

Jailma Ribeiro de Andrade¹
Sebastião de Oliveira Maia Junior²
Patrícia Ferreira Da Silva³
José Wilson da Silva Barbosa⁴
Ronaldo do Nascimento⁵
José da Silva Sousa⁶

1Licenciada em Ciências Agrárias (UEPB), Mestre em Engenharia Agrícola (UFCG), E-mail: jailma_asf@hotmail.com

2Licenciado em Ciências Agrárias (UEPB), Mestre em Engenharia Agrícola (UFCG), E-mail: juniormaiagrari@hotmail.com

3Engenheira Agrônoma (UFAL), Mestranda em Engenharia Agrícola (UFCG), E-mail: tycyafs@hotmail.com

4 Agrônomo (UFCG), Mestre em Engenharia Agrícola (UFCG), E-mail: wilsonufcg@live.com

5Professor Doutor DEAG-UFCG, E-mail: ronaldo@deag.ufcg.edu.br

6Mestrando em Sistemas Agroindustriais, PPGSA-UFCG. E-mail: silva_agronomo@hotmail.com



CRESCIMENTO INICIAL DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO CAUPI SUBMETIDOS À DIFERENTES NÍVEIS DE ÁGUA SALINA

RESUMO

O feijão caupi, também conhecido como feijão- de- corda ou feijão-macassar, constitui-se na principal cultura de subsistência das regiões Norte e Nordeste do Brasil, especialmente no Sertão Nordestino. Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a altura de plantas de genótipos de feijão-caupi irrigado com águas salina. Usou-se um esquema em inteiramente casualizado, testando 4 níveis de salinidade da água de irrigação (0,6; 2,1; 3,6 e 5,1 dS m⁻¹) e 4 genótipos (BRS-Potengi, BRS-Pajeú, BR17-Gurguéia, BRS-Guariba), em esquema fatorial 4x4, com 4 repetições. O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). A unidade experimental foi constituída de uma planta por vaso. Avaliou-se aos 20 e 35 dias após a emergência a altura de plantas, diâmetro do caule e número de folhas. A partir dos resultados da análise, constatou-se então a salinidade da água de irrigação reduziu linearmente a altura d e plantas, diâmetro do caule o número de folhas, de feijão caupi a partir de 0,6 dS m⁻¹. Observou-se diferença significativa para altura de plantas e diâmetro do caule aos 20 DAE , e para o número de folhas aos 35 DAE para genótipo. O efeito interativo (salinidade da água x genótipos) foi significativo para AP e DC aos 35 DAE, indicando comportamento diferenciado da salinidade da água de irrigação dentro de cada genótipo estudado.

Palavras- chave: *Vigna unguiculata* , Condutividade elétrica, salinidade da água

INITIAL GROWTH COWPEA SUBMITTED TO DIFFERENT LEVELS OF SALINE WATER

Abstract - The cowpea, also known as bean-to - bean string or macassar , constitutes the main subsistence crop in North and Northeast Brazil , especially in the Northeast Countryside . Thus , the aim of the present study was to evaluate the height of plants of cowpea genotypes

irrigated with saline water . It used a scheme in randomized , testing 4 salinity levels of irrigation water (0.6 , 2.1 , 3.6 and 5.1 dS m⁻¹) and 4 genotypes (BRS - Potengi , BRS - Pajeú , BR17 - Gurguéia Guariba - BRS) in a 4x4 factorial with four replications . The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal University of Campina Grande (UFCG) . The experimental unit consisted of one plant per pot . We evaluated the 20e 35dias after emergency plant height , stem diameter and number of leaves . From the results of the analysis , it was found then the salinity of irrigation water linearly reduced plant height , stem diameter, number of leaves , cowpea from 0.6 dS m⁻¹ . Significant difference was observed for plant height and stem diameter at 20 DAE , and the number of leaves at 35 DAE to genotype. The interaction effect (genotype x salinity) was significant for AP and DC 35 DAE , indicating different behavior of salinity of irrigation water within each genotype

Keywords: *Vigna unguiculata*, Electrical conductivity, salinity

Introdução

O feijão caupi, também conhecido como feijão-de-corda ou feijão-macassar, constitui-se na principal cultura de subsistência das regiões Norte e Nordeste do Brasil, especialmente no Sertão Nordestino(LIMA et al., 2007). Por ser uma cultura tipicamente de subsistência, a maioria dos produtores são considerados pequenos ou médios, com produção destinada primeiramente para consumo doméstico, e venda da produção excedente.

