



## Água salina e esterco bovino no cultivo de mudas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa*)

Edionelton Guerra de Macêdo<sup>1</sup>, Aglair Cardoso Alves<sup>2</sup>, Fábio Nascimento de Jesus<sup>3</sup>, João Manoel da Silva<sup>4</sup>, Marcos Vinicius Soares Lopes<sup>1</sup>, Aline dos Anjos Souza<sup>5</sup>

**RESUMO:** Objetivou-se nessa pesquisa avaliar o efeito atenuante do esterco bovino no desenvolvimento e crescimento inicial de mudas de maracujá-amarelo irrigado com água salina. O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), sob quatro proporções de esterco bovino (T1 = 0 %, T2 = 10 %, T3 = 20 % e T4 = 40 %), irrigadas com solução de NaCl (2,0 dS cm<sup>-1</sup>). As variáveis avaliadas foram: altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), comprimento de raiz (CR), volume de raiz (VR), número de folhas (NF), área foliar (AF), matéria fresca da folha (MFF), matéria fresca do caule (MFC), matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da folha (MSF), matéria seca do caule (MSC) e matéria seca da raiz (MSR). Observou-se que as variáveis: AP, DC, CR, NF, AF, MFF, MFC, MFR e MSF foram influenciadas pelos tratamentos ( $p \leq 0,05$ ), enquanto para o VR, MSC e MSR não foi observada diferenças significativas entre os tratamentos avaliados. Conclui-se que, o tratamento com a proporção de 20% de esterco bovino mostrou-se o mais eficaz para mitigar os efeitos do uso de água salinizada no desenvolvimento e crescimento de mudas de maracujá amarelo na maioria das variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** maracujá-azedo, adubação orgânica, estresse salino, atenuadores de salinidade

## Saline water and cattle manure in the cultivation of yellow passion fruit seedlings (*Passiflora edulis flavicarpa*)

**ABSTRACT:** The aim of this research was to evaluate the attenuating effect of cattle manure on the development and initial growth of yellow passion fruit seedlings irrigated with saline water. The experiment was conducted in a completely randomized experimental design (CRD), under four proportions of cattle manure (T1 = 0%, T2 = 10%, T3 = 20% and T4 = 40%), irrigated with NaCl solution (2.0 dS cm<sup>-1</sup>). The variables evaluated were: plant height (AP), stem diameter (DC), root length (CR), root volume (VR), number of leaves (NF), leaf area (AF), fresh leaf matter (MFF), stem fresh matter (MFC), fresh root matter (MFR), leaf dry matter (MSF), stem dry matter (MSC) and root dry matter (MSR). It was observed that the variables: AP, DC, CR, NF, AF, MFF, MFC, MFR and MSF were influenced by the treatments ( $p \leq 0.05$ ), while for VR, MSC and MSR no significant differences were observed between the treatments evaluated. It is concluded that the treatment with the proportion of 20% of cattle manure proved to be the most effective in mitigating the effects of the use of salinized water on the development and growth of yellow passion fruit seedlings in most of the variables analyzed.

**Keywords:** passion fruit, organic fertilization, saline stress, salinity attenuators

### INTRODUÇÃO

O maracujá (*Passiflora edulis*) é uma cultura de grande importância na fruticultura brasileira, sendo cultivada em mais de 90% dos quintais dos produtores brasileiros (Pinheiro et al., 2022). Originário da América Tropical e Subtropical, é amplamente explorada em regiões tropicais e semitropicais, seus frutos são utilizados para consumo *in natura* ou processado (Lima et al., 2020).

No Brasil, a espécie mais cultivada é o maracujá-amarelo ou azedo (*Passiflora edulis flavicarpa*), mesmo diante da diversidade genética existente nessa família, associada às diversas potencialidades de uso de outras espécies (Cervi et al., 2010). A área produzida com a cultura do maracujazeiro no território brasileiro é de aproximadamente 45.602 ha com produção de 697.859 toneladas (IBGE, 2022). A comercialização desta produção exerce importante papel econômico e

social à agricultura familiar, possibilitando geração de renda em pequenas propriedades e permanência do homem no campo (Faleiro et al., 2016).

O Nordeste brasileiro é reconhecido como uma região de produção de frutas, já que, possui as maiores áreas destinadas a fruticultura no país, aproximadamente 52% (Vidal, 2021), no entanto, a sustentabilidade das lavouras nas áreas de maior potencialidade dependem diretamente dos sistemas de irrigação (Lima, 2022). Devido à distribuição irregular das chuvas na região Nordeste, ocorrem longos períodos de déficit hídrico, causando estresse às plantas e resultando em decréscimos na produtividade e produção. Além disso, a qualidade da água dos mananciais nem sempre é adequada para irrigação, uma vez que a concentração de sais prejudica a formação das mudas, comprometendo o

desenvolvimento saudável das plantas. (Cavalcante et al., 2002; Dias et al., 2019).

