

ESTRESSE SALINO E COBERTURA MORTA NA CULTURA DO FEIJÃO-CAUPI

Henderson Castelo Sousa¹, Inácio João Barbosa², Carla Ingrid Nojosa Lessa³, Lamine Sanó⁴,
Fernanda Schneider⁵, Geocleber Gomes De Sousa⁶

RESUMO: A salinidade da água de irrigação pode afetar o cultivo do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do estresse salino e da cobertura morta vegetal na cultura do feijão-caupi, cultivar BRS Tumucumaque. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado num esquema fatorial de 5x3 e cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m⁻¹) e três tipos de cobertura (bagaço de cana, palha de bambu e testemunhassem cobertura). As variáveis analisadas foram: massa seca da parte aérea, da raiz, pH e CEEs. A cobertura morta ameniza os efeitos ocasionados pelos sais presentes na água de irrigação para a massa seca da parte aérea, da raiz, e a CEEs. O aumento da salinidade da água de irrigação afeta e eleva o valor de pH no solo.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata* (L.); proteção do solo; salinidade.

SALT STRESS AND DEAD COVERAGE IN CAUPI BEAN CULTURE

ABSTRACT: The salinity of irrigation water can affect the cultivation of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). The objective of this study was to evaluate the effect of saline stress and mulching on the cultivar BRS Tumucumaque. The experimental design was completely randomized in a factorial scheme of 5x3 and five replications. The treatments consisted of five levels of electrical conductivity of irrigation water (1.0, 2.0, 3.0, 4.0 and 5.0 dS m⁻¹) and three types of cover (sugarcane bagasse, straw of bamboo and witnessed cover). The analyzed

¹ Graduando, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, CEP 62790-000, Redenção, CE. Fone (85) 99710.3883. E-mail: castelohenderson@gmail.com

² Eng. Agrônomo, Bolsista, Departamento de Fitotecnia, UFV, Viçosa, MG.

³ Graduanda, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE.

⁴ Eng. Agrônomo, Fortaleza, CE.

⁵ Prof.^a Doutora, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE.

⁶ Prof. Doutor, Instituto de Desenvolvimento Rural, UNILAB, Redenção, CE.

variables were: dry mass of shoot, root, pH and CEs. Dead cover softens the effects caused by the salts present in the irrigation water for the dry mass of the aerial part, the root, and the CEs. The increased salinity of the irrigation water affects and raises the pH value in the soil.

KEYWORDS: *Vigna unguiculata* (L.); soil protection; saline stress.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa de ampla distribuição mundial, encontrada principalmente em regiões tropicais (Massango, 2015). A cultura se destaca dentre os diferentes produtos agrícolas devido ao seu alto valor nutritivo, pois contém cerca de 25% de proteína, e rico em fibras e minerais (Frota et al., 2008), além do seu baixo custo de produção, sendo amplamente cultivado principalmente pelos pequenos produtores (EMBRAPA, 2003).

A produção de feijão-caupi se concentra principalmente na região nordeste, tendo em 2016 sua primeira safra um valor aproximado a 80 mil toneladas sendo que 90% ocorreu na região (CONAB, 2016).

A área de insuficiência hídrica do Nordeste brasileiro ocorre em superfície de 150 milhões de hectares (Barros et al., 2004). A utilização de água salina na agricultura é considerada como uma alternativa importante devido à escassez dos recursos naturais (Sousa et al., 2014), levando em consideração seu uso condicionado de acordo com a tolerância da cultura, bem como o manejo realizado.

O uso da cobertura morta no solo, está relacionado a capacidade que a mesma apresenta em proporcionar a retenção de água por um maior período de tempo, conseqüentemente fazendo com que o solo permaneça úmido, potencializando a produtividade das culturas (Carvalho et al., 2018).

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do estresse salino e da cobertura morta vegetal na cultura do feijão-caupi, cultivar BRS Tumucumaque.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado, no período de agosto a setembro de 2018, na horta didática Professor Luís Antônio da Silva, do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR), da

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), campus do Liberdade, Município de Redenção-Ce.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial 5x3, com cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos de cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação ($1,0 \text{ dS m}^{-1}$; $2,0 \text{ dS m}^{-1}$; $3,0 \text{ dS m}^{-1}$; $4,0 \text{ dS m}^{-1}$ e $5,0 \text{ dS m}^{-1}$) e três tipos de cobertura (bagaço de cana de açúcar, palha de bambu e sem cobertura).

