



IX Simpósio do Papaya Brasileiro

Produção Sustentável com Qualidade

Organizadores

David dos Santos Martins

José Aires Ventura

Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa Vinagre

Linhares, ES
2024



© 2024 - Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória-ES, Brasil

CEP 29052-010 Telefones: (27) 3636-9888 / 3636-9846

<https://incaper.es.gov.br> / <https://editora.incaper.es.gov.br> / coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br

ISBN: 978-85-89274-50-0

DOI: 10.54682/livro.9788589274500

Editor: Incaper

Formato: Digital

Novembro de 2024

Conselho Editorial

Antonio Elias Souza da Silva – Presidente

Agno Tadeu da Silva

Anderson Martins Pilon

André Guarçoni Martins

Fabiana Gomes Ruas

Felipe Lopes Neves

José Aires Ventura

José Altino Machado Filho

José Salazar Zanuncio Junior

Marianna Abdalla Prata Guimarães

Mauricio Lima Dan

Vanessa Alves Justino Borges

Aparecida L. do Nascimento – Coordenadora Editorial

Marcos Roberto da Costa – Coordenador Editorial Adjunto

Equipe de Produção

Capa: Raiz Comunica

Diagramação: Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa Vinagre, David dos Santos Martins e Laudeci Maria Maia Bravin

Revisão textual: Sob responsabilidade dos autores

Coordenação de Diagramação: Laudeci Maria Maia Bravin

Coordenação de Revisão Textual: Marcos Roberto da Costa

Ficha Catalográfica: Eugenia Magna Broseguini Keys

Fotos e ilustrações: Crédito e elaboração pelos autores dos respectivos capítulos e trabalhos técnico-científicos.

Todos os direitos reservados nos termos da Lei 9.610/1998, que resguarda os direitos autorais. É proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio ou forma, sem a expressa autorização do Incaper e dos autores.

Incaper - Biblioteca Rui Tendinha

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S612a Simpósio do Papaya Brasileiro / (9. : 2024 : Vitória, ES).
Anais/9º Simpósio do Papaya Brasileiro, de 5 a 8 de novembro de 2024, em Linhares (ES). - Linhares (ES): Sesi, 2024.
588 p. ; il. color. ; 21,0 x 29,7 cm.

Tema: Produção Sustentável com Qualidade.

ISBN: 978-85-89274-50-0

DOI: 10.54682/livro.9788589274500

1. Mamão – Congressos. 2. Mamão – Cultivo – Brasil. 3. Mamão – Pesquisa, ensino e extensão – Espírito Santo. 4. Mamão – Exportação. 5. Mamão – Produção sustentável. 6. Mamão – Comercialização. 7. *Carica Papaya*. I. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). II. Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedagro). III. Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Papaya (Brapex). IV. Martins, David dos Santos (Org.). V. Ventura, José Aires (Org.). VI. Vinagre, Danieltom Ozéias Vandermas Barbosa (Org.). VII. Título.

CDU 634.651

Ficha catalográfica elaborada por Eugenia Magna Broseguini Keys – CRB-6/MG nº 408-ES.

Como citar esta publicação:

MARTINS, D. S.; VENTURA, J. A.; VINAGRE, D. O. V. B. (Org.) SIMPÓSIO DO PAPAIA BRASILEIRO: Produção sustentável com qualidade. 9, 2024. Vitória-ES: Incaper, Cedagro e Brapex, 2024, 588p. (ISBN: 978-85-89274-50-0; DOI: 10.54682/livro.9788589274500).

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE GIBERELINA NAS TROCAS GASOSAS DE MUDAS DE MAMÃO DA CV. ALIANÇA

Marcos Antonio Cezario Dias¹, Fernando Gomes Hoste¹, Ana Júlia Câmara Jevaux Machado¹,
Janyne Soares Braga Pires¹, Cristhiane Tatagiba Franco Brandão², Sara Dousseau Arantes³

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Campus Goiabeiras. Vitória, ES. E-mail: marcos.a.dias@edu.ufes.br; fernando.hoste@edu.ufes.br; ana.jevaux@edu.ufes.br; janyne.braga@edu.ufes.br; ²Faculdades Integradas Espírito Santense (FAESA). Linhares, ES. E-mail: ctatagiba10@gmail.com; ³Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper). Linhares, ES. E-mail: saradousseau@gmail.com

INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do mamão (*Carica papaya* L.), ocupa um lugar de destaque na fruticultura comercial. O país se destaca não apenas como um dos maiores produtores, mas também como um dos principais exportadores desse fruto no cenário mundial (Embrapa, 2019; Faostat, 2021; IBGE, 2021; TRIDGE, 2021). O sucesso no cultivo do mamoeiro está diretamente relacionado à qualidade das mudas, que depende de uma germinação eficiente e de um desenvolvimento inicial vigoroso (Burns, 2022). As trocas gasosas, que incluem processos como a fotossíntese, a transpiração e a respiração, são fundamentais para o crescimento e o desenvolvimento das plantas, pois determinam a capacidade da planta em captar CO₂, regular a temperatura foliar e manter o equilíbrio hídrico (Florian *et al.*, 2024).

