

## ÍNDICE SPAD EM FEIJÃO CAUPI INOCULADO COM RIZÓBIO E SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE

Ronaldo do Nascimento<sup>1</sup>, Jailma R. Andrade<sup>2</sup>, Aryadne Ellen V. de Alencar<sup>3</sup>, José Wilson da S. Barbosa<sup>4</sup>, Rafaela Felix Basilio da Silva<sup>5</sup>

**Resumo:** O feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) também conhecido como feijão macassar ou feijão-de corda representa alimento básico para as populações de baixa renda do Nordeste brasileiro. Apresenta ciclo curto, baixa exigência hídrica e capacidade para fixar nitrogênio do ar, através de bactérias fixadoras, na forma de simbiose, que pode permitir o aumento do rendimento da cultura. Objetivou-se com esse trabalho comparar os níveis de clorofila nas folhas da cultivar BRS-JURUÁ através do uso do SPAD-512 (Soil Plant Analysis Development), inoculados com o rizóbio Br 3267. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. Utilizou-se o delineamento inteiramente ao acaso, num fatorial 5x4 (cinco genótipos de feijão caupi e quatro níveis de salinidade) com 4 repetições. O melhor resultado encontrado em porcentagem de clorofila total (SPAD) foi aos 7 dias após o desbaste no nível de 6,0 dSm-1.

**Palavras-chave:** estresse salino, nitrogênio, simbiose.

**Abstract:** The cowpea (*Vigna unguiculata*) also known as cowpea and string beans is the staple food for low-income populations in Northeast Brazil. Presents a short cycle, low water requirement and the ability to fix nitrogen of the air through-fixing bacteria, in the form of symbiosis, which may allow for increased yield. This study aimed to compare the levels of chlorophyll in the leaves of the BRS-JURUÁ through the use of SPAD-512 (Soil Plant Analysis Development), inoculated with Rhizobium Br 3267. The experiment was conducted in a greenhouse. We used a completely randomized in a factorial 5x4 (five cowpea and four salinity levels) with four replications. The best results found in percentage of total chlorophyll (SPAD) was 7 days after the thinning at the level of a 6,0 dSm-1.

**Keywords:** Rhizobium, nitrogen, legume.

### 1. INTRODUÇÃO

A cultura do feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* L.) tem um significado importante no contexto socioeconômico das regiões Norte e Nordeste do Brasil, não só por ser uma cultura de ampla aceitação popular, especialmente no meio rural, onde se constitui no componente básico da alimentação para a população de baixa renda, como também, pelo seu alto valor nutritivo (SOUSA, 2007).

Segundo levantamento da Conab (2010), a produção brasileira de feijão na safra de 2009 a 2010 foi de 3,3 milhões de toneladas, o que manteve o país como o maior produtor mundial desse grão. Das regiões brasileiras, o Nordeste, apesar de ter a maior área plantada, ocupa o terceiro lugar na produção de feijão, com uma produtividade de 354 kg ha<sup>-1</sup> comparada a 1.914 kg ha<sup>-1</sup> da região Centro-Oeste (CONAB, 2010). O feijão-de-corda é uma espécie considerada tolerante à seca e moderadamente tolerante a salinidade, sendo que, de acordo com Ayers e Westcot (1999), esta cultura tolera a irrigação com água salina com condutividade elétrica de até 3,3 dS m<sup>-1</sup>, sem redução na produtividade.

Uma das tecnologias mais recomendadas para o sistema de produção de sementes de feijão caupi, é a utilização de inoculantes para a fixação biológica de nitrogênio. Este processo baseia-se na associação das

plantas de feijão-caupi às bactérias do gênero rizóbio, em que o nitrogênio é obtido por simbiose, sendo uma forma ecológica e economicamente sustentável para se obter aumento no rendimento de sementes e grãos. A maior parte do nitrogênio absorvido durante a fase de desenvolvimento vegetativo é direcionada para a síntese dos pigmentos foliares responsáveis pela fotossíntese, de forma que dará uma idéia da eficiência na fixação do nitrogênio atmosférico pelas diferentes estirpes de rizóbio. Se pudermos entender e controlar o processo fotossintético, saberemos como aumentar a produtividade de alimentos, fibras, além de aproveitar melhor as áreas cultiváveis. Objetivou-se com esse trabalho comparar os níveis de clorofila nas folhas da cultivar BRS-JURUÁ através do uso do SPAD-512 (Soil Plant Analysis Development), inoculados com o rizóbio Br 3267.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em 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",

