel secante, papel secante + vermiculita y papel secante + cascarilla de arroz carbonizada). Los resultados indicaron que el uso de papel secante combinado con vermiculita fue el más eficaz, mostrando los promedios más altos de germinación tanto en el control como en el tratamiento con insecticida. Esto puede atribuirse a la capacidad de la vermiculita para retener el insecticida y proteger las semillas contra factores externos, potenciando su efecto. Por otro lado, el uso de cascarilla de arroz carbonizada no mostró resultados significativos en comparación con el control, lo que sugiere que su interacción con el insecticida puede ser menos eficaz. El análisis de varianza y la prueba de medias (Tukey) indicaron diferencias significativas entre los tratamientos. Se concluye que la vermiculita es un sustrato prometedor para el tratamiento de semillas de pimiento, mientras que la cascarilla de arroz carbonizada necesita más estudios para entender su potencial en pruebas de germinación.

Palabras clave: *Capsicum annuum* L.; Germinación; Tratamiento de semillas; Vermiculita; Cascarilla de arroz carbonizada; Papel secante.

1. Introdução

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) encontra-se entre as 10 hortaliças de maior importância econômica e social, tendo grande participação na culinária doméstica e empresarial, bem como na geração de emprego (Pereira et al., 2013). Devido a propagação do pimentão ser feita por meio de sementes, o controle sanitário e fisiológico apresenta grande importância para o sucesso de um bom estande e consequentemente de produtividade (Posse et al., 2004). Por isso a importância do tratamento de sementes para uma emergência mais uniforme e pode ser conceituado, de modo amplo, como a aplicação de processos e substâncias que preservem e/ou aperfeiçoem o desempenho das sementes, permitindo que as culturas expressem todo seu potencial genético (Mentem et al., 2010).

Para a execução de um tratamento eficaz é necessário levar em consideração os aspectos inerentes ao patógeno, como seu modo de ataque e localização, assim como os caracteres que dizem respeito a semente, como vigor e composição (Queiroga et al, 2012). A escolha do produto adequado deve considerar seu nível toxicológico e interação com o meio ambiente (Carraro et al., 1997). É importante que a capacidade de proteger de forma eficaz o máximo possível de pragas e patógenos não afete significativamente o custo-benefício, de forma que se mantenha interessante ao comprador (Netto et al., 2012)

Para comercialização de sementes é utilizado teste de germinação, onde é determinado o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, utilizado para comparar a qualidade entre lotes e estimar seu desempenho para semeadura em campo, o teste de germinação em laboratório é a emergência e desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião,

demonstrando sua capacidade de produzir plantas normais sob condições favoráveis de campo (B 2009). Ainda que as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) indique metodologias para a condução do teste de germinação de um grande número de espécies cultivadas, no entanto, as espécies cultivadas tratadas ainda são pouco pesquisadas, considerando que sua reprodutibilidade em condições de campo, nem sempre favoráveis, geralmente não é satisfatória nos mesmos níveis. Sob condições controladas, diversos estudos são dirigidos aos métodos de análise em laboratório, objetivando uma germinação mais regular, rápida e completa das amostras de sementes de uma determinada espécie. Em vista disso, padronizam-se os testes com base nas condições consideradas ótimas, para que os resultados possam ser reproduzidos e respeitem a porcentagem mínima para comercialização de sementes de acordo com sua categoria.

Os testes de vigor e de germinação auxiliam nas decisões internas das empresas produtoras de sementes quanto ao destino dos lotes, do mesmo modo quanto às prioridades de armazenamento, comercialização e regiões de distribuição (Vieira & Carvalho et al., 1994). A fim de analisar a viabilidade da semente, o teste de germinação é o mais utilizado. Para que uma semente germine, se faz necessário o fornecimento de condições adequadas, principalmente de umidade, aeração, temperatura e luz (Pereira filho, 2015; Peske et al., 2019), além do substrato (Brasil, 2009).

A utilização do substrato adequado é fundamental para a germinação das sementes, por ser meio de suprimento de água e oxigênio, necessários para o desenvolvimento da plântula; além disso, em condições de laboratório, o substrato funciona como suporte físico para que estas possam se desenvolver (Novembre, 1994).