De acordo com Rhoades et al. (2000) a irrigação é uma das tecnologias aplicadas na agricultura que mais tem contribuído para o aumento na produção de alimentos, no entanto esta prática deve ser usada de forma racional, uma vez que as condições de clima do Nordeste (altas temperaturas, baixa pluviosidade e os elevados teores de sais nas águas de irrigação), vêm causando problemas de salinização nos solos. A crescente necessidade de se aumentar a produção de alimentos, tem aumentado significativamente a expansão das áreas cultivadas, porém essa busca não leva em conta apenas a expansão das áreas agrícolas, mas também, do uso de águas consideradas de qualidade inferior, bem como a reutilização de água de drenagem com elevados teores de sais e a utilização de espécies ou mesmo genótipos com elevada rentabilidade quando irrigadas com esses tipos de água.

O feijão-de-corda tolera a irrigação com água salina com condutividade elétrica de até 3,3 dS m⁻¹ (AYERS & WESTCOT, 1999), sendo considerada como espécie moderadamente tolerante à salinidade, contudo, para Dantas et al. (2002) o grau de tolerância do caupi ao estresse salino varia entre genótipos. objetivou-se, portanto, com este trabalho, avaliar o crescimento inicial de genótipos de feijão caupi irrigados com águas de diferentes níveis de salinidade.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em condições de ambiente protegido de casa de vegetação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), nas dependências da UFCG, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN), Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UAEA). A UFCG está localizada na zona centro oriental do Estado da Paraíba, no Planalto da Borborema, cujas coordenadas geográficas são latitude sul 7°13'11", longitude oeste 35°53'31" e altitude de 547,56 m.

Usou-se um esquema inteiramente casualizado, testando 4 níveis de salinidade da água de irrigação (0,6; 2,1; 3,6 e 5,1 dS m⁻¹) e 4 genótipos (BRS-Potengi, BRS-Pajeú, BR17-Gurguéia, BRS-Guariba) em esquema fatorial 4 x 4, com 4 repetições. A unidade experimental foi formada por um vaso (1 planta por vaso). As águas de irrigação foram preparadas pela adição de NaCl à água do sistema de abastecimento local, conforme metodologia proposta por RICHARDS (1954). As irrigações foram diariamente e de forma manual, com base no consumo de água das plantas na irrigação anterior, dividindo-se o volume estimado pelo fator 0,8, restabelecendo-se, assim, a umidade do solo à capacidade de campo e se obtendo uma fração de lixiviação (FL) de aproximadamente 20% (Eq. 1): $[VI=(VA-VD)/1-FL]$, em que, VI, VA, VD são volume de água a ser aplicado na irrigação, volume de água aplicado e drenado na irrigação anterior, respectivamente (mL).

As sementes foram semeadas em vasos de polietileno com capacidade para 20 kg de solo esterilizado, e adubado, de acordo com NOVAIS et al. (1991), para ambiente controlado em vasos. Foram semeadas três sementes por vaso, permanecendo apenas uma planta por vaso após o desbaste, que ocorreu aos cinco dias após a emergência (DAE). Avaliou-se aos 20 e 35 (DAE) o número de folhas (NF) contando todas as folhas fotosinteticamente ativas; a altura de plantas (AP), utilizou-se régua graduada em centímetros, medindo do colo da planta até a gema apical; o diâmetro do caule(DC), utilizou-se o paquímetro digital, graduado em milímetro. Os dados obtidos foram submetidos às análises de variância, os tratamentos com variáveis quantitativas foram submetidos à análise de regressão e os tratamentos com variáveis qualitativas foram submetidos ao teste de Tukey a 1 e 5% de significância com o auxílio do SISVAR (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância para a altura de plantas, diâmetro do caule e número de folhas de quatro genótipos de feijão caupi irrigado com água salina encontra-se na (Tabela 1). Observa-se de acordo com análise de variância que houve diferença significativa para níveis de salinidade ao nível de (p<0,01) nas avaliações aos 20 e 35 DAE. Para o fator genótipo observou-se diferença significativa aos 20 e 35 dias após a emergência (DAE) ao nível de (p<0,01) para AP, DC e

NF respectivamente. O efeito interativo (salinidade da água x genótipos) foi significativo a ($p < 0,05$) para altura

de plantas aos 20 DAE e diâmetro de caule aos 35 DAE, indicando comportamento diferenciado dos genótipos dentro da salinidade da água.