A irrigação com água salina seja ela originária de mananciais superficiais ou subterrâneos, na maioria das vezes, provocam efeito adverso nas relações solo-água-plantas, ocasionando restrição severa nas atividades fisiológicas e no potencial produtivo das plantas cultivadas, como observado, em cultivos de coqueiro (Ferreira Neto et al., 2007); cajueiro (Sousa et al., 2011), aceroleira (Silva Filho et al., 2023) e maracujazeiro (Sousa et al., 2008; Wanderley et al 2020).

O maracujazeiro é uma planta sensivelmente prejudicada pelos efeitos da salinidade (Ayers, Westcot, 1999). Cruz et al., (2006), ao avaliar a influência da salinidade sobre o crescimento, absorção e distribuição de sódio, cloro e macronutrientes em plântulas de maracujazeiro-amarelo, concluíram que esta espécie apresenta moderada tolerância a salinidade, devido, à manutenção das concentrações de N, P, Ca e Mg nos tecidos das plantas, e a capacidade de confinar os íons Cl nas raízes e Na nas folhas mais velhas e a manutenção de uma relação baixa entre Na e K nas raízes e folhas mais novas.

A adubação orgânica promove melhorias na qualidade física, química e biológica do solo. Em relação a solos salinizados o uso de adubos orgânicos estimula o aumento do potencial osmótico do solo, ou seja, aumenta a capacidade de absorção da água e nutrientes pelas plantas, em condições de estresse salino (Gleyi et al., 2016). Santos et al. (2020) em estudo sobre a utilização de água salina na irrigação levando em consideração o fator matéria orgânica do solo, constataram que a maioria das variáveis apresentaram interação significativa, a exceção foi a massa seca do sistema radicular.

Diante da relevância do tema acima exposto, em particular para a região Nordeste, levando em consideração que em períodos de estiagem açudes e poços tem seus níveis de concentrações de sais elevados, objetivou-se avaliar o desenvolvimento e crescimento inicial de mudas de maracujá amarelo submetidas a diferentes proporções de esterco bovino, irrigadas diariamente com 50 ml de solução de NaCl (2,0 dS cm<sup>-1</sup>) até a capacidade de campo.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Coelho Filho et al. (2012) a partir da medição da largura da folha (L).

$$AF = C * L * 0,667$$

Em que: AF - Área foliar, cm<sup>2</sup>; C – Comprimento da folha, cm; L - Largura da folha, cm.

Durante a coleta, foi realizada a separação das partes da planta (folhas, caule e raiz) e pesadas

O experimento foi realizado na Universidade Estadual do Piauí - UESPI, campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, em Corrente, Piauí, nas coordenadas 10°26' de Latitude Sul e 45°09' de Longitude Oeste, com altitude média de 438 m, em uma área medindo aproximadamente 3,0 m de comprimento por 1,5 m de largura, com a utilização de tela de sombreamento com retenção de 70 % da radiação do sol.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), onde se estudou a produção de mudas de maracujazeiro-amarelo sob quatro proporções de esterco bovino (T1 = 0 %, T2 = 10 %, T3 = 20 % e T4 = 40 %), irrigadas diariamente com 50 ml da solução preparada com a água do sistema de abastecimento acrescentando-se NaCl (2,0 dS cm<sup>-1</sup>) até a capacidade de campo, contando com cinco repetições, totalizando vinte unidades experimentais.

O cultivo foi realizado em sacos plásticos próprios para produção de mudas com dimensões de 21,5 x 14,5 centímetros e capacidade de 1,5 L, contendo substrato. Inicialmente o substrato foi composto por uma mistura (Solo:Areia) na proporção de 2:1 que corresponde ao Tratamento controle (T1 – 0 % de esterco bovino). A partir desse composto os demais foram preparados com a adição de esterco bovino curtido nas proporções de 10 % (T2), 20 % (T3), 40 % (T4).

O solo utilizado como substrato foi coletado na camada de 0 a 20 cm de profundidade e trata-se de um Latossolo, amarelo. A semeadura foi realizada na razão de três sementes por saco, realizando-se o desbaste quando as plantas estavam com duas folhas definitivas, mantendo-se apenas uma planta em cada saco.

