



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

## Crescimento inicial de plantas de pinha sob adubação com ácido silícico e lâminas de irrigação

Raquel Alice Silveira ALVES<sup>1</sup>; Vitória Carolina da Silva SOARES<sup>2</sup>; José Philippe Martins Montenegro PIRES<sup>3</sup>; Alicia Camila Zeferino da SILVA<sup>4</sup>; Marcelo Sebastião de SOUSA<sup>5</sup>; Lays Klécia Silva LINS<sup>6</sup>

I Workshop de Horticultura no semiárido & VIII Semana de Agronomia

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Paraíba, raquelallice830@gmail.com

**RESUMO:** A pesquisa teve como objetivo melhorar a produção de mudas de pinheira na microrregião de Catolé do Rocha-PB, com a adubação silicatada e manejo hídrico adequado para desenvolver plantas vigorosas e de alta qualidade, contribuindo para a sustentabilidade e expansão da cultura da pinha na região. O delineamento foi inteiramente casualizado, com seis repetições, arranjos no esquema fatorial  $5 \times 2$ , perfazendo 60 parcelas na área experimental. Os tratamentos foram distribuídos em cinco doses de silício (0; 80; 160; 240 e 320 mg dm<sup>-3</sup>) e 50% e 100% de água disponível no solo (ADS). A irrigação com 100% da ADS foi mais eficaz, resultando em maior altura e área foliar das plantas em comparação com 50% da ADS. Doses de silício entre 167,50 e 238,33 mg dm<sup>-3</sup>, promoveram o melhor crescimento inicial, aumentando o diâmetro caulinar, altura e área foliar, devido ao fortalecimento celular e melhor uso da água.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Annona squamosa* L.; Déficit hídrico; Silício.

### INTRODUÇÃO

A família Annonaceae no Brasil é composta por 29 gêneros e 386 espécies, destacando-se o gênero *Annona*, que inclui a pinha (*Annona squamosa* L.). Originária da América tropical, a pinha é cultivada por seus frutos exóticos e doces, sendo amplamente comercializada no Brasil, especialmente no Nordeste, responsável por 93,23% da produção nacional (SILVA et al., 2020; BARROS; ALMEIDA, 2021). No entanto, o cultivo da pinha enfrenta desafios significativos, como o manejo inadequado e condições climáticas adversas, particularmente no semiárido paraibano, onde a baixa disponibilidade de água e o baixo teor de matéria orgânica do solo limitam o crescimento das plantas (CAVALCANTE et al., 2012).

O uso de silício (Si) tem se mostrado promissor para mitigar esses desafios. O silício aumenta a resistência das plantas ao estresse hídrico, melhora a condutância estomática e eleva o potencial hídrico das plantas, contribuindo para uma maior produtividade (KARDONI et al., 2013). Além disso, atua na redução da absorção de sódio e na melhoria da estrutura das plantas, conferindo resistência adicional às pragas e doenças (CASSEL et al., 2021). Apesar de seus benefícios comprovados, a literatura sobre a produção de mudas de pinheira com alta qualidade utilizando adubação silicatada ainda é limitada (DANTAS et al., 2013).

Com isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produção de mudas de pinheira na microrregião de Catolé do Rocha-PB, com a adubação silicatada e manejo hídrico adequado para desenvolver plantas vigorosas e de alta qualidade, contribuindo para a sustentabilidade e expansão da cultura da pinha na região.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido de março a agosto de 2024, instalado em estufa agrícola na área experimental do setor de agroecologia, nas dependências do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha/PB (6° 20' 38" S, 37° 44' 48" O, altitude de 275 m). O solo local, conforme os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS, foi classificado com Neossolo Flúvico Eutrófico (EMBRAPA, 2018).