Tabela 1 – Valores do quadrado médio e significância estatística para altura de plantas (AP), diâmetro do caule(DC) e número de folhas (NF) aos 20 e 35 dias após a emergência (DAE) em plantas de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), irrigadas com água salina..

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		AP ¹ 20 DAE	AP ¹ 35 DAE	DC 20 DAE	DC 35 DAE	NF 20 DAE	NF 35 DAE
Genótipo (G)	3	0.496 ^{**}	1.555 ^{ns}	6.054 ^{**}	1.470 ^{ns}	0.104 ^{ns}	115.104 ^{**}
Salinidade (S)	3	0.260 ^{**}	11.660 ^{**}	5.123 ^{**}	12.945 ^{**}	0.854 [*]	301.020 ^{**}
Interação G x S	9	0.048 ^{ns}	5.977 [*]	0.496 ^{ns}	2.127 [*]	0.173 ^{ns}	6.173 ^{ns}
Resíduo	45	0.056	2.493	0.725	0.836	0.231	8.840
CV		5.79	22.58	11.38	7.82	14.40	15.88

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ^{ns} não significativo ¹valores transformado raiz de x.

As médias para altura de plantas e diâmetro do caule aso 20 dias após a emergência e do número de folhas aos 35 DAE para os diferentes genótipos avaliados encontra-se na (Tabela 2), onde observa-se que houve

diferença significativa entre os genótipos estudados em todas as variáveis analisadas, sendo o G2 com maior média para a altura de plantas, o G1 com maior média para o diâmetro do caule e o G3 para o número de folhas

Tabela 2 – Valores de médias de Genótipos para diâmetro do caule aos 20 dias após o transplante em plantas de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), irrigadas com água salina.

Teste de Média para Genótipos					
Gen	AP 20 DAE	Gen	DC 20 DAE	Gen	NF 35 DAE
G1	17,25 b	G1	7,89 b	G1	16,68 a
G2	18,18 b	G2	8,02 b	G2	17,31 a
G3	15,00 a	G3	6,67 a	G3	22,62 b
G4	17,81 b	G4	7,34 a b	G4	18,25 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pela comparação de Tukey, a 5% de probabilidade

As médias para altura de plantas e diâmetro do caule aso 20 dias após a emergência e do número de folhas aos 35 DAE para os diferentes genótipos avaliados encontra-se na (Tabela 2), onde observa-se que houve

diferença significativa entre os genótipos estudados em todas as variáveis analisadas, sendo o G2 com maior média para a altura de plantas, o G1 com maior média para o diâmetro do caule e o G3 para o número de folhas.

Tabela 2 – Valores de médias de Genótipos para diâmetro do caule aos 20 dias após o transplante em plantas de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), irrigadas com água salina.

Teste de Média para Genótipos					
Gen	AP 20 DAE	Gen	DC 20 DAE	Gen	NF 35 DAE
G1	17,25 b	G1	7,89 b	G1	16,68 a
G2	18,18 b	G2	8,02 b	G2	17,31 a
G3	15,00 a	G3	6,67 a	G3	22,62 b
G4	17,81 b	G4	7,34 a b	G4	18,25 a

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pela comparação de Tukey, a 5% de probabilidade.

De acordo com a equação de regressão observou-se decréscimo linear para altura de plantas, diâmetro do caule e número de folhas aos 20 e 35 DAE. A redução na altura de plantas e no diâmetro do caule quando comparado o primeiro nível de salinidade da água usado com o último foi de 13,29% e 21,46% respectivamente para os 20 dias após a emergência. Já para o número de folhas quando comparado o primeiro nível de salinidade

da água com o último foi de 17,34 e 41,95% para os 20 e 35 DAE, respectivamente. Lima et al.(2007) em seu estudo sobre a resposta do feijão caupi a salinidade da água de irrigação observou-se uma redução na altura em cerca de 42,86%, já no diâmetro a redução foi de 34,69% e para o número de folhas foi de 48,7% nas plantas irrigadas com o maior nível salino.

