



## Determinação da área foliar de Feijão-Caupi inoculado com bactérias diazotróficas e submetido a diferentes regimes hídricos <sup>(1)</sup>

**Dayanne do Nascimento Dias** <sup>(2)</sup>, **Layane Silva Barbosa de Souza** <sup>(3)</sup>, **Erifranklin Nascimento Santos** <sup>(3)</sup>, **Amanda de Oliveira Rios** <sup>(4)</sup>, **Jerri Édson Zilli** <sup>(5)</sup>, **Lindete Míria Vieira Martins** <sup>(6)</sup>.

- (1) Trabalho executado com recursos da CAPES e DTCS-UNEB – Campus III Juazeiro-BA.  
(2) Mestranda em Produção vegetal, UNIVASF E-mail: [dayanne-dias@outlook.com](mailto:dayanne-dias@outlook.com); (3) Mestrandos (a) em Horticultura Irrigada, DTCS/UNEB, Juazeiro, BA; (4) Graduanda em Engenharia Agrônômica, DTCS/UNEB, Juazeiro, BA; (5) Pesquisador da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, Rio de Janeiro; (6) Professora Titular DTCS/UNEB, Juazeiro, BA.

### RESUMO:

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) é uma das leguminosas comestíveis de maior importância no nordeste brasileiro por ser excelente fonte de proteínas, principalmente para famílias de baixa renda. O objetivo deste trabalho foi avaliar a área foliar de feijão-caupi cultivado sob diferentes lâminas de irrigação e submetido a diferentes fontes de nitrogênio. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 5X8, a saber: 5 lâminas de irrigação e 8 formas de disponibilizar nitrogênio. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e comparados os resultados significativos pelo teste de Tukey a 5%. Para o fator lâmina foi realizada o ajuste dos dados à regressão, verificando a tendência que melhor se ajustou a estes. Para o fator bactérias a área foliar (AF) apresentou um resultado não significativo, mostrando significância apenas para a lâmina nas terceira e quarta avaliações, apresentando maiores índices de AF com 100% da ETc para a cultura de feijão-caupi aos 43 dias após o plantio e 125% da ETc aos 51 dias após o plantio.

**Termos de indexação:** *Vigna unguiculata*, Irrigação, *Rhizobium*.

### INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), é uma leguminosa comestível dotada de alto conteúdo proteico, com boa capacidade de fixar nitrogênio através da associação com diversas espécies de bactérias do grupo dos rizóbios, e possui boa adaptação em solos degradados. É comumente cultivado em as regiões de clima quente, como nas regiões Norte e Nordeste (Mousinho, 2005, Freire Filho et al., 2005). A seca nessa região é um dos fatores que mais limita a produção agrícola, afeta processos morfofisiológicos dos vegetais, causam alterações

no metabolismo que refletem no decréscimo na produtividade.

A área foliar é representada pela superfície da folha fotossintética ativa da planta, e essa característica está diretamente relacionada ao desenvolvimento da planta, com a produção de matéria seca e potencial produtivo da cultura (Turner, 1979). O índice da área foliar é, de maneira geral, importante parâmetro na determinação da atividade fotossintética da planta, que, por sua vez, está vinculada ao crescimento e desenvolvimento da cultura (Nascimento, 2009).

Diante disso é importante conhecer a resposta da cultura diante dos diferentes níveis de déficit hídrico, bem como potencializar o uso das bactérias fixadoras de nitrogênio nessas condições. O objetivo deste trabalho foi avaliar a área foliar de feijão-caupi cultivados sob diferentes lâminas de irrigação e submetidos a diferentes fontes de nitrogênio.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de janeiro a março de 2015 em casa de vegetação coberta com sombrite 50%, no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais-DTCS da Universidade do Estado da Bahia/ UNEB, localizado no Município de Juazeiro-BA (09°24'S, 40°26'W), sob clima é semiárido, com precipitação pluviométrica média anual de 484 mm, e chuvas concentradas de novembro a abril.

O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso com 5 repetições, em esquema fatorial de 8x5 e usadas 8 fontes de nitrogênio: seis bactérias fornecidas pela Embrapa Agrobiologia, Seropédica - RJ, quatro destas recomendadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) - *Bradyrhizobium* sp. (SEMIA 6462, SEMIA 6464, SEMIA 6463, e SEMIA 6461) - e 2 *Microvirga vignae* (BR3296 e BR3299), uma fonte mineral e outra isenta de qualquer forma de nitrogênio. A



irrigação foi realizada com cinco lâminas (25%, 50%, 75%, 100%, e 125% da evapotranspiração da cultura (ETc)), utilizando lisimetria de pesagem para manejo da água. Para a montagem do experimento as sementes foram superficialmente desinfestadas e posteriormente plantadas em vasos contendo solo. Durante o plantio, as sementes passaram por tratamentos de inoculação utilizando a turfa como veículo. A irrigação, realizada diariamente por gotejamento, com lâminas determinadas a partir da medição direta da taxa de evapotranspiração das culturas (ETc), obtidas através das pesagens dos vasos que receberam a reposição total de água (100%).