O delineamento adotado foi inteiramente casualizado, com seis repetições, arranjos no esquema fatorial  $5 \times 2$ , perfazendo 60 parcelas na área experimental. Os tratamentos foram distribuídos em cinco níveis

de silício (0; 80; 160; 240 e 320 mg dm<sup>-3</sup>) e 50% e 100% de água disponível no solo (ADS). A fonte de silício utilizado foi o ácido silícico, incorporado ao preparo do substrato composto por 50% de solo, 25% de esterco bovino e 25% de areia, de acordo com os tratamentos estabelecidos. As sementes foram semeadas em bandejas de polipropileno, com uma semente por célula. Após 25 dias da semeadura, foi realizado o transplântio das plantas mais vigorosas para sacos de polietileno com capacidade de 3,0 dm<sup>3</sup>s.

A irrigação foi determinada de acordo com a necessidade hídrica das plantas, via lisimetria de drenagem. As plantas foram irrigadas diariamente, calculando-se os volumes de água conforme a equação:

$$VI = Va - Vd \quad (2)$$

Onde:

VI (mL) - volume de água a ser aplicado no próximo evento de irrigação (mL);

Va (mL) - volume de água aplicado no evento de irrigação anterior (mL);

Vd (mL) - volume de água drenado no evento de irrigação anterior (mL);

Aos 60 dias após o transplântio, foram avaliadas as variáveis de diâmetro do caule (DC), com paquímetro digital modelo Stainlees Steel®; altura da planta (AP), medida do nível do solo até o ápice foliar; e área foliar (AF), estimada pela multiplicação do comprimento da folha pela largura e pelo fator de correção de 0,62 estimado conforme metodologia proposta por Santos (1999).

Os dados foram submetidos a normalidade de erro e homogeneidade de variância pelo teste de Shapiro e Wilk (1965) e Bartlett (1937), posteriormente, foi aplicada a análise de variância pelo teste F ( $P \leq 0,05$ ), e conforme a significância dos fatores foi aplicada a regressão linear ( $R^2 > 0,6$ ). Para a realização das análises foi utilizado o software estatístico SISVAR, versão 5.8.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