A água usada na irrigação foi preparada com adição de sais de cloreto de sódio (NaCl), cloreto de cálcio (CaCl_2) e cloreto de magnésio (MgCl_2) nas proporções de 7:2:1, respectivamente (Medeiros, 1992).

O tratamento com água salina, iniciou-se aos 16 dias após a semeadura (DAS). Aos 31 DAS as plantas foram colhidas, identificadas e secas em estufa a 65 C° com ar forçado durante 72 h até atingirem valor constante de matéria seca. Após isso foi determinada a massa seca da raiz (MSR) e a massa seca da parte aérea (MSPA). Nesse período foi coletada uma amostra de solo para medir potencial hidrogeniônico (pH) e a condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (CEes).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey com $p < 0,05$ através do uso do ASSISTAT, versão 7.7 beta (SILVA e AZEVEDO, 2016). Para a análise de regressão, foi usado como critério de escolha das equações a significância dos coeficientes de regressão ao nível de significância de 0,01 e 0,05 de probabilidade pelo teste F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância realizada revelou que houve interação entre os dois fatores, salinidade e cobertura morta, sobre a variável matéria seca da raiz (MSR) em níveis de 0,01 de probabilidade de teste F e para pH da solução do solo (pH) em níveis de 0,05 de probabilidade de significância do mesmo teste. Não houve interação significativa entre os fatores para as variáveis de matéria seca da parte aérea (MSPA) e condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (CEes). Para efeitos isolados dos fatores, excetuando o pH da solução do solo que não foi significativo, apenas a cobertura morta afetou significativamente todas as variáveis analisadas, com significância em nível de 0,01 de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para a matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR), condutividade elétrica do extrato de saturação (CEes) e potencial hidrogênionico (pH) em plantas de feijão-caupi irrigadas com águas salinas com uso de cobertura morta.

FV	GL	QM			
		MSPA	MSR	CEes	pH
Salinidade (S)	4	51,7 ⁻⁻	0,3 ⁻⁻	5,6 ⁻⁻	0,06 ⁻⁻
Coberturas (C)	2	11,8 ^{**}	0,19 ^{**}	1,37 ^{**}	0,02 ^{ns}
S x C	8	1,4 ^{ns}	0,06 ^{**}	0,14 ^{ns}	0,07 [*]
Tratamentos	14	17,2 ^{**}	0,14 ^{**}	1,89 ^{**}	0,06 [*]
Resíduo	60	0,8	0,02	0,16	0,03
CV (%)	-	17,62	23,04	21,64	2,87

FV: Fonte de variação; GL: Grau de liberdade; CV (%): Coeficiente de variação; (--) os tratamentos são quantitativos. O Teste F não se aplica; (**) significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$); * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$); (ns) não significativo ($p \geq .05$).

De acordo com os resultados apresentados na figura 1 (A), a matéria seca da parte aérea obteve melhores resultados nos tratamentos que foram utilizados a cobertura morta, não diferindo estatisticamente entre si. Os tratamentos sem cobertura apresentaram menor valor, diferindo estatisticamente dos demais. Tal resultado pode estar associado ao fato da cobertura vegetal proporcionar uma maior retenção de água no solo, conseqüentemente o solo permanece úmido por um maior período de tempo, fazendo com que o gasto energético do sistema radicular seja menor, favorecendo um maior desenvolvimento de fitomassa da planta. Melo Filho et al. (2017), verificaram que na cultura da pitomba os maiores ganhos de MSPA foram obtidos nas mudas com cobertura vegetal quando comparado ao tratamento controle.

Conforme apresentado na figura 1 (B), todos os tratamentos obtiveram redução na matéria seca da raiz com o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação. A deposição de sais no solo, prejudica diretamente a capacidade de absorção e transporte de íons necessários para o seu crescimento e desenvolvimento, o que conseqüentemente resulta em um alto custo metabólico de energia (Feijão et al., 2011). Os tratamentos submetidos a cobertura de palha de bambu apresentaram um melhor rendimento comparado com os demais, pois expressou um ponto máximo de 0,74 g da MSR para condutividade elétrica da água de irrigação igual a 2,79 dS m⁻¹. Costa (2007), obteve resultado similar na cultura do amaranto, ao constatarem melhor rendimento da matéria seca da raiz quando cultivada com cobertura morta.

