



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA

Autorizada pelo Decreto Federal nº 77.496 de 27/04/76
Recredenciamento pelo Decreto nº 17.228 de 25/11/2016



PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

XXIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS **SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2025**

MITIGAÇÃO DO ESTRESSE SALINO EM MUDAS DE *Passiflora edulis* Sims **UTILIZANDO SILÍCIO**

João Victor Pedreira de Sá¹; Taynan de Carvalho Rodrigues²; Juliana dos Santos
Carmo³; Onildo Nunes de Jesus⁴; Lucas Kennedy Silva Lima⁵

1. Bolsista – PIBIC/FAPESB, Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:
joaovpedreira1@gmail.com

2. PVIC/UEFS, Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: taynancarvalhoagro@gmail.com

3. Participante do Projeto, Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:
julianakl1234nana@gmail.com

4. Pesquisador A, Embrapa Mandioca e Fruticultura, e-mail: onildo.nunes@embrapa.br

5. Orientador, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: lkslima@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: salinidade; estresse abiótico; recursos genéticos.

INTRODUÇÃO

O maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims) é uma cultura tropical de grande valor econômico produzida no Brasil (Bezerra *et al.*, 2019). No entanto, o cultivo enfrenta o desafio da salinidade, um estresse abiótico que afeta negativamente a germinação e o crescimento do maracujá (Santos *et al.*, 2025). A alta concentração de sais como Cl^- e Na^+ no solo causa alterações físicas e bioquímicas prejudiciais nas plantas (Bhattarai *et al.*, 2020).

Para mitigar os efeitos deletério do estresse salino no crescimento das plantas, pesquisas estão sendo conduzidas com o uso de silício (Si) no maracujazeiro-amarelo (Mesquita *et al.*, 2024). O Si aumenta a tolerância das plantas a condições de estresse biótico e abiótico, promovendo melhorias no crescimento e no desenvolvimento vegetal (Singh *et al.*, 2023). Na planta o Si reforça a estrutura dos tecidos, ajudando a manter sua rigidez, e facilita a adaptação osmótica (Lima *et al.*, 2019) e potencializa a eficácia da fotossíntese e da utilização da água (Cassol *et al.*, 2021).

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da adubação com silício para atenuar o estresse salino em mudas de maracujazeiro-amarelo (*P. edulis*), em condições controladas.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana, utilizando delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5 x 4, sendo cinco concentrações de silício (0; 0,25; 0,50; 0,75 g/planta) e quatro níveis de salinidade da água de irrigação (0,5; 1,5; 3,0; 4,5; e 6,0 dS m^{-1} de NaCl). Cada tratamento foi distribuído em quatro repetições, compostas por duas plantas.

A semeadura foi realizada em bandejas e, após a emergência, as plântulas foram transplantadas para copos de 500 mL. A irrigação com as soluções salinas iniciou aos 15 dias após o transplântio (DAT), e as doses de silício foram divididas em duas aplicações, aos 15 e 30 DAT. As variáveis analisadas aos 70 DAT foram altura da planta (AL, cm), diâmetro do caule (DC, mm), número de folhas (NF), clorofila a, b e total (CLA, CLB e CLT), comprimento da raiz (CR, cm), massa seca da parte aérea (MSPA, g), massa seca da raiz (MSR, g), área foliar (AF, cm²) e CEa do substrato (CEaSubs, dS m⁻¹).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Além disso, os valores médios dos tratamentos foram submetidos a análise de componentes principais. As análises foram realizadas nos softwares Sisvar, R e Statistica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 11 variáveis analisadas, apenas três (AL, MSR e CEaSub) foram significativamente afetadas pela interação entre NaCl e Si (Tabela 1). A variável NF foi afetada apenas pelo fator NaCl, enquanto as demais variáveis não apresentaram diferenças entre os tratamentos.

Tabela 1. Resumo da análise de variâncias (ANAVA) das características biométricas de mudas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims) submetidas a diferentes doses de NaCl e aplicação de Silício.

FV	AL	DC	NF	CLA	CLB	CLT	CR	MSPA	MSR	AF	CEaSub
NaCl	3,1 ^{ns}	0,6 ^{ns}	2,9 ^{**}	1,1 ^{ns}	0,3 ^{ns}	0,8 ^{ns}	0,8 ^{ns}	0,5 ^{ns}	3,0 ^{ns}	0,8 ^{ns}	675,0 ^{**}
Silício	3,5 ^{ns}	1,5 ^{ns}	1,6 ^{ns}	1,2 ^{ns}	2,4 ^{ns}	1,8 ^{ns}	1,3 ^{ns}	0,2 ^{ns}	3,4 ^{ns}	2,0 ^{ns}	5,6 ^{**}
NaCl x Si	3,3 ^{**}	0,6 ^{ns}	1,1 ^{ns}	1,1 ^{ns}	1,2 ^{ns}	1,1 ^{ns}	0,8 ^{ns}	0,7 ^{ns}	4,3 ^{**}	1,8 ^{ns}	6,6 ^{**}
Erro	70,11	0,19	1,04	8,55	3,51	20,43	7,64	0,32	0,02	4760,12	0,02
CV	18,50	11,30	11,84	6,90	15,87	8,34	13,44	17,10	13,43	18,14	4,70
Média	45,26	3,85	8,62	42,38	11,80	54,19	20,57	3,32	1,15	380,29	2,92