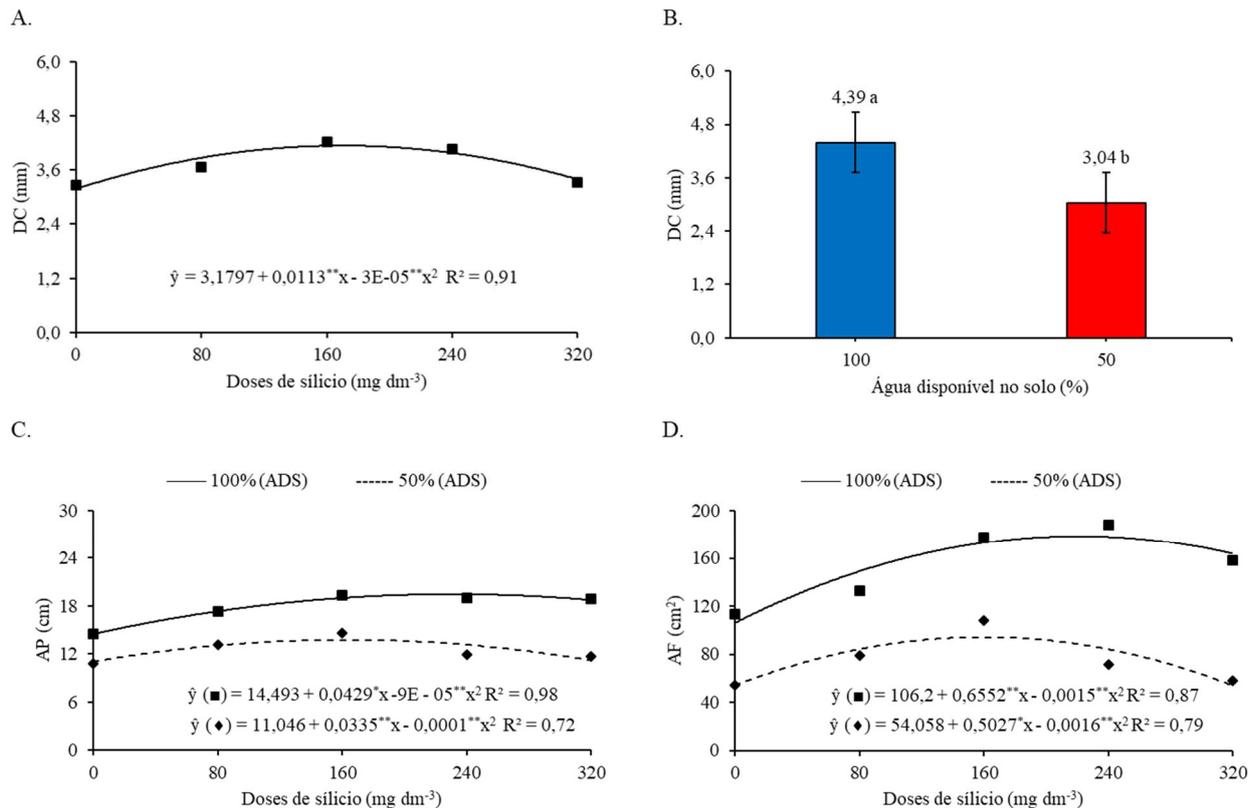
O resumo da análise de variância (Tabela 1) para o crescimento de mudas de pinheira sob lâminas de irrigação e adubação silicatada, verificou-se efeito significativo da interação silício  $\times$  lâminas pelo teste F ( $P \leq 0,05$ ) para as variáveis altura de planta (AP), e área foliar (AF). Já o diâmetro caulinar (DC), apresentou efeito significativo de fatores isolados para silício e lâmina de irrigação pelo teste F ( $P < 0,01$ ).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para as variáveis de diâmetro caulinar (DC), altura da planta (AP), e área foliar (AF) em mudas de pinheira sob lâminas de irrigação e adubação silicatada aos 60 dias após o transplântio.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios		
		DC	AP	AF
Silício (Si)	4	2,19**	28,90**	6201,37**
Lâmina (LM)	1	27,40**	429,87**	95920,01 <sup>ns</sup>
Si $\times$ LM	4	0,37 <sup>ns</sup>	8,57*	2232,34*
Resíduo	50	24,31	3,27	557,54
CV (%)	-	18,67	11,97	20,69

<sup>ns</sup> não significativo; \*\* significativo ao nível de 1% probabilidade; \* significativo ao nível de 5% probabilidade; GL - número de graus de liberdade; CV - Coeficiente de Variação (%).

Em relação ao diâmetro caulinar observou-se uma tendência quadrática em função das doses de silício. A dose de 188,33 mg dm<sup>-3</sup> de silício, proporcionou o valor máximo estimado de 4,24 mm, representando um aumento de 33,33% em relação ao diâmetro caulinar das plantas sem à aplicação de silício (Figura 1A). As plantas irrigadas com 50% da quantidade de água disponível no solo (ADS) apresentaram um diâmetro médio de 3,04 mm, enquanto aquelas irrigadas com 100% da ADS mostraram um diâmetro médio de 4,39 mm, indicando um aumento de 44,40% no diâmetro caulinar (Figura 1B). O efeito positivo do silício no diâmetro caulinar é atribuído à sua capacidade de fortalecer as paredes celulares e melhorar a estrutura das plantas (TAIZ et al., 2017). Portanto, a aplicação do silício em quantidades adequadas otimiza o crescimento do caule e o desenvolvimento geral das plantas.



**Figura 1.** Diâmetro caulinar (DC), altura da planta (AP), e área foliar (AF) em mudas de pinheira sob lâminas de irrigação e adubação silicatada. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste F.

