

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MELÃO SUBMETIDAS A TRATAMENTO BIOLÓGICO COM *TRICHODERMA HARZIANUM*

Tainá Eponina Gomes da Silva¹, Pâmela Monique Valões da Cruz², Brendo Júnior Pereira Farias³, Bruno Adelino de Melo⁴, Thamires Kelly Nunes Carvalho⁵, José George Ferreira Medeiros⁶

RESUMO: O melão (*Cucumis melo* L.), pertencente à família *Cucurbitaceae*, possui ampla importância comercial, especialmente na região Nordeste do Brasil, em razão de seu expressivo valor socioeconômico. O uso de bioinsumos, como *Trichoderma harzianum*, tem se destacado como uma estratégia promissora para promover o desenvolvimento fisiológico das plantas de forma sustentável. Diante desse contexto, este trabalho objetivou avaliar a eficiência de *T. harzianum* sobre processos fisiológicos essenciais, como a germinação, a ocorrência de sementes mortas e duras, e o comprimento de plântulas de duas variedades de melão: melão amarelo e melão orange. Os tratamentos consistiram em testemunha, tratamento químico e aplicações de *T. harzianum* nas doses de 50, 100, 150 e 200 g por 100 kg de sementes, na concentração de $1,0 \times 10^{10}$ UFC. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância, e os tratamentos quantitativos foram avaliados por meio de análise de regressão, com verificação da significância dos modelos pelo teste F. A dose de 150 g de *T. harzianum*/100 kg de sementes foi a mais eficiente para promover o desenvolvimento fisiológico das sementes de melão.

PALAVRAS-CHAVE: *Trichoderma harzianum*, bioinsumos, germinação.

¹ Tecnóloga em Agroecologia Tainá Eponina Gomes da Silva, Unidade Acadêmica de Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé-PB

² Mestranda em Engenharia Agrícola Pâmela Monique Valões da Cruz, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB, Fone: (87)991377283, valõespamela@gmail.com

³ Doutorando em Engenharia Agrícola Brendo Júnior Pereira Farias, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB

⁴ Pós doutorando Sênior/CNPq/UFCG Bruno Adelino de Melo, Engenheiro Agrônomo, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB

⁵ Profa. Doutora Thamires Kelly Nunes Carvalho, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus-PI

⁶ Prof. Doutor José George Ferreira Medeiros, Unidade Acadêmica de Tecnologia, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé-PB

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF MELON SEEDS SUBJECTED TO BIOLOGICAL TREATMENT WITH *TRICHODERMA HARZIANUM*

ABSTRACT: Melon (*Cucumis melo* L.), a member of the *Cucurbitaceae* family, is of great commercial importance, especially in the Northeast region of Brazil, due to its significant socioeconomic value. The use of bioinputs, such as *Trichoderma harzianum*, has emerged as a promising strategy to promote the physiological development of plants in a sustainable manner. This study aimed to evaluate the efficiency of *T. harzianum* on essential physiological processes, such as germination, the occurrence of dead and hard seeds, and the seedling length of two melon varieties: yellow melon and orange melon. The treatments consisted of control, chemical treatment, and applications of *T. harzianum* at doses of 50, 100, 150, and 200 g per 100 kg of seeds, at a concentration of 1.0×10^{10} CFU. The experimental design was completely randomized. The data were subjected to analysis of variance, and the quantitative treatments were evaluated through regression analysis, with verification of the significance of the models by the F test. The dose of 150 g of *T. harzianum*/100 kg of seeds was the most efficient in promoting the physiological development of melon seeds.

KEYWORDS: *Trichoderma harzianum*, bioinputs, germination.

INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.), pertencente à família *Cucurbitaceae*, é originário da região central da Ásia e da África e possui grande importância econômica no cenário agrícola mundial. Reconhecido por suas características sensoriais, coloração atrativa e elevado valor nutricional, especialmente por ser fonte de vitamina A, fruto altamente valorizado tanto no mercado interno quanto no comércio exterior, sendo amplamente aceito nos mercados europeu e norte-americano (NUNES et al., 2015).

O Brasil apresenta uma produção anual de 862.387 toneladas de melão, cultivadas em uma área de 30.535 hectares, com destaque para a região Nordeste, onde estão localizados os três principais estados produtores: Rio Grande do Norte, Bahia e Ceará (IBGE, 2023). As regiões semiáridas apresentam condições edafoclimáticas ideais para o cultivo da cultura, além de destacarem-se pela sua relevância socioeconômica para as áreas produtoras.

