

## Teores de pigmentos fotossintéticos em caupi inoculado com rizóbio e em condições salinas

### Photosynthetic pigments levels in with bean cowpea inoculation of rhizobia and in conditions salinas

Jailma R. Andrade<sup>1</sup>, Ronaldo do Nascimento<sup>2</sup>, Sebastião O. Maia Júnior<sup>3</sup>, Francisco Valfísio da Silva<sup>4</sup>, José Wilson da S. Barbosa<sup>5</sup>.

**Resumo** – A salinidade é um fator estressante que limita a produção das culturas quando encontra-se em quantidades além do limiar tolerável pelas mesmas. Nesse sentido objetivou-se com este trabalho avaliar o teor de clorofila a, b, total e carotenóides em feijoeiro caupi irrigado com diferentes níveis de água salina. O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), a qual, 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. As variáveis avaliadas foram: clorofilas a, clorofila b, carotenóides, relação clorofila a/clorofila b e relação clorofila total/ carotenóides. A interação de rizóbios e salinidade não teve efeito significativo sobre as variáveis. Já o fator sal isolado foi significativo sobre todas as variáveis avaliadas. Os teores de clorofilas e carotenóides indicam as condições do aparato fotossintético em feijoeiro caupi quando submetido a estresse salino.

**Palavras-chave:** rizóbios, clorofila a, clorofila b.

**ABSTRACT-** salt is a stress factor limiting the production of crops when located in amounts above the threshold for the same tolerable. In this sense objective of this work was to evaluate the content of chlorophyll a, b, total carotenoids in bean and cowpea plants irrigated with different levels of saline water. The experiment was conducted in a greenhouse at the Federal University of Campina Grande (UFCG), which is located in central eastern state of Paraíba, in the Borborema Plateau, whose geographic coordinates are latitude 7 ° 13'11", longitude 35 ° 53'31" west and altitude of 547.56 m. The variables evaluated were: chlorophyll a, chlorophyll b, carotenoids, chlorophyll a / chlorophyll b ratio total chlorophyll / carotenoids. The interaction of rhizobia and salinity had no significant effect on the variables. The factor isolated salt was significant on all variables. The contents of chlorophylls and carotenoids indicate the conditions of the photosynthetic apparatus in bean cowpea when subjected to salt stress.

**Keywords:** rhizobium, chlorophyll a, chlorophyll b.

## INTRODUÇÃO

O feijão caupi é uma cultura muito difundida na região Nordeste, sendo preferência para o consumo nessa região. A cultura do feijão-caupi gera em média 1.055.334 empregos, o potencial de suprimento alimentar é de 26.486.755 pessoas e o valor da produção é de R\$ 643,09 milhões (FREIRE FILHO, 2009).

Entretanto, há fatores limitantes para sua produção como a salinidade que é uma propriedade encontrada, principalmente, em solos de áreas de baixas precipitações pluviais e de recepção de solutos advindos de áreas mais elevadas nas regiões semi-áridas (OLIVEIRA et al., 1992).

Um dos fatores ligados à eficiência fotossintética de plantas e conseqüentemente ao crescimento e adaptabilidade a diversos ambientes é a clorofila, presente em todos os vegetais verdes (ENGEL e POGGIANI, 1991).

Segundo Cavalcante et al., (2009) os pigmentos foliares podem ser utilizados como parâmetros indicativos de estresse nas plantas, entre os quais, o estresse salino onde os decréscimos na concentração de clorofila podem ser atribuídos ao aumento da atividade da enzima clorofilase que degrada a clorofila. É nesse sentido que Richardson et al., (2002) relatam que a quantificação do conteúdo de clorofilas em folhas pode ser realizada via maceração com acetona, ou outro solvente orgânico, e posterior leitura em espectrofotômetro.

Em virtude da escassez de trabalhos apontando teores de clorofilas e carotenóides em plantas, especificamente quando estas são submetidas a estresses abióticos, e a importância que as mesmas representam quanto a absorvência de luminosidade, objetivou-se com este trabalho avaliar o teor de clorofila a, b, total e carotenóides em feijoeiro caupi irrigado com diferentes níveis de água salina.

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 19/02/2012; aprovado em 21/06/2012

<sup>1</sup>Mestranda em Engenharia Agrícola, (UFCG), Campina Grande-PB, e-mail: jailma\_asf@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Dr. da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola/CTRN/UFCG, Campina Grande-PB. E-mail: Ronaldo@deag.ufcg.edu.br

<sup>3</sup>Mestrando em Engenharia Agrícola, (UFCG), Campina Grande-PB, e-mail: juniormaiagrari@hotmail.com

<sup>4</sup>Pós-doutorando em Engenharia Agrícola, (UFCG), Campina Grande-PB, e-mail: valfísio@hotmail.com

<sup>5</sup>Mestrando em Engenharia Agrícola, (UFCG), Campina Grande-PB, e-mail: wilsonufcg@hotmail.com

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na 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. O município apresenta precipitação total anual de 802,7 mm, temperatura máxima de 27,5°C, mínima de 19,2°C e umidade relativa do ar de 83%.

