

ÍNDICE SPAD EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI SUBMETIDOS À SALINIDADE NA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

IVIS ANDREI CAMPOS E SILVA^{1*}, ARMINDO BEZERRA LEÃO²;
RONALDO DO NASCIMENTO³; RODRIGO CAMPOS MORAIS⁴.

¹ Graduando Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, ivisandrei@gmail.com;

² Doutor, DCR/FAPESQ/CNPq, UFCG, Campina Grande-PB, armindoleao@yahoo.com.br;

³ Doutor Professor Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, ronaldo@deag.ufcg.edu.br;

⁴ Graduando Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, rodrigo-ca-mo@hotmail.com.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil.

RESUMO: A salinização é um dos estresses abióticos que mais influenciam o crescimento e produção das plantas quando encontrado acima do limite tolerável pelas mesmas, causando várias alterações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas devido ao excesso de íons e déficit hídrico. Este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de diferentes genótipos de feijão-caupi cultivados sob estresse salino por meio da estimativa do Índice SPAD. O experimento foi conduzido em vasos de polietileno em condição de casa de vegetação pertencente à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Utilizou-se um delineamento experimental ao acaso, no esquema fatorial 4 x 4 (genótipos x salinidade) com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por quatro níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (1,2; 2,8; 4,4 e 6,0 dS.m⁻¹). As águas de diferentes salinidades utilizadas na irrigação foram preparadas a partir da água de abastecimento local (testemunha), mediante adição de NaCl. Aos 49 e 64 dias após a sementeira, determinou-se o índice relativo de clorofila com o auxílio de um clorofilômetro SPAD-502 nas folhas do terço médio das plantas. A salinidade causou reduções significativas no Índice SPAD das plantas. Todos os genótipos estudados apresentaram comportamento semelhante com o aumento dos níveis de salinidade da água de irrigação.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata*, condutividade elétrica, estresse salino.

SPAD INDEX IN DIFFERENT CAUPI BEANS GENOTYPES SUBMITTED TO SALINITY IN IRRIGATION WATER

ABSTRACT: Salinization is one of the abiotic stresses that most influence the growth and production of plants when it is found above the limit tolerable by them, causing several morphological, physiological and biochemical changes due to the excess of ions and water deficit. The objective of this work was to evaluate the response of different genotypes of cowpea cultivated under saline stress by means of the estimation of the SPAD Index. The experiment was conducted in polyethylene pots under greenhouse conditions belonging to the Federal University of Campina Grande (UFCG). A randomized experimental design was used in the 4 x 4 factorial scheme (genotypes x salinity) with three replicates. The treatments were constituted by four levels of electrical conductivity of the irrigation water (1,2; 2,8; 4,4 and 6,0 dS.m⁻¹). The waters of different salinities used in the irrigation were prepared from the local water supply (control), by addition of NaCl. At 49 and 64 days after sowing, the relative index of chlorophyll was determined with the aid of a chlorophyllometer SPAD-502 in the leaves of the middle third of the plants. Salinity caused significant reductions in the plant SPAD Index. All genotypes studied showed a similar behavior with increasing salinity levels of irrigation water.

KEYWORDS: *Vigna unguiculata*, electrical conductivity, saline stress.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi, também conhecido como feijão de corda ou feijão macassar, constitui-se como a principal cultura de subsistência das regiões Norte e Nordeste do Brasil, especialmente no sertão Nordestino (Nascimento et al., 2012a). É uma leguminosa de alto valor proteico, com boa capacidade de fixação de nitrogênio, sendo uma excelente fonte de vitaminas e minerais (Dantas et al., 2003). Por ser uma cultura que fornece alimento de elevado valor nutritivo, é considerada de grande importância na dieta alimentar das pessoas que vivem nessas regiões, principalmente as mais carentes, fixando também mão de obra no campo, gerando emprego na zona rural e urbana, apresentando-se como uma cultura de importante significado no contexto socioeconômico dessas regiões.