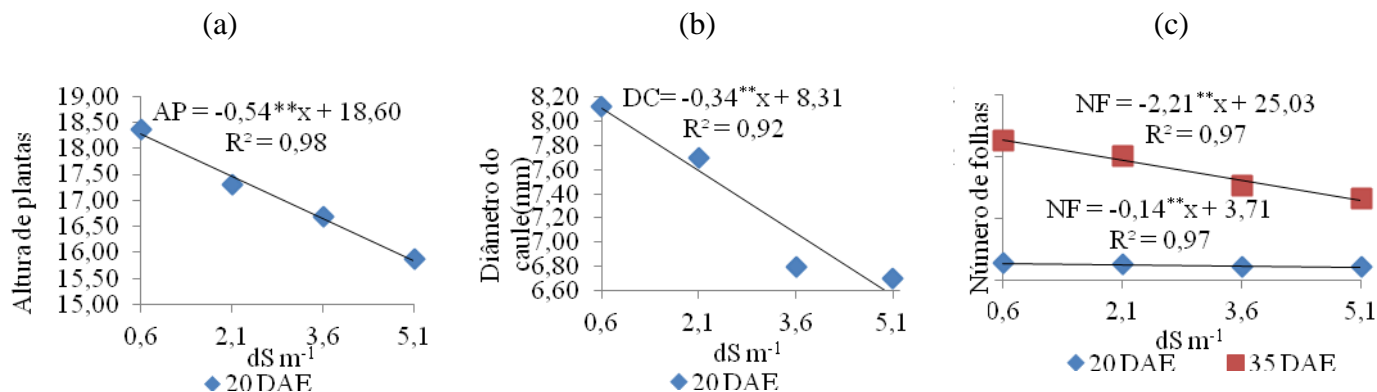


Figura 1 – Altura de plantas aos 20 DAE (a), Diâmetro do caule aos 20 DAE (b) e número de folhas aos 20 e 35 DAE (c) de feijão caupi submetido ao estresse salino

O desdobramento para as variáveis altura de plantas e número de folhas aos 35 DAE de feijão caupi dos genótipos dentro de cada nível de salinidade e da água de irrigação encontra-se na (Tabela 3), onde observa-se que para a altura de plantas não se observou diferença

significativa dos genótipos dentro dos níveis de salinidade estudados, no entanto para a variável número de folhas observou-se diferença significativa dos genótipos dentro dos níveis de salinidade da água usados, sendo as maiores médias observadas no G3 para todos os níveis salinos avaliados.

Tabela 3 - Comparação de médias para as variáveis altura de plantas e número de folhas aos 35 DAE, em plantas de feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), quando irrigadas com água de diferentes condutividades.

Desdobramento dos genótipos dentro de cada nível de salinidade									
Gen	0,6 dS m ⁻¹	2,1 dS m ⁻¹	3,6 dS m ⁻¹	5,1 dS m ⁻¹	Gen	0,6 dS m ⁻¹	2,1 dS m ⁻¹	3,6 dS m ⁻¹	5,1 dS m ⁻¹
AP 35 DAE					NF 35 DAE				
G1	9,41 a	6,98 a	5,13 a	6,81 a	G1	22,25 a	19,50 a b	13,00 a	12,00 a
G2	7,59 a	7,25 a	6,18 a	6,22 a	G2	22,50 a	18,25 a	15,25 a	13,25 a b
G3	6,61 a	9,51 a	8,03 a	5,36 a	G3	25,50 a	25,00 b	21,75 b	18,25 b
G4	6,62 a	7,74 a	6,02 a	6,31 a	G4	24,00 a	21,25 a b	15,00 a	12,75 a b

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pela comparação de Tukey, a 5% de probabilidade

No desdobramento para altura de plantas (NF) e diâmetro do caule (DC) aos 35 DAE em relação a salinidade dentro de cada genótipo (Figura 2). O modelo matemático que melhor se ajustou para o genótipo 1 foi o linear para altura de plantas, onde se verificou-se um decréscimo de 78,53% quando se comparou 0,6 a 5,1 dS

m⁻¹, para o G3 o modelo q melhor se ajustou foi o quadrático com máxima altura com a salinidade de 2,61 dS m⁻¹. Já o diâmetro do caule o modelo que melhor se ajustou foi o linear para G1, G2 e G4 sendo o decréscimo quando se comparou o maior nível de salinidade como o menor de 13,63; 22,46 e 16,62%.

