

# RELAÇÃO DA ÁREA FOLIAR COM O RENDIMENTO DO FEIJOEIRO EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA

José Queiroga Nóbrega<sup>1</sup>, José Fideles Filho<sup>2</sup> & Tantravahi Venkata Ramana Rao<sup>3</sup>

**ABSTRACT** - The objective of this study was to establish relationships between leaf area and the yield of the bean plant. The experiments were conducted at the Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, in the municipal district of Lagoa Seca-Pb. The studied period was April to August of 2003. In the experiments, each plot occupied a total area of 30m<sup>2</sup> (3m x 10m), constituting six rows of 10m of length, spaced at 0,50m between rows and 0,25m between plants. Four planting dates (08/04, 18/04, 28/04 and 08/05/2003) were used in this study. The adopted population density was of 240.000 plants.ha<sup>-1</sup>. The crop used was the bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar Pérola (carioca group). Averages of the precipitation and evapotranspiration were collected and distributed in the phenological phases of the crop to identify their influence on the yield variables. The water deficits resulted in the treatments caused variations in the leaf area and reduction in the yield of the bean crop.

## INTRODUÇÃO

Normalmente, a área foliar (AF) do feijoeiro aumenta com o incremento da umidade do solo; as folhas ficam mais túrgidas, o que determina uma maior expansão foliar, resultando, então, em uma maior eficiência fotossintética (Bascur et al. 1985b).

Conforme Bascur et al. (1985a), durante o desenvolvimento do feijoeiro, a atividade fotossintética aumenta com o crescimento da área foliar, até a sua expansão máxima. A área foliar permite avaliar as condições de rendimento de uma cultura nos aspectos do aproveitamento da energia solar para realizar a fotossíntese. De acordo com Magalhães (1985), a formação da área foliar e sua resposta sobre a fotossíntese e a produtividade das plantas estão relacionadas principalmente à quantidade de energia interceptada e absorvida.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido durante o período de abril a agosto de 2003, na Estação Experimental de Lagoa Seca (7<sup>o</sup> 09' S e 35<sup>o</sup> 52' W e altitude de 634 m), da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), localizada na microrregião homogênea do agreste paraibano. O clima é o tropical chuvoso, com estações secas no verão. A pluviosidade média é de 940 mm, com maior incidência de chuva no período entre março e agosto. A umidade relativa do ar média é de aproximadamente 60% e a temperatura média anual é de 25<sup>o</sup>C. O solo é do tipo Neossolo Regolítico com textura arenosa.

Nos experimentos, cada parcela ocupou uma área total de 30m<sup>2</sup> (3 x 10m), constituída por seis fileiras de 10 m de comprimento, espaçadas de 0,50m

entre linhas e 0,25m entre plantas. Representaram os tratamentos, quatro épocas de semeadura (8/4, 18/4, 28/4 e 8/5/2003). A densidade populacional adotada foi de 240.000 plantas.ha<sup>-1</sup> para todos os tratamentos.

Utilizou-se a cultivar de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Pérola (grupo carioca) com hábito de crescimento indeterminado tipo III, porte semiprostrado.

Semanalmente foram coletadas três plantas por tratamento nas quatro repetições, para a determinação da área foliar. As plantas foram analisadas conforme as diferentes fases fenológicas do feijoeiro. Em cada amostra, folhas foram tomadas ao acaso e retirados discos de área conhecida. A relação entre o peso total das folhas secas e o peso dos discos secos forneceu a área foliar (AF).

$$AF = \frac{\text{Peso das folhas}}{\text{Peso dos discos}} \times \text{área dos discos (cm}^2\text{)}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, as condições climáticas apresentadas na Tabela 1, durante o período em que se conduziu o estudo, foram consideradas normais, não havendo grandes variações que pudessem comprometer um bom desempenho da cultura. No entanto, verificam-se déficits hídricos (Pluv-Eto) em todos os tratamentos, ocorrendo, porém em diferentes fases fenológicas do feijoeiro.

Tabela 1. Precipitação (Pluv.), evapotranspiração de referência (Eto) em fase fenológicas do feijoeiro, em quatro épocas de semeadura, em Lagoa Seca, PB, no ano de 2003.

Trat.	Fases	Pluv.(mm)	Eto (mm)	Pluv-Eto(mm)
T-1	G-IF	90.4	110.9	-20.5
	F	33.8	55.1	-21.3
	FV-M	109.6	68.1	41.5
T-2	G-IF	70.6	109.9	-39.3
	F	8.0	42.6	-34.6
	FV-M	108.6	83.2	25.4
T-3	G-IF	75.2	125.9	-50.7
	F	66.8	18.7	48.1
	FV-M	88.5	131.0	-42.5
T-4	G-IF	136.8	106.7	30.1
	F	9.8	27.5	-17.7
	FV-M	94.3	137.9	-43.6

G=germinação; IF=início da floração; F=floração; FV=formação de vagens; M=maturidade.

Na Tabela 2, relativa às médias de rendimento e redução do feijoeiro, observa-se que os rendimentos variaram em função da época de semeadura (08/04, 18/04, 28/04 e 08/05/2003) revelando tendências de maiores valores, nos tratamentos com maiores

<sup>1</sup>Pesquisador, Doutor, EMEPA-PB, Estrada da Imbauba, kg 3, Lagoa Seca, PB, e-mail: nobregajq@uol.com.br

<sup>2</sup>Pesquisador, Doutor, EMEPA-PB, Estrada da Imbauba, kg 3, Lagoa Seca, PB, e-mail: fideles@uol.com.br

<sup>3</sup>Professor, Doutor, DCA/CCT/UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: ramana@dca.ufcg.edu.br

suprimentos de água nas fases de (FV-M) formação de vagens a maturidade. Autores como Folegatti *et al.* (1999) e Nóbrega (2000) assinalam ser o número de vagens por planta um componente de produção altamente influenciado pela área foliar, imposta pelas condições de disponibilidade hídrica, com efeitos preponderantes sobre o rendimento de grãos.

