

## **CRESCIMENTO ABSOLUTO E RELATIVO DE *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. EM DOIS SUBSTRATOS SOBRE EFEITO DE SALINIDADE**

Ivina Beatriz Menezes Farias<sup>1</sup>, Oriel Herrera Bonilla<sup>2</sup>, Claudivan Feitosa de Lacerda<sup>3</sup>, Natalia Morena Fernandes Soltys<sup>4</sup>, Francisca Renata Alves de Lima<sup>5</sup>, Francisca Raiane Machado da Cruz<sup>6</sup>

**RESUMO:** A salinização dos solos vem sendo um problema para a agricultura, principalmente em regiões semiáridas e áridas, causando inibição do estabelecimento de algumas culturas vegetais. Existem plantas capazes de crescer em solos com altas concentrações de sais, as halófitas, uma alternativa para a recuperação e utilização de solos halomórficos. Neste trabalho foi analisado o crescimento de mudas de *Macroptilium lathyroides*, uma leguminosa que se adapta bem a seca e a baixa fertilidade do solo. O experimento seguiu um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), organizado em um arranjo fatorial 6x2, 6 tratamentos, sendo T0 (controle – água de abastecimento público), T1(Solução nutritiva segundo protocolo de Breckle) T2 a T5 (Solução nutritiva + respectiva concentração salina 10, 20, 30 e 40 mM de NaCl ) em 2 substratos (vermiculita ou areia) cada tratamento com 8 repetições. As plantas foram cultivadas por um período de 44 dias em vasos de polietileno, onde foram mensurados os pesos, ao início e ao final do experimento, para o cálculo de TCA e TCR. Foram realizados ANOVA e teste de Turkey ao nível de 5% de probabilidade, sendo os maiores resultados de crescimento observados no substrato areia na concentração de 40mM e 30mM.

**PALAVRAS-CHAVE:** estresse salino, feijão de rolinha, fabaceae

## **RELATIVE AND ABSOLUT GROWTH RATE IN *Macropilium lathyroides* (L.) Urb. IN TWO SUBSTRATES UNDER KOEFECT OF SALINITY**

<sup>1</sup> Estudante, Curso de Ciências Biológicas, UECE, Av.Dr. Silas Munguba. 1700 – Campus do Itaperi, CEP: 60.714.903, Fortaleza, CE. Fone: (85) 985615197. E-mail: ivina.bmf@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Doutor, Curso de Ciências Biológicas, UECE, Fortaleza, CE.

<sup>3</sup> Prof. Doutor, Curso de Agronomia, UFC, Fortaleza, CE.

<sup>4</sup> Estudante, Curso de Ciências Biológicas, UECE, Fortaleza, CE.

<sup>5</sup> Estudante, Curso de Ciências Biológicas, UECE, Fortaleza, CE.

<sup>6</sup> Estudante, Curso de Ciências Biológicas, UECE, Fortaleza, CE.

**ABSTRACT:** Soil salinization has been a problem for agriculture, especially in semi-arid and arid regions, and may inhibit the establishment of some crops. Halophytes are plants capable of growing in soils with high salt concentrations, an alternative for the recovery and utilization of halomorphic soils. In this work we analyzed the growth of *Macroptilium lathyroides* seedlings, a legume that adapts well to drought and low soil fertility. The experiment followed a completely randomized experimental design (CRD), organized in a 6x2 factorial arrangement, 6 treatments, T0 (control - the public water supply), T1 (Breckle protocol nutrient solution) T2 to T5 (Nutritional solution + respective saline concentration 10, 20, 30 and 40 mM NaCl) in 2 substrates (vermiculite or sand) 2 substrates (vermiculite or sand) with 8 replicates each treatment. The plants were cultivated for a period of 44 days in polyethylene pots, where the weights at the beginning and end of the experiment were measured for the calculation of TCA and TCR. ANOVA and Tukey test were performed at a 5% probability level, with the highest growth results observed in the sand substrate at a concentration of 40mM and 30mM.

