

## INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR NO CULTIVO DE FEIJOEIRO

José Fideles Filho<sup>1</sup>, José Queiroga Nóbrega<sup>2</sup> e Tantravahi V. Ramana Rao<sup>3</sup>

**ABSTRACT** - The crop productivity is governed by the complex inter-relations between the climate and ecophysiological processes. Solar radiation, air temperature and the soil humidity affect the plant growth. The experiment was conducted at the experimental station of EMEPA-PB, located in the city of Lagoa Seca-PB. The proposed model utilizes the sum of the accumulated degree days for estimating the leaf area during the crop cycle. Planting took place on four different planting dates, with the objective of adjusting the cumulative degree day model to the bean crop. The relation between the leaf area and cumulative degree days were adjusted to the non-linear equations with the coefficient of determination varying between 0,85 and 0,98. The bean crop productivity was higher for the planting date initiated in the first of half of April and it was minimum when planted in the second half of May.

### INTRODUÇÃO

O crescimento e desenvolvimento vegetal são influenciados diretamente pelas condições ambientais, como temperatura do ar, fotoperíodo, radiação solar e precipitação pluvial em termos de água disponível no solo. A duração do ciclo das plantas e sua produtividade podem também serem afetadas por estes elementos meteorológicos, sendo a temperatura do ar e a precipitação considerados os de maior influência (RAWSON & HINDMARSH, 1982). Enquanto que a quantidade e qualidade da radiação solar global incidente que atinge o dossel vegetativo das plantas podem limitar o acúmulo de fitomassa.

Para a cultura do feijoeiro a temperatura do ar é um dos elementos mais importantes e determinantes de sua exploração em várias regiões ou mesmo localidades. Essa espécie é cultivada sob temperaturas entre 10°C a 35°C (MARIOT, 1989). Dessa forma, a temperatura afeta não apenas o acúmulo de fitomassa como, também, a duração dos vários estádios de desenvolvimento da espécie, uma vez que, para completar cada subperíodo de desenvolvimento, as plantas necessitam um determinado acúmulo térmico.

Um dos índices biometeorológico mais utilizado para relacionar o grau de desenvolvimento de uma cultura com a temperatura do ar é graus-dia (GD). O conceito de graus-dia considera que para completar uma determinada fase fonológica ou inclusive, seu ciclo total, a planta necessita acumular um determinado somatório térmico, a partir de uma temperatura-base favorável ao desenvolvimento, que por sua vez é variável com a espécie vegetal (BERLATO, 1981; SCHÖFFEL & VOLPE, 2002).

Objetivou-se com este estudo avaliar quatro épocas diferentes de plantio do feijoeiro e desenvolver modelos de análise de crescimento, considerando informações de temperatura do ar durante o ciclo vegetativo em regime de sequeiro.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Estação Experimental de Lagoa Seca, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba – EMEPA/PB, município de Lagoa Seca, PB (07°09'S; 35°52'W e altitude média de 630m). O solo da área experimental é classificado como sendo um Neossolo Regolítico com textura arenosa. O experimento constou de macro parcelas em quatro épocas de semeadura (1ª época: 08/04/03, 2ª época: 18/04/03, 3ª época: 28/04/03 e 4ª época: 08/05/03), para o feijoeiro cultivar perola, do grupo carioca, com hábito de crescimento indeterminado em regime de sequeiro.

Os dados meteorológicos necessários utilizados no experimento foram obtidos através de uma estação meteorológica automática instalada na Estação Experimental. Foram utilizados os dados do período de 08/04 a 06/08/03, período em que a cultura permaneceu no campo (semeadura-colheita). A colheita foi realizada quando a planta atingiu a sua maturidade.

Para o cálculo dos graus-dia durante o ciclo da cultura do feijão, considerou-se como temperatura base inferior (Tbase), estabelecida por (KINSH & OGLE, 1980; MEDEIROS et al., 2000), igual a 10°C e superior 35°C. O somatório dos graus-dia (GD) da semeadura (i) até a maturação fisiológica (n) foi calculada pela seguinte expressão:

$$GD = \sum_i^n \left[ \left( \frac{T_{máx} + T_{mín}}{2} \right) - T_{base} \right] \quad (1)$$

em que: T<sub>máx</sub> é a temperatura máxima diária do ar (°C) e T<sub>mín</sub> a temperatura mínima diária do ar (°C).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura mínima do ar, para todo o período considerado, apresentou valores médios mensais entre 17,5 e 20,0°C, e máxima entre 23,8 e 26,4°C. A precipitação pluvial ocorrida durante o experimento foi entre 86,3 a 123,1mm, e o total 471,4 mm, suficiente para lograr um ótimo crescimento do feijoeiro (Tabela 1). Verifica-se também, que os valores médios mensais da temperatura máxima, durante o período envolvido no estudo, foram inferior a 35°C (temperatura basal superior) e a média das mínimas foi superior a 10°C (temperatura basal inferior)

Tabela 1. Temperatura (T) média das máximas(°C), temperatura média das mínimas(°C) e Precipitação (P) pluvial(mm) em Lagoa Seca, PB, 2003.

Meses do ano	T média das máximas do ar	T média das mínimas do ar	P pluvial
Abril	26,4	20,0	114,0
Mai	26,3	19,7	113,0
Junho	24,5	18,2	86,3
Julho	23,8	17,5	95,1
Agosto	25,4	17,6	123,1

<sup>1</sup>Pesquisador, Dr., EMEPA-Pb, Lagoa Seca. Pb E-mail: fidelesfilho@uol.com.br

<sup>2</sup>Pesquisador, Dr., EMEPA-Pb, Lagoa Seca. Pb E-mail: nobregajq@uol.com.br

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

Na Figura 1 é apresentada a evolução da área foliar (AF) em função dos graus-dia (GD) acumulados durante o ciclo da cultura do feijoeiro. Verifica-se nessa figura, que os resultados obtidos ajustaram-se a equações não linear, através da análise de regressão, com coeficientes de determinação variando de 0,85 a 0,98 indicando que as curvas obtidas explicam satisfatoriamente a evolução da área foliar. As equações obtidas foram:

$$\begin{aligned} AF1^a &= 10035,9 \exp(-0,5(GD - 364,7)/99,8)^2 & r^2 &= 0,90 \\ AF2^a &= 7336,4 \exp(-0,5(GD - 449,2)/119,8)^2 & r^2 &= 0,90 \\ AF3^a &= 6323,7 \exp(-0,5(GD - 488,2)/124,3)^2 & r^2 &= 0,85 \\ AF4^a &= 6403,9 \exp(-0,5(GD - 446,3)/113,7)^2 & r^2 &= 0,98 \end{aligned}$$

Para as quatro épocas de plantio, a área foliar (AF) teve crescimento inicial lento até 200GD acumulados, e em seguida, foi crescente até um máximo de acúmulo de GD, e logo em seguida declinar devido a senescência das folhas. Observa-se que para a primeira época de plantio a AF foi superior as demais épocas de plantio ficando em torno de 10000 cm<sup>2</sup>, enquanto que a segunda época foi em torno de 8000 cm<sup>2</sup>, e ciclo de 74 dias, vindo em seguida as duas