Nesse cenário, a análise fisiológica das sementes torna-se fundamental para a avaliação de características como germinação, vigor e sanidade, as quais são determinantes para o

crescimento adequado das plantas e o sucesso das culturas, assegurando a qualidade da produção e o desempenho inicial da lavoura. Entre as tecnologias que vêm sendo utilizadas para potencializar o desempenho fisiológico das sementes, destaca-se o uso de bioinsumos como o *Trichoderma harzianum*. Este microrganismo benéfico tem demonstrado efeitos positivos no aumento da velocidade de germinação, no desenvolvimento radicular e na redução da incidência de patógenos associados às sementes (ARRUDA, 2024). Assim, o presente estudo objetivou avaliar a eficácia da microbiolização de sementes de melão com diferentes concentrações de *Trichoderma harzianum*, visando estratégias sustentáveis para a promoção da qualidade fisiológica das sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitossanidade do Semiárido (LAFISA), vinculado ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizado no município de Sumé, Paraíba. As sementes utilizadas pertencem à espécie *Cucumis melo* L., das variedades Amarela e Orange, obtidas a partir de frutos comercializados na cidade de Sumé, Paraíba. Os frutos foram selecionados com base em critérios de qualidade sanitária e, em seguida, as sementes foram extraídas, lavadas em água corrente e submetidas à secagem à temperatura ambiente (25 ± 2 °C).

Os tratamentos empregados foram os seguintes: controle, constituído pela imersão das sementes em água destilada esterilizada (ADE) por três minutos; tratamento químico com fungicida da classe das dicarboximidas, na dosagem de 240 g por 100 kg de sementes; e tratamentos biológicos com *Trichoderma harzianum*, aplicados nas concentrações de 50, 100, 150 e 200 g por 100 kg de sementes, todas contendo $1,0 \times 10^{10}$ UFC. Tanto o biocontrolador quanto o fungicida foram aplicados diretamente sobre a superfície das sementes, utilizando o mesmo procedimento. O tratamento controle consistiu exclusivamente na imersão das sementes em ADE.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC). Para o teste de germinação, foram realizadas quatro repetições de cinquenta sementes, conforme metodologia preconizada pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, para os tratamentos quantitativos, realizou-se análise de regressão, com a significância dos modelos determinada pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme observado na Figura 1A, o aumento progressivo das doses de *T. harzianum* resultou em um incremento no percentual de germinação, em comparação à testemunha, para ambas as cultivares, demonstrando a eficácia do biocontrolador no processo germinativo.