O experimento foi conduzido durante 45 dias após a semeadura, e foram analisadas as seguintes variáveis: altura de planta (AP) (cm), medida com uso de uma régua graduada, pela distância entre o solo e o ápice das plantas; diâmetro de caule (DC) (mm), medido com uso de um paquímetro digital no colo das plantas; número de folhas (NF), a partir da contagem das folhas maduras; volume da raiz (VR); área foliar (AF) (cm<sup>2</sup>), estimada utilizando-se do método de Barros et al. (1973) consiste na estimativa da área foliar pelo produto entre o maior comprimento e a maior largura da folha, ajustado pela constante (0,667). Equação disposta em

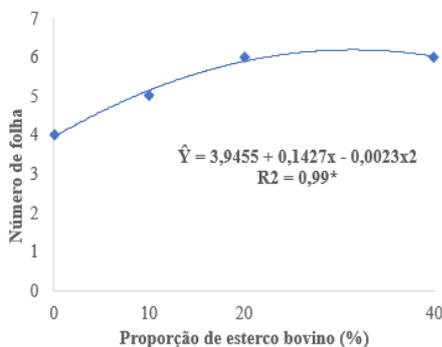
separadamente, em balança analítica com os resultados expressos em gramas (g), da matéria fresca da folha (MFF); matéria fresca do caule (MFC) e matéria fresca da raiz (MFR). Em seguida esses materiais, foram acondicionados em estufa de ventilação forçada a 70±0,5 °C, até obtenção de matéria seca constante e obtidas a matéria seca da folha (MSF), matéria seca do caule (MSC) e matéria seca da raiz (MSR).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste “F” e , quando significativo foi realizada análise de regressão polinomial, utilizando-se o programa estatístico SISVAR 4.0. (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao avaliar o uso de esterco bovino na atenuação dos efeitos da salinidade na cultura do maracujá amarelo, observou-se que as variáveis número de folhas (NF), altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), área foliar (AF), matéria fresca da folha (MFF), matéria fresca do caule (MFC) e matéria fresca da raiz (MFR), matéria seca da folha (MSF) apresentaram significância de até 5 % de probabilidade de erro, enquanto para volume das raízes (VR), matéria seca do caule (MSC), matéria seca da raiz (MSR) não houve significância ( $p \geq 0,05$ ).

A utilização de 31,02% de esterco resultou em um acréscimo significativo no número de folhas, atingindo 6,15 folhas. Isso representa um aumento de 35,93% em relação ao grupo controle que não recebeu esterco (0%), e um incremento de 2,92% comparado ao tratamento com a maior concentração de esterco, que foi de 40%, conforme ilustrado na Figura 1.



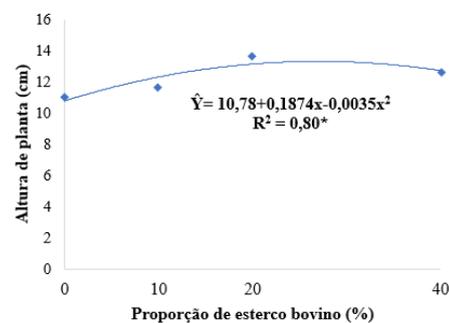
**Figura 1.** Número de folhas de mudas de maracujá amarelo, irrigado com água acrescida de sais, em função de proporções de esterco bovino. .

Este resultado demonstra a relação dos efeitos positivos na utilização do esterco bovino, resultando estrutura do solo, aumenta a capacidade de retenção de água e promove a atividade biológica, o que é benéfico para o desenvolvimento das raízes, e consequentemente, para a altura da planta.

Silva et al. (2008), observaram que o uso de esterco bovino na proporção de 3 kg por 100 kg de solo resultou em um aumento notável na altura das goiabeiras da variedade paluma (*Psidium guajava*) irrigadas com água salobra. De acordo com esses pesquisadores, a adição de compostos orgânicos ao solo não só aprimora sua estrutura, mas também minimiza a formação de crostas na superfície. Isso favorece uma maior taxa de infiltração de água e uma respiração radicular mais eficiente, promovendo

em uma maior eficiência das plantas nos processos fotossintéticos e no transporte de solutos orgânicos nos tecidos vegetais (Sousa et al., 2013). Vale destacar que resultados semelhantes em que o fertilizante bovino atenuou parcialmente o estresse salino no número de folhas foram relatados por Souza et al., 2019 e Sousa et al., 2018 durante o crescimento inicial da cultura da fava (*Phaseolus lunatus*) e do feijão-caupi (*Vigna unguiculata (L.) Walp.*), sob irrigação com água salina.

A proporção estimada de 26,77 % de esterco bovino proporcionou maior crescimento das mudas de maracujá amarelo, com 13,28 cm. Este valor quando comparado ao tratamento controle (0 %) proporcionou um incremento de aproximadamente 19 %, e quando comparado a maior dose (40 %), houve um decréscimo de aproximadamente 4,6 % (Figura 2).



