

Avaliação de germinação de sementes de *Carica papaya* L. submetidas a diferentes tratamentos

*Evaluation of germination of papaya *Carica papaya* L. seeds
subjected to different treatments*

SANDRO LÚCIO SILVA JÚNIOR

Discente de Agronomia (UNIPAM)

E-mail: sandrolsj700@gmail.com

WALTER VIEIRA DA CUNHA

Professor Orientador (UNIPAM)

E-mail: walter@unipam.edu.br

Resumo: O mamão é uma das frutas tropicais mais consumidas mundialmente devido às suas características nutricionais. No Brasil essa cultura representa grande importância econômica e por esse motivo tem levado os agricultores a utilizarem técnicas para promover uma melhor qualidade nas sementes, visto que, é o meio mais comum da propagação do fruto. As sementes do mamoeiro possuem uma germinação lenta e desuniforme, devido a incidência de dormência que é causada principalmente pela presença da sarcotesta, um envelope mucilaginoso que possui em sua estrutura compostos fenológicos que protegem a semente, podendo retardar seu desenvolvimento. Várias técnicas utilizadas para alcançar uma maior produtividade têm sido amplamente estudadas e têm como foco principal a germinação, que é a fase primordial para o desenvolvimento da planta. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de germinação de sementes de mamão submetidas a diferentes tratamentos. O experimento foi composto por 5 tratamentos e por 5 repetições, o que totalizou 25 parcelas experimentais. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5% utilizando o software Excel. Os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas em percentual de germinação e em índice de velocidade de emergência, com exceção do ácido acético que inibiu totalmente a germinação, o que pode ser atribuído à sua alta concentração, contendo toxinas que podem inibir a germinação das sementes.

Palavras-chave: mamão; germinação; tratamentos.

Abstract: Papaya is one of the most consumed tropical fruits worldwide due to its nutritional characteristics. In Brazil, this crop represents significant economic importance, leading farmers to use techniques to promote better seed quality, as it is the most common means of fruit propagation. Papaya seeds have slow and non-uniform germination due to dormancy, mainly caused by the presence of sarcotesta, a mucilaginous envelope containing phenolic compounds that protect the seed and can delay its development. Various techniques used to achieve higher productivity have been widely studied, focusing primarily on germination, which is the critical phase for plant development. Therefore, the objective of this study was to evaluate the germination response of papaya seeds subjected to different treatments. The experiment consisted of 5 treatments and 5 repetitions, totaling 25 experimental plots. Data were subjected to analysis of variance and Tukey's test at the 5% level using Excel software. The treatments showed

no statistical differences in germination percentage and emergence speed index, except for acetic acid, which completely inhibited germination, likely due to its high concentration containing toxins that can inhibit seed germination.

Keywords: papaya; germination; treatments.

1 INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.), pertencente à família Caricaceae, é nativo da América do Sul e destaca-se por sua elevada capacidade nutritiva, ocupando um lugar proeminente entre as frutas tropicais mais importantes cultivadas atualmente em todo o mundo. Os frutos frescos são parte essencial da dieta humana balanceada e são apreciados por suas excelentes propriedades sensoriais, notadamente sua cor, aroma e sabor (Santos, 2015).

O Brasil exerce uma influência significativa no cultivo do mamoeiro, ocupando a segunda posição em produção e exportação (Pádua, 2019). De acordo com dados do IBGE (2020), a produção nacional atingiu 1.235.003 toneladas, com Bahia e Espírito Santo contribuindo com 68,3% desse total, superando a produção de 2019, que foi de 1.161.808 toneladas.

A propagação do mamão é realizada comercialmente principalmente por meio de sementes, tornando crucial a adoção de um manejo adequado para promover uma melhor qualidade, uma vez que a germinação é considerada lenta e desuniforme devido à incidência de dormência (Vale, 2020). Essa dormência é atribuída principalmente à presença da sarcotesta, um envoltório mucilaginoso que contém compostos fenólicos em sua estrutura, os quais protegem a semente e podem retardar seu desenvolvimento. Conforme observado por Carvalho e Nakagawa (2000), esses compostos podem limitar a entrada de oxigênio no interior da semente, impedindo assim a germinação.

Com o objetivo de promover um maior desenvolvimento das sementes, a grande maioria dos produtores tem recorrido a técnicas para estimular a germinação. O uso de substâncias químicas, como o ácido giberélico, por exemplo, tem sido cada vez mais frequente. Hooley (1994) destaca que o uso de giberelinas estimula o crescimento do embrião e induz a produção de hidrolases, que enfraquecem as estruturas ao redor do embrião, facilitando seu rompimento.

