

## Produção de Biomassa do Feijão-de-corda Associado aos Fungos Micorrízicos Arbusculares sob Diferentes Níveis de Salinidade

*Production of Biomass of the Cowpea Associated to the Arbuscular Mycorrhizal Fungus Under Different Salinity Levels*

TAVARES, Rodrigo de Castro. Universidade Federal de Viçosa, [rocatavares@yahoo.com.br](mailto:rocatavares@yahoo.com.br); MENDES-FILHO, Paulo Furtado. Universidade Federal do Ceará, [mendes@ufc.br](mailto:mendes@ufc.br); LACERDA Claudivan Feitosa de. Universidade Federal do Ceará, [cfeitosa@ufc.br](mailto:cfeitosa@ufc.br); CRUZ, Joedna Silva. Universidade Federal do Ceará, [joednapb@gmail.com](mailto:joednapb@gmail.com)

### Resumo

O feijão-de-corda é uma espécie leguminosa adaptada as condições semi-áridas, e pode ser utilizada como uma alternativa na convivência com áreas afetadas por sais, principalmente associadas às micorrizas. O objetivo do presente estudo foi avaliar a produção de biomassa do feijão-de-corda micorrizadas e submetidas a diferentes níveis de salinidade. O experimento foi instalado em casa de vegetação com delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial, 2 (presença e ausência de fungos micorrízicos arbusculares) x 5 níveis de condutividade elétrica da água de irrigação ( $0,7, 1,2, 2,2, 3,2$  e  $4,2 \text{ dS m}^{-1}$ ), com 4 repetições. O feijão-de-corda associado aos FMA foi mais tolerante aos diferentes níveis de salinidade.

**Palavras-chave:** Salinidade, fungos endofíticos, *Vigna unguiculata* (L) Walp.

### Abstract

*The cowpea is a legume species adapted to semi-arid conditions and can be used as an alternative to living in areas affected by salts, mainly associated with the mycorrhizal. The objective of the present study was to evaluate the production of biomass of the cowpea mycorrhized and submitted at different salinity levels. The experiment was conducted in a greenhouse with the experimental design completely randomized in a factorial, 2 (with and without of arbuscular mycorrhizal fungi) x 5 levels of electrical conductivity of irrigation water ( $0,7, 1,2, 2,2, 3,2$  and  $4,2 \text{ dS m}^{-1}$ ), with 4 replicates. The cowpea associated AMF it was more tolerant at the different salinity levels.*

**Keywords:** Salinity, endophytic fungi, *Vigna unguiculata* (L) Walp.

### Introdução

O feijão-de-corda [*Vigna unguiculata* (Walp.)], também conhecido como feijão-caupi ou feijão-macassar, é uma leguminosa comestível dotada de alto conteúdo protéico, boa capacidade de fixar nitrogênio e contribui com a principal fonte de proteína vegetal para a população rural da Região Nordeste do Brasil (ASSIS JÚNIOR et al., 2007; MORAES e BLEICHER, 2007). É uma espécie adaptada às condições do semi-árido, além de ser uma cultura que apresenta grau moderado de tolerância à salinidade (AYERS e WESTCOT, 1991). Além disto, esta leguminosa associa-se aos fungos micorrízicos arbusculares (FMA) (DIALLO et al., 2001), que podem contribuir para o aumento da tolerância ao estresse salino. Uma vez que, os FMA constituem em uma alternativa efetiva na sobrevivência e no desenvolvimento das plantas em condições de estresse salino (GIRI et al., 2003; YANO-MELO et al., 2003).

Desta forma, o feijão-de-corda torna-se uma excelente alternativa, principalmente associado aos FMA para compor programas que visam viabilizar a produção sustentável em áreas sob condições de estresse salino.

## Resumos do VI CBA e II CLAA

Dentro do exposto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a produção de biomassa do feijão-de-corda micorrizado e submetido a diferentes níveis de salinidade.

### Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação. O solo utilizado foi coletado a uma profundidade de 20 cm, no Campus Universitário do Pici-CE, sendo classificado como Argissolo Amarelo. O solo foi seco ao ar, destorrado, tamisado em peneira de 2 mm de diâmetro e autoclavado por 2 horas, a uma pressão de 1 atm e a uma temperatura constante de 121°C. A inoculação com os FMA foi realizada antes da semeadura do feijão-de-corda. O inóculo foi adicionado no terço médio superior do vaso, sendo o mesmo constituído de 30 g de solo contendo em média 82 esporos/g de inóculo e raízes colonizadas com hifas de FMA.