A perda acentuada de água e luz reduz a multiplicação e o alongamento das células, resultando em plantas menores e, conseqüentemente, na redução da área foliar.

Os resultados do rendimento, observados na Tabela 2, indicaram que o maior rendimento (1.853 kg/ha) foi conseguido com o tratamento 1, superior ao tratamento 2, que apresentou um rendimento médio de 1.460 kg/ha. Esses tratamentos foram superiores ao rendimento médio do tratamento 3 (1.069 kg/ha), o qual foi superior ao tratamento 4, que teve um rendimento médio de 894 kg/ha. Esses resultados revelam que o rendimento do feijoeiro é proporcional a sua área foliar, condicionada pela disponibilidade de água no solo.

A limitação na área foliar pode ser considerada como uma primeira reação das plantas ao déficit hídrico Taiz & Zeiger (1991). Para Fernández *et al.* (1996), a área foliar é um importante fator da produção, no entanto pode ser severamente inibido quando exposta a déficit hídrico.

Tabela 2. Médias de rendimento do feijoeiro, em diferentes épocas de semeadura, em Lagoa Seca, PB, no ano de 2003.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)	Redução* (%)
1	1.853	
2	1.460	21,2
3	1.069	42,3
4	894	51,8

\* % de redução em relação à primeira época de semeadura.

A tendência das curvas da área foliar (AF) está representada na Figura 1. Observa-se nitidamente o aumento gradativo, imposto pelo incremento da disponibilidade de água no solo. Observa-se, também, que a condição de proporcionalidade de aumento da AF verificou-se em todas as fases do feijoeiro. O crescimento de todas as curvas atingiu os valores máximos de 10.210, 7.796, 7.114 e 6.284cm<sup>2</sup> na ordem dos tratamentos, aos 53 e 60 (DAS), declinando gradativamente até o final do ciclo. O declínio de todas as curvas de AF, a partir dos 60 (DAS) leva a crer que a senectude das folhas deve ter sobrepujado a emissão de novas folhas.

As equações de ajuste para a área foliar (AF) seguiram o modelo polinomial do 3º grau que, segundo as épocas, foram:

$$T-1 Y = EXP (1,037+0,246X-3,281E-05X^3) (R^2= 0,94)$$

$$T-2 Y = EXP (2,904+0,155X-1,595E-05X^3) (R^2= 0,80)$$

$$T-3 Y = EXP (2,830+0,146X-1,327E-05X^3) (R^2= 0,86)$$

$$T-4 Y = EXP (0,783+0,210X-2,129E-05X^3) (R^2= 0,98)$$

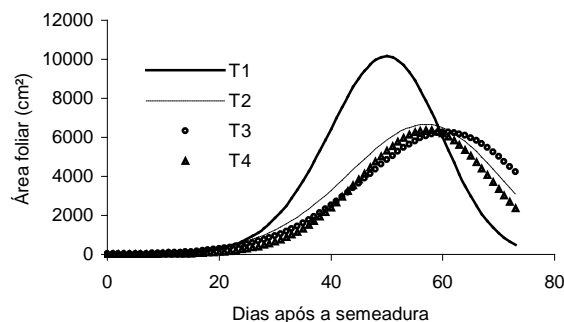


Figura 1. Evolução da área foliar (AF) em relação aos dias após a semeadura (DAS) do feijoeiro em quatro épocas de semeadura, em Lagoa Seca, Paraíba, no ano de 2003.

## CONCLUSÕES

1. A redução da disponibilidade de água no solo em determinadas fases do feijoeiro, influenciou os processos fisiológicos, resultando na diminuição do crescimento foliar, o qual está associado positivamente à inibição da atividade fotossintética, o qual limitará o rendimento da cultura.

2. Os diferentes tratamentos empregados determinam variações sobre a área foliar do feijoeiro. Fica evidente a influência dos diferentes níveis de água no solo sobre os processos fisiológicos.

## REFERÊNCIAS

- Bascur, G.; Oliva, M.A.; Laing, D. Termometria infrarroja en seleccion de genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) resistentes a la sequia. I. Bases fisiologicas. Turrialba, São José, v.35, p.43-47, 1985a.
- Bascur, G.; Oliva, M.A.; Laing, D. Termometria infrarroja en seleccion de genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) resistentes a sequia. II. Crecimiento y productividad. Turrialba, São José, v.35, p.49-53, 1985b.
- Fernández, C.J.; McInnes, K.J.; Cothren, J.T. Water status and leaf area production in water - and nitrogen-stressed cotton. *Crop Science*, Madison, v.36, p.1224-1233, 1996.
- Folegatti, M.V.; Paz, V.P.S. da. & Oliveira, A.S. de. Rendimento do feijoeiro irrigado submetido a diferentes lâminas de água com irrigação por sulco. *Engenharia Agrícola e Ambiental*. Campina Grande, v.3 n.3, p.281-285, 1999.
- Nóbrega, J. Q. Variações na morfofisiologia e no rendimento do feijoeiro submetido a diferentes lâminas de irrigação. Campina Grande: UFPB, 2000. 100p. Tese de Doutorado.
- Taiz, L.; Zeiger. *Plant physiology*. California: The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc., Redwood City, 1991.
- Magalhães, A.C.N. Fotossíntese. In. Ferri, M.G. *Fisiologia Vegetal*. São Paulo: EDUSP, 1985. 350p.