



## Avaliação do efeito antifúngico do extrato vegetal de cravo da índia e de hipoclorito de sódio em sementes de embiratanha (*Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns)

José Carlito Gonçalves de Medeiros<sup>1\*</sup>, Matheus de Brito Cavalcante<sup>1</sup>, Vitória Ferreira Gomes<sup>2</sup>, Gilvan José Campelo dos Santos<sup>1</sup>, Francisco da Chagas Vieira Sales<sup>1</sup>

**RESUMO:** Buscando trazer formas alternativas de controle, estudos com extratos vegetais de diversas espécies têm indicado o potencial no controle de fitopatógenos em sementes, como por exemplo o cravo da índia (*Syzygium aromaticum*), com propriedades antimicrobianas já comprovadas. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do extrato vegetal de cravo da índia e do hipoclorito de sódio sob diferentes concentrações na redução da incidência de fungos em sementes de embiratanha (*Pseudobombax marginatum*). O experimento foi conduzido no Laboratório de Patologia Florestal da Universidade Federal de Campina Grande, no município de Patos-PB. O método utilizado para detecção de fungos foi o do papel de filtro (blotter-test), no qual as sementes foram plaqueadas em dupla camada do papel, umedecidas com água destilada esterilizada. Ao final do trabalho foi possível constatar que ambos os tratamentos utilizados atuaram na redução de incidência fúngica, sendo que a partir da concentração de 25% de solução de extrato vegetal de cravo da índia, já se observou efeitos significativos na redução da incidência de fungos dos gêneros *Aspergillus* spp. e *Trichoderma* sp.

**Palavras-chave:** fitossanidade, controle alternativo, sementes florestais.

### Evaluation of the antifungal effect of clove plant extract and sodium hypochlorite on embiratanha seeds (*Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns)

**ABSTRACT:** In an effort to provide alternative forms of control, studies using plant extracts from various species have shown their potential for controlling phytopathogens in seeds, such as clove (*Syzygium aromaticum*), which has proven antimicrobial properties. The aim of this study was to assess the influence of clove plant extract and sodium hypochlorite at different concentrations on reducing the incidence of fungi in embiratanha (*Pseudobombax marginatum*) seeds. The experiment was conducted at the Forest Pathology Laboratory of the Federal University of Campina Grande, in the municipality of Patos-PB. The method used to detect fungi was the blotter test, in which the seeds were plated on a double layer of paper moistened with sterilized distilled water. At the end of the work, it was possible to see that both treatments used were effective in reducing the incidence of fungi, and from a concentration of 25% of clove plant extract solution, significant effects were seen in reducing the incidence of fungi of the genera *Aspergillus* spp. and *Trichoderma* sp.

**Keywords:** phytosanitary, alternative control, forest seeds.

## INTRODUÇÃO

Para se atingir resultados positivos no estabelecimento de qualquer povoamento vegetal que se utiliza de sementes para propagação, é necessário estabelecer um controle de qualidade que se inicia desde a coleta de sementes e vai até o estabelecimento das mudas em campo. E é justamente nas fases iniciais, que envolvem a coleta, a seleção, o beneficiamento e a armazenagem de sementes que surgem os primeiros problemas que provavelmente afetarão o desenvolvimento das mudas.

Verifica-se que sementes maduras não conseguem preservar indefinidamente as suas funções vitais, assim como qualquer outro ser vivo, sendo que o processo de perda de viabilidade das sementes ao

longo do tempo é chamado de deterioração, o qual é influenciado por fatores abióticos (condições ambientais) e por fatores bióticos (microrganismos e pragas) (Krzyzanowski et al., 2022).

Em meio à necessidade de garantia da qualidade sanitária, fisiológica e genética das sementes, surgiram os programas de certificação de sementes, que são avaliações pelas quais as sementes passam para garantir a sua qualidade antes de serem disponibilizadas para a semeadura. No caso de sementes florestais, esses programas muitas vezes podem ser dificultados pelo escasso conhecimento sobre a patogenicidade de microrganismos associados (Vechiato, 2010).

Recebido em 01/08/2024; Aceito para publicação em 06/09/2024

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande

<sup>2</sup> Universidade Federal do Espírito Santo

\*e-mail: [jcmedeiros2015@gmail.com](mailto:jcmedeiros2015@gmail.com)

Visto que a maioria dos problemas em sementes florestais são ocasionados por fungos (Machado et al., 2006), há uma necessidade em dispor de meios de controle, que na maioria dos casos é feito com uso de produtos químicos.