^{**} e ^{ns} significativo a 0.01% de probabilidade e não significativo, respectivamente pelo teste F. Altura (AL, cm), diâmetro do caule (DC, mm), número de folhas (NF), clorofila A (CLA), clorofila B (CLB), clorofila total (CLT), comprimento da raiz (CR, cm), massa seca da parte aérea (MSPA, g), massa seca da raiz (MSR, g), área foliar (AF, cm²), CEa do Substrato (CEaSub, dS m⁻¹) de mudas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims) sob cinco concentrações de NaCl e quatro de silício.

Analisando a interação entre os fatores foi observado que a altura apresentou comportamento complexo, sendo maior na dose 1,5 de NaCl com dose intermediária de Si (0,4 g planta⁻¹), que por sua vez foi semelhante nas plantas expostas na maior concentração de NaCl e ausência de Si. Enquanto a menor altura foi observada, mas maiores doses de Si e NaCl (Figura 1A). A massa seca da raiz diminuiu com o aumento do nível de NaCl; enquanto as maiores doses de Si atenuaram essa perda (Figura 1B). A condutividade elétrica do substrato aumentou com o NaCl, sugerindo progressão do estresse com aumento da dose de NaCl (Figura 1C). Já o número de folhas reduziu linearmente com o aumento da salinidade, evidenciando efeito negativo direto de NaCl sobre essa variável (Figura 1D).

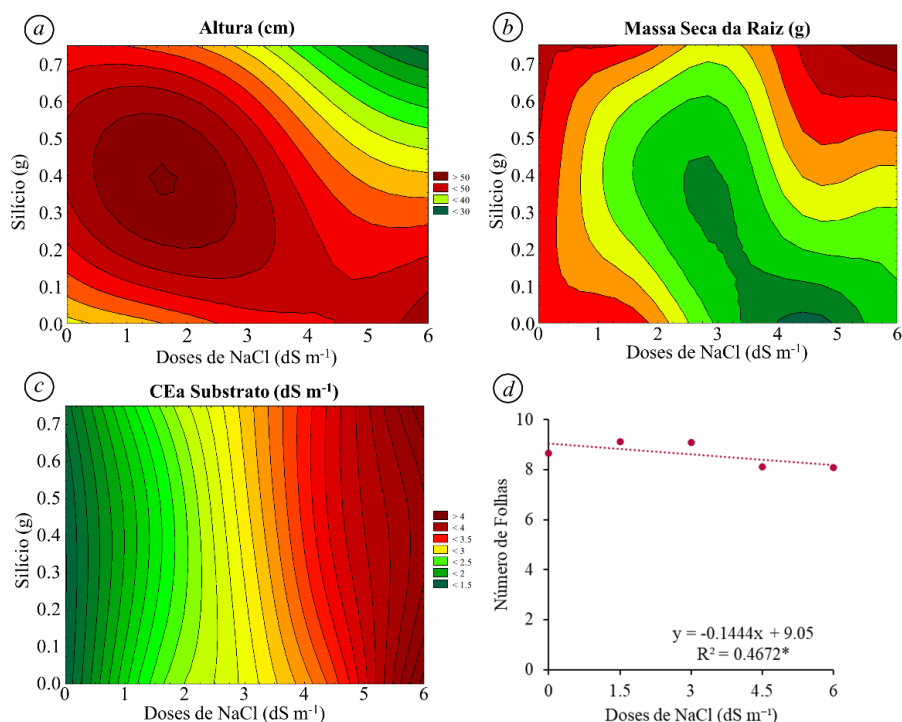


Figura 1. Efeitos das doses de NaCl e da aplicação de silício em mudas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims): (a) altura da planta (cm); (b) massa seca da raiz (g); (c) condutividade elétrica do substrato (CEa, dS m⁻¹); e (d) número de folhas.

Com base na Análise de Componentes Principais (PCA) os dois primeiros componentes explicaram 56,2% da variação total dos dados. As variáveis analisadas que mais contribuíram para explicar a variação dos tratamentos foram a altura da planta (AL), número de folhas (NF) e clorofila *a*, *b* e total (CLA, CLB e CLT). Não foi observada coerência nos agrupamentos em função das doses de NaCl utilizadas, contudo, foi observado uma tendência de maior índice de clorofila e dos componentes de raiz quando utilizada a maior dose de Si (Figura 2B).