A giberelina é um fitohormônio amplamente utilizado para promover a germinação de sementes e o crescimento inicial das plantas. Estudos de Hamza *et al.* (2024), Severino (2024) e Kim *et al.* (2024), demonstraram que a aplicação de giberelina pode melhorar a emergência e o vigor das plântulas, além de potencialmente influenciar as trocas gasosas através da regulação da abertura estomática e da eficiência fotossintética. No entanto, a resposta das mudas ao tratamento com giberelina pode variar dependendo da dose aplicada, sendo essencial determinar a dose ótima para maximizar os benefícios fisiológicos sem causar efeitos adversos (Liu *et al.*, 2024).

Estudos de Kuryata; Kuts; Prysedisky (2020) destacaram que a avaliação das trocas gasosas fornece insights valiosos sobre como a giberelina afeta processos cruciais para o desenvolvimento inicial das mudas, sendo estas essenciais para a otimização de práticas de manejo que visam melhorar a qualidade das mudas de mamoeiro. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do tratamento pré-germinativo de sementes de mamoeiro com diferentes doses de giberelina nas trocas gasosas das mudas, utilizando um analisador de gás infravermelho (IRGA).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Viveiro da Fazenda Experimental de Linhares (FEL), que pertence ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), localizado em Linhares, ES. As sementes de mamão da cultivar Aliança, fornecidas por um produtor local, foram tratadas com Ácido Giberélico P.A (ACS Científica). Antes do tratamento, as sementes foram armazenadas em sacos de papel, dentro de uma geladeira doméstica a uma temperatura de 6 ± 8 °C, e tinham 7,3% de umidade, medida conforme o método de estufa a 105 °C por 24 horas (Brasil, 2009).

Para o tratamento, as sementes foram pré-embebidas por 12h em diferentes concentrações de giberelina: 0, 200, 400 e 800 mg L⁻¹, sendo utilizado água destilada como controle. O plantio ocorreu em 25 de julho de 2023, logo após o tratamento das sementes. Foram utilizados tubetes de 50 cm³, preenchidos com substrato orgânico comercial (Bioplant®), enriquecido com adubo de liberação lenta Osmocote® 3M na proporção de 11,2 kg por metro cúbico, conforme recomendado na literatura (Serrano *et al.*, 2010). Em cada tubete, foram plantadas 3 sementes, em uma profundidade equivalente a 2,5 vezes o tamanho da semente.

As trocas gasosas foram avaliadas 55 dias após a semeadura, em duas folhas totalmente expandidas por parcela, utilizando o analisador de gases por infravermelho LI-COR 6400 – IRGA (LI-COR Inc., Lincoln, NE, EUA). Foram medidos a taxa fotossintética (*A*), transpiração (*E*), índice de carbono interno (*C_i*), relação entre carbono interno e externo (*C_i/C_a*) e condutância estomática (*g_s*). A eficiência do uso da água (EUA = *A/E*) também foi calculada. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011). Os dados foram submetidos à análise de variância, com as médias dos diferentes produtos e doses comparadas pelo teste de Tukey. As doses também foram avaliadas por meio de regressão polinomial ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que o aumento nas doses de ácido giberélico (GA₃) tende a intensificar a taxa de fotossíntese nas plantas (Figura 1A). Esse aumento pode estar relacionado à maior eficiência na captura de luz e na assimilação de carbono, processos essenciais para o crescimento e desenvolvimento vegetativo. A elevação da taxa fotossintética sugere que, ao receber doses crescentes de GA₃, as plantas ajustam seus mecanismos metabólicos para otimizar a conversão de energia, resultando em melhor desempenho fisiológico.

Adicionalmente, observou-se que as doses crescentes de GA₃ se correlacionam com um aumento na condutância estomática, sendo que a dose de 800 mg L⁻¹ foi a que mais favoreceu a abertura estomática entre todas as concentrações testadas (Figura 1B). Essa ampliação da condutância estomática parece estar intimamente associada ao aumento da taxa de fotossíntese nas doses mais elevadas, evidenciando uma interdependência crucial entre esses processos fisiológicos.