Utilizou-se o delineamento inteiramente ao acaso, num fatorial 2x4 (sem estirpe e com estirpe de rizóbio e, quatro níveis de salinidade: 1,5; 3,0; 4,5 e 6,0 dS m<sup>-1</sup>) com 4 repetições. A estirpe de rizóbio utilizada foi BR 3267 sendo cada unidade experimental representada por uma planta/vaso, com capacidade de 1,5 Kg de solo adubado de acordo com Novais et al. (1991).

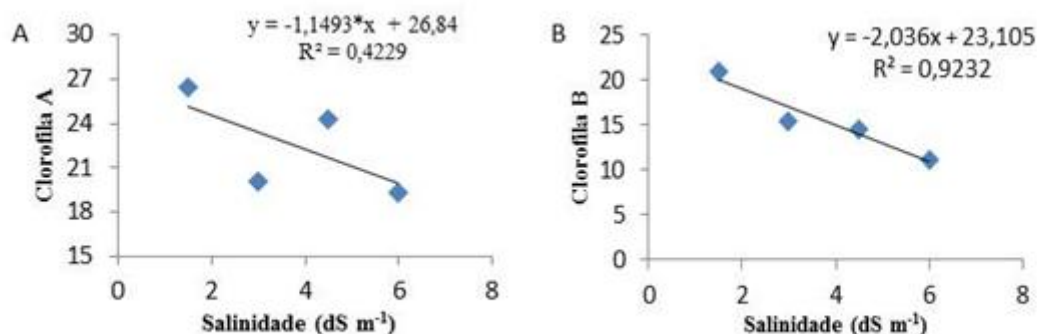
Foram semeadas em cada vasos três sementes, permanecendo apenas uma planta por vaso após o desbaste, que ocorreu cinco dias após a emergência, deixando-se a planta mais vigorosa. O genótipo utilizado foi o MNC01-649F-1-3 cedido pela Embrapa Meio Norte, Teresina-PI. As irrigações foram realizadas diariamente com água proveniente da rede de abastecimento do campus da UFCG, até ser efetuado o Bdesbaste, quando a partir deste, deu-se início aos tratamentos. Os níveis de salinidades avaliados foram obtidos pela mistura dos sais Ca, Na e Mg. As plantas foram coletadas aos 40 dias após a semeadura, transportadas para o laboratório de Irrigação e salinidade do Departamento de Engenharia Agrícola da UFCG, onde foram coletadas as amostras para a leitura dos pigmentos: clorofila a, clorofila b, carotenóides, relação clorofila a/clorofila b e relação clorofila total/

carotenóides. As amostras foram colocadas em solução de acetona a 80%, passando 48 horas em local refrigerado e sem luminosidade, Após foram realizadas as leituras no espectrofotômetro. Os resultados obtidos foram submetidos às análises de variância, os tratamentos com variáveis quantitativas foram submetidos à análise de regressão e os tratamentos com variáveis quanlitasivas foram submetidos ao teste de Tukey a 1 e 5% de significância.

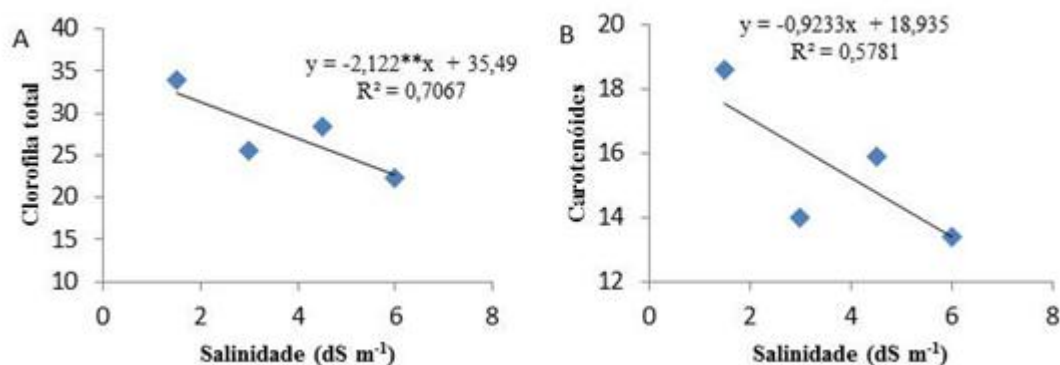
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação do inóculo de rizóbio com a salinidade não foi significativo para o teor de clorofila a, havendo apenas significância (p<0,05) para os níveis de salinidade. O teor de clorofila a (figura 1A) decresceu linearmente de acordo com o aumento da salinidade, de aproximadamente 25 para 20 µg Cla.gMF-1, do nível de 1,5 para 6 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente. Da mesma forma, ocorreu para o teor de clorofila b em que apenas o sal também teve efeito significativo (p<0,05) decrescendo de valores próximos de 20 com o nível de 1,5 para 11 µg Cla.gMF-1 com o nível de 6,0 dS m<sup>-1</sup>.