**KEYWORDS:** salinity, phasey bean, fabaceae

## INTRODUÇÃO

O processo de salinização do solo é ocasionado em parte pela alta evaporação, a qual acaba retirando água da superfície do solo, tornando-o assim, mais salino (PACHECO, 2007). A salinização do solo pode desencadear alguns efeitos, tais como reduzir a infiltração de água, diminuir a fertilidade e contaminar o lençol freático e este efeito nas plantas pode levar a perda completa da produção.

O problema da salinidade pode ser combatido por qualquer melhoria nas práticas agrícolas para evitar a salinização do solo, ou através da implementação de estratégias para recuperar e reabilitar os solos afetados por sais (TESTER E DAVENPORT, 2003). Estas técnicas são geralmente caras e geralmente consideradas como apenas soluções temporárias.

Existem plantas que são mais tolerantes ao meio salino e tem a capacidade de fazer o ajuste osmótico do meio onde são inseridas, as halófitas já que conseguem sobreviver e completar seu ciclo de vida em ambientes onde a concentração de sal é em torno de 20mM NaCl ou mais, correspondendo aproximadamente 1% da flora mundial (FLOWERS E COLMER, 2008).

Uma planta conhecida como feijão dos arrozais ou feijão de rola, é uma leguminosa que se adapta bem a condições adversas, como a seca e a baixa fertilidade do solo. Essa leguminosa é espécie nativa citada como uma planta do futuro devido ao seu alto potencial forrageiro e sua capacidade de fixar nitrogênio, aumentando o nível do nutriente em até 15% no solo, sendo assim uma espécie de cultura potencial para cobertura de solos, sendo também uma possibilidade para as pastagens, visto que dispõe de proteína bruta em um valor percentual digestível de 18,19%, melhorando o valor nutricional da alimentação desses animais (SANTOS et al., 2018; FAO, 2012; PINTO, 2008). Assim, a *Macropodium lathyroides* é uma alternativa para contribuição da produção e da manutenção da atividade pecuária. (MICKSON, 2016). Esse trabalho objetivou quantificar o crescimento absoluto e relativo de indivíduos de *M. lathyroides*, submetidos a concentrações salinas crescentes no substrato.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Ecologia da UECE, foram utilizadas sementes previamente coletadas no Perímetro Irrigado, localizado no município de Pentecoste-CE (03°48'04.3" S 39°18'11.3"). As sementes foram beneficiadas e armazenadas em uma câmara de refrigeração a  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  por 4 dias até o início do experimento.

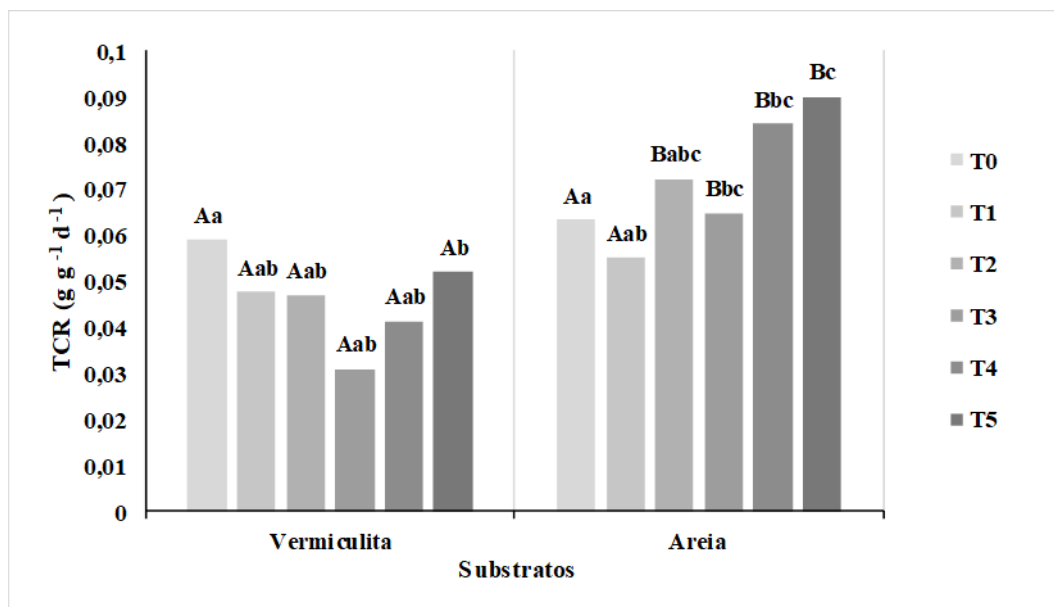
As sementes foram inicialmente colocadas para germinar numa estufa incubadora do tipo B.O.D., onde permaneceram por 7 dias até a aparição de plúmulas, e então foram transferidas para sementeiras, com uma mistura de humus e areia, irrigadas com água de abastecimento público, até atingirem um tamanho ideal de  $\pm 4-6$  folhas para serem então transplantadas, para vasos de polietileno de 0,5 litros com substrato composto de areia lavada, e outro de vermiculita. As plantas foram irrigadas até atingir a capacidade de campo três vezes na semana com as soluções nutritivas sugeridas para halófitas (segundo protocolo de Breckle 1976) sendo submetidas a 6 tratamentos, o controle T0 (água do abastecimento público), T1 (solução nutritiva) e T2 a T5 (solução nutritiva + respectiva concentração salina 10, 20, 30, 40mM de NaCl), os tratamentos foram escolhidos em ordem crescente de concentração para verificar o grau de tolerância salina da planta, sem ultrapassar os 100 mM de NaCl, que são valores testados geralmente em plantas com tolerância salina comprovada ou em halófitas genuínas (FLOWER E COLMER, 2008).