O feijão-caupi é uma espécie considerada moderadamente tolerante à salinidade (Nascimento et al., 2012b), sendo que, de acordo com Ayers & Westcot (1999), esta cultura tolera a irrigação com água salina com condutividade elétrica de até $3,3 \text{ dS.m}^{-1}$, sem redução na produtividade. Dantas et al. (2002) afirmam que o grau de tolerância do feijão-caupi à salinidade da água de irrigação varia de acordo com o genótipo.

A alta eficiência fotossintética pode levar ao incremento da produtividade agrícola, e essa relação está diretamente relacionada com o aproveitamento da radiação disponível pelos pigmentos fotossintéticos (Bernardes, 1987), porém, em condições de estresse hídrico ou salino pode ocorrer perda da clorofila e um declínio progressivo na capacidade fotossintética das plantas. Com isso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o Índice SPAD em diferentes genótipos de feijão-caupi submetidos à salinidade na água de irrigação.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação pertencente à Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), nas dependências da UFCG, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola. A UFCG está localizada na zona central oriental do Estado da Paraíba no Planalto da Borborema, cujas coordenadas geográficas são latitude sul $7^{\circ}13'11''$, longitude oeste $35^{\circ}53'31''$ e altitude de 547,56 m. conforme Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o município apresenta precipitação pluviométrica total anual média de 802,7 mm, temperatura máxima e mínima anual média de $27,5^{\circ}\text{C}$ e $19,2^{\circ}\text{C}$ respectivamente, com uma umidade relativa do ar anual média de 83%.

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente ao acaso, num esquema fatorial 4×4 (quatro genótipos e quatro níveis de salinidade) com três repetições. Os genótipos utilizados neste experimento foram: G1 (MNC02-675-F-3), G2 (MNC02-675-F-4-10), G3 (MNC02-675F-9-3) e G4 (MNC02-677F-2), cedidas pela Embrapa Meio Norte, centro de referência em pesquisa com o melhoramento do feijão-caupi e produção de novas cultivares, localizada na cidade de Teresina, estado do Piauí, e desenvolvidos especialmente para o cultivo nas condições climáticas preponderantes na região semiárida do Nordeste brasileiro.

As sementes foram semeadas em vasos de polietileno com capacidade para 10 kg de solo. Foram semeadas 10 sementes por vaso, permanecendo três plantas por vaso após o primeiro desbaste, que ocorreu aos cinco dias após a emergência (DAE). Aos 10 DAE realizou-se o segundo desbaste, onde permaneceu apenas uma planta por vaso. As plantas foram irrigadas diariamente com água de chuva, de forma a manter o solo sempre próximo à capacidade de campo. Aos 10 dias após a semeadura deu-se início aos tratamentos.

Os diferentes níveis de salinidade da água de irrigação foram: 1,2; 2,8; 4,4; 6,0 dS.m^{-1} . A parcela experimental foi constituída de um vaso contendo uma planta. As águas de diferentes salinidades utilizadas na irrigação foram preparadas a partir da água de abastecimento local (testemunha) mediante adição de NaCl.

Aos 49 e 64 dias após a semeadura (DAS), determinou-se o Índice SPAD com a utilização de um clorofilômetro SPAD-502 em uma folha completamente expandida na parte mediana das plantas. Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância com o auxílio do software SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela de variância (Tabela 1), observa-se que para o Índice SPAD aos 49 e 64 DAS houve efeito significativo a 1% de probabilidade para os genótipos e para os níveis de salinidade. Nota-se também que houve interação entre genótipo \times salinidade.