Atualmente os maiores desafios a serem superados em relação ao controle químico são a toxicidade ambiental, a segurança alimentar e o desenvolvimento de resistência por parte dos patógenos. Nesse sentido, surge a necessidade em se propor métodos de tratamento prévio para as sementes que sobrepujem tais desafios, abrindo espaço para o uso dos extratos vegetais.

O cravo da índia (*Syzygium aromaticum* [L] Merr. et Perry) é considerada uma das primeiras especiarias a serem comercializadas no mundo, que dentre os seus diversos usos, possui propriedades antimicrobianas contra fungos, bactérias, vírus e protozoários (Affonso et al., 2012). Sendo assim, o extrato vegetal desta espécie tem potencial para ser utilizado no controle fitossanitário de sementes.

Enquanto isso, a demanda por mudas nativas tende a crescer nos próximos anos devido à necessidade de recuperação de imensas áreas degradadas, programas de reflorestamento e arborização urbana. Dentre as diversas espécies florestais que podem ser usadas em programas de recuperação de áreas no bioma Caatinga está a embiratanha (*Pseudobombax marginatum*), sendo necessários mais estudos que permitam estabelecer métodos eficientes de controle fitossanitário de suas sementes.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do extrato vegetal de cravo da índia e do hipoclorito de sódio, sob diferentes concentrações, na redução da incidência de fungos em sementes de embiratanha (*P. marginatum*).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Descrição da área de estudo

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Patologia Florestal, localizado no Centro de Saúde e Tecnologia Rural–CSTR, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, na cidade de Patos-PB.

Conforme a classificação de Köppen, o município de Patos, pertencente à Mesorregião do Sertão Paraibano, tem classificação climática BSh, quente e seco. A temperatura média anual é 28°C, sendo a mínima 22°C e a máxima 35°C (Francisco; Santos, 2017).

### Teste de sanidade

O método utilizado para detecção de fungos foi o do papel de filtro (blotter-test), no qual as sementes foram plaqueadas em dupla camada do papel umedecida com água destilada esterilizada.

Foram utilizadas sementes coletadas no ano de 2020 e que foram armazenadas em câmara fria no Laboratório de Sementes Florestais – UAEF/UFCG, as quais receberam dois tratamentos: hipoclorito de sódio e extrato vegetal de cravo da índia (*S. aromaticum*). Cada tratamento recebeu 100 sementes por concentração em 10 repetições, perfazendo 400 sementes por tratamento, mais 100 sementes usadas para testemunha (100% de água estéril), totalizando em 900 sementes utilizadas.

As sementes permaneceram submersas e sob agitação durante um minuto para cada concentração dos tratamentos utilizados, sendo que, em seguida, foram dispostas em placas de Petri com dimensões de 100 x 15 mm sobre uma dupla camada do papel de filtro (Figura 1). Esses procedimentos foram realizados em capela de isolamento e feito o acondicionamento das placas em câmara de crescimento do Laboratório de Patologia Florestal/UAEF da Universidade Federal de Campina Grande, onde a temperatura era de 28°C ± 2.

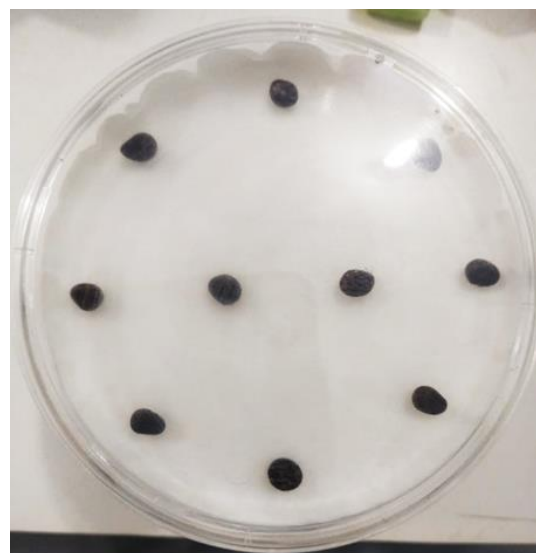


Figura 1 – Disposição das sementes de embiratanha dentro da placa de Petri, sob dupla camada de papel de filtro.