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/03/2012; aprovado em 17/09/2012

<sup>1</sup>Prof. Dr. da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola/CTRN/UFCG, Campina Grande-PB, e-mail: ronaldo@deag.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Mestranda em Engenharia Agrícola, (UFCG), Campina Grande-PB, e-mail: jailma\_asf@hotmail.com

<sup>3</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola, (UFCG), Campina Grande- PB, e-mail: aryadne\_ellen@hotmail.com

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

<sup>5</sup>Graduanda em Engenharia Agrícola, (UFCG), Campina Grande- PB, e-mail: rafaellafelix\_@hotmail.com

longitude oeste 35°53'31'' e altitude de 547,56 m. Conforme o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), 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 5x4 (cinco genótipos de feijão caupi e quatro níveis de salinidade) com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos de diferentes níveis de salinidade da água de irrigação (1,5; 3,0; 4,5 e 6,0 dS m<sup>-1</sup>), 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 inoculadas com a estirpe de rizóbio BR 3267, permanecendo apenas uma planta por vaso após o desbaste, que ocorreu cinco dias após a emergência, deixando-se a planta mais vigorosa. Os cinco genótipos utilizados nesse experimento foram: MNC01-649F-1-3 (Genótipo 1), BRS-JURUÁ (genótipo 2), MNC02-675F-4-9 (genótipo 3), MNC03-736F-7 (genótipo 4) e MNC02-684F-5-6 (genótipo 5), cedidas pela Embrapa Meio Norte, localizada na cidade de Teresina-PI. As irrigações foram realizadas diariamente com água proveniente da rede de abastecimento do campus da UFCG, até ser efetuado o desbaste, quando a partir deste, a água utilizada na irrigação apresentava diferentes níveis de salinidade, de acordo com os tratamentos estudados. 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 seccionadas em caule, folha e raízes.

Semanalmente, os dados foram coletados, obtendo-se o índice SPAD (Soil Plant Analysis Development), que é uma maneira de estimar os teores de pigmentos cloroplastídicos, responsáveis pela execução do processo fotossintético, nas folhas de forma rápida, fácil e não destrutiva. As leituras foram feitas na folha central do trifólio do ramo principal. A técnica se constituiu numa maneira eficiente de diagnosticar o nível de nitrogênio na folha, uma vez que a maior parte do nitrogênio absorvido durante a fase de desenvolvimento vegetativo é

direcionada para a síntese dos pigmentos foliares responsáveis pela fotossíntese, de forma que dará uma idéia da eficiência na fixação do nitrogênio atmosférico pela estirpe de rizóbio nas várias interações com as cultivares de feijão-caupi utilizadas nesse estudo. Para isso, foi utilizado o aparelho de medir clorofila, SPAD-502 da empresa japonesa Minolta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cultivar BRS-JURUÁ inoculada com o rizóbio Br 3267 submetida a diferentes níveis salinos, se ajustou melhor ao modelo de regressão quadrática onde mostrou um ponto de mínimo de 28,23 no nível de 4,5 dSm<sup>-1</sup> e um ponto de máximo com 6 dSm<sup>-1</sup> com o valor de 38,43, com um incremento de 26,5% em relação aos níveis, a variável obteve nível de significância de 0,01 de probabilidade. Wang et al. (2002), ao trabalhar com Pennisetum purpureum com seis níveis de concentração de sal na solução de irrigação (1,5; 5; 10; 15; 20; 25) mostraram valores decrescentes a partir de 15 dSm<sup>-1</sup>. Constataram que a partir desse ponto houve uma elevação do valor do SPAD com o aumento do sal.

