



## Avaliação da Eficácia de Revestimentos Biodegradáveis na Germinação de Sementes de Milho

Pablo Matheus Lazarini Toru <sup>1</sup>, Diana Rodriguez Linares<sup>1</sup>, Vitória Marques da Silva<sup>1</sup>, Eduardo Siqueira Dias Júnior<sup>1</sup>, Antonio Spiassi Silva Pereira Mendes<sup>1</sup> e Flávia Debiagi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Rod. BR 369, km 54, Vila Maria, CP 261, CEP 86300-000, Bandeirantes, Paraná (opablomatheus16@gmail.com)

**RESUMO** – O uso de insumos biotecnológicos nas práticas agrícolas tem se tornado grande assunto de debate e pesquisa, de modo ainda mais visível quando falamos do aproveitamento de resíduos e uso de insumos renováveis, por isso o presente trabalho teve como o objetivo avaliar a eficácia de diferentes revestimentos biodegradáveis no processo de germin o de sementes de milho. Inicialmente, foram produzidas duas solu es filmogênicas contendo 4 g de amido ou gelatina /100 g de sólido, 1,5 g de glicerina/100 g de sólidos, dissolvidos em 100 mL de  gua. Em seguida, as sementes revestidas foram avaliadas quanto sua aparência, massa média, teste de adesão e teste de germin o. Os resultados indicaram que as sementes revestidas com gelatina apresentaram maior homogeneidade, continuidade e manuseabilidade, além de uma taxa de germin o significativamente superior (91%) em compara o ao revestimento de amido (53%) e ao controle negativo (76%). No teste de adesão, o revestimento de amido mostrou boa adesão   semente, com altera es de cor após imersão em lugol. Conclui-se que o revestimento   base de gelatina foi o mais eficiente, favorecendo a germin o e a manuseabilidade das sementes, além de atuar como um possível reservatório de água, especialmente em condi es de baixa umidade, destacando-se como uma soluço promissora para o manejo agrícola sustentável.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; *Zea mays*; Processo germinativo.

### INTRODU O

A crescente preocupa o com os impactos ambientais causados pelas práticas agrícolas convencionais tem impulsionado o desenvolvimento de alternativas mais sustentáveis. Nesse cenário, os revestimentos biodegradáveis para sementes têm ganhado destaque por sua capacidade de oferecer prote o e promover o desenvolvimento das plantas de maneira ecologicamente correta (Silva et al., 2022). Essas tecnologias visam substituir os revestimentos sint ticos tradicionais, que muitas vezes deixam resíduos nocivos no solo, contribuindo para a degrada o ambiental.

Ademais, ao serem biodegradáveis, esses revestimentos se decompõem naturalmente no ambiente, eliminando a necessidade de remo o ou o risco de polui o do solo, comum nos revestimentos sint ticos. Esse aspecto contribui diretamente para práticas agrícolas mais alinhadas com os princípios da sustentabilidade, promovendo a saúde do solo e reduzindo o impacto ecológico do processo produtivo (Mendes et al., 2023). Assim, a utiliza o de revestimentos biodegradáveis para sementes de milho representa uma inova o promissora no campo da agricultura sustentável. Diante do exposto acima, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de revestimentos biodegradáveis na germin o de sementes de milho (*Zea mays*).

### MATERIAL E MÉTODOS:





As soluções filmogênicas foram preparadas com 4 g de amido ou gelatina para cada 100 g de sólidos, além de 1,5 g de glicerina por 100 g de sólidos, dissolvidos em 100 mL de água. Após a aplicação da solução, as sementes foram revestidas e secas à temperatura ambiente. Utilizaram-se também sementes não revestidas, denominadas como Controle.

Na avaliação subjetiva, as sementes revestidas foram analisadas com base nos seguintes critérios: continuidade (ausência de rupturas ou fraturas após a secagem); homogeneidade (ausência de partículas insolúveis ou visíveis a olho nu); e manuseabilidade (capacidade de serem manuseadas sem se agregarem). As sementes foram classificadas nas categorias: excelente, bom e deficiente. O teste de adesão foi realizado nas sementes revestidas com solução de amido, utilizando uma solução de lugol.