Os resultados deste estudo estão alinhados com os de Ravishankar *et al.* (2020), que mostraram que a aplicação de ácido giberélico (GA₃) em plantas de mamoeiro resultou em aumentos significativos na eficiência

fotossintética. De forma semelhante, Sergio *et al.* (2022) também observaram efeitos positivos da aplicação de GA, tanto na condutância estomática quanto na eficiência fotossintética das plantas de mamoeiro. Esses achados sugerem que a giberelina desempenha um papel crucial na preservação da atividade estomática e na promoção das trocas gasosas, contribuindo para a manutenção da fotossíntese.

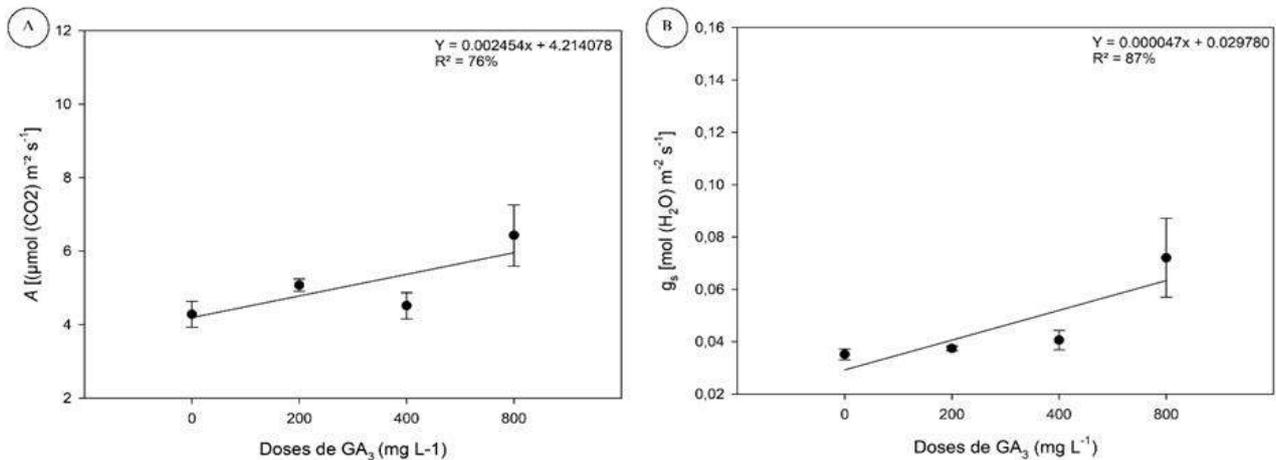


Figura 1 - Respostas fotossintéticas em relação às doses de ácido giberélico (GA₃). (A) Taxa de assimilação de CO₂ (A) em função das doses de GA₃. (B) Condutância estomática (g_s) em função das doses de GA₃. Os dados são apresentados como média ± erro padrão.

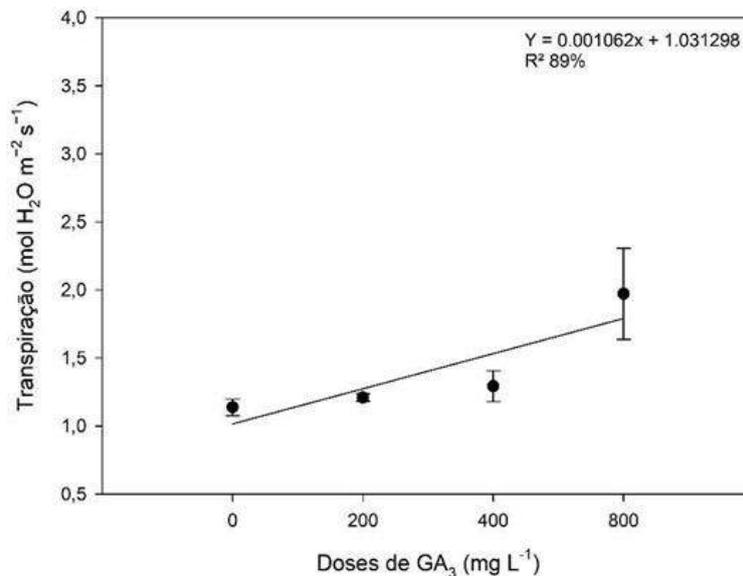


Figura 2 - Transpiração foliar em função das doses de ácido giberélico (GA₃). Os dados são apresentados como média ± erro padrão.

