



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

## Trocas gasosas da goiabeira sob frequências de irrigação e ácido salicílico

Nádia Nara da Silva JORGE<sup>1</sup>; Lauriane Almeida dos Anjos SOARES<sup>2</sup>; Vera Lúcia Antunes de LIMA<sup>3</sup>; Iara Almeida ROQUE<sup>4</sup>; Smyth Trotsk de Araujo SILVA<sup>5</sup>; Jean Telvio Andrade FERREIRA<sup>6</sup>

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, nadianara.agro2018@gmail.com.

**RESUMO** - A ocorrência de prolongados períodos de seca no semiárido brasileiro tem dificultado a expansão do cultivo da goiabeira, fazendo necessário a adoção de estratégias de manejo de irrigação e o uso de osmorreguladores. Diante disto, objetivou-se avaliar as trocas gasosas da goiabeira ‘Paluma’ cultivada sob frequências de irrigação e aplicação foliar de ácido salicílico. O experimento foi conduzido em campo, cujo delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial de  $5 \times 2$ , referente a cinco turnos de rega (1, 2, 3, 4 e 5 dias após cada evento de irrigação) e duas concentrações de ácido salicílico (0 e 1,4 mM), com três repetições. A irrigação diária proporcionou maior condutância estomática, transpiração e assimilação de CO<sub>2</sub>. A goiabeira “Paluma” armazenou mais carbono interno celular, quando irrigada a cada dois dias.

**PALAVRAS-CHAVE**- *Psidium guajava* L., déficit hídrico, osmorreguladores.

### INTRODUÇÃO

A fruticultura irrigada, na região semiárida do Nordeste brasileiro, torna-se um dos principais desafios, em virtude das limitações hídricas dessa região, sendo comum baixas precipitações e elevadas evapotranspiração ao longo do ano (SANTOS et al., 2017). Assim, períodos prolongados de estiagem podem ocasionar um déficit hídrico no solo e, portanto, efeitos negativos na produção agrícola (LILI et al., 2019).

A restrição de água no solo desencadeia diversos processos fisiológicos nas plantas, iniciando pela maior resistência estomática e redução na captação de carbono e transpiração, com reflexos negativos na fotossíntese (SILVA et al., 2023). A degradação de estruturas celulares das plantas aumenta em condições de estresse hídrico, em virtude da maior produção de espécies reativas de oxigênio, intensificando os danos celulares (YANG et al., 2021).

Contudo, é possível o manejo da irrigação deficitária quando associado à osmorreguladores que proporcionem aclimatação de plantas, como o ácido salicílico que é um fitormônio que atua no ajustamento osmótico e incremento da atividade de enzimas antioxidativas (JALES FILHO et al., 2022). De acordo Aires et al. (2022), a utilização de ácido salicílico até a dose de 2 mM mitigou dos efeitos deletérios do estresse hídrico nas trocas gasosas e produção do tomateiro.

Porém, são necessários estudos mais aprofundados do efeito do ácido salicílico em fruteiras cultivadas em condições de semiárido, como a goiabeira (*Psidium guajava* L.) cultivar Paluma, que se destaca pela sua ampla aceitação de mercado, devido as suas características organolépticas desejáveis com alto teor de sólidos solúveis (em torno de 10 °Brix) e designada para o consumo *in natura* e na indústria (VENCESLAU et al., 2022).

A produção da goiabeira sob manejo da irrigação com turnos de rega mais elevados, associada à aplicação de fitormônios, pode ser considerada uma estratégia de irrigação que possibilite menores perdas na produção quando as plantas são submetidas à períodos de seca. Nesta vertente, este trabalho teve o objetivo de avaliar as trocas gasosas da goiabeira ‘Paluma’ cultivada sob frequências de irrigação e aplicação foliar de ácido salicílico, no semiárido Paraibano.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada sob condições de campo, na Fazenda Experimental ‘Rolando Enrique Rivas Castellón’ pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA - UFCG, São Domingos, Paraíba. O esquema fatorial utilizado foi de  $5 \times 2$ , referentes à cinco turnos de rega (1, 2, 3, 4 e 5 dias após cada evento de irrigação) e duas concentrações de ácido salicílico (0 e 1,4 mM), com três repetições.