A duração do experimento em vasos foi de 44 dias sendo contabilizados os pesos iniciais (antes do transplante das plantas nos vasos e o final realizado na conclusão do experimento. Foram realizadas a mensuração da taxa de crescimento relativa (TCR) e absoluta (TCA) de matéria fresca calculados utilizando a fórmula de Samuelson et al. (1992) e Benicasa (2003).

O delineamento experimental utilizado no viveiro foi o inteiramente casualizado (DIC), organizado em um arranjo fatorial 6x2 constituído de seis tratamentos (T0, T1, T2, T3, T4, T5), e dois substratos (areia e vermiculita), cada tratamento com 8 repetições. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa ESTAT (1994). Foram realizados análise de variância e teste de Turkey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento realizado nos vasos o TCR (Figura 1) da massa fresca demonstrou crescimento mais significativo no substrato areia, onde os tratamentos T4 e T5 obtiveram maior aumento da massa no período de 44 dias sendo a maior concentração utilizada (T5 – 40mM de NaCl) a com resultados mais expressivos, houve um crescimento de  $\pm 0,09 \text{ g g}^{-1} \text{ d}^{-1}$ , obtendo o valor superior encontrado para massa fresca se comparados ambos os substratos sendo T5 de areia melhor em até 45% que o mesmo tratamento em vermiculita.