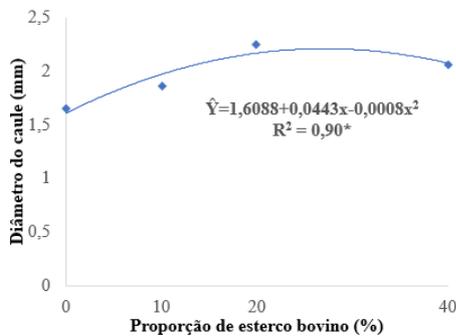
**Figura 2.** Altura de mudas de maracujá amarelo, irrigado com água acrescida de sais, em função de proporções de esterco bovino.

Esse resultado pode ser justificado quando levamos em consideração os nutrientes essenciais para o crescimento da planta disponível quando utilizado esterco bovino no preparo do substrato (nitrogênio, fosforo e potássio). Além disso, a matéria orgânica presente no esterco melhora a

assim um crescimento mais expressivo das plantas em termos de altura.

Em experimentos onde o maracujá amarelo foi irrigado com água salina e não recebeu nenhuma proporção de esterco bovino, observou-se que a restrição ao crescimento inicial da planta devido à salinidade foi comparável aos resultados encontrados por Cavalcante et al. (2005). Essa limitação no desenvolvimento do maracujazeiro pode ter ocorrido devido à alta concentração de sais no substrato, o que levou à redução dos efeitos osmóticos e iônicos, interferindo negativamente na expansão e na divisão das células, conforme descrito por Sultana et al. (2002) e Munns et al. (2006).

O diâmetro do caule (Figura 3) apresentou maior espessura (2,22 mm), quando utilizada a proporção estimada de 27,69 % de esterco. De forma semelhante à altura da planta, o tratamento que recebeu esterco bovino na preparação do substrato obteve resultados positivos na atenuação da salinidade, um aumento de 27,93 % quando comparado ao tratamento controle (0 %).



**Figura 3.** Diâmetro do caule (mm) de mudas de maracujá amarelo, irrigado com água acrescida de sais em função proporções de esterco bovino.

Resultado similar foi obtido por Souza et al. (2019), em que, a salinidade da água de irrigação reduziu o diâmetro do caule em plantas de fava (*Vigna unguiculata*), mas em menor proporção nos tratamentos com biofertilizante caprino e bovino. Sousa et al. (2014) também constataram redução no diâmetro do caule quando usada água de alta salinidade, no entanto, com menor severidade nas plantas que receberam biofertilizante bovino. Os autores atribuíram este fato a um maior aporte de material orgânico ao solo das plantas que receberam o biofertilizante.

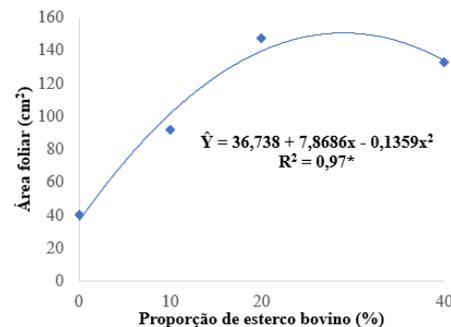
O material orgânico, após sua mineralização, é fonte de nutrientes, como, nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), macronutrientes essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, além da possibilidade de haver a disponibilidade de

processo que ocorre diretamente na folha (Taiz et al, 2017). Segundo Kurum et al. (2013) a redução da área foliar da planta e até mesmo a morte das folhas, atingindo, principalmente, as folhas mais velhas ocorre devido ao acúmulo de íons tóxicos nos vacúolos celulares. Assim, a redução no crescimento foliar representa um mecanismo de defesa das plantas sob condições de estresse abióticos entre eles o estresse salino, reduzindo as perdas de água por transpiração (Taiz et al, 2017).

Por meio da Figura 5, é possível verificar que a utilização do esterco bovino, na proporção de 26,89 %, promoveu a maior matéria fresca da folha (3,58 g). Tal resultado pode ser explicado quando levamos em consideração que a utilização do mesmo pode

micronutrientes como, ferro (Fe) e cobre (Cu), fundamentais para várias funções fisiológicas da planta (fotossíntese, a síntese de proteínas e a regulação do metabolismo hídrico). O maior aporte de biofertilizante (material orgânico) ao solo resulta em plantas mais desenvolvidas, do ponto de vista morfológico, devido a maior quantidade de nutrientes disponíveis para a planta investir em seu crescimento (Sousa et al., 2013).

Para o solo sem adição de esterco bovino, obteve o índice de área foliar (Figura 4) de 36,73 cm<sup>2</sup>, obtendo uma redução de 75,61 % quando comparado com o tratamento com melhor índice de produção de área foliar (28,94 %) com resultado de 150,63 cm<sup>2</sup>.

