



I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO & VIII SEMANA DE AGRONOMIA 02 a 06 de setembro de 2024

Caracterização química de frutos de bananeira submetidas a déficit hídrico controlado e tratados com ácido giberélico

Bren Carla de Medeiros LIMA¹; Lauriane Almeida dos Anjos SOARES¹; Geovani Soares de LIMA¹; Cícero Jardel Praça de SOUZA¹; Francisco Jean da Silva PAIVA¹; Patrick Lima do NASCIMENTO¹

I Workshop de Horticultura no Semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹Universidade Federal de Campina Grande - UFCG; Campus Pombal- PB. *E-mail: mbren carla@gmail.com

RESUMO: Objetivou-se avaliar os efeitos da utilização do ácido giberélico como conservante, em frutos submetidos ao déficit hídrico em banana cv. 'Nanicão' e seus efeitos nas características químicas. Os frutos foram produzidos na Fazenda Experimental 'Rolando Enrique Rivas Castellón' pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 × 2, sendo três estratégias de manejo da irrigação com déficit hídrico nas fases fenológicas – EM (sem estresse hídrico – Irrigação plena durante todo o ciclo de cultivo (100% da evapotranspiração da cultura - ETc); déficit hídrico (50% da ETc) na fase juvenil; e na fase de frutificação) e dois métodos de conservação dos frutos (com e sem ácido giberélico). A aplicação do déficit hídrico na fase de frutificação mostrou-se estratégia eficaz para elevar os teores de acidez total titulável, teor de sólidos solúveis e pH em frutos banana cv. 'Nanicão'.

PALAVRAS-CHAVE: *Musa acuminata*; pH; Acidez; Sólidos solúveis.

INTRODUÇÃO

A banana é considerada uma das culturas mais importantes cultivadas comercialmente no mundo, com produção estimada de 113 milhões de toneladas em área de 5,6 milhões de hectares, no Brasil, essa fruticultura tem importância significativa, pois a banana é a fruta com o segundo maior volume de produção no país, atrás apenas da laranja (SANTANA et al., 2019). A produção de banana depende de vários fatores, incluindo tipo de cultivar, condições edafoclimáticas e risco de doenças (PANIGRAHI et al., 2021a).

As bananeiras possuem alta demanda hídrica, sendo frequentemente necessárias a suplementares para otimizar a produtividade. A escassez de água representa um grande desafio para a agricultura global, e as limitações hídricas na zona radicular podem resultar em uma redução significativa na produtividade das culturas (PANIGRAHI et al., 2021b). Nesse contexto, a supervisão com o déficit hídrico controlado emerge como uma estratégia na agricultura irrigada, aplicada em diferentes estágios de desenvolvimento da planta, permitindo a redução da água fornecida sem comprometer a produtividade, além de promover um uso mais eficiente dos recursos hídricos (COTRIM et al., 2017).

Além disso, sabe-se que a banana é um fruto climatérico com vida pós-colheita relativamente curta e que apresenta mudanças físicas e químicas acentuadas durante o amadurecimento ocorrendo de forma rápida, devido ao aumento da taxa respiratória e da produção de etileno, seguido pelo declínio acentuado no início da senescência, principalmente em regiões de clima quente, o que altera as características físico-químicas dos frutos conforme o grau de amadurecimento, diminuindo seu valor comercial (NERIS et al., 2018).

Nesse sentido, a banana, devido ao seu curto período de maturação e conseqüentemente menor tempo de conservação, exige estratégias para prolongar sua vida útil (SANTOS et al., 2019). O uso de hormônios vegetais, como o ácido giberélico, surge como uma alternativa para retardar a maturação de frutos climatéricos, ocorrendo de forma antagônica à produção de etileno (WAHDAN et al., 2011). Com isto, o estudo objetivou a investigação dos efeitos do uso do ácido giberélico em frutos de banana cv. 'Nanicão', submetidas ao déficit hídrico, nas características químicas.

MATERIAL E MÉTODOS

As bananas da cv. ‘Nanicão’ foram produzidas na Fazenda Experimental ‘Rolando Enrique Rivas Castellón’, pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizada em São Domingos, Paraíba, nas coordenadas geográficas 6° 49’ 06” de latitude e 37° 56’ 56” de longitude, com altitude de 199 m.

As estratégias de manejo de irrigação com déficit hídrico empregadas no cultivo da bananeira foram aplicadas nas seguintes fases fenológicas: sem estresse hídrico – SE – Irrigação plena durante todo o ciclo de cultivo (100% da evapotranspiração da cultura - ETc); déficit hídrico (50% da ETc) apenas na fase juvenil - JU; e déficit hídrico (50% da ETc) na fase de frutificação - FRU), com quatro repetições, sendo cada parcela composta por 6 plantas.

As bananas foram colhidas no estágio pré-climatério, coloração da casca 1, e encaminhadas ao Laboratório de Hidráulica e Irrigação pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, localizado no município de Pombal-PB, situado nas coordenadas geográficas 6° 46’ 13” S, 37° 48’ 06” e altitude de 193 m, onde foram submetidos à estratégia de conservação, armazenadas e analisadas.