A análise da taxa de transpiração revelou um padrão semelhante, à medida que as doses de GA₃ aumentaram, a taxa de transpiração também tende a crescer (Figura 2). No entanto, ao atingir a dose de 400

mg L⁻¹, observou-se uma estabilização ou leve redução na taxa de transpiração, comportamento que reflete, possivelmente, a mesma complexidade fisiológica observada na fotossíntese. Esse padrão sugere que, nessa concentração específica, as plantas podem estar ajustando temporariamente seus processos internos ou ativando mecanismos que modulam a transpiração de forma a preservar a homeostase.

Meena e Jain (2011) concluíram que o tratamento de sementes de mamão com GA₃ aumenta a taxa de fotossíntese e, conseqüentemente, a transpiração, favorecendo o crescimento vigoroso das mudas. Essa relação entre fotossíntese e transpiração reflete o efeito do GA₃ na abertura estomática, alinhando-se com estudos prévios sobre seu impacto em plântulas.

CONCLUSÃO

O ácido giberélico (GA₃) promove um aumento na fotossíntese, condutância estomática e taxa de transpiração em plantas de mamoeiro, com efeitos mais pronunciados em doses elevadas. Entretanto, a dose de 400 mg L⁻¹ revelou uma resposta fisiológica complexa, sugerindo que as plantas ajustam seus processos metabólicos para mitigar estresses em concentrações específicas de GA₃. Esses resultados ressaltam a necessidade de uma aplicação criteriosa do GA₃ para otimizar seus benefícios sem comprometer a função fisiológica das plantas.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro ao projeto e concessão de bolsas. Ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) pelo financiamento da pesquisa e suporte logístico.

REFERÊNCIAS

- BURNS, P.; SAENGMANEE, P.; DOUNG-NGERN, U. Papaya: The versatile tropical fruit. In: **TROPICAL Plant Species and Technological Interventions for Improvement**. IntechOpen, 2022.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Plano estratégico para a cultura do mamoeiro 2017-2021. Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2019.
- FAOSTAT - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Crops: 2019, 2021. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/>. Acesso em: 29 ago. 2024.
- FLORIAN, A. *et al.* A guide to photosynthetic gas exchange measurements: Fundamental principles, best practice and potential pitfalls. **Plant Cell and Environment**, 2024.
- HAMZA, E.H. *et al.* Exogenous gibberellin improves the yield and quality of basil (*Ocimum basilicum* L.) and chervil (*Anthriscus cerefolium* L.) plants grown under salinity stress conditions. **Plant Science Today**,

2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção agrícola municipal - PAM: 2019. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 29 ago. 2024.

KIM, E.J. *et al.* The effect of gibberellin dipping concentration and treatment time on the growth of cutting propagules in strawberry. **생물환경조절학회지**, 2024.

KURYATA, V.; KUTS, B.; PRYSEDISKY, Y. Efeito da giberelina na utilização de substâncias reservas acumuladas em sementes de *Vicia faba* L. na fase de desenvolvimento heterotrófico sob condições de foto- e skotomorfogênese. **Biologija**, v. 66, n. 3, p. 65-72, 2020.

LIU, M. *et al.* Prohexadione calcium and gibberellin improve osmoregulation, antioxidant response and ion homeostasis to alleviate NaCl stress in rice seedlings. **Agronomy**, 2024.

MEENA, R. R.; JAIN, M. C. Effect of seed treatment with gibberellic acid on growth parameters of papaya seedlings (*Carica papaya* L.). **Progressive Horticulture**, v. 44, n. 2, p. 248-250, 2011.

RAVISHANKAR, L.; SAHU, G. D.; PANIGRAHI, H. K.; SAXENA, R. R. Response of gibberellic acid, cow urine and bio-fertilizers on seedling growth parameters of papaya (*Carica papaya* L.). **International Journal of Chemical Studies**, v. 8, n. 5, 2020.

SERGIO, J.; ÁLVAREZ-MÉNDEZ, A.; URBANO, G.; MAHOUACHI, J. Mitigation of salt stress damages in *Carica papaya* L. seedlings through exogenous pretreatments of gibberellic acid and proline. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 82, n. 1, p. 1-12, 2022.

TRIDGE. Papaya: 2019-2020. 2021. Disponível em: <https://www.tridge.com/intelligences/papaya>. Acesso em: 29 ago. 2024.