O transplantio foi realizado com estacas com 20 cm de altura e diâmetro de caule médio de 9 mm da variedade Paluma em covas com dimensões de aproximadamente  $20 \times 20 \times 20$  cm e a distribuição das mudas em espaçamento de 3,5 m entre linhas e 2,5 m entre plantas.

A adubação com macronutrientes foi realizada conforme metodologia de Embrapa (2010) e o fornecimento de micronutrientes foi iniciado aos 10 dias após o transplantio (DAT), via pulverização foliar com o produto comercial Dripsol Micro Rexene<sup>®</sup>. As aplicações foliares com ácido salicílico cujas concentrações foram preparadas na ocasião da aplicação pela dissolução em 30% de álcool etílico (pureza de 95,5%) e 70% de água destilada e aplicadas nas folhas às 17 horas, tiveram início 72 horas antes da diferenciação dos turnos de rega e posteriormente quinzenalmente até a conclusão do experimento.

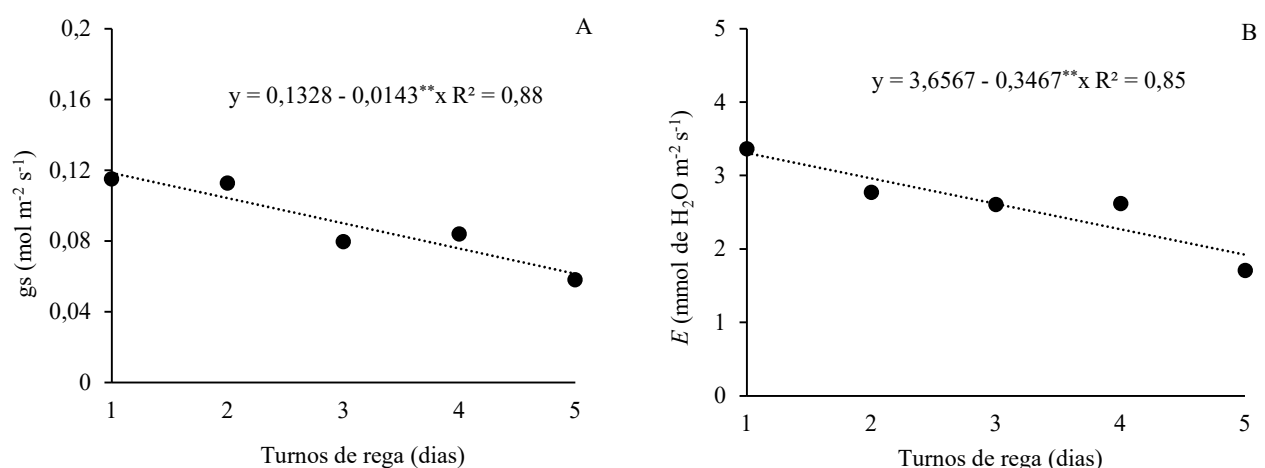
Para determinação das lâminas de irrigação referentes aos diferentes turnos de rega, foi utilizado o método de Reflectometria no Domínio da Frequência (FDR), medindo a umidade do solo em 6 profundidades (10, 20, 30, 40, 60 e 100 cm) com as irrigações realizadas conforme os turnos de rega, as 7 horas da manhã (SOUZA et al., 2017).