As variáveis foram avaliadas aos 27 dias após o plantio (DAP) e dois dias após a diferenciação das lâminas de irrigação. Realizou-se, ainda, quatro avaliações no decorrer do experimento com intervalos de oito dias entre as mesmas. A área foliar (AF) foi determinada com uma régua graduada medindo comprimento e largura.

Os dados passaram por análise de variância (ANOVA), e os resultados foram comparados pelo teste de Tukey a 5% sendo transformados pela raiz quadrada de  $X + 1$ . Para o fator lâmina foi realizada o ajuste dos dados à regressão, verificando a tendência que melhor se ajustou aos mesmos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os resultados de área foliar (AF), não se verificou diferença estatística na interação lâminas e fontes de nitrogênio. Esses resultados corroboram com os encontrados por Dartora, J. et al. (2013) que ao estudar a cultura do milho inoculado com bactérias diazotróficas observou não haver efeito significativo para a área foliar em ambas as fases de avaliação ao apresentar valores médios de 55,7 e 55,4 dm<sup>2</sup> por planta nas fases vegetativa e reprodutiva, respectivamente.

Os dados de área foliar (AF) sob as lâminas de irrigação em estudo mostraram diferentes resultados tendo em vista a fase de crescimento da planta, apresentando resultado não significativo aos 27 DAP e 35 DAP dias e, significativo, aos 43 DAP e aos 51 DAP.

Como mencionado anteriormente, aos 43 DAP (**Figura 1A**) houve resposta quadrática significativa com relação a AF, onde a área foliar aumentou continuamente até aproximadamente à lâmina de 100% da evapotranspiração da cultura (ETc). Porém, apresentou redução ultrapassando a lâmina de 100% da ETc. Isto confirma o resultado observado por Maurer et al. (1969), e Miranda & Belmar (1977) de que o déficit hídrico na fase vegetativa também é prejudicial para o feijoeiro, pois os valores de AF observadas com a

lâmina de 25% foi significativamente menor com relação a lâmina de 100%.

Nas análises feitas aos 51 dias após a semeadura (**Figura 1B**), a partir dos dados obtidos, verificou-se que houve resposta linear e positiva para os dados de área foliar (AF), de forma que os maiores índices foram obtidos na lâmina de 125% (ETc), aliado, provavelmente, à maior absorção de nutrientes (Millar & Gardner, 1972). Sendo que os menos resultados de AF foram obtidos usando a menor lâmina com 25% da (ETc), concordando com trabalhos desenvolvidos por Libardi & Saad, (1994) e Gomes et al., (2000).

Essa observação também está de acordo com os resultados encontrados por Oliveira & Silva (1990), quando eles afirmam que a AF do feijoeiro irrigado cresce com o desenvolvimento da cultura, atingindo um valor máximo, em torno dos 55 dias após a emergência (DAE), o que corresponde ao final da floração e ao início da formação das vagens. Para Pavani et al. (2009), os maiores valores de AF ocorreram entre 66 e 69 DAP, período de enchimento de grãos.

## CONCLUSÕES

Não foi observada influência das fontes de nitrogênio no índice de área foliar do feijão-caupi associadas a diferentes lâminas de irrigação. No entanto, a variação das lâminas interferiu de forma positiva para os resultados de área foliar, sendo os melhores resultados encontrados nas maiores lâminas da ETc.

O fornecimento adequado de água para o feijão-caupi favoreceu respostas positivas com relação a área foliar da mesma.

## AGRADECIMENTOS

A CAPES pelas bolsas de Mestrado ao DTCS/UNEB pela infraestrutura, e aos Programas de Pós Graduação em Agronomia (Horticultura Irrigada) e em Produção Vegetal da UNIVASF pelo apoio no desenvolvimento intelectual de seus discentes.

## REFERÊNCIAS

- DARTORA, J. et al. Adubação nitrogenada associada à inoculação com *Azospirillum brasilense* e *Herbaspirillum seropedicae* na cultura do milho. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.17, n.10, p.1023–1029, 2013.
- FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A.A.; RIBEIRO, V.Q. Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2005.



GOMES A.A.; ARAÚJO, A.P.; ROSSIELLO, R.O.P.; PIMENTEL, C. Acumulação de biomassa, características fisiológicas e rendimento de grãos em cultivares de feijoeiro irrigado e sob sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 10, p. 1927-1937, 2000.

LIBARDI, P.L.; SAAD, A.M. Balanço hídrico em cultura de feijão irrigada por pivo central em latossolo roxo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 18, n. 3, p. 529-532, 1994.

MAURER, A. P.; ORMROD, D. P.; SCOTT, N. J. Effect of five soil water regimes on growth and composition of snap beans. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 49, n. 3, p. 271-278, 1969.

MILLAR, A.A.; GARDNER, W.R. Effect of the soil and plant water potentials on the dry matter production of snap beans. **Agronomy Journal**, Madison, v.64, n.5, p.559-562, Sept./Oct. 1972.

MIRANDA, N. O.; BELMAR, N. C. Déficit hídrico y frecuencia de riego en fríjol (*Phaseolus vulgaris* L.). **Agricultura Técnica**, Santiago, v. 37, n. 3, p. 111-117, 1977.