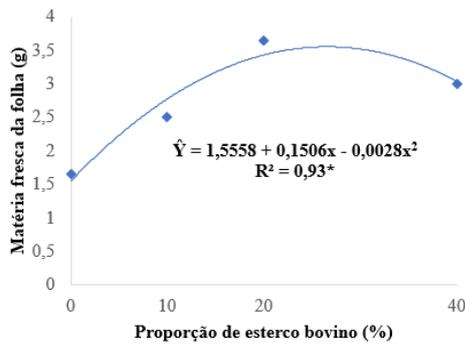


**Figura 4.** Área foliar (cm<sup>2</sup>) de mudas de maracujá amarelo, irrigado com água acrescida de sais em função proporções de esterco bovino.

A incorporação de matéria orgânica ao solo promove a mineralização do carbono das diferentes fontes orgânicas liberando nutrientes importantes como potássio, enxofre, nitrogênio mesmo em níveis elevados de salinidade, diminui a agressividade dos sais à biota do solo, estimulando a germinação e crescimento das plantas (Silva Junior et al., 2009).

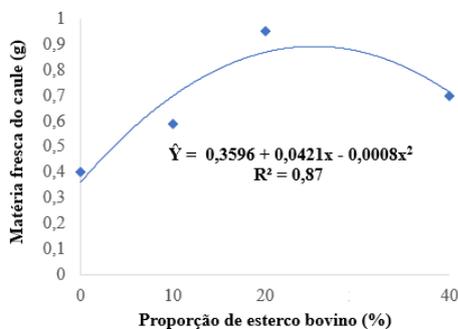
A área foliar tem sua importância por ser uma variável de crescimento indicativa da produtividade, visto que o processo fotossintético depende da interceptação da energia luminosa e sua conversão em energia química, sendo este um melhorar a estrutura do solo e aumenta a capacidade de retenção de água, o que é crucial para a manutenção da turgidez foliar e o processo de fotossíntese.

A matéria orgânica no solo contribui para a saúde geral das plantas, fornecendo nutrientes essenciais e melhorando a estrutura do solo. Isso, por sua vez, pode influenciar a produção de hormônios vegetais conforme destaca Dos Santos (2022), pois um ambiente rico em nutrientes permite que as plantas cresçam de forma saudável e produzam seus próprios hormônios de forma eficaz.



**Figura 5.** Matéria fresca da folha (g) de mudas de maracujá amarelo, irrigado com água acrescida de sais, em função de proporções de esterco bovino.

Os dados da Figura 6 indicam que o uso de 26,31 % de esterco bovino na mistura do substrato teve um impacto benéfico na matéria fresca do caule.



**Figura 6.** Matéria fresca do caule (g) de mudas de maracujá amarelo, irrigado com água acrescida de sais em função de proporções de esterco bovino.

Isso sugere uma correlação direta com a eficiência da planta em transportar seiva e gerar biomassa. O ambiente enriquecido com nutrientes proporcionado pelo esterco bovino favorece o crescimento celular e

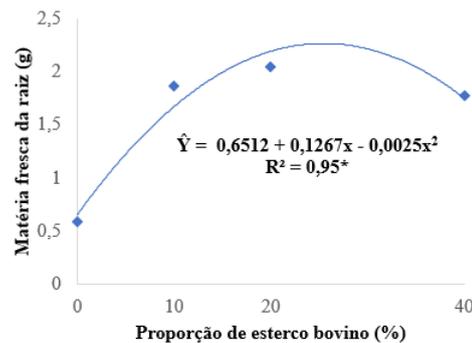
A concentração de aproximadamente 26 % foi eficaz em contrabalancear os efeitos nocivos dos sais nas plantas jovens. Esse nível de tratamento resultou em um aumento significativo de 71,11 % na matéria fresca da raiz em comparação com o grupo controle, que não recebeu sais (0 %). Além disso, houve um acréscimo de 24 % em relação à condição com a maior concentração de sais avaliada, que foi de 40 %.

A análise dos dados revelou uma consistência com os resultados encontrados por Cavalcante et al. (2010), que estudaram a goiabeira sob irrigação com água salina e uso de biofertilizante bovino. Segundo esses pesquisadores, a aplicação do biofertilizante mitigou os impactos da salinidade nessa variável específica. De maneira análoga, Campos et al. (2009), ao examinarem a biomassa fresca e seca da mamoneira irrigada com água salina, tanto em solo tratado quanto não tratado com biofertilizante bovino, observaram que as plantas foram beneficiadas pelo adubo orgânico.

o desenvolvimento do tecido vascular. Como resultado, observa-se um caule mais forte e um aumento na matéria fresca, alcançando 0,91 g neste estudo.