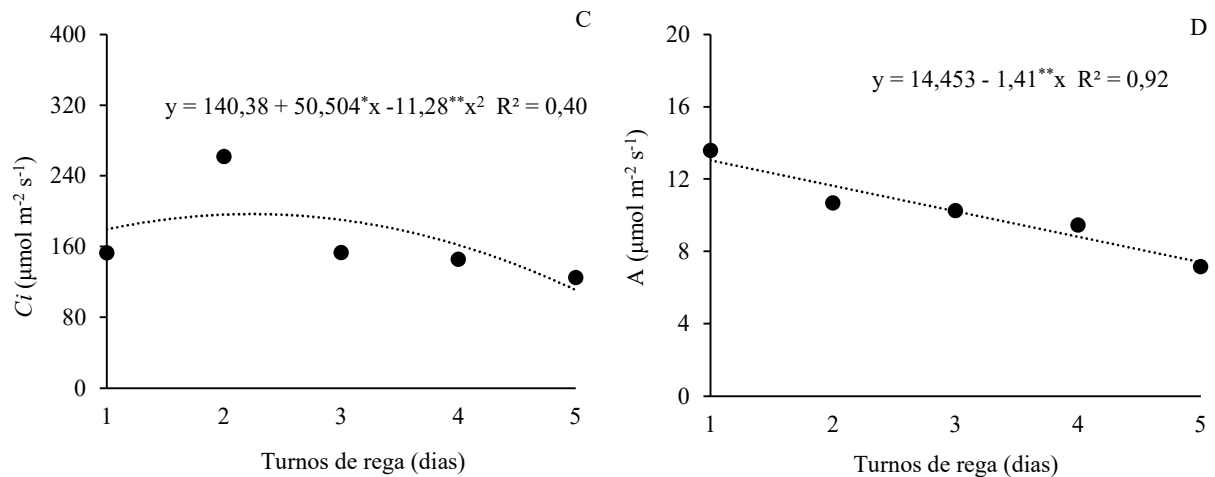
As trocas gasosas foram mensuradas aos 228 DAT, com um analisador de gás infravermelho - IRGA (Infra Red Gas Analyser, modelo LCpro – SD, da ADC Bioscientific, UK), sendo as leituras realizadas as 7:00 horas utilizando uma fonte artificial de radiação de  $1200 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , sendo determinados condutância estomática ( $g_s$ ) ( $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), transpiração ( $E$ ) ( $\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), concentração interna de  $\text{CO}_2$  ( $C_i$ ) ( $\mu\text{mol mol}^{-1}$ ) e taxa assimilação de  $\text{CO}_2$  ( $A$ ) ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ).

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste “F” e, nos casos de significância, foi realizado teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) para os dados referentes às concentrações de ácido salicílico e análise de regressão polinomial linear e quadrática para as frequências de irrigação (FERREIRA, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se (Figura 1A), decréscimo de 10,76% da condutância estomática da goiabeira ‘Paluma por aumento de um dia no intervalo de irrigação. Quando se compara as plantas irrigadas todos os dias e as irrigadas a cada 5 dias, observa-se uma redução na  $g_s$  de  $0,0569 \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . A restrição de água no solo reduz o seu potencial hídrico fazendo com que a planta absorva menos água, reduzindo a pressão de turgor das células, levando ao fechamento da fenda estomática (XU et al., 2022).





**Figura 1.** Condutância estomática -  $g_s$  (A), transpiração -  $E$  (B), concentração interna de CO<sub>2</sub> -  $C_i$  (C) e assimilação de CO<sub>2</sub> (D) de goiabeira sob turnos de rega, aos 228 dias após transplantio.

O fechamento estomático causado pelo déficit hídrico prejudicou a transpiração da goiabeira (Figura 1B), que decresceu 9,48% por aumento de 1 dia sem irrigação, ou seja, redução de 1,65 mmol de H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> no intervalo entre irrigação diária e a cada 5 dias. Essas condições indicam que menores taxas transpiratórias evitam maiores perdas de água pelas plantas, garantindo a sobrevivência em condições adversas (YANG et al., 2021).

O turno de rega de 2 dias proporcionou maior concentração interna de CO<sub>2</sub> (179,60 μmol mol<sup>-1</sup>) em goiabeira 'Paluma' e a partir deste ponto observa-se uma redução, onde as plantas que foram irrigadas com a frequência de 5 dias tiveram menor  $C_i$  (110,9 μmol mol<sup>-1</sup>) (Figura 1C). Este é um reflexo da resistência estomática que foi intensificada pelo déficit hídrico, captando e armazenando menor quantidade de carbono interno (SHIADE et al., 2023). De forma semelhante a este estudo, Silva et al. (2023) observou em *Spondias*, que a concentração interna de CO<sub>2</sub> das plantas irrigadas com frequência de cinco dias, reduziu em média 27,05% quando comparadas àquelas irrigadas diariamente.

Os efeitos deletérios do déficit hídrico na  $g_s$  e  $C_i$  refletiram na assimilação de CO<sub>2</sub> que reduziu 9,75% por acréscimo unitário no turno de rega (Figura 1D). De acordo com Antas et al. (2024) a assimilação de CO<sub>2</sub> pode ser afetada pela resistência estomática, reduções ao influxo de CO<sub>2</sub>, reações bioquímicas e inibição da atividade da Rubisco, como consequência do déficit hídrico.