Para a determinação da massa, foram pesadas individualmente 100 sementes de milho de cada tratamento, incluindo as do grupo controle (sem revestimento), em uma balança analítica, permitindo a análise da distribuição de massa. No teste de germinação, foram realizadas quatro repetições de 50 sementes, distribuídas sobre duas folhas de papel Germitex® umedecido com água destilada e autoclavada, na proporção de três vezes o peso do papel. Após a semeadura, as sementes foram cobertas com uma terceira folha de papel, formando rolos que foram colocados em câmara de germinação a 25 °C. A porcentagem de germinação foi determinada no 7º dia, contabilizando-se as plântulas normais. Os dados foram submetidos à análise de variância e à comparação das médias dos tratamentos, utilizando o teste Tukey ( $p \leq 0,05$ ), com o auxílio do Software Rstudio (RSTUDIO TEAM, 2023).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de homogeneidade, continuidade e manuseabilidade das sementes de milho após o processo de revestimento. De maneira geral, os revestimentos desenvolvidos neste estudo demonstraram-se ser eficazes, uma vez que as sementes revestidas apresentaram uma cobertura contínua, ou seja, completamente recobertas pela matriz polimérica após o processo de secagem (Figura 1).

**Tabela 1:** Análise qualitativa, massa média, e porcentagem de germinação das sementes de milho revestidas.

Análise das sementes					
Semente de milho revestidas	Continuidade	Homogeneidade	Manuseabilidade	Massa Media (g)	Germinação (%)
Controle negativo	Excelente	Excelente	Boa	0,333 ± 0,048 a	76 ± 2 c
Amido	Excelente	Excelente	Excelente	0,335 ± 0,048 a	53 ± 3 b
Gelatina	Excelente	Excelente	Boa	0,3540 ± 0,0341 a	91 ± 4 a

Letras diferentes na mesma coluna significa diferença estatísticas entre os tratamentos Teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

No que se refere à manuseabilidade, as sementes revestidas com amido liberaram uma quantidade menor de fragmentos de revestimento em comparação às revestidas com gelatina. De acordo com Bobbio & Bobbio (1995), a amilose presente no amido pode sofrer reações de complexação, formando compostos coloridos. Esse comportamento foi observado ao se constatar a alteração na cor das sementes revestidas com amido após imersão em solução de lugol, em contraste com a amostra Controle, o que indica uma adesão uniforme do revestimento (Pinheiro et al., 2010).



A massa média das sementes no grupo Controle (sementes sem revestimento) foi de [valor a ser inserido], enquanto as sementes revestidas com amido apresentaram massa média de 0,33 g, e as revestidas com gelatina de 0,35 g. Esta variação pode ser atribuída à heterogeneidade intrínseca das sementes de milho disponíveis no mercado. A porcentagem de germinação variou entre 53% e 96% (Tabela 1). Observou-se uma maior taxa de germinação nas sementes revestidas com solução filmogênica de gelatina, o que pode ter favorecido o acesso de água e oxigênio às sementes, promovendo melhorias no processo germinativo (Figura 1).



**Figura 1:** Germinação das sementes de milho.

De acordo com Cruz et al. (2010), o milho é uma cultura altamente exigente em relação à disponibilidade de água, sendo esse recurso crucial em todas as fases do desenvolvimento da planta. Nesse contexto, o uso de uma solução filmogênica à base de gelatina pode se mostrar uma alternativa promissora como revestimento, especialmente em períodos de baixa pluviosidade. Esse revestimento atua como um reservatório de água para a semente, contribuindo para a manutenção da umidade e impactando positivamente todo o ciclo de desenvolvimento do milho.

## CONCLUSÃO

As sementes revestidas com gelatina apresentaram maior taxa de germinação. Além disso, a análise de manuseabilidade e continuidade revelou que as sementes revestidas com amido mantiveram sua integridade de forma mais eficiente em comparação aos outros tratamentos. O uso desse tipo de revestimento também pode ser uma solução viável para períodos de baixa disponibilidade hídrica, uma vez que a gelatina atua como um reservatório temporário de água.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) pelo espaço e equipamentos para realização do experimento, e a Fundação Araucária pela concessão de bolsa de iniciação científica (Convênio 289 da Chamada 03/2023).

## REFERÊNCIAS

MENDES, L. P.; OLIVEIRA, T. S.; FERREIRA, A. R. Avaliação de Revestimentos Biodegradáveis na Germinação de Sementes de Milho. *Revista Brasileira de Agricultura Sustentável*, v. 10, n. 3, p. 45-60, 2023.

SILVA, J. A.; MARTINS, P. R.; COSTA, F. L. Inovações Sustentáveis no Tratamento de Sementes: O Potencial dos Revestimentos Biodegradáveis. *Revista de Tecnologia Agrícola*, v. 15, n. 4, p. 78-91, 2022

Equipe RStudio (2020). RStudio: Desenvolvimento Integrado para R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.