As unidades experimentais foram compostas por um buquê contendo 3 unidades de bananas. Os frutos foram previamente higienizados, com solução contendo 2% de detergente neutro e posteriormente solução sanitizante de hipoclorito de sódio a 5%, para a retirada de partículas físicas e redução da carga microbiana, respectivamente.

Como estratégia de conservação, foi utilizada o tratamento sem o ácido giberélico, caracterizando-se como a testemunha. Para o segundo tratamento foi adicionado 200 mg L⁻¹ de ácido giberélico (GA₃), conforme a metodologia adotada por Aquino et al. (2020). Os buquês foram imersos na solução por 10 minutos, em seguida foram secos ao ar, até o completo desaparecimento de gotículas de água visível, e por fim foram acondicionados em bandejas de isopropileno previamente identificadas e armazenadas à temperatura e umidade controlada. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com três repetições, totalizando 18 unidades experimentais.

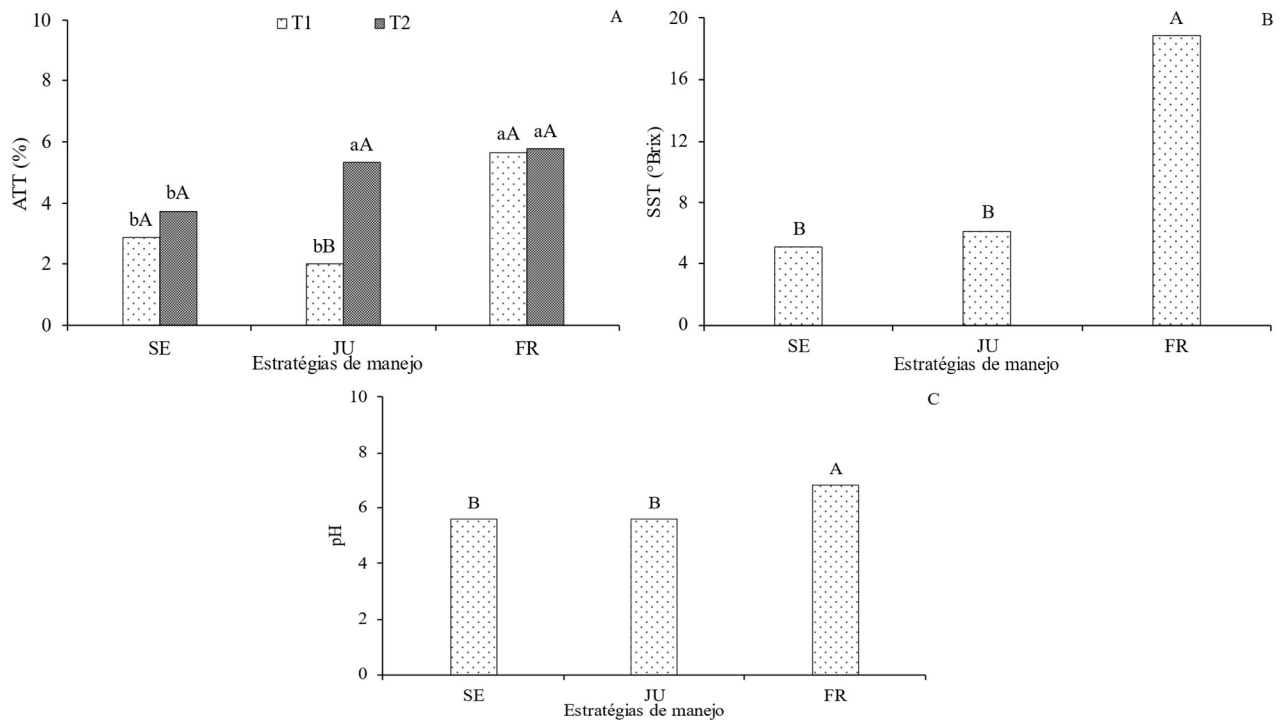
Os efeitos dos tratamentos foram avaliados através da determinação da acidez, sólidos solúveis e pH. Para a acidez total titulável (ATT): Foram pesadas 3 gramas da amostra em um Erlenmeyer de 125 mL, adicionou-se 50 mL de água destilada e duas gotas do indicador fenolftaleína. Titulou-se com Hidróxido de sódio a 0,1 M foi utilizado na titulação até alcançar a coloração rósea. Os resultados foram expressos em porcentagem de ácido málico (IAL, 2008). Potencial hidrogeniônico: Foi pesadas 3 gramas de amostra em Erlenmeyer de 125 mL, e adicionou-se 50 mL de água destilada e homogeneizou-se por meio da agitação, e foi mantido em repouso por 15 minutos e posteriormente a leitura foi feita com introdução do eletrodo na amostra diluída. O valor foi anotado após a estabilização do pHmetro (IAL, 2008). Sólidos solúveis totais (SST): Seguindo a metodologia de Métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz, 4ª ed. Foi pesada 1 grama de amostra e macerado em almofariz, na proporção 1:1, com 1 mL de água destilada. A partir disto, foi extraído duas gotas do suco celular e a leitura foi feita em um Refratômetro digital.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade pelo teste F ($p \leq 0,05$), e constatada sua significância os resultados foram comparados através do teste de Tukey ao nível de 1 e 5% de probabilidade. Para isto foi utilizando-se do software estatístico SISVAR - ESAL versão 5.7 (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a acidez (ATT) dos frutos em que se aplicou o ácido giberélico (Figura 1A), as médias dos frutos submetidos ao déficit hídrico na fase juvenil (5,33%) e de frutificação foram superiores (5,77%). Quanto aos frutos em que não se utilizou o GA₃, foi obtido a maior média nos frutos que receberam a estratégia de manejo do déficit hídrico na fase de frutificação. Os resultados obtidos são coerentes ao estudo de Araújo (2016), que propõe o aumento da acidez conforme a restrição hídrica que a bananeira é submetida.