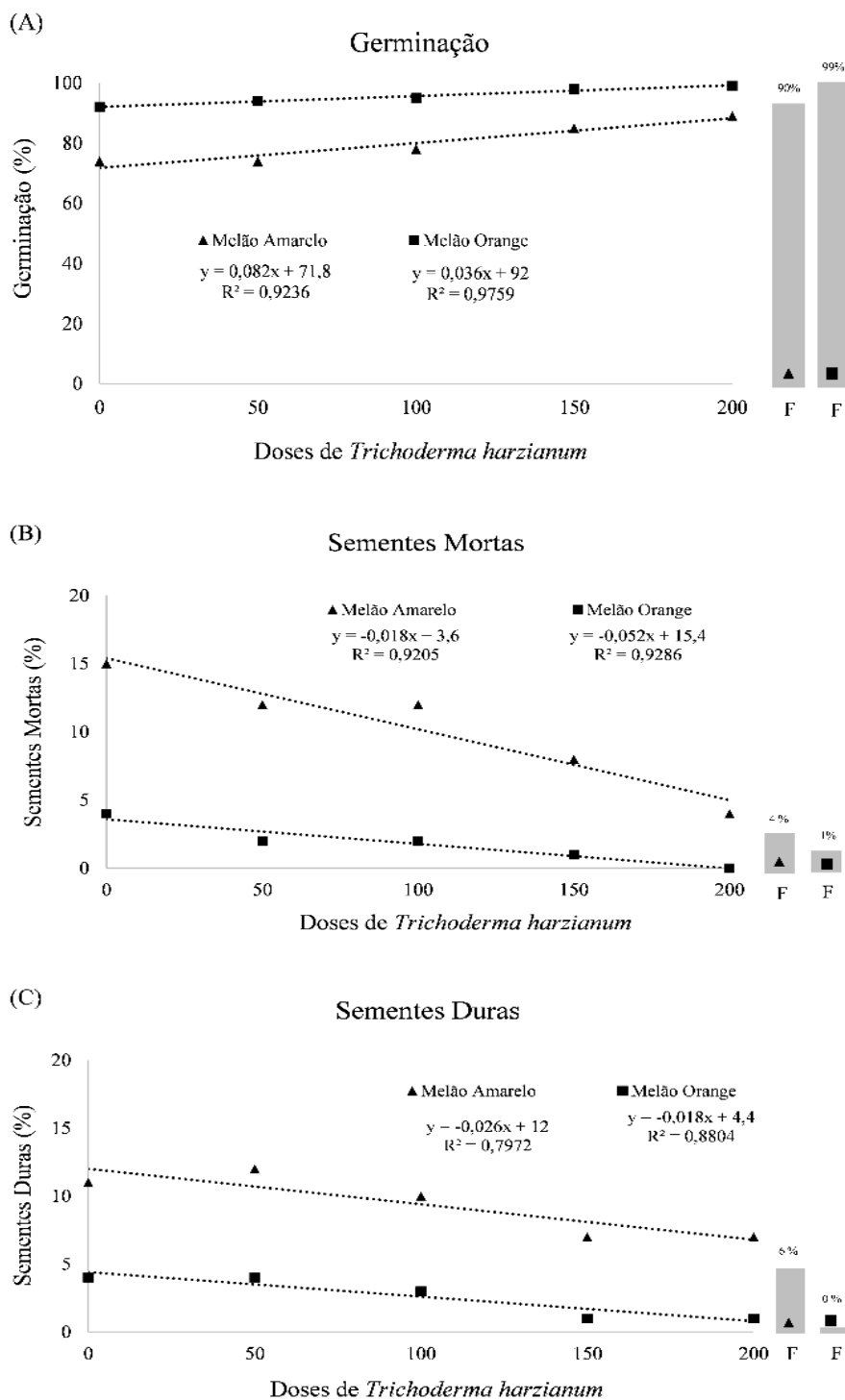


Figura 1. Percentual de germinação (A), sementes mortas (B) e sementes duras (C) de sementes de *Cucumis melo* L. submetidas ao tratamento biológico com *Trichoderma harzianum*. F = fungicida.

Em relação à variável sementes mortas (Figura 1B), verificou-se uma redução expressiva em todas as concentrações testadas, com destaque para a cultivar Orange, que apresentou ausência total de sementes mortas, indicando um efeito benéfico do tratamento sobre a viabilidade das sementes.

Quanto à variável sementes duras (Figura 1C), constatou-se que *T. harzianum* influenciou positivamente ambas as cultivares, sendo que a dose de 200 g 100⁻¹ kg foi a mais eficaz na redução dessa condição, favorecendo assim o processo de germinação.

A Figura 2 apresenta os efeitos do tratamento com *Trichoderma harzianum* sobre o comprimento da parte aérea, comprimento radicular e comprimento total das plântulas das cultivares de melão amarelo e melão Orange. Conforme ilustrado na Figura 2A, observou-se que o comprimento da parte aérea do melão amarelo apresentou incremento significativo nas doses de 50 e 150 g, em comparação à testemunha. Por outro lado, na cultivar melão Orange, verificou-se uma redução no crescimento da parte aérea, sendo que a dose de 200 g apresentou desempenho similar ao da testemunha, indicando ausência de efeito significativo nesta cultivar. Já na Figura 2B, constatou-se que o tratamento com *T. harzianum* promoveu aumento do comprimento radicular em ambas as cultivares, com desempenho superior ao da testemunha.

Os dados da Figura 2C, indicam que, para o melão amarelo, as doses de 50, 100 e 150g proporcionaram incremento no comprimento total das plântulas, superando tanto a testemunha quanto a dose de 200 g. Em contraste, na cultivar melão Orange, observou-se um aumento progressivo no comprimento de plântulas com o incremento das doses, sendo a concentração de 200 g a que proporcionou o melhor desempenho fisiológico. Esses resultados evidenciam respostas distintas ao tratamento biológico.

Os dados do estudo corroboram que fungos do gênero *Trichoderma* têm se destacado como agentes promissores no controle biológico de fitopatógenos na agricultura, devido à sua habilidade em promover o crescimento vegetal e ativar mecanismos de defesa nas plantas.