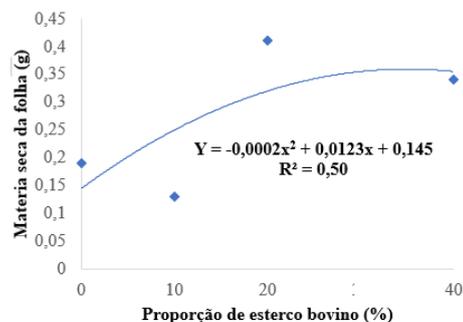
Sampaio et al. (2007), relataram descobertas que corroboram com as observações atuais, evidenciando que o esterco bovino, quando aplicado em dosagens específicas em solos irrigados com água salina, exerce um impacto significativo no crescimento da matéria fresca do caule. Esse fenômeno é atribuído à capacidade do esterco de aprimorar a estrutura do solo e aumentar sua capacidade de reter água, fatores cruciais para o desenvolvimento das plantas. Adicionalmente, o esterco fornece nutrientes que são disponibilizados de maneira gradual, neutralizando os efeitos prejudiciais da salinidade e criando condições favoráveis para um vigoroso crescimento vegetal.

A resposta da matéria fresca da raiz, conforme ilustrado na Figura 7, mostrou-se alinhada com o comportamento das outras variáveis analisadas: a matéria fresca da folha e do caule, representadas nas figuras 5 e 6, respectivamente.



**Figura 7.** Matéria fresca da raiz (g) de mudas de maracujá amarelo, irrigado com água acrescida de sais em função de proporções de esterco bovino.

Os dados apresentados na Figura 8 revelam que a utilização de 30,75 % de esterco na composição do substrato para o cultivo resultou em um aumento significativo no conteúdo de matéria seca das folhas, alcançando 0,33 g.



**Figura 8.** Matéria seca da folha (g) de mudas de maracujá amarelo irrigado com água acrescida de sais, em função de proporções de esterco bovino.

Este resultado supera o desempenho do tratamento controle (sem utilização de esterco) onde houve acúmulo de apenas 0,14 g de matéria seca, indicando uma diferença marcante de 57,57 % entre o tratamento mais eficaz e o controle. Esses achados sublinham os benefícios do uso de esterco bovino no preparo do substrato para mudas.

Em condições salinas ocorre redução da disponibilidade de água às plantas devido à queda do potencial da água no solo, e assim, a salinidade impõe um maior consumo de energia pelas plantas para a absorção da água e, por consequência, ocorre diminuição na produção de matéria seca (Oliveira et al., 2015). Essa situação está em acordo com Cavalcante et al. (2009) e Medeiros et al. (2016) ao constatarem perdas de produção de biomassa em mudas de maracujazeiro amarelo com o aumento da salinidade da água de irrigação.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o uso de esterco bovino apresentou eficácia na atenuação dos efeitos deletérios da salinidade na cultura do maracujá amarelo, obtendo resultados significantes nas variáveis número de folhas (NF), altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), área foliar (AF), matéria fresca da folha (MFF), matéria fresca do caule (MFC), matéria fresca da raiz (MFR) e matéria seca da folha (MSF).

O tratamento com a proporção de 20 % de esterco bovino mostrou-se a mais eficaz para mitigar os efeitos do uso de água salinizada no desenvolvimento CAVALCANTE, L. F., ANDRADE, R.; FEITOSA FILHO, J. C., OLIVEIRA, F. A., LIMA, E. M., CAVALCANTE, I. H. L. Resposta do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) ao manejo e salinidade da água de irrigação. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 23, n. 1/2, p. 27-33, 2002

CAVALCANTE, L. F., SILVA, G. F., GHEYI, H. R., DIAS, T. J., ALVES, J. D. C., COSTA, A. D. P. Crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo em solo salino com esterco bovino líquido fermentado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 4, n. 4, p. 414-420, 2009

CAVALCANTE, L. F., VIEIRA, M. D. S., SANTOS, A. F. D., OLIVEIRA, W. M. D., NASCIMENTO, J. A. M. D. Água salina e esterco bovino líquido na formação de mudas de goiabeira cultivar Paluma. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 32, 251-261, 2010

CERVI, A. C., MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A., BERNACCI, L.C. **Passifloraceae**. In: LISTA de espécies da flora do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000182>>.

de plantas jovens de maracujá amarelo na maioria das variáveis analisadas. Esta proporção específica ajudou a melhorar a absorção de nutrientes, resultando em um crescimento mais saudável das mudas. Além disso, o esterco bovino contribuiu para a retenção de água no solo, o que é crucial em condições de salinidade elevada. Assim, a prática pode ser considerada uma estratégia agrícola valiosa para otimizar o uso de recursos hídricos em áreas com água de irrigação salina.