O teste de germinação é essencial para determinar a qualidade das sementes, especialmente após o tratamento com agroquímico, como os inseticidas, que podem influenciar no desempenho das sementes. Uma combinação eficaz entre o tratamento adequado das sementes e um teste de germinação preciso pode potencializar a produtividade e a saúde das plantas. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a utilização de substratos e metodologias alternativas na realização do teste de germinação de sementes de pimentão tratadas com agroquímico.

2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa laboratorial de natureza qualitativa (Gil, 2017; Pereira et al., 2018; Almeida, 2021).

O experimento foi conduzido no Laboratório Didático de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia- Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas

Foi utilizado sementes de pimentão (*Capsicum annuum L.*), no qual foi realizado tratamento de sementes no dia 06/12/2024, as sementes foram submetidas a dois tipos diferentes de tratamento, um com inseticida Cruiser Opti 350 FS (120mL60.000 sementes). As sementes foram combinadas formando os seguintes tratamentos T1 = Inseticida e T2= Testemunha sem tratamento, para os testes de germinação foram utilizados papel mata borrão, papel mata borrão + vermiculita, papel mata borrão +casca de arroz carbonizada foram feitas quatro amostras contendo quatro subamostras (A, B, C, D) cada uma com 50 sementes, foram 50 sementes foram distribuídas em gerbox. O papel mata borrão foi umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel seco. O teste de germinação foi realizado no dia 11/12/2024, foram colocadas duas folhas sobrepostas de papel mata borrão, onde foram colocadas as sementes com tratamento e as sem tratamentos, após colocar as 50 sementes, as mesmas foram cobertas com os respectivos substratos, levemente umedecidos, no qual foram levados a câmara de germinação a 20°C. Após quatorze dias foi realizado a primeira contagem de germinação.

O experimento foi conduzido utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial de 1 x 3 (1 fator teste de tratamento x 2 fatores teste de substrato), o tratamento consistiu em sementes tratadas com inseticida e sementes sem tratamento (testemunha) e três teste de germinação, totalizando 6 tratamentos, conforme descrito na (Tabela 1) utilizando duas repetições para cada tratamento.

Tabela 1 - Apresenta dados de tratamentos utilizados no experimento.

Tratamento	1 Fator tratamento de sementes	2 Fator teste de substrato
T1	Inseticida	Papel mata borrão
T2	Inseticida	Papel mata borrão + vermiculita
T3	Inseticida	Papel mata borrão + Casca de arroz carbonizada
T4	Testemunha	Papel mata borrão
T5	Testemunha	Papel mata borrão + vermiculita
T6	Testemunha	Papel mata borrão + Casca de arroz carbonizada

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As variáveis analisadas foram: primeira contagem de germinação, no qual, foram verificadas plântulas normais, plântulas anormais e sementes mortas. As contagens foram realizadas após semeadura, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009) e os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais, obtido por meio de quatro subamostra de 50 sementes, para cada tratamento. A contagem foi realizada 6 dias após a semeadura.

As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e a análise estatística foi realizada com auxílio do pacote estatístico WinStat, o teste de médias foi pelo teste Tukey, ao nível de 5% de significância ($p \leq 0,05$).

3. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos neste estudo indicam que o uso de Papel mata borrão + vermiculita e Papel mata borrão + casca de arroz carbonizada resultou em um aumento na eficácia quando comparado à testemunha, com destaque para o Papel mata borrão + vermiculita, que obteve as maiores médias tanto para o controle quanto para o tratamento com inseticida. Esse aumento pode estar relacionado às propriedades físicas e térmicas da vermiculita, que pode ter ajudado na retenção do inseticida ou na proteção contra fatores externos, potencializando o efeito.

Abaixo, a Tabela 2, apresenta dados de tratamentos utilizados no experimento.

Tabela 2 - Tratamentos utilizados durante a execução do experimento.

Tratamentos	Papel mata borrão	Papel mata borrão+vermiculita	Papel mata borão + casca de arroz carbonizada
Testemunha	90b	95a	96 a
Inseticida	96a	98a	96 a
CV(%)	1,2	1,3	1,2

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O tratamento com **Papel mata borrão + casca de arroz carbonizada** não mostrou uma diferença significativa em relação à testemunha no que se refere ao efeito do inseticida. Isso sugere que a casca de arroz carbonizada não exerceu um efeito tão pronunciado quanto a vermiculita no desempenho do inseticida, o que pode estar relacionado à sua menor capacidade de retenção ou à interação com os componentes do inseticida. Além disso, o Papel mata borrão apresentou um desempenho consistente, com uma diferença significativa entre o controle e o inseticida, o que reforça a eficácia do tratamento para o controle da praga.