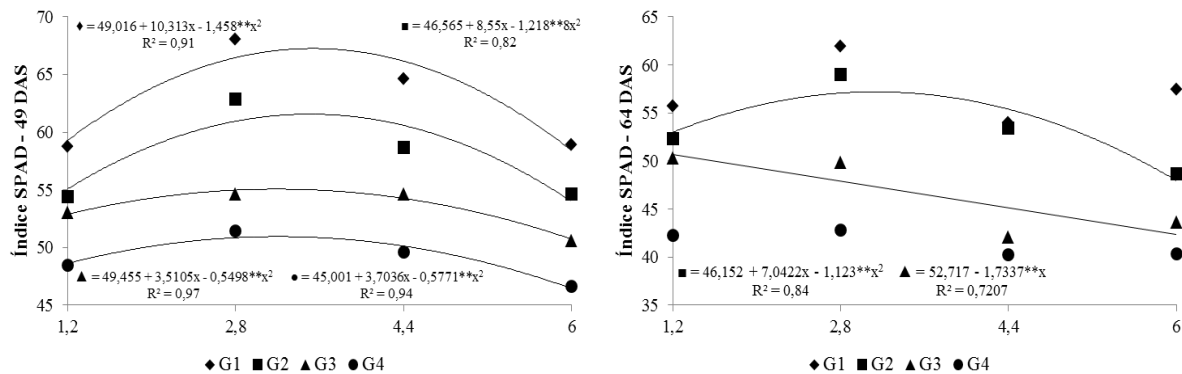
Na interação dos genótipos dentro de cada nível de salinidade (Figura 1) nota-se que aos 49 DAS os níveis de salinidade foram significativos para todos os genótipos, tendo um comportamento quadrático crescente e logo em seguida decrescente apresentando ponto máximo do Índice SPAD de 67,26; 61,58; 55,06 e 50,94 para os genótipos G1, G2, G3 e G4 respectivamente. Já aos 64 DAS os níveis de salinidade só foram significativos para os genótipos G2 e G3, onde o G2 apresentou um comportamento quadrático tendo o ponto máximo em 57,19 e o G3 teve um comportamento linear decrescente, havendo uma redução no Índice SPAD de 13,26 % do menor nível de salinidade ao maior nível.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para Índice SPAD.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios	
		SPAD (49 DAS)	SPAD (64 DAS)
Genótipo (G)	3	107,7 ^{**}	94,92 ^{**}
Salinidade (S)	3	408,55 ^{**}	597,51 ^{**}
G x S	9	8,16 ^{**}	18,02 ^{**}
Resíduo	30	1,95	5,15
CV (%)		2,51	4,57

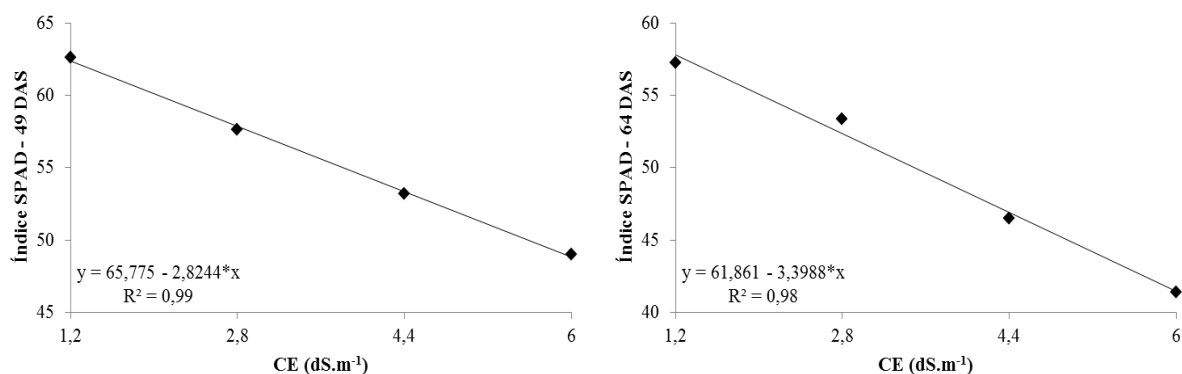
^{**} = significativo a 1% de probabilidade, ^{ns} = não significativo.