## REFERÊNCIAS

AYERS, R. S., WESTCOT, D. W. **Qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB. 1999. 153p. Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29

BARROS, R. S., MAESTRI, M., VIEIRA, M., BRAGA FILHO, L. J. Determinação de área de folhas do café (*Coffea arabica* L. cv. 'Bourbon Amarelo'). **Revista Ceres**, v.20, n.107, p.44-52, 1973

CAMPOS, V. B., CAVALCANTE, L. F., RODOLFO JÚNIOR, F., SOUSA, G. G. de., MOTA, J. K. de M. Crescimento inicial da mamoneira em resposta à salinidade e biofertilizante bovino. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 21, n. 1, p. 041-047, 2009

CAVALCANTE, I. H. L., OLIVEIRA, F. A., CAVALCANTE, L. F., BECKMANN, M. Z., CAMPOS, M. C. C., GONDIM, S. C. Crescimento e produção de duas cultivares de algodão irrigadas com águas salinizadas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 09, p. 108-111, 2005.

COELHO FILHO, M. A., VILLA NOVA, N. A., ANGELOCCI, L. R., MARIN, F. R., RIGHI, C. A. Método para estimativa do IAF de árvores isoladas ou de plantações com dossel fechado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.16, n.5, p.529-538, 2012

CRUZ, J. L., PELACANI, C. R., COELHO, E. F., CALDAS, R. C., ALMEIDA, A. Q. D., QUEIROZ, J. R. D. Influência da salinidade sobre o crescimento, absorção e distribuição de sódio, cloro e macronutrientes em plântulas de maracujazeiro-amarelo. **Bragantia**, v. 65, p. 275-284, 2006

DIAS, A. S., LIMA, G. S. de; PINHEIRO, F. W. A.; GHEYI, H. R.; SOARES, L. A. dos A. Trocas gasosas, rendimento quântico e pigmentos fotossintéticos da aceroleira sob estresse salino e fertilização com potássio. **Revista Caatinga**, v. 32, n. 2 p. 429-439, 2019

DOS SANTOS, F. M., FÁVARO, C. L. J., DA ROCHA FILHO, J. B. **Sobre a morte e o comer: as implicações das tradições alimentares sobre as mudanças climáticas**. Simplíssimo, 2022

FALEIRO, F., JUNQUEIRA, T. **Manual - Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Embrapa,