Bezerra et al. (2022) evidenciam que a produção de fitohormônios por espécies deste gênero favorece diretamente atividades metabólicas nas sementes, atuando positivamente em processos fisiológicos essenciais, como a germinação. Essa atuação hormonal está associada à ativação de vias metabólicas relacionadas ao crescimento inicial das plântulas, evidenciando o potencial de *Trichoderma* como promotor de crescimento vegetal e indutor de desempenho fisiológico.

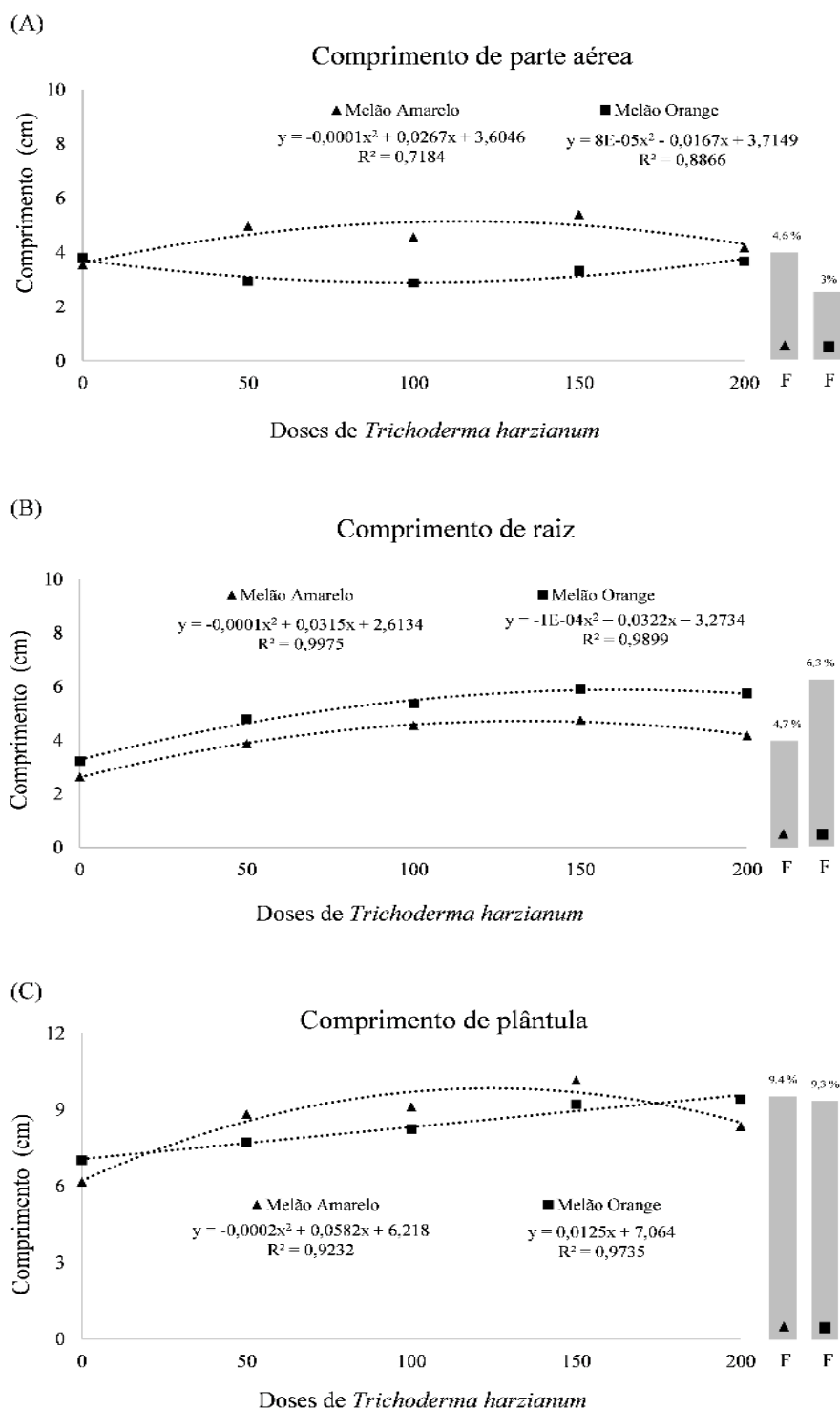


Figura 2. Comprimento de parte aérea (A), Comprimento de raiz (B) e Comprimento de plântula (C) de *Cucumis melo* L. submetidas ao tratamento biológico com *Trichoderma harzianum*. F = fungicida.