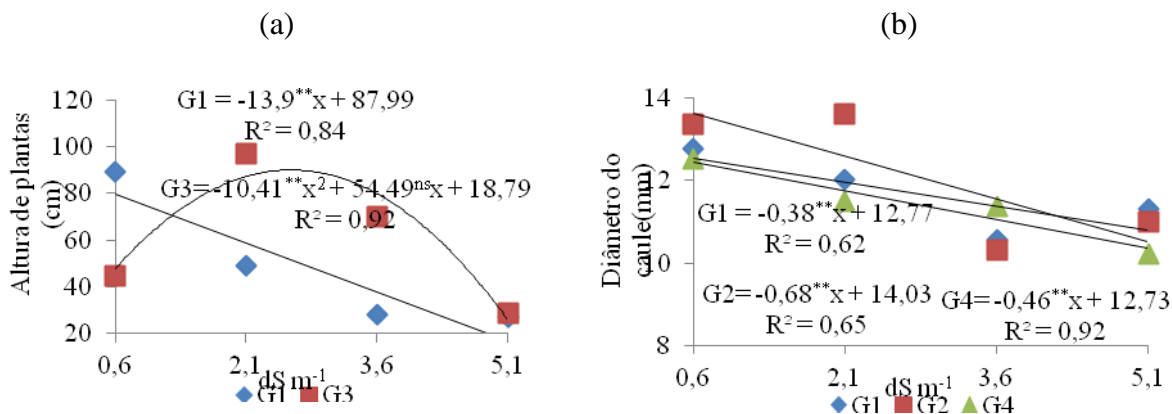


Figura 2 – Desdobramento da interação para altura de plantas e número de folhas de feijão caupi submetido ao estresse salino aos 35 dias após a emergência

Concordando com os trabalhos desenvolvidos por Silva et al. (2009) encontraram, trabalhando com feijão-caupi cv. Quarentinha, com o aumento da salinidade, o diâmetro e o número de folhas reduziu. linear sendo o percentual de redução de 65,90%.

Conclusões

A salinidade da água de irrigação reduziu linearmente a altura d e plantas, diâmetro do caule o número de folhas, de feijão caupi a partir de 0,6 dS m⁻¹. Observou-se diferença significativa para altura de plantas e diâmetro do caule aos 20 DAE, e para o número de folhas aos 35 DAE para genótipo. O efeito interativo (salinidade da água x genótipos) foi significativo para AP e DC aos 35 DAE, indicando comportamento diferenciado da salinidade da água de irrigação dentro de cada genótipo estudado.

Referência

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande, UFPB, 1999. 153p.
- DANTAS, J. P.; MARINHO, F. J. L.; FERREIRA, M. M. M.; AMORIM, M. S. N.; ANDRADE, S. I. O.; SALES, A. L. Avaliação de genótipos de caupi sob salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.3, p.425-430, 2002.
- FERREIRA, D. F.. **SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística**. Revista Sysposium (Lavras), v. 6,p. 36-41, 2008.
- LIMA, C. J. G. S.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS J. F.; OLIVEIRA M. K. T.; ALMEIDA JÚNIOR, A. B.; Resposta do Feijão Caupi a Salinidade da Água de Irrigação. **Revista verde de agroecologia e**

desenvolvimento sustentável. Mossoró, RN. v.2, n.2, p. 79–86, 2007.

NOVAIS, R. J.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. Ensaio em ambiente controlado. **In:** OLIVEIRA, A. J. de.; GARRIDO, W. E.; ARAÚJO, J. D.; LOURENÇO, L. Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. Brasília: Embrapa, p.189-254, 1991.

RICHARDS, L. A. (Ed.) 1954. **Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils.** USDA Agriculture Handbook 60, Washington D. C

RHOADES, J. P.; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas na produção agrícola.** Campina Grande: UFPB, 2000. 117p.

SILVA, F. E. O. ; MARACAJÁ, P. B. ; MEDEIROS, J. F. ; OLIVEIRA, F. A. ; OLIVEIRA, M. K. T. . Desenvolvimento Vegetativo do Feijão Caupi Irrigado com Água Salina em Casa de Vegetação. **Revista Caatinga** (UFERSA. Impresso) ^{JCR}, v. 22, p. 156-159, 2009.