Os efeitos negativos do déficit hídrico nas plantas não foram reduzidos pela aplicação foliar de ácido salicílico, que também não atuou de maneira benéfica sob irrigação plena, para a goiabeira 'Paluma' manejada sob diferentes turnos de rega.

## CONCLUSÕES

A irrigação diária proporcionou maior condutância estomática, transpiração e assimilação de CO<sub>2</sub>, da goiabeira 'Paluma'. A goiabeira 'Paluma' teve maior concentração interna de CO<sub>2</sub> quando irrigada a cada dois dias. O ácido salicílico não teve efeito na goiabeira nas condições do presente estudo.

## REFERÊNCIAS

AIRES, E.S.; FERRAZ, A.K.L.; CARVALHO, B.L.; TEIXEIRA, F.P.; PUTTI, F.F.; de SOUZA, E.P.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Foliar application of salicylic acid to mitigate water stress in tomato. *Plants*, v.11, n.13, p.1-11, 2022.

ANTAS, R. N.; MENDONÇA, L. F. de M.; SILVA, J. de M.; GUIMARÃES, A. G. C.; ARAÚJO, L. de M.; FREIRE, A. L. de O.; MEDEIROS, J. C. G. de; LUCENA, J. V. P. de. Production of *Mimosa caesalpinifolia* benth seedlings using a water-absorbing polymer and different water regimes. *Revista Caatinga*, v.37, e12314, 2024.

EMBRAPA. Série vermelha, fruteiras. Coleção Plantar Goiaba, 2ª edição. 2010. Disponível em: [https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTA\\_R-Goiaba\\_ed02-2010.pdf](https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTA_R-Goiaba_ed02-2010.pdf). Acesso em: 24 de janeiro de 2024.

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.

JALES FILHO, R. C.; MELO, Y. L.; VIÉGAS, P. R.; OLIVEIRA, A. P. dos S.; ALMEIDA NETO, V. E. de; FERRAZ, R. L. dos S.; GHEYI, H. R.; CAROL, P.; LACERDA, C. F. de; MELO, A. S. de. Salicylic acid and proline modulate water stress tolerance in a traditional variety of cowpeas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.27, n.1, p.18-25, 2022.

LILI, Z.; PEILING, Y.; WENGANG, Z.; YU, L.; MENGJI, G.; FENGRU, Y. Effects of drip irrigation frequency on emitter clogging using saline water for processing tomato production. *Irrigation and Drainage*, v.68, n.3, p.464-475, 2019.

SHIADE, S. R. G.; FATHI, A., GHASEMKHEILI, F. T; AMIRI, E.; PESSARAKLI, M. Plants responses under drought stress conditions: Effects of strategic management approaches - A review. *Journal of plant Nutrition*, v.46, n.9, p.2198-2230, 2023.

SANTOS, W. M. dos; SOUZA, R. M. S.; SOUZA, E. S. de; ALMEIDA, A. Q. de; ANTONINO, A. C. D. Variabilidade espacial da sazonalidade da chuva no semiárido brasileiro. *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v.2, n.4, p.368-376, 2017.

SILVA, L. de A.; SOARES, L. A. dos A.; LIMA, G. S. de; ROQUE, I. A.; FÁTIMA, R. T. de; LIMA, A. S. Morphophysiology and water relations of *Spondias* rootstocks under different irrigation frequencies. *Revista Caatinga*, v.36, n.4, p.865-874, 2023.

SOUZA, C. F.; FAEZ, R.; BACALHAU, F. B.; BACARIN, M. F.; PEREIRA, T. S. *In situ* monitoring of a controlled release of fertilizers in lettuce crop. *Engenharia Agrícola*, v.37, n.4, p.656-664, 2017.

VENCESLAU, W. C. D.; SILVA, D. E. da; SANTOS, A. F. dos; BEZERRA, J. M. Qualidade de goiabas 'Paluma' em diferentes estádios de maturação. *Meio Ambiente*, v.4, n.4, p.1-5, 2022.

YANG, X.; LU, M.; WANG, Y.; WANG, Y.; LIU, Z.; CHEN, S. Response mechanism of plants to drought stress. *Horticulturae*, v.7, n.3, p.50, 2021.

XU, M. et al. Interactive higher salinity and water stress levels severely reduced the growth, stress tolerance, and physiological responses of guava (*Psidium Guajava* L.). *Research Square*, v.1, p.1-24, 2022.