A sanidade das sementes foi avaliada após dez dias de incubação, sendo realizada a quantificação de fungos que se associaram às sementes, com o auxílio do microscópio estereoscópico e para as estruturas que não foram possíveis de ser identificadas diretamente, foram preparadas as lâminas e levadas para visualização no microscópio óptico, onde as estruturas morfológicas dos patógenos encontradas foram identificadas de acordo com Barnett e Hunter (1992).

As concentrações utilizadas para cada tratamento são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Esquema de concentrações dos tratamentos utilizados nas sementes *P. marginatum*.

Concentração	(%) Extrato de cravo da índia ou Hipoclorito de sódio	(%) Água Estéril
C0	0	100
C1	25	75
C2	50	50
C3	75	25
C4	100	0

Fonte: Autores (2023)

## Preparo das soluções

Com o auxílio de uma balança digital foram pesadas 400 gramas de *Syzygium aromaticum*, popularmente conhecido como cravo da índia, sendo, em seguida, colocado em estufa a uma temperatura constante de 55°C durante 24 horas, para a retirada de umidade.

Utilizando 1 L de álcool de cereal e as 400 g de cravo da índia, estes foram colocados em um recipiente de vidro lacrado com filme de laboratório, sendo realizada a agitação diária do recipiente, durante o período de três dias. Concluído o preparo, foi feita a separação do extrato vegetal do cravo.

Com o auxílio de uma proveta foi medida a quantidade final do extrato vegetal, que totalizou 725 ml, com concentração final de 38,85 mg/μl. Em sequência, o extrato vegetal foi transferido para um frasco de vidro âmbar e armazenado a uma temperatura ambiente de 28°C ± 2°C.

Para o preparo da solução com o hipoclorito de sódio, utilizou-se a concentração de 120 ml de água sanitária comercial (contendo de 2,0-2,5% de cloro ativo) e 880 ml de água destilada.

## Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 5 concentrações para cada tratamento, com 10 repetições de 10 sementes. As médias foram submetidas à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, com auxílio do programa estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se diminuição na incidência de fungos a partir da concentração de 25% de hipoclorito de sódio, quando comparada à testemunha (Figura 2). Houve redução da ocorrência de *Aspergillus niger* nas sementes para todas as concentrações, quando comparadas com a testemunha, enquanto o fungo do gênero *Trichoderma* sp. só foi detectado na testemunha (Figura 1). Muniz et al. (2007) avaliando sementes de diversas espécies florestais, verificaram que os principais fungos associados às sementes foram *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. e *Alternaria* spp.

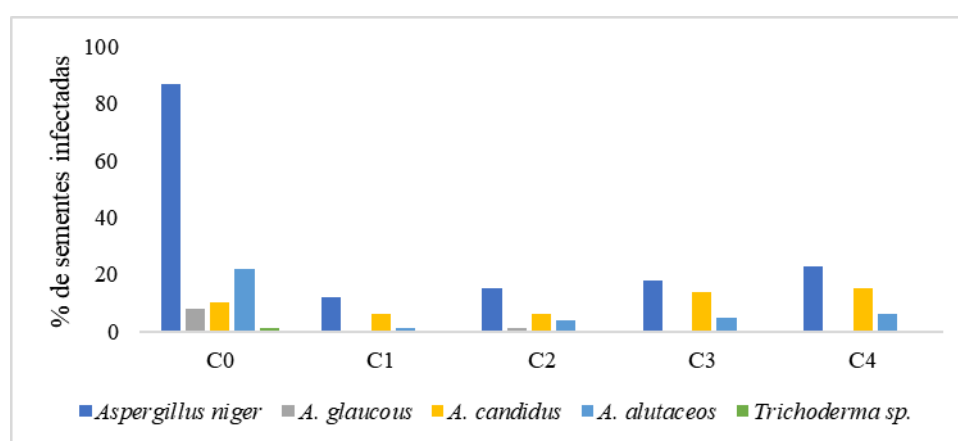


Figura 2 - Incidência de fungos associados às sementes de *P. marginatum* tratadas com hipoclorito de sódio.

A utilização do extrato mostrou-se eficiente logo a partir da menor concentração (C1 - 25% de extrato), com redução gradativa de sementes infectadas até a concentração de 75% da solução de extrato. Fungos dos gêneros *Aspergillus* spp. e *Trichoderma* sp.

tiveram redução significativa a partir da menor concentração de extrato utilizada (25%).