- Brasília-DF, 1º ed., 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1061917/maracuja-o-produtor-pergunta-a-embrapa-responde>>. Acesso em: 05 setembro 2023
- FERREIRA NETO, M., GHEYI, H. R., FERNANDES, P. D., HOLANDA, J. S. DE; BLANCO, F. F. Emissão foliar, relações iônicas e produção do coqueiro irrigado com água salina. **Ciência Rural**, v.37, p.1675-1681, 2007
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos-SP. Programas e Resumos... São Carlos: UFSCar, 2000, p.235.
- GLEIYI, H. J., DIAS, N. S., LACERDA, C. F., GOMES FILHO, E. Estratégias de manejo para uso de água salina na agricultura. **Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados**. Fortaleza: INCTSal, 2016. p. 337-352.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção de Maracujá 2022 – Brasil. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao->
- MUNNS, R., JAMES, R.A., LÄUCHLI, A. Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. **Journal of Experimental Botany**. V.57, p 1025- 1043, 2006
- OLIVEIRA, F. A., LOPES, M. A. C., SA, F. V. S., NOBRE, R. G., MOREIRA, R. C. L., SILVA, L. A., PAIVA, E. P. Interação salinidade da água de irrigação e substratos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Revista Comunicata. Scientiae**, v. 6, n. 4, p. 471-478, 2015
- PINHEIRO, F. W. A., LIMA, G. S. de., GHEYI, H. R., SOARES, L. A. dos A., NOBRE, R. G., FERNANDES, P. D. Estratégias de irrigação com água salobra e adubação potássica no cultivo do maracujá amarelo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 46, p. e022621, 2022
- SAMPAIO, E. V. S. B., OLIVEIRA, N. M. B., NASCIMENTO, P. R. F. Eficiência da Adubação Orgânica com Esterco Bovino e com Egeria Densa. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.995-1002, 2007
- SANTOS, R. H. S., DIAS, M. S., SILVA, F. A., SANTOS, J. P. O., SANTOS, S. C., REIS, L. S., TAVARES, C. L. Matéria orgânica como atenuante da salinidade da água de irrigação na cultura do milho. **Colloquium Agrariae**. v. 16, n.3, p.84-93, 2020
- SILVA FILHO, A. M., COSTA, D. S., GHEYI, H. R., MELO, A. S., SILVA, A. D., NUNES, K. G., BONOU, S.I., SOUZA, A.R., FERRAZ, R.L.S., NASCIMENTO, R. Photosynthetic pigments and quantum yield of West Indian cherry under salt stress and NPK combinations. **Brazilian Journal of Biology**, v. 83, p. e277329, 2023
- agropecuaria/maracuja/br>. Acessado em: 05 de setembro de 2023
- KURUM, R., ULUKAPI, K.; AYDINSAKIR, K.; ONUS, A. N. The influence of salinity on seedling growth of some pumpkin varieties used as rootstock. **Notulae botanicae Horti Agrobotanici Cluj- Napoca**, v. 41, n. 1, p. 219-225, 2013
- LIMA, G. S. de., SILVA, J. B. da., PINHEIRO, F. W. A., SOARES, L. A dos A., GHEYI, H. R. Potássio não atenua estresse salino em maracujá amarelo sob estratégias de manejo de irrigação. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 4 p. 1082-1091, 2020
- LIMA, J. S. **A produção da fruticultura irrigada no Nordeste: considerações sobre as condições de trabalho dos assalariados rurais**. 2022. 79 f. Monografia (Graduação em Serviço Social) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2022
- MEDEIROS, S. A. S., CAVALCANTE, L. F., BEZERRA, M. A. F., NASCIMENTO, J. A. M., BEZERRA, F. T. C., PRAZERES, S. S. Água salina e biofertilizante de esterco bovino na formação e qualidade de mudas de maracujá amarelo. **Revista Irriga**, v. 21, n. 4, p. 779-795, 2016. ISSN 1808-3765
- SILVA JÚNIOR, J. M DA., TAVARES, R. D. C., MENDES FILHO, P. F., GOMES, V. F. Efeitos de níveis de salinidade sobre a atividade microbiana de um Argissolo Amarelo incubado com diferentes adubos orgânicos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 4, p. 378-382, 2009
- SILVA, J. K. M., OLIVEIRA, F. A., MARACAJÁ, P. B., FREITAS, R. D. S., MESQUITA, L. X. Efeito da salinidade e adubos orgânicos no desenvolvimento da rúcula. **Revista Caatinga**, v.21. 2008
- SOUSA, A. B. O. DE., BEZERRA, M. A., FARIAS, F. C. Germinação e desenvolvimento inicial de clones de cajueiro comum sob irrigação com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, p.390-394, 2011
- SOUSA, G. B., CAVALCANTE, L. F., CAVALCANTE, I. H. L., CAVALCANTE, M. Z. B., NASCIMENTO, J. A. Salinidade do substrato contendo biofertilizante para formação de mudas de maracujazeiro irrigado com água salina. **Revista Caatinga**, v.21, p.172-180, 2008
- SOUSA, G. G. de., RODRIGUES, V. dos S., SOARES, S. de C., DAMASCENO, Í. N., FIUSA, J. N., SARAIVA, S. E. L. Irrigação com água salina em soja (*Glycine max* (L.) Merr.) em solo com biofertilizante bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.22, n.9, p: 604-609, 2018
- SOUSA, G. G. de., VIANA, T. V. de A., BRAGA, E. S., AZEVEDO, B. M. de., MARINHO, A. B., BORGES, F. R. M. Fertirrigação com biofertilizante bovino: Efeitos no crescimento, trocas gasosas e na produtividade do pinhão

- 
- manso. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 3, p.: 503-509, 2013
- SOUSA, G. G. de., VIANA, T. V. de A., LACERDA, C. F. de., AZEVEDO, B. M. de., SILVA, G. L. de., COSTA, F. R. B. Estresse salino em plantas de feijão-caupi em solo com fertilizantes orgânicos. **Revista Agro@mbiente Online**, v.8, n.3, p.: 359-367, 2014
- SOUZA, M. V. P.de., DE SOUSA, G. G., da SILVA SALES, J. R., DA COSTA FREIRE, M. H., DA SILVA, G. L., DE ARAÚJO VIANA, T. V. Água salina e biofertilizantes de esterco bovino e caprino na salinidade do solo, crescimento e fisiologia da fava. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.14, p.340-349, 2019
- SULTAN, N., KEDA, T., KASHEM, M. A. Effect of seawater n photosynthesis and dry matter accumulation in developing rice grains. **Photosynthetica**, Prague, v. 40, n. 1, p. 115-119, 2002
- TAIZ, L., ZEIGER, E., MOLLER, I. M., MURPHY, A. **Fisiologia Vegetal**, 6, Editora Porto Alegre: Artmed, 2017, 888p.
- VIDAL, M. F. Produção comercial de frutas na área de atuação do BNB. **Caderno Setorial ETENE**, v. 6, n 168, 2021
- WANERLEY, J. A. C., BRITO, M. E. B., AZEVEDO, C. A. V. D., SILVA, F. D. C., FERREIRA, F. N., LIMA, R. F. D. Cell damage and biomass of yellow passion fruit under water salinity and nitrogen fertilization. **Revista Caatinga**, v. 33, p. 757-765, 2020