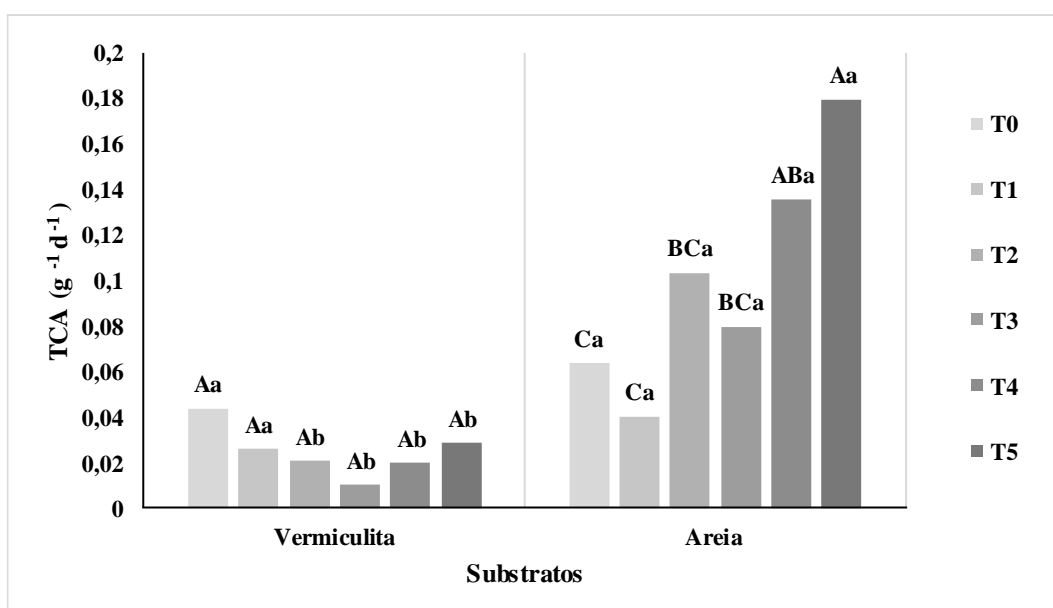


**Figura 1.** Taxa de crescimento relativo (TCR) da massa fresca em mudas de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb., submetidas a 6 tratamentos, em dois substratos diferentes. Letras maiúsculas se referem ao substrato e minúsculas aos tratamentos salinos. Valores médios seguidos pela mesma letra maiúscula ou minúscula não diferem estatisticamente entre si em teste de Turkey ao nível de 5% de probabilidade.

Nos tratamentos T1 e T3 com a taxa de crescimento de  $\pm 0,05$  e  $\pm 0,06$   $\text{g g}^{-1} \text{d}^{-1}$  respectivamente, encontramos os menores valores de massa fresca para o substrato areia. Em vermiculita as plantas com maior crescimento se encontram nos tratamentos T0 e T5 (menor e maior concentração salina, respectivamente) o que demonstra provável plasticidade da planta para adaptação em diferentes concentrações salinas.

A taxa de crescimento relativo (Figura1) no substrato vermiculita obteve valores menores em relação aos do substrato areia, se forem comparados T0 do substrato vermiculita, melhor resultado levando a massa úmida em consideração, com o T1 de areia, que foi o menor valor obtido no substrato areia, percebesse a pouca diferença entre os dois valores mostrando que o desenvolvimento da planta foi bem mais satisfatório em concentrações salinas mais elevadas, e no substrato areia.

Em um trabalho anterior foi observado que na concentração salina 40mM, *Delonix regia* (Fabaceae), não teve seu crescimento afetado apesar do tratamento salino (PATEL et al ,2009), assim como no presente trabalho onde as plantas conseguiram se desenvolver normalmente na mesma concentração salina (T5) e principalmente no substrato areia em seu crescimento foi de  $\pm 0,09$   $\text{g g}^{-1} \text{d}^{-1}$ , observando-se que o crescimento foi maior em até 34% que no tratamento controle (T0) e 45% no tratamento que contém apenas solução nutritiva mostrando provável preferência da espécie pelo substrato, e adaptabilidade a solos salinizados.



**Figura 2.** Taxa de crescimento absoluto (TCA) da massa fresca em mudas de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. Submetidas a 6 tratamentos em dois substratos diferentes Letras maiúsculas se referem ao substrato e minúsculas aos tratamentos salinos. Valores médios seguidos pela mesma letra maiúscula ou minúscula não diferem estatisticamente entre si em teste de Turkey ao nível de 5% de probabilidade.

Na TCA (Figura 2) foi observado no substrato vermiculita o tratamento T3 obteve um crescimento de  $\pm 0,01 \text{ g}^{-1} \text{ d}^{-1}$  apresentando um resultado muito menor que o mesmo tratamento em areia que atingiu  $\pm 0,08 \text{ g}^{-1} \text{ d}^{-1}$ . Ainda sobre a TCA podemos observar que na maior concentração de NaCl houve um bom aumento de massa, em Areia assim como na TCR.