Para a concentração de 100% do extrato, verificou-se a incidência de fungos dos gêneros *Rhizopus* sp. e *Syncephalastrum* sp., com percentuais

de 5% e 1%, respectivamente, das sementes de embiratanha (Figura 3).

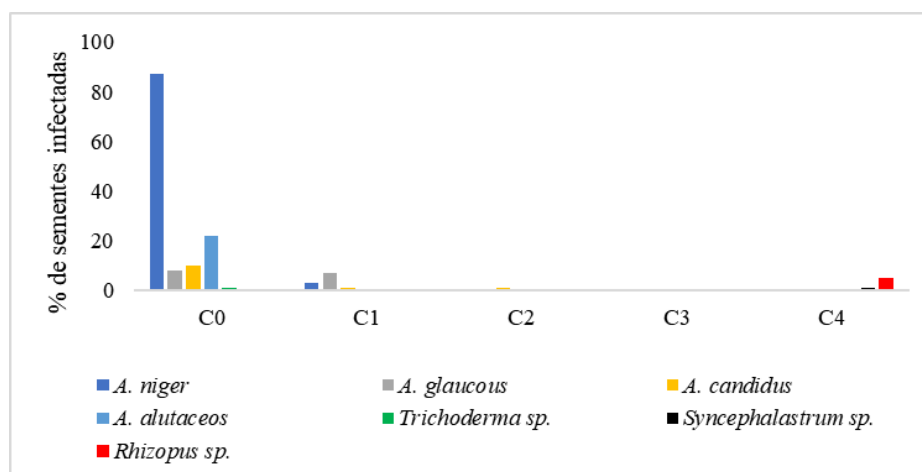


Figura 3 – Incidência de fungos associados às sementes de *P. marginatum* tratadas com extrato de cravo da Índia.

Quando comparado ao tratamento com uso de hipoclorito de sódio, o extrato vegetal de cravo da Índia obteve resultados numericamente mais satisfatórios quanto à redução da incidência de fungos associados às sementes de embiratanha.

Em relação às concentrações, apenas a média da testemunha apresentou diferença significativa quando comparada com às demais médias para ambos os

tratamentos, demonstrando que estes reduziram a ocorrência de fungos nas sementes analisadas. A partir da concentração de 25% do extrato vegetal já se verifica efeitos na redução da incidência de fungos, não sendo necessário, portanto, o emprego de maiores concentrações para tratamento das sementes (Tabela 2).

Tabela 2. Teste Tukey a 5% de significância para os níveis de concentrações utilizados no tratamento de sementes de embiratanha.

Concentração	Tratamentos	
	Hipoclorito de sódio	Extrato de cravo da Índia
C0	12,80 b	12,80 b
C1	2,30 a	1,10 a
C2	2,90 a	0,10 a
C3	3,70 a	0,00 a
C4	4,40 a	0,60 a

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula na vertical, não diferem entre si (Teste Tukey;  $p = 0,05$ ).

Em outros estudos utilizando o hipoclorito de sódio no tratamento de sementes, foi verificada a redução na incidência fúngica em sementes de *Parapiptadenia rigida* (Nascimento et al., 2007), *Cassia multijuga*, *Peltophorum dubium*, *Mimosa bimucronata* e *Entereolobium contortisiliquum* (Muniz et al., 2007).

Buscando trazer formas alternativas de controle, estudos têm demonstrado que plantas medicinais da flora nativa têm potencial no controle de fitopatógenos, constituindo uma tecnologia para pequenos agricultores e interessados no cultivo orgânico (Schwan-Estrada et al., 2000; Parisi et al., 2019).

Avaliando a incidência do fungo *A. niger* em sementes de *P. marginatum* (embiratanha) submetidas a diferentes tratamentos com extrato de *Piper nigrum* (pimenta-do-reino), Ferreira (2007)

observou que houve redução em todas as concentrações quando comparadas à testemunha.

Extratos vegetais de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*) e de alamanda (*Allamanda blanchetti*) reduziram a incidência de fungos dos gêneros *Fusarium* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* sp. e *Alternaria* sp. em sementes de *Pterogyne nitens*, conforme observado por Medeiros et al. (2013). Já Santos (2018) verificou que o extrato de gengibre (*Zingiber officinale*) não foi eficiente no controle do gênero *Aspergillus* sp nas sementes de *Erythrina velutina*.