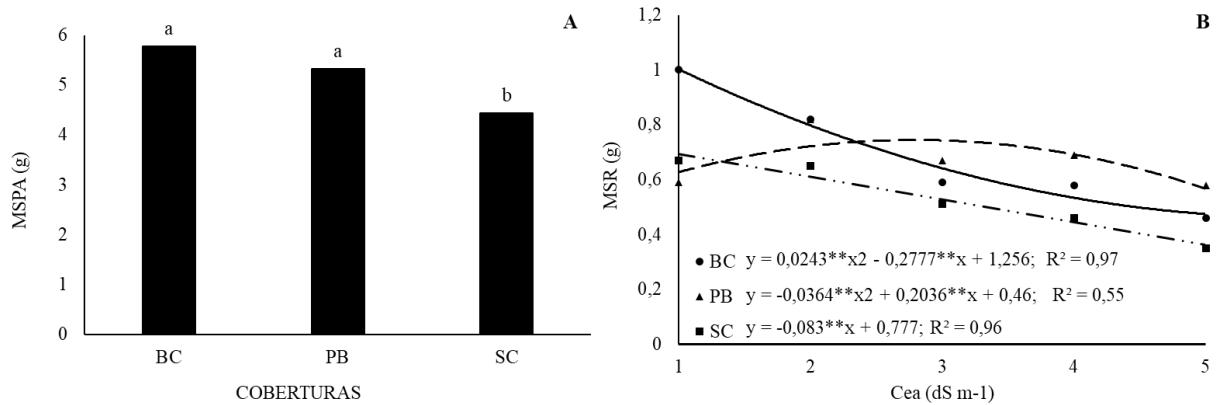


Figura 1. (A) Matéria seca da parte aérea (MSPA) em função da cobertura morta. (B) Matéria seca da raiz (MSR) em função de diferentes níveis de condutividade elétrica da água na cultura do feijão-caupi. (BC = bagaço de cana de açúcar, PB = palha de bambu e SC = sem cobertura).

De acordo com a figura 2 (A), a condutividade elétrica do extrato de saturação foi superior para os tratamentos sem cobertura, este diferindo estatisticamente dos demais. Peres et al. (2010) afirmam que ao usar a cobertura morta a água é perdida por percolação, o que acarreta na remoção de sais da zona radicular das plantas sendo que na ausência a água evapora, que gera acúmulo de sais na camada superficial. Resultados similar foi obtido por Melo Filho et al. (2017), onde a cobertura morta diminui a capacidade de evapotranspiração da água disponibilizada as plantas, reduzindo a concentração de sais.

Na figura 2 (B), verificou-se interação entre os fatores salinidade e cobertura morta tendo sido os dados melhor expressos na equação polinomial quadrática para BC e PB, apresentando valores máximos de 6,13 e 6,27 para a condutividade elétrica de 2,73 dS m⁻¹ e 3,49 dS m⁻¹ respectivamente. A equação que melhor se ajustou aos dados do SC foi a linear. Os tratamentos PB e BC tiveram um aumento de pH conforme o aumento da condutividade elétrica da água de irrigação, estando em conformidade com resultados obtidos por Linhares et al., (2012) na cultura da berinjela irrigada com águas salinas.

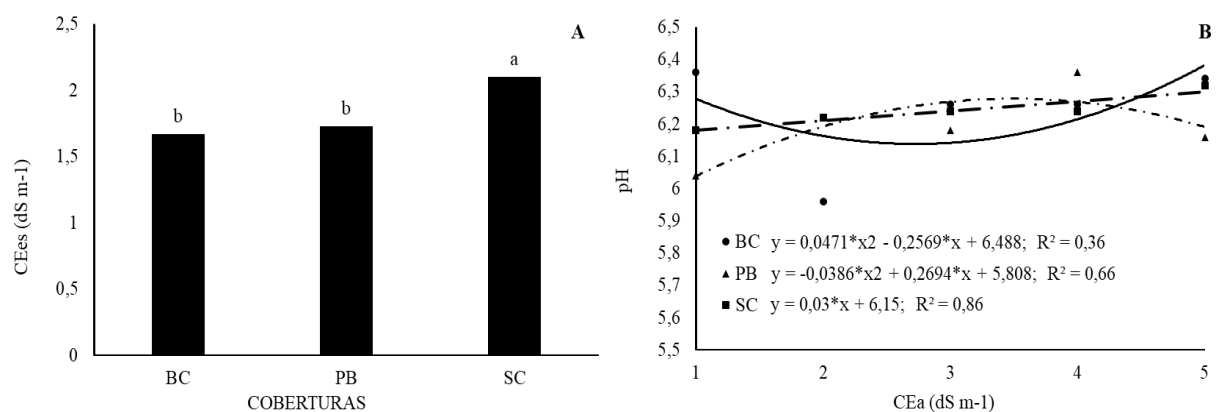


Figura 2. (A) Condutividade elétrica do extrato de saturação do solo (CEes) em função da cobertura morta; (B) Potencial hidrogeniônico (pH) em função da condutividade elétrica da água na cultura do feijão-caupi. (BC = bagaço de cana de açúcar, PB = palha de bambu e SC = sem cobertura).