A espécie vegetal utilizada foi o feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L) Walp.). No plantio, foram colocadas quatro sementes por vaso. No quinto dia após a semeadura realizou-se o desbaste, onde foram deixadas duas plântulas por vaso.

A salinidade do solo foi induzida através da irrigação das parcelas com água de diferentes condutividades elétricas (CEa). Os níveis de salinidade de 0,7; 1,2; 2,2; 3,2 e 4,2 dS m<sup>-1</sup> foram obtidos a partir da água de abastecimento urbano (Tabela 1), com a adição de NaCl, CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O e MgCl<sub>2</sub>, na proporção de 7:2:1, obedecendo-se à relação entre a CEa e a concentração (mmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> = CE × 10) (RHOADES et al., 1992).

TABELA 1. Análise química da água da Companhia de Abastecimento de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE).

Cátions (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )				Anions (mmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> )				pH	CE (dS m <sup>-1</sup> )	RA S
Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			
1,1	1,6	3,3	0,2	4,8	-	1,3	0,1	8,1	0,7	2,9

A quantidade de água aplicada via irrigação foi calculada com uma lâmina de lixiviação de 20% (AYERS e WESTCOT, 1991). Após a semeadura, o solo foi irrigado com água destilada até o décimo dia. Período em que se iniciou a aplicação da água salina.

Utilizou-se um delineamento estatístico inteiramente casualizado, em esquema fatorial, 2 (inoculação ou não com FMA) × 5 níveis de CEa, com 4 repetições, onde os dados foram submetidos ao programa SAS (1988), realizando-se as análises de variância e regressão.

Aos 50 dias, o material vegetal (raiz e parte aérea) das plantas foi coletado e seco em estufa com circulação forçada de ar a 65°C por 72 h.

### Resultados e Discussão

As plantas de feijão-de-corda apresentaram um percentual de colonização micorrízica de 48 %. Porém, as plantas não micorrizadas (controle) não apresentaram estrutura características dos fungos micorrízicos arbusculares (FMA). A percentagem de colonização das plantas de feijão-de-corda de 48 % foi superior às percentagens de colonização de 36 e 46 % observadas em outros estudos realizados em solos não salinos (EBEL et al., 1996; MUTHUKUMAR e UDAIYAN, 2002).

Aos 50 dias, as produções de matéria seca das plantas de feijão micorrizadas e controle não se diferenciaram estatisticamente entre si (Figura 1a; b). Apesar, das plantas micorrizadas terem produzido 7,8 % a mais de biomassa. Entretanto, outros estudos confirmam os efeitos benéficos dos FMA no desenvolvimento das espécies sob estresse salino (GIRI et al., 2003; YANO-MELO et

## Resumos do VI CBA e II CLAA

al., 2003).

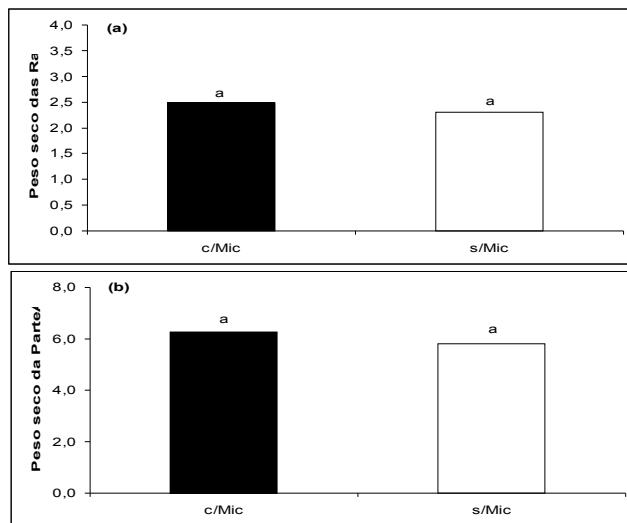


FIGURA 1. Efeito da salinidade sobre o peso seco das raízes (a) e da parte aérea (b) e das plantas de feijão-de-corda inoculadas (c/MZ) ou não inoculadas (s/MZ) com fungos micorrízicos arbusculares (as médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si).

A salinidade não afetou significativamente o peso seco das raízes (PSR) e da parte aérea (PSPA) do feijão, quando as mesmas foram inoculadas com os FMA. Porém, nas plantas que não receberam a inoculação o PSR e o PSPA reduziram-se linearmente (Figura 2a; b). Os efeitos benéficos das micorrizas parecem estar associados a compartmentalização do sódio nas raízes e/ou nas hifas fúngicas, assim, reduzindo o efeito deletério deste íon nas folhas das plantas (BUWALDA et al., 1983).