## CONCLUSÃO

O extrato de cravo da Índia obteve resultados satisfatórios na redução da incidência de fungos associados às sementes de embiratanha (*P.*

*marginatum*), quando comparado ao tratamento com hipoclorito de sódio.

Verificou-se, que a partir da concentração de 25% do extrato vegetal de cravo da Índia já se observam efeitos significativos na redução da incidência de fungos dos gêneros *Aspergillus* spp. e *Trichoderma* sp. Entretanto, são necessárias pesquisas avaliando os efeitos do extrato de cravo da Índia na germinação de sementes de embiratanha.

## REFERÊNCIAS

- AFFONSO, R. S.; RENNÓ, M. N.; SLANA, G. B. C. A.; FRANÇA, T. C. C. Aspectos Químicos e Biológicos do Óleo Essencial de Cravo da Índia. **Rev. Virtual Quim.**, 4 (2), 146-161, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1984-6835.20120012>. Acesso em 16 de nov. de 2023.
- BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. London, Macmillan Press, 1992. 218 p.
- FERREIRA, K. C. S. **Uso do Extrato de *Piper nigrum* (pimenta-do-reino) na redução da incidência de *Aspergillus niger* em sementes de *Pseudobombax marginatum***. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, 2007. 22 p.
- FRANCISCO, P. R. M.; SANTOS D. **Climatologia do estado da Paraíba**. Campina Grande: EDUFCA, 2017. 78 p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/573985/2/Climatologia%20do%20Estado%20da%20Paraiba.pdf>. Acesso em: 17 de nov. de 2023.
- KRZYŻANOWSKI, F. C.; DIAS, D. C. F. S.; FRANÇA-NETO, J. B. **Deterioração e vigor da semente**. Embrapa - Circular Técnica 191. Londrina - PR, 2022. ISSN 2176-2864.
- MACHADO, J. C.; WAQUIL, J. M.; SANTOS, J. P.; REINCHENBACH, J. W. **Tratamento de sementes no controle de fitopatógenos e pragas**. Embrapa Milho e Sorgo: Informe Agropecuário, v. 27, n. 232, p.76–87. 2006.
- MEDEIROS, J. G. F.; ARAUJO NETO, A. C.; MEDEIROS, D. S.; NASCIMENTO, L. C.; ALVES, E. U. Extratos Vegetais no Controle de Patógenos em Sementes de *Pterogyne nitens* Tul. **Floresta e Ambiente** 20(3):384-390, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/floram.2013.029>. Acesso em: 17 de nov. de 2023.
- MUNIZ, M. F. B.; SILVA, L. M. E.; BLUME, E. Influência da assepsia e do substrato na qualidade de sementes e mudas de espécies florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 1, p. 140–146, abr. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S010131222007000100019>. Acesso em 17 de nov. de 2023.
- NASCIMENTO, P. K. V.; FRANCO, E. T. H.; FRASSETTO, E. G. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 141-143, jul. 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbrasbioci/article/download/115041/62338>. Acesso em: 17 de nov. de 2023.
- PARISI, J. J. D.; SANTOS, A. F.; BARBEDO, C. J.; MEDINA, P. F. Patologia de Sementes Florestais: Danos, Detecção e Controle, uma revisão. **Summa Phytopathologica**, v. 45, n. 2, p. 129–133, abr. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sp/a/4WM35Ms9gwkMsHZvF4y4kcc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 de nov. de 2023.
- SANTOS, M. J. **Eficiência do extrato de *Zingiber officinale roscoe* na sanidade e germinação de sementes de *Erythrina velutina* Willd.** (Monografia) – Curso de Engenharia Florestal. Universidade Federal de Campina Grande. 2018. 34p.
- SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Revista Floresta**, 30(1-2): 129-137, 2000. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2361/1973>. Acesso em 16 de nov. de 2023.
- VECHIATO, M. H. **Importância da qualidade sanitária de sementes de florestais na produção de mudas**. Instituto Biológico - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal. Comunicado Técnico 136. São Paulo – SP, 2010. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/publicacoes/comunicados-documentos-tecnicos/comunicados-tecnicos/importancia-da-qualidade-sanitaria-de-sementes-de-florestais-na-producao-de-mudas>. Acesso em: 14 de novembro de 2023.