Dada a importância econômica da fruticultura no país e o constante surgimento de novas tecnologias, torna-se necessário realizar estudos que comprovem a eficácia dessas diferentes tecnologias e seus efeitos sobre a germinação, visando aprimorar a produtividade da cultura. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar a resposta de germinação de sementes de mamão submetidas a diferentes tratamentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento deste estudo científico foi conduzido na casa de vegetação do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), situada ao lado do bloco H, na cidade de Patos de Minas, MG. O tratamento das sementes foi realizado no Laboratório de Genética e Biotecnologia (GENEB).

Foram utilizadas sementes de mamão da cultivar Papaya Formosa, com índice de germinação de 90% e 100% de pureza. O experimento foi conduzido em um delineamento em blocos casualizados (DBC), com 5 tratamentos e 5 repetições, totalizando 25 parcelas experimentais. Cada parcela experimental consistiu em um vaso plástico de 185 ml contendo substrato composto por fibra de coco e turfa de sphagnum.

Posteriormente, foram selecionadas 20 sementes por tratamento, com cada repetição composta por 4 sementes, resultando em um total de 100 sementes. As sementes foram submetidas à imersão nos seguintes tratamentos: T1 controle, T2 ácido acético com 70% de pureza, na concentração de 30 ml diluído em 170 ml de água destilada por 30 minutos, T3 ácido giberélico na concentração de 500 mg/dm³ por 30 minutos, T4 200 ml de refrigerante Coca-Cola por 2 minutos, e o T5 água destilada em temperatura ambiente por 2 minutos. Os tratamentos utilizados estão detalhados na Tabela 1.

A imersão das sementes foi realizada em recipientes plásticos e, em seguida, foram retiradas utilizando peneiras plásticas e colocadas sobre papel toalha para remover o excesso de líquido ao redor das sementes.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos que foram utilizados para a germinação do mamão. UNIPAM, Patos de Minas - MG, 2022.

Tratamentos	Especificações
T1	Controle
T2	Ácido acético 30 ml
T3	Ácido giberélico 500 ppm
T4	Coca-Cola
T5	Água destilada

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

O índice de velocidade de emergência foi determinado utilizando a fórmula de Maguire (1962): $IVE = (N1/E1) + (N2/E2) + (Nn/En)$. Onde: IVE = Índice de Velocidade de Emergência E1, E2, En = número de plantas normais emergidas na primeira, segunda, terceira, quarta, quinta, sexta e na última contagem, respectivamente. N1, N2, Nn = número de dias da semente à primeira, segunda, terceira, quarta, quinta, sexta e na última contagem, respectivamente.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5% utilizando o Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2, utilizando o teste de Tukey tanto para a porcentagem de germinação quanto índice de velocidade de emergência (IVE). O controle, que não teve as sementes tratadas, não se diferenciou dos demais tratamentos em percentual de germinação e velocidade de emergência das sementes. Tokuhisa *et al.* (2007), avaliou a germinação de sementes de mamão submetidas a diferentes tratamentos por imersão e

AVALIAÇÃO DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Carica papaya* L. SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS

secagem a 40°, foi analisado que não houve diferenças estáticas em percentual de germinação e velocidade de emergência entre o controle e os demais tratamentos.

Tabela 2 — Avaliação de germinação de sementes de *Carica papaya* L. submetidas a diferentes tratamentos. GENEb - UNIPAM, Patos de Minas - MG, 2023.

Tratamentos	% Germinação	Índice de velocidade de emergência (IVE)		
T1 - Controle	70,0	a	0,511	a
T5 - Água Destilada	50,0	a	0,365	a
T4 - Coca-Cola	45,0	a	0,325	a
T3 - Ácido Giberélico 500 ppm	33,7	a	0,238	a
T2 - Ácido Acético 30 ml	0,0	b	0,000	b

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5%

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Em relação à imersão em água destilada, as sementes de mamão não apresentaram diferença estatística. Este resultado é consistente com o estudo de Wagner Júnior *et al.* (2007), que afirmou que a embebição das sementes de maracujazeiro-doce em água destilada não resultou em uma germinação mais rápida, sendo estatisticamente similar às sementes não embebidas. No entanto, há contradições na literatura, como afirmado por Castro *et al.* (2004), que argumentaram que sementes embebidas em tratamentos germinam mais rapidamente e de maneira mais uniforme devido à embebição facilitar o rompimento da semente para emergir.

Quanto à imersão das sementes em Coca-Cola, observa-se que não houve diferença significativa em relação aos demais tratamentos mencionados. Este resultado está em concordância com o estudo de Macedo *et al.* (2020), que avaliaram a germinação do fruto Buriti (*Mauritia flexuosa*) utilizando vários tratamentos, incluindo a imersão em Coca-Cola por 7 dias. Os resultados mostraram que este tratamento apresentou uma germinação regular, não diferindo estatisticamente dos demais, o que é consistente com os achados deste trabalho.