A análise de regressão para a altura da planta revelou um ajuste ao modelo quadrático tanto para plantas irrigadas com 50% quanto com 100% da ADS (Figura 1C). Os maiores valores (13,85 cm e 19,61 cm) foram obtidos com doses de 167,50 e 238,33 mg dm<sup>-3</sup> de silício, respectivamente, para irrigação com 50% e 100% da ADS. As plantas irrigadas com 50% da ADS apresentaram uma redução de 29,37% em altura, quando comparadas com aquelas irrigadas com 100% da ADS. A área foliar seguiu um padrão semelhante ao da altura das plantas, com melhores resultados nas doses de 157,34 e 218,40 mg dm<sup>-3</sup> de silício, apresentando valores de 93,57 e 177,77 cm<sup>2</sup>, respectivamente, para irrigação com 50% e 100% da ADS. Esses resultados indicam uma superioridade de 73,09% e 67,39% em comparação com as plantas sem silício, irrigadas com 50% e 100% da ADS, respectivamente (Figura 1D). Esse aumento na altura das plantas quando submetidas a doses adequadas de silício pode ser explicado pela deposição do silício nas paredes celulares, que confere maior rigidez e firmeza às células, promovendo um crescimento mais robusto e eficiente (JESUS et al., 2018).

## CONCLUSÕES

A irrigação com 100% da ADS foi mais eficaz, resultando em maior altura e área foliar das plantas em comparação com 50% da ADS.

Doses de silício entre 167,50 e 238,33 mg dm<sup>-3</sup>, promoveram o melhor crescimento inicial, aumentando o diâmetro caulinar, altura e área foliar, devido ao fortalecimento celular e melhor uso da água.

## REFERÊNCIAS

BARROS, C. T.; ALMEIDA, N. M. Eficiência dos visitantes florais na polinização da *Annona squamosa* L. *Diversitas Journal*, v. 6, n. 1, p. 99-113, 2021.

BARTLETT, M.S. The Square root transformation in analysis of variance. Supplement to the *Journal of the Royal Statistical Society*, v. 3, p. 68-78, 1937.

CASSEL, J. L.; GYSI, T.; ROTHER, G. M.; PIMENTA, B. D.; LUDWIG, R. L.; SANTOS, D. B. Benefícios da aplicação de silício em plantas. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 4, n. 4, p. 6601-6615, 2021.

CAVALCANTE, L. F.; OLIVEIRA, F. A.; GHEYI, H. R.; CAVALCANTE, I. H. L.; SANTOS, P. D. Água para agricultura: irrigação com água de boa qualidade e água salina. In: Cavalcante, L. F (ed). *O maracujazeiro amarelo e a salinidade da água*. 1 ed. João Pessoa: Sal da Terra. Cap. 1, p. 17-65, 2012.

DANTAS, G. F.; SILVA, W. L.; BARBOSA, M. A.; MESQUITA, E. F.; CAVALCANTE, L. F. Mudanças de pinheira em substrato com diferentes volumes tratado com esterco bovino e biofertilizante. *Revista Agrarian*, v.6, n.20, p.178-190, 2013.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Solos. v. 3, p. 353, 2018.

JESUS, E. G.; FÁTIMA, R. T.; GUERRERO, A. C.; ARAÚJO, J. L.; BRITO, M. E. B. Crescimento e trocas gasosas de plantas de rúcula sob adubação silicatada e restrição hídrica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 2, p. 119-124, 2018.

KARDONI, F. S. J. S. M.; MOSAVI, S. S.; PARANDE, S.; TORBAGHAN, M. E. Effect of salinity stress and silicon application on yield and component yield of faba bean (*Vicia faba*). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, v. 6, n. 12, p. 814-818, 2013.

SANTOS, J. B. Produção e qualidade de mudas de maracujazeiro amarelo irrigado com água salina. 1999. 57p. Monografia. (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1999.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika Trust*, v. 52, p. 591-609, 1965.

SILVA, E. E.; ALBUQUERQUE, E. E. B.; ROCHA, T. C. S.; SANTOS, M.; SILVA, C. B.; SILVA, R. D. C. C.; SILVA, K. B.; COSTA, J. G. Estudo fitossociológico da comunidade infestante no pomar de pinha (*Annona squamosa* L.) no Município de Rio Largo–Alagoas. *Revista Craibeiras de Agroecologia*, v. 5, n. 1, p. 9435, 2020.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6ª Ed. Porto Alegre. Artmed. 2017.