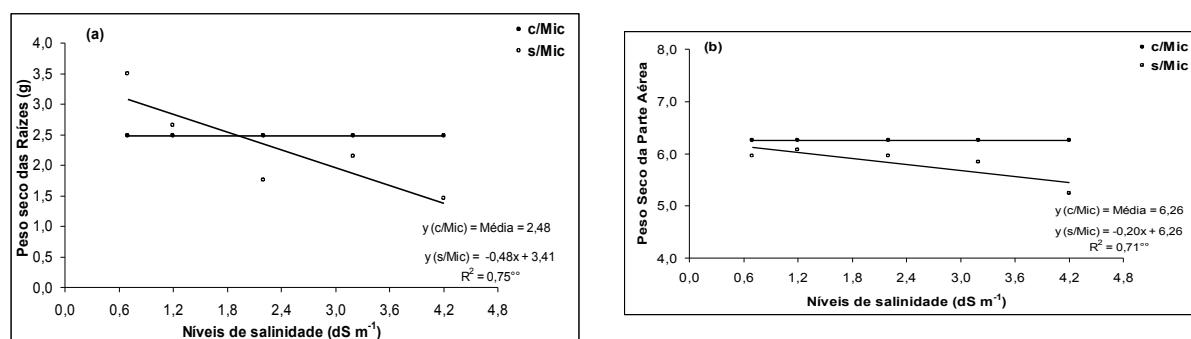


FIGURA 2. Efeito da salinidade sobre os teores de sódio nas raízes (a) e na parte aérea (b) das plantas de feijão-de-corda inoculadas (c/MZ) ou não inoculadas (s/MZ) com fungos micorrízicos arbusculares (°° significativo a 10 % de probabilidade).

### Conclusão

O feijão-de-corda associado aos FMA foi mais tolerante aos diferentes níveis de salinidade.

### Referências

AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W.A. *Qualidade da água na agricultura*. Campina Grande: UFPB, 1991, 218 p. (Estudos da FAO, Irrigação e Drenagem, 29)

## Resumos do VI CBA e II CLAA

BUWALDA, J.G., STRIBLEY, D.P., TINKER, P.B. Increased uptake of anions by plants with vesicular arbuscular mycorrhizas. *Plant and Soil*, The Hague, v. 71, p. 467 – 469, 1983.

ASSIS JÚNIOR, J.O. et al. Produtividade do feijão-de-corda e acúmulo de sais no solo em função da fração de lixiviação e da salinidade da água de irrigação. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 702-713, 2007.

DIALLO, A.T.; SAMB, P.I.; ROY-MACAULEY, H. Water status and stomatal behaviour of cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, plants inoculated with two *Glomus* species at low soil moisture levels. *Eur. J. Soil Biology*, Paris, v. 37 p. 187–196, 2001.

EBEL, R.C. et al. Arbuscular mycorrhizal symbiosis and nonhydraulic signaling of soil drying in *Vigna unguiculata* (L.) Walp. *Mycorrhiza*, Heidelberg, v. 6, p. 119 – 127, 1996.

GIRI, B.; KAPOOR, R.; MUKERJI, K.G. Influence of arbuscular mycorrhizal fungi and salinon growth, biomass, and mineral nutrition of *Acacia auriculiformis*. *Biology and Fertility of Soils*, Berlim, v. 38, p. 170 – 175, 2003.

MORAES, J.G.L.; BLEICHER, E. Preferência do pulgão-preto, *Aphis craccivora* Koch, a diferentes genótipos de feijão-decorda, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 37, n. 6, 2007.

MUTHUKUMAR, T.; UDAIYAN, K. Growth and Yield of Cowpea as Influenced by Changes in Arbuscular Mycorrhiza in Response to Organic Manuring. *Journal Agronomy & Crop Science*, Braunschweig, v. 188, p. 123 – 132, 2002.

RHOADES, J.P.; KANDIAH, A.; MASHALI, A.M. The use saline waters for crop production. Roma: FAO, 1992, 133 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 48)

SAS INSTITUTE. SAS/STAT. *Users guide, release 6.03*. Cary: SAS Institute Inc., 1988.

YANO-MELO, A.M.; SAGGIN, O.J.J.; MAIA, L.C. Tolerance of mycorrhized banana (*Musa* sp. cv. Pacovan) plantlets to saline stress. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Amsterdam, v. 95, p. 343 – 348, 2003.