Diversos estudos têm demonstrado o potencial de *Trichoderma* spp. como agente de biocontrole e promotor do desenvolvimento vegetal. Junges et al. (2016), ao tratarem sementes de canafístula, verificaram colonização completa (100%) das sementes por *Trichoderma* spp. e controle eficaz dos fungos associados, além de relatarem um aumento significativo na

emergência das plântulas, evidenciando os efeitos benéficos tanto fitossanitários quanto fisiológicos.

Corroborando esses achados, Carvalho et al. (2011) constataram, em testes in vitro, que seis isolados de *T. harzianum* apresentaram antagonismo efetivo contra *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, reforçando a eficácia do gênero no controle de fitopatógenos.

Bezerra et al. (2022) também relataram a presença dos patógenos *Aspergillus* sp., *Aspergillus niger*, *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. em sementes de milho (*Zea mays* L.), e verificaram que o tratamento com *T. harzianum* foi eficaz na redução desses microrganismos, independentemente da dose aplicada. O tratamento biológico promoveu, ainda, um incremento significativo na taxa de germinação, demonstrando o potencial do agente como alternativa sustentável ao tratamento químico convencional.

Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al. (2022), que avaliaram sementes de algodão das cultivares BRS 416 e Mocó, nas quais se identificou a presença de *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp. e *Alternaria* sp. O tratamento com *T. harzianum*, nas concentrações de 50 a 400 g 100 kg⁻¹ de sementes (dose de 1 × 10¹⁰ UFC), reduziu significativamente a incidência desses patógenos, sem prejuízos à germinação das sementes, promovendo inclusive aumento nos percentuais germinativos.

As sementes duras podem ser descritas como aquelas que não absorvem água por um período maior que o normal e parecem ter acabado de ser colocadas no substrato ao final do teste. Essa condição é relativamente comum em algumas espécies (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Nesse contexto, os tratamentos de sementes se tornam essenciais, uma vez que promovem o controle de patógenos internos e externos, favorecendo o crescimento uniforme e vigoroso das plântulas e refletindo diretamente na produtividade e na qualidade final da cultura.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a dosagem de 150 g de *Trichoderma harzianum* por 100 kg de sementes, na concentração de 1,0 × 10¹⁰ esporos, foi a mais eficiente para promover o desenvolvimento fisiológico das sementes de melão (*Cucumis melo* L.).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, R. S. **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) tratadas com doses de *Trichoderma harzianum* durante o armazenamento.** 2024. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de Melão no Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
- NUNES, O. M.; RIBEIRO, C. M.; PAMPLONA, C. F. A produção familiar no município de Dom Pedrito: uma análise da cultura do melão entre 2005 e 2015. **Revista GEDECON- Gestão e Desenvolvimento em Contexto**, v. 6, n. 1, p. 1-22, 2018.
- BEZERRA, M. C. L.; GOMES, R. S. S.; CARVALHO, T. K. N.; RODRIGUES, R. M.; SILVA, T. B. M.; MEDEIROS, J. G. F. Redução de fungos e qualidade fisiológica de sementes de milho inoculadas com *Trichoderma harzianum*. **Nativa**, v. 10, n. 1, p. 69-73, 14 mar. 2022.
- JUNGES, E.; MUNIZ, M. F.; MEZZOMO, R.; BASTOS, B.; MACHADO, R. T. *Trichoderma* spp. na produção de mudas de espécies florestais. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 2, p. 237-244, 2016.
- CARVALHO, D. D. C.; MELO, S. C. M.; LOBO JÚNIOR, M.; SILVA, M. C. Controle de *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* in vitro e em sementes, e promoção do crescimento inicial do feijoeiro comum por *Trichoderma harzianum*. **Tropical Plant Pathology**, v. 36, p. 28-34, 2011.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.
- SILVA, J. V. B.; GOMES, R. D. S. S.; CARVALHO, T. K. N.; LACERDA, A. V.; Rodrigues, R. M.; MEDEIROS, J. G. F. Controle de patógenos em sementes de algodão com o uso de *Trichoderma harzianum*. **Nativa**, v. 10, n. 2, p. 204-210, 2022.