Segundo Lovato et al. (1999) o aumento da salinidade causou, uma redução significativa no crescimento de *Stylosanthes humilis* (Fabaceae) causando clorose e necrose as folhas, nas plantas observadas neste experimento crescimento de *M. lathyroides*, observando seu TCA, foi de  $0,18 \text{ g}^{-1} \text{ d}^{-1}$  no tratamento com maior concentração (T5 – 40mM), que corresponde aos níveis de salinidade encontrados em solos salinizados (RICHARDS, 1974; KOTUBY-AMACHER et al. 2002), o que nos leva a inferir que a *M. lathyroides* pode sim ser uma alternativa para recuperação de solos salinizados, devido a sua resistência a salinidade.

## CONCLUSÕES

Houve crescimento em todas as concentrações, sendo as maiores TCRs e TCAs observadas no substrato areia na concentração de 40mM e 30mM, percebendo-se que a espécie forrageira é resistente aos níveis salinos geralmente encontrado nos solos salinizados, tornando a leguminosa uma possível fonte de cultivo e uso em remediação para solos salinizados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENICASA, M. M. P. (2003) Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: 305 FUNEP. 42p.

BRECKLE, S. -W. (1976). Zur Ökologie und zu den Mineralstoffverhältnissen absalzender und nicht absalzender xerohalophyten. **Dissertationes Botanicae** - 35. J. Cramer Vaduz 169p.

FAO. Grassland Index. A searchable catalogue of grass and forage legumes. FAO, Rome,

Italy. 2012. Disponível: < <<http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Gbase/data/pf000050.htm>. Acesso 13 Ago 2016.

FLOWERS, T. J. E COLMER, T. D. (2008). Transley Review: Salinity tolerance in halophytes. **New Phytologist**, 179:945-963.

GHEYI, H. R et al (2010). Manejo da salinidade na agricultura: Estudos básicos e aplicados. Fortaleza: **INCTSal**.

KOTUBY-AMACHER, J. et al. 2002. Salinity an Plant tolerance. Utah state University electronic Publishing. Disponível em [www.extenson.usu.edu/agropubs/ags003.pdf](http://www.extenson.usu.edu/agropubs/ags003.pdf).

LOVATO, M.b; LEMOS FILHO, J.p de; MARTINS, P.s. Growth responses of *Stylosanthes humilis* (Fabaceae) populations to saline stress. **Environmental And Experimental Botany**, [s.l.], v. 41, n. 2, p.145-153, abr. 1999. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0098-8472\(98\)00057-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0098-8472(98)00057-4).

PACHECO, M. V. et al (2015). GERMINATION OF *Apeiba tibourbou* AUBL. SEEDS SUBMITTED TO SALINITY STRESS. **CERNE**, 041-046.

PINTO, M. S. C.. **Levantamento Florístico e Composição Químico-Bromatológica do Estrato Herbáceo em Áreas de Quixelô e Taua, Ceará**. 2008. 102 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

PATEL, A. D. et al. Effect of salinisation of soil on growth, water status and general nutrient accumulation in seedlings of *Delonix regia* (Fabaceae). **Acta Ecologica Sinica**, [s.l.], v. 29, n. 2, p.109-115, jul. 2009.

RICHARDS, L. A. 1974. Suelos salinos y sodicos: diagnostico y rehabilitacion. 6.ed. México, editorial **Limusa**,. 172 p.

SAMUELSON, M.E.; ELIASON, L. & LARSON, C.M. (1992) Nitrate - regulated growth and cytokinin responses in seminal roots of barley. **Plant Physiology**, 98: 309-315.

SANTOS, Mércia Virginia Ferreira dos et al. *Macroptilium lathyroides*: Feijão-dos-arrozais. In: Lidio Coradin (Ed.). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial**: Plantas para o Futuro: Região Nordeste. Brasília: Mma, 2018. p. 548-554.

Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade.html>>. Acesso em: 17 set. 2019.

SILVA, M. S. M. et al . Diferentes turnos de rega sobre o crescimento e produção de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa , v. 40, n. 2, p. 170-180, jun. 2017.

TESTER, M., DAVENPORT, R.J. (2003). Na<sup>+</sup> transport and Na<sup>+</sup> tolerance in higher plants. **Annals of Botany**, V.91, p.503527.