Figura 1. Índice SPAD em genótipos de feijão-caupi aos 49 e 64 DAS irrigados com água salina.



Para o fator salinidade percebe-se que houve decréscimo linear com o aumento da salinidade aos 49 e 64 DAS de 21,7 e 27,7 % respectivamente (Figura 2) do menor nível de condutividade elétrica da água de irrigação ao maior nível, indicando que a presença do sal afetou negativamente a formação da clorofila. Resultados parecidos foram encontrados por Nascimento et al. (2012a) e Silva et al. (2015) onde trabalhando com cultivares de feijão-caupi e irrigação salina demonstrou comportamento negativo no Índice SPAD com o aumento da salinidade da água de irrigação.

Figura 2. Índice SPAD em genótipos de feijão-caupi aos 49 e 64 DAS irrigados com água salina.



Em resposta a condição de elevada salinidade do solo, as plantas desenvolvem varias alterações fisiológicas e bioquímicas (Lima et al., 1997). Os decréscimos na concentração de clorofilas

em plantas submetidas à salinidade podem ser atribuídos ao aumento da atividade da enzima clorofilase que degrada a clorofila (Sharma & Hall, 1991).

CONCLUSÕES

A salinidade da água de irrigação influenciou no Índice SPAD aos 49 e 64 DAS. Houve diferença significativa no Índice SPAD em relação aos genótipos estudados.

O Índice SPAD provavelmente pode ser um possível descritor da resistência do feijão-caupi ao estresse salino.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela manutenção da bolsa;

Aos colegas do Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) da Universidade Federal de Campina Grande.

REFERÊNCIAS

- Ayers, R. S.; Westcot, D. W. A qualidade da água da agricultura. Campina Grande: UFPB, 1999. 218p.
- Bernardes, M. S. Fotossíntese no dossel das plantas cultivadas. In: Castro, P. R. C. Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba: POTAFOS, 1987. 13-48p.
- 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.
- Dantas, J. P.; Ferreira, M. M. M.; Marinho, F. J. L.; Nunes, M. S. A.; Queiroz, M. F. de.; Santos, P. T. A dos. Efeito do estresse salino sobre a germinação e produção de sementes de caupi. Agropecuária Técnica. Areia, v. 24, n. 2, 2003.
- Lima, G. P. P.; Rossi, C.; Hakvoort, D. M. R. Atividade de peroxidases (EC 1.11.1.7) e teor de prolina no embrião e cotilédones de feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L. cultivado em condições de salinidade. Scientia. Agrícola, v. 54, p. 123-127, 1997.
- Nascimento, R.; Nascimento, D. A. M.; Silva, D. A.; Alves, A. G. Índice SPAD e partição de biomassa em plantas de feijão-caupi submetidos ao estresse salino. Revista Educação Agrícola Superior, v. 27, n. 2, p. 128-132, 2012 a.
- Nascimento, R.; Andrade, J. R.; Alencar, A. E. V.; Barbosa, J. W. S.; Silva, R. F. B. Índice SPAD em feijão caupi inoculado com rizóbio e submetido a diferentes níveis de salinidade. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Grupo Verde de Agricultura Alternativa, v. 7, n. 3, p. 14-16, 2012 b.
- Sharma, P. K.; Hall, D. O. Interaction of salt stress and photoinhibition on photosynthesis in barley and sorghum. Journal of Plant Physiology, v. 138, n. 5, p. 614-619, 1991.
- Silva, T. C. da; Bezerra, F. M. L.; Pereira Filho, J. V.; Chagas, K. L.; Do Ó, L. M. G.; Silva, A. R. A. da. Crescimento inicial e Índice SPAD de cultivares de feijão-caupi submetidas a estresse hídrico e salino. In: III Inovagri International Meeting, 2015, Fortaleza. Anais... Fortaleza, 2015.