CONCLUSÕES

A cobertura morta ameniza os efeitos ocasionados pelos sais presentes na água de irrigação para a massa seca da parte aérea, da raiz, e a CEes.

O aumento da salinidade da água de irrigação afeta e eleva o valor de pH no solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M. F. C.; FONTES, M. P. F.; ALVAREZ, V.H.; RUIZ, H.A. Recuperação de solos afetados por sais pela aplicação de gesso de jazida e calcário no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.8, n.1, p.59-64, 2004.

CARVALHO, D. F.; RIBEIRO, E. C.; GOMES, Daniela P. Marketable yield of onion under different irrigation depths, with and without mulch. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 22, n. 2, p. 107-112, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-43662018000200107&script=sci_artext>. doi: 10.1590/1807-1929/agriambi.v22n2p107-112.

CONAB. (Companhia Nacional de Abastecimento) Levantamento de Safras. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

COSTA, D. M. A. **Impactos do estresse salino e da cobertura morta nas características químicas do solo e no desenvolvimento do Amarantho**. Dissertação, 124f. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2007.

EMBRAPA MEIO-NORTE. Cultivo de feijão caupi. Jul/2003. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/pesquisa/graos/FeijaoCaupi/referencias.htm>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

FEIJÃO, A. R.; SILVA, J. C. B.; MARQUES, E. C.; PRISCO, J. T.; GOMES-FILHO, E. Efeito da nutrição de nitrato na tolerância de plantas de sorgo sudão à salinidade. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 3, p. 675-683, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902011000300014>

FROTA, K. M. G.; MENDONÇA, S.; SALDIVA, P. H. N.; CRUZ, R. J.; ARÊAS, J. A. G. Cholesterol-lowering properties of whole cowpea seed and its protein isolate in hamsters. **Journal of Food Science**, v. 73, p. 235-240, 2008.

LINHARES, P.S.F; ALVES, R. C; MEDEIROS, A. M. A; LIMA, L. A; BEZERRA, F. M. S; CAVALCANTE, A. L. G; OLIVEIRA, F. A. Alterações químicas no Argissolo cultivado com berinjela irrigada com águas salinas. **ACSA**, v. 9, n. 3, p. 55-61, 2012.

MASSANGO, H. G. L. L. **Atividade fumigante do óleo essencial de salsa sobre Callosobruchus maculatus em feijão-caupi**. Dissertação, 35f. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG,2015.

MEDEIROS, J. F. **Qualidade da água de irrigação utilizada nas propriedades assistidas pelo "GAT" nos Estados do RN, PB, CE e avaliação da salinidade dos solos**. Campina Grande: UFPB, 1992. 173p. Dissertação Mestrado.

MELO FILHO, J. S.; VÉRAS, M. L. M.; ALVES, L. S.; SILVA, T. I.; GONÇALVES, A. C. M.; DIAS, T. J. Salinidade hídrica, biofertilizante bovino e cobertura vegetal morta na produção de mudas de pitombeira (talisia esculenta). **Revista Scientia Agraria**, v. 18 n. 3, p. 131-145, 2017. <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v18i3.54307>

PERES, J. G.; SOUZA, C. F.; LAVORENTI, N. A. Avaliação dos efeitos da cobertura de palha de cana-deaçúcar na umidade e na perda de água do solo. **Engenharia Agrícola**, v. 30, n. 5, p. 875-886, 2010.

RHOADES, J. D.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Campina Grande: UFPB, 2000. 117 p. (Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 48).

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res*, v. 11, n. 39, p. 3733 – 3740, 2016.

SOUSA, G. G.; VIANA, T. V. A.; LACERDA, C. F.; AZEVEDO, B. M.; SILVA, G. L.; COSTA, F. R. B. Estresse salino em plantas de feijão-caupi em solo com fertilizantes orgânicos. **Revista Agroambiente**. On-line, v. 8, n. 3, p. 359- 367, 2014. <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v8i3.1824>