Já para as épocas apresentou uma significância ao nível de 0,01 de probabilidade com um modelo de regressão linear onde os valores se comportaram de forma decrescente que aos 7 DAD obteve um melhor valor com 37,8 %, mostrando um menor valor aos 28 DAD. Marques et al. (2011) avaliando pigmentos fotossintetizantes em mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora*), observou que em curto prazo houve uma tendência geral de queda, porém em longo prazo ocorre o inverso, e a concentração de pigmentos fotossintetizantes aumentou. Segundo Jamil et al. (2007) citado por Marques et al. (2011), as plantas fecham seus estômatos diminuindo a fixação de carbono fotossintético, o que para (Heuer, 1997) citado por Marques et al. (2011), isso explica a queda ocorrida na variável fotossintética na primeira época. Já o aumento na mesma variável na quinta coleta pode ter ocorrido devido algum processo adaptativo da planta, necessitando de maiores estudos.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio
		SPAD
Sal	3	351,01**
Época	4	255,04**
SxE	12	36,91 <sup>ns</sup>
CV	(%)	18,25

**Tabela1.** Resumo da análise de variância para a variável SPAD, em diferentes níveis de salinidade e épocas. Campina Grande -2011.

(\*\*) Efeito significativo a 1% e (\*) a 5% de probabilidade pelo teste F.

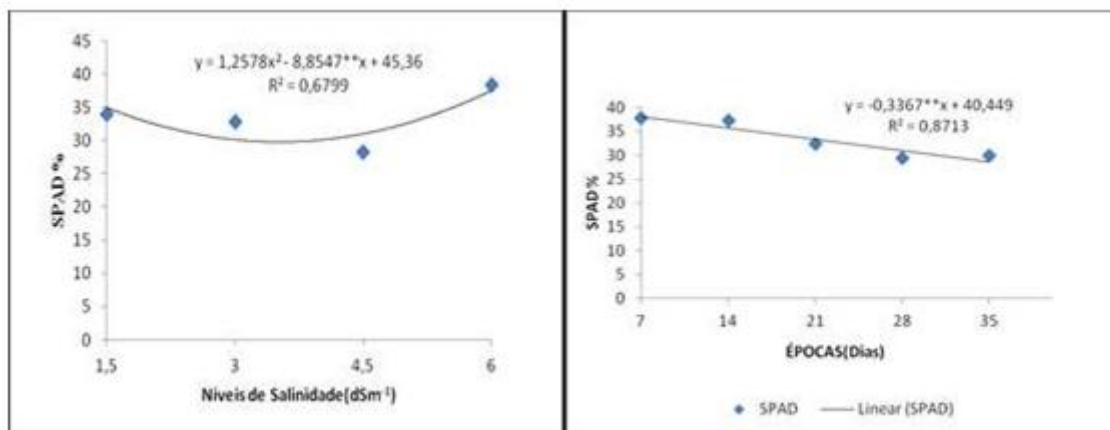


Figura 1 – Índice SPAD nos níveis de salinidade e diferentes épocas

Segundo Jamil et al. (2007) citado por Marques et al. (2011), as plantas fecham seus estômatos diminuindo a fixação de carbono fotossintético, o que para (Heuer, 1997) citado por Marques et al. (2011), isso explica a

## CONCLUSÕES

O melhor resultado encontrado em porcentagem de clorofila total (SPAD) foi aos 7 dias após o desbaste.

## REFERÊNCIAS

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande:UFPB, 1999. 218 p.  
CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quarto levantamento, Brasília: Conab, 2010. Disponível em:<http://www.conab.gov.br/>

MARQUES, R. P. ; FREIRE, C. S. ; NASCIMENTO, H. H. C. ; NOGUEIRA, J. M. C. Relações hídricas e produção de pigmentos fotossintéticos em mudas de Eugenia uniflora L. sob condições de salinidade. Revista Brasileira de Geografia Física, UFPE, v.4, n.3 p497-509, 2011.

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.

queda ocorrida na variável fotossintética na primeira época. Já o aumento na mesma variável na quinta coleta pode ter ocorrido devido algum processo adaptativo da planta, necessitando de maiores estudos.

SOUSA, C. H. C. Análise da tolerância à salinidade em plantas de sorgo, feijão-de-corda e algodão. 2007. 73 f. Dissertação (Mestrado em irrigação e drenagem) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

WANG, D. et al. Biophysical properties and biomass production of elephant Grass under saline conditions. Journal of Arid Environment, v. 52, n. 4 p. 447-456, 2002.