Para o ácido giberélico, não houve diferença significativa em relação aos demais tratamentos. De acordo com Paixão *et al.* (2018), o uso de giberelinas em doses de 2.000 mg.L⁻¹, e 3.000 mg.L⁻¹, imersas em sementes de mamão por 30 minutos, apresentou valores estatisticamente superiores ao controle em termos de germinação e velocidade de emergência. No entanto, o autor observou que o aumento da concentração de giberelina não teve um efeito positivo na germinação. Neste caso, a dosagem de ácido giberélico utilizada no presente estudo foi de 500 mg.L⁻¹, inferior àquela empregada nos estudos de Paixão *et al.* (2018), o que pode ter influenciado nos resultados.

Por fim, o ácido acético foi o único tratamento que se diferenciou dos demais, inibindo completamente a germinação. Este resultado é semelhante ao encontrado por Augusto (2005), que observou uma porcentagem de germinação do ácido acético variando de 37% a 94%. Este mesmo autor menciona que quanto maior a concentração dos ácidos, menor será o índice de germinação e a velocidade de emergência, devido às toxinas presentes nos ácidos orgânicos, que afetam diretamente o solo e inibem a

germinação das sementes. No presente estudo, foi utilizada uma dose de 30 ml de ácido acético, o que pode ter sido determinante para impedir a germinação das sementes de mamão.

4 CONCLUSÃO

Com base no exposto, é possível concluir que a germinação de sementes de mamão é influenciada por diferentes tratamentos, incluindo ácido giberélico, ácido acético, água destilada e refrigerante Coca-Cola. Os resultados indicaram que, em geral, o tratamento com ácido giberélico não apresentou diferença significativa em relação ao controle, enquanto o ácido acético inibiu completamente a germinação das sementes. Por outro lado, a água destilada e o refrigerante Coca-Cola não demonstraram efeitos diferenciados em comparação com o controle.

A literatura revisada também destaca que o uso de giberelinas pode estimular o crescimento do embrião e induzir a produção de enzimas que facilitam a germinação, embora concentrações muito elevadas possam não ter um efeito positivo. Quanto ao ácido acético, sua alta concentração pode agir como uma toxina, inibindo a germinação das sementes.

Esses resultados ressaltam a importância de avaliar cuidadosamente os efeitos dos tratamentos na germinação das sementes de mamão, considerando tanto a concentração quanto a natureza das substâncias utilizadas. Futuras pesquisas podem explorar diferentes doses e combinações de tratamentos para otimizar a germinação das sementes e, assim, contribuir para uma maior produtividade na cultura do mamoeiro.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4 ed. Jaboticabal: FUNEP, 588 p., 2000.

CASTRO, R. D. de; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M. Embebição e reativação do metabolismo. In: FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F.. **Germinação: do básico ao aplicado**. Artmed Editora, p. 149-162, 2004.

HOOLEY, R. Gibberellins: perception, transduction and responses. *Plant Molecular Biology*, [S.L.], v. 26, n. 5, p. 1529-1555, dez. 1994. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/bf00016489>.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil. **Produção Agrícola - Lavoura Permanente**, 2020-2019. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/>.

MACEDO, J. A. *et al.* Teste de germinação de sementes de *Mauritia flexuosa* em diferentes tratamentos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020. Anais do XI

AVALIAÇÃO DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Carica papaya* L. SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS

Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe, 2020. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/4862>.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n.1, p. 176-177, 1962.

NEVES, L. A. S. das. **Efeito dos ácidos acético e propiônico sobre a qualidade de sementes e o crescimento de plântulas de arroz (cv BR-IRGA-409)**. 2005. 71 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

PÁDUA, T. R. P. de (ed. tec.). **Plano estratégico para a cultura do mamoeiro 2017-2021**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2019. 32 p. (Documentos 228). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/197271/1/Documento228-MarcioCanto-Ainfo.pdf>

PAIXÃO, M. V. S. *et al.* Ácido giberélico na germinação de sementes de mamão. VII Simpósio do Papaya Brasileiro (Papaya Brasil), **Anais [...]**, Vitória, ES.,2018.

SANTOS, C. M. dos. Caracterização e utilização de subprodutos do mamão (*Carica papaya* L.). 2015. 150 p. Tese (Doutorado em Agroquímica) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/10284>.

TOKUHISA, D *et al.* Tratamentos para superação da dormência em sementes de mamão. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, vol. 29, n.3, p .80 -188, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/95B4CwNLfXcJFcCKwkgc9DH/?lang=pt>.

VALE, L. S. R. *et al.*. Métodos de remoção da sarcotesta para superação de dormência em sementes de mamão. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 6, p. 41161–41174, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n6-598. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/12294>.

WAGNER JÚNIOR, A. *et al.* Efeito da pré-embebição das sementes e do substrato na germinação e no desenvolvimento inicial do maracujá-doce. **Ceres**, [S.L.], v. 54, n. 311, p. 1-6, 2007. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/45531432.pdf>