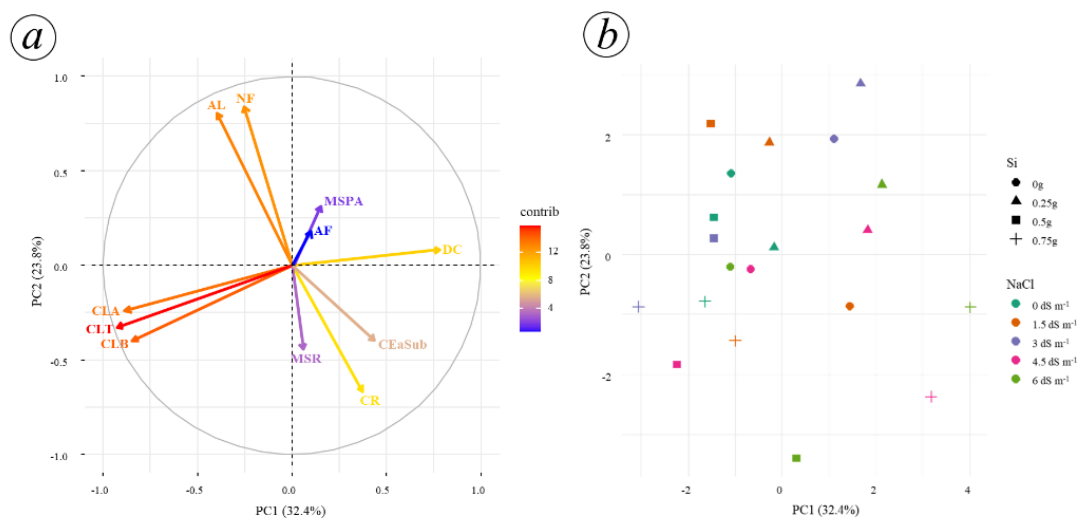


Figura 2. Análise de componentes principais (PCA) das variáveis morfofisiológicas de plantas de *Passiflora edulis* (Sims) submetidas a diferentes concentrações de NaCl e

doses de silício (Si). A: Círculo de correlação e contribuição das variáveis, em que o gradiente de cores das setas indica a contribuição de cada característica para a formação dos componentes principais (PC1 e PC2), variando do roxo (menor contribuição) ao vermelho (maior contribuição). B: Dispersão dos tratamentos conforme as combinações de doses de Si e níveis de salinidade (NaCl).

De modo geral, os resultados mostram que o maracujá amarelo apresenta tolerância ao estresse salino considerando curto prazo de exposição, tendo em vista que a maioria das variáveis não diferiram, enquanto o Si conseguiu atenuar o efeito do NaCl na massa seca de raiz e inibiu o crescimento da parte aérea. Novos estudos testando doses maiores e tempo de exposição ao estresse mais prolongados são necessários para se ter um entendimento consolidado da interação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam tolerância moderada de *Passiflora edulis* ao estresse salino, observada pela baixa variação biométrica; entretanto, para avaliar com precisão o potencial mitigador do silício é necessário testar concentrações maiores de NaCl e um tempo de exposição estendido.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, J.D.; PEREIRA, W.E.; SILVA, J.M.; RAPOSO, R.W.C. 2016. Crescimento de dois genótipos de maracujazeiro-amarelo sob condições de salinidade. *Revista Ceres*. 63 (4): 502-508.
- BHATTARAI, S.; BISWAS, D.; FU, Y.; BILIGETU, B. 2020. Morphological, physiological, and genetic responses to salt stress in alfalfa: A Review. *Agronomy*, Basel. 10 (4): 1-15.
- CASSOL, J.C., SPONCHIADO, D., DORNELLES, S.H.B., TABALDI, L.A., BARRETO, E.P.M., PIVETTA, M. and LOPES, S.J. 2021. Silicon as na attenuator of drought stress in plants of *Oyza sativa* L. treated with dietholate. *Brazilian Journal of Biology*. 81 (4): 1061-1072.
- LIMA, D.T., SAMPAIO, M.V., ALBUQUERQUE, C.J.B., PEREIRA, H.S.; MARTINS, W.G. 2019. Silicon accumulation and its effect on agricultural traits and anthracnose incidence lignocellulosic sorghum. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. 49: 54201p.
- MESQUITA, E.F.; MESQUITA, F.O.; SOUSA, C.S.; DINIZ, J.P.C.; QUEIROZ, L.L.G.; SOARES, V.C.S.; TARGINO, F.N.; JALES, D.V.D.; BRITO NETO, J.F.; ROCHA, J.L.A.; SOUTO, A.G.L. 2024. Silício e adubação orgânica sobre os atributos físico-químicos de frutos de maracujá-amarelo no semiárido Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física*. 17 (1): 100-116.
- SINGH, P.; KUMAR, V.; SHARMA, A. 2023. Interaction of silicon with cell wall components in plants: a review. *Journal of Applied and Natural Science*. 15 (2): 480-497.
- SANTOS, I. S.; JESUS, O. N.; FIUZA JUNIOR, F. J. D. S.; COELHO FILHO, M. A.; SANTANA, J. R. F.; LIMA, L. K. S. 2025. Determination of the Critical Level of Saline Stress in Yellow Passion Fruit Seedlings with Two Phenological Phases. *Journal of Plant Growth Regulation*, 1-17.