Para sólidos solúveis totais (Figura 1B) e pH (Figura 1C), não houve interação entre as estratégias de manejo e os tratamentos com e sem o ácido giberélico. No entanto, observando isoladamente as estratégias, o déficit hídrico na fase de frutificação proporcionou maiores resultados para as variáveis analisadas. Restrepo-Díaz et al. (2010) constatou em seu estudo que a irrigação com déficit melhora a qualidade do fruto, elevando o teor de sólidos solúveis.



Barras seguidas de mesmas letras maiúsculas entre as estratégias de manejo e minúsculas entre as aplicações de ácido giberélico, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); SE: sem estresse hídrico; JU: estresse na fase juvenil; FR: estresse na fase de frutificação; Testemunha: sem ácido giberélico; GA₃: ácido giberélico (200 mg L⁻¹).

Figura 1. Acidez total titulável (A) em bananas cv. ‘Nanicão’ em função da interação entre as estratégias de manejo da irrigação com déficit hídrico e aplicação de ácido giberélico, e sólidos solúveis (B) e pH (C) em função das estratégias de manejo de déficit hídrico de irrigação.

CONCLUSÕES

A aplicação do déficit hídrico na fase de frutificação mostrou-se estratégia eficaz para elevar os teores de acidez total titulável. O déficit hídrico nas diferentes fases de desenvolvimento e a aplicação do ácido giberélico na pós-colheita não proporcionou diferença nos frutos banana cv. ‘Nanicão’.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, C. F.; SALOMÃO, L. C. C.; AZEVEDO, A. M.; OLIVEIRA, J. A. A. Gibberellic acid in the postharvest quality of ‘Nanicão’ banana. *Comunicata Scientiae*, v.11, n.1, p.1-8, 2020.
- ARAÚJO, F. D.; SOUZA, J. T. A. S.; CASTRICINI, A.; OLIVEIRA, P. M.; COELHO, E. F. Avaliação da qualidade pós-colheita de bananas no ponto de colheita submetidas à lâminas de irrigação. In: Congresso brasileiro de fruticultura, 2016.
- COTRIM, C. E.; COELHO, E. F.; SILVA, J. A. da; SANTOS, M. R. dos. Irrigação com déficit controlado e produtividade de mangueira ‘Tommy Atkins’ sob gotejamento. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, v.11, n.8, p.2229-2238, 2017.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, v.37, n.4, p.529-535, 2019.
- IAL - Instituto Adolfo Lutz. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 4ª Ed, p. 104. São Paulo: IAL, 2008.
- NERIS, T. S.; SILVA, S.; LOSS, R. A.; CARVALHO, J. W. P.; GUEDES, S. F. Avaliação físico-química da casca da banana (*Musa spp.*) in natura e desidratada em diferentes estádios de maturação. *Ciência e Sustentabilidade*, v.4, n.1, p.5-21, 2018.
- PANIGRAHI, N.; TROMPSON, A. J.; ZEBELZU, S.; KNOX, J. W. Identifying opportunities to improve management of water stress in banana production. *Scientia Horticulturae*. v.27, n.1, p. 109735, 2021.
- RESTREPO-DÍAZ, H.; MELGAR, J. C.; LOMBARDINI, L. Ecophysiology of horticultural crops: an overview. *Agronomía Colombiana*, v. 28, n. 1, p. 71-79, 2010.

SANTANA, E. B.; COELHO, E.F.; GONÇALVES, K. S.; CRUZ, J. L. Physiological and vegetative behavior of banana cultivars under irrigation water salinity. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.24, n.2, p.82-88, 2019.

SANTOS, W. W. V.; SILVA, K. R. O.; BARBOSA, R. C.; OLIVEIRA, J. B.; SILVA, J. S. A.; MEDEIROS, E. V. Efeito de diferentes métodos de maturação sobre a qualidade da banana prata. *Diversitas Journal*. Santana do Ipanema. v.4, n.3, p.1092-1104, 2019.

WAHDAN, M. T.; HABIB, S. E.; BASSAL, M. A.; QAOUD, E. M. Effect of calcium chloride and gibberellic acid on storability of 'Succary Abiad' mango fruits under cold storage. *The Journal of American Science*, v. 7, n.5, p. 493-501, 2011.