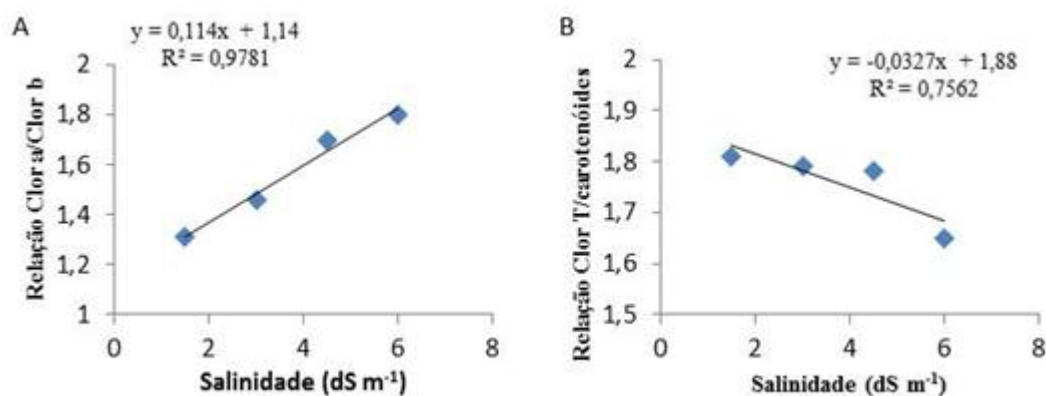
Para o teor de clorofila total a interação inóculo de rizóbio com a salinidade não foi significativo. Contudo os níveis de salinidade foram significativos (p<0,01). O teor de clorofila total decresceu linearmente em média 42% do menor para o maior nível de salinidade (1,5 dS m<sup>-1</sup>). Para o teor de carotenóides a interação entre inoculo de rizóbio e salinidade não foi significativo. Havendo significância (p<0,05) apenas para o nível de salinidade, em que o teor de carotenóides se ajustou ao modelo linear com decréscimo de 31% do nível de 1,5 para 6,0 dS m<sup>-1</sup>.



**Figura 1** – Teores de clorofila a (A) e clorofila b (B) em feijoeiro caupi submetido a diferentes níveis de salinidade, Campina Grande-PB, 2011.



**Figura 2.** Teores de clorofila total (A) e carotenóides (B) em feijoeiro caupi submetido a diferentes níveis de salinidade, Campina Grande-PB, 2011.



**Figura 3.** Teores da relação clorofila a/clorofila b (A) e clorofila total/carotenóides (B) em feijoeiro caupi submetido a diferentes níveis de salinidade, Campina Grande-PB, 2011.

Para a relação clorofila a e clorofila b não houve significância na interação inoculo de rizóbio com salinidade, sendo significativo apenas para os níveis de salinidade ( $p < 0,05$ ), havendo um acréscimo destes (figura...) em torno de 39% no intervalo compreendido entre o menor e o maior nível de sal. Não houve significância da interação entre inoculação e salinidade para a relação clorofila total e carotenóides, havendo apenas para os níveis de sal ( $p < 0,01$ ), decrescendo linearmente a valores estimados de 1,83 e 1,68  $\mu\text{g Clor a/gMF-1}$  para os níveis de 1,5 e 6,0 dS m<sup>-1</sup> respectivamente.

Um dos fatores ligados à eficiência fotossintética de plantas e, conseqüentemente, ao crescimento e à adaptabilidade a diversos ambientes é o conteúdo de clorofila e carotenóides, além da concentração total desses pigmentos (RÊGO e POSSAMAI, 2004).

## CONCLUSÃO

A salinidade afeta os teores de clorofilas a e b, clorofila total, carotenóides e a relação clorofila total/carotenóides.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTE, Polyana Geysa da Silva et al. Teor de clorofila e carotenoides em pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) sob estresse salino. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 9., 2009. Resumos... Pernambuco, out. 2009.

ENGEL, V. L. POGGIANI, F. Estudo da concentração de clorofila nas folhas e seu espectro de absorção de luz em função do sombreamento em mudas de quatro espécies florestais nativas. Revista Brasileira Fisiologia de Vegetal, Londrina, V. 3, n. 1, p. 39-45, 1991.

FREIRE FILHO, F.R.; ROCHA, M.M.; SILVA, K. J. D.; RIBEIRO, V. Q.; NOGUEIRA, M.S.R. Feijão-caupi:

melhoramento genético, resultados e perspectivas. In: Simpósio Nordeste de Genética e Melhoramento de Plantas. Fortaleza: EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, p.25-59, 2009.

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.

OLIVEIRA, J.B.de; JACOMINE, P.K.T.; CAMARGO, M.N. Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento. 2 ed. Jaboticabal, FUNEPE, 201p. 1992.

RÊGO, G. M.; POSSAMAI, E.; Avaliação dos Teores de Clorofila no Crescimento de Mudas do Jequitibá-Rosa (*Cariniana legalis*). Comunicado Técnico. ISSN 1517-5030. Colombo, PR. Dezembro, 2004.

RICHARDSON, A.D.; DUGAN, S.P.; BERLYN, G.P. An evaluation of noninvasive methods to estimate foliar chlorophyll content. *New Phytologist*, Lancaster, v.153, n.1, p.185-194, 2002.