MOREIRA, F.M.S. Bactérias fixadoras de nitrogênio que nodulam Leguminosae. In: MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O.; BRUSSAARD, L. (Ed.). **Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros**. Lavras: UFLA, 2008. p.621-680.

MOUSINHO, F.E.P. Viabilidade econômica do feijão caupi no Estado do Piauí. 2005. 103 f. **Tese** (Doutorado em Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

NASCIMENTO, S. P.do. Efeito do déficit hídrico em feijão-caupi para identificação de genótipos

com tolerância à seca.2009. 109f. **Dissertação** (Mestrado – Programa de Pós Graduação em Agronomia). Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.

NEVES, M.C.P.; RUMJANEK, N.G. Diversity and adaptability of soybean and cowpea rhizobia in tropical soils. **Soil Biology and Biochemistry**, v.29, p.889-895, 1997.

OLIVEIRA, F.A.; SILVA, J.J.S. Evapotranspiração, índice de área foliar e desenvolvimento radicular do feijão irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 317- 322, 1990.

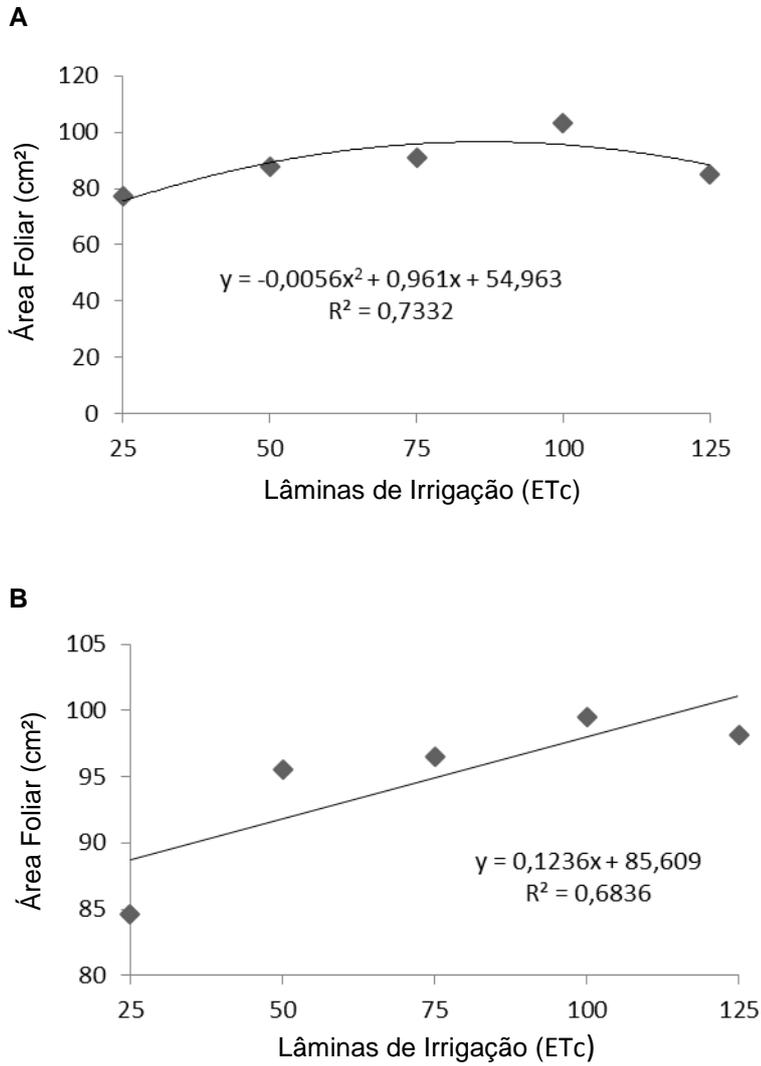
PAVANI, L.C.; LOPES, A.S.; PEREIRA, G.T. Desenvolvimento da cultura do feijoeiro submetida a dois sistemas de manejo de irrigação e de cultivo. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 31, p. 453-459, 2009.

TURNER, N. C. Drought resistance and adaptation to water deficits in crop plants. In: MUSSELL. H & STAPLES, R. C. **Stress Physiology in Crop Plants**. New York: John Wiley & Sons, 1979, p. 343-372.

WILLEMS, A. The taxonomy of rhizobia: an overview. **Plant and Soil**, v.287, p.3-14, 2006.

ZHANG, W.T.; YANG, J.K.; YUAN, T.Y.; ZHOU, J.C. Genetic diversity and phylogeny of indigenous rhizobia from cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. **Biology and Fertility of Soils**, v.44, p.201-210, 2007.

ZILLI, J.É.; VALICHESKI, R.R.; RUMJANEK, N.G.; SIMÕES-ARAÚJO, J.L.; FREIRE FILHO, F.R.; NEVES, M.C.P. Eficiência simbiótica de estirpes de *Bradyrhizobium* isoladas de solo do Cerrado em caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.811-818, 2006.



**Figura 1** – Área foliar em função das lâminas de irrigação aos quarenta e três (A) e aos cinquenta e um (B) dias após o plantio(DAP).