Segundo Franco et al. (2013), o tratamento de sementes com alguns pesticidas, só terão sucesso quando a dosagem seja correta, o produto tem uma boa distribuição da superfície da semente e provavelmente apresentem algumas reações fisiológica nas sementes.

De acordo com Figliolia et al. (2005), e pode ser recomendado para as sementes de milho. Semelhante ao que ocorre com a soja, o uso da vermiculita no teste de germinação de sementes tratadas revelou-se uma alternativa viável, devido à sua interferência positiva nos tratamentos realizados Silva et al., 2016. No entanto, o efeito da casca de arroz carbonizada não tem sido amplamente explorado em estudos dessa natureza, o que abre uma linha de pesquisa interessante para futuros experimentos.

4. Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que o uso de diferentes substratos, como vermiculita e casca de arroz carbonizada, influenciaram de maneira distintas a germinação das sementes tratadas de pimentão.

A vermiculita apresentou um efeito positivo, com médias superiores tanto no tratamento com controle quanto com inseticida, destacando seu potencial como substrato no aumento da eficácia dos tratamentos. Já o uso de casca de arroz carbonizada não mostrou uma diferença significativa, sugerindo que sua interação com o inseticida pode ser menos eficaz, o que requer uma análise mais aprofundada sobre suas propriedades e formas de aplicação.

Referências

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2009). Regras para análise de sementes (399 p.). Brasília, DF.
- Costa, C. J. (2008). A importância do controle de qualidade de sementes (2 p.). Embrapa Cerrados.
- Figliolia, M. B., Martins, L., Novembre, A. D. L. C., Chamma, H. M. C. P., & Piña Rodrigues, F. C. M. (2005). Aferição de testes de germinação de sementes florestais nativas. *Informativo ABRATES*, 15(1-3), 327.
- Franco, D. F., Junior, A. M. M., Costa, C. J., & Silva, M. G. (2013). Harvesting, drying, processing and treatment of irrigated rice seeds. *Embrapa Temperate Climate*. (Documents, 371).
- Menten, J. O. M., Flores, D., Moraes, M. H. D., Sampaio, I., & Moreira, H. (2010). Tratamento de sementes. Palestra apresentada no III Workshop Brasileiro sobre Controle de Qualidade de Sementes – ABRATES, UFU, UFLA, Uberlândia, MG, 06/10/2010. Resumo publicado no *Informativo ABRATES*, 20(3).
- Netto, J. R. C., et al. (2012). Avaliação da influência do tratamento de semente na produtividade da soja em Paragominas-PA. *Anais/Resumos da 64ª Reunião Anual da SBPC*.
- Pereira, A. S., et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica (E-book gratuito). Ed. UAB/NTE/UFMS.
- Pereira Filho, I. A., & Teixeira, F. F. (2016). O cultivo do milho-doce. *Informativo técnico*. Embrapa.
- Pereira, R. B., Pinheiro, J. B., & Carvalho, A. D. F. de. (2013). Manejo do oídio em pimentão: Um desafio em cultivo protegido. *Embrapa. Comunicado Técnico* 94.
- Peske, S. T., Villela, F. A., & Meneghello, G. E. (2019). Sementes: Fundamentos científicos e tecnológicos (4ª ed.).
- Popinigis, F. (1985). Fisiologia de sementes (285 p.). Brasília: AGIPLAN.
- Posse, S. C. P., Silva, R. F. da, & Vieira, H. D. (2004). Temperatura de armazenamento e desempenho de sementes hidratadas e osmocondicionadas de pimentão. *Revista Brasileira de Sementes*, 26(1), 38-43.
- Silva, N. D. (2016). Substratos e metodologia alternativa para o teste de germinação em sementes de soja tratadas quimicamente (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPEL, Pelotas-RS.
- Talamani, V., Lima, N. S., Menezes, M. S., Silva, A. M. F., Sousa, R. C. de, & Silva, L. M. da. (2010). Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) produzidas por agricultores familiares em Sergipe. *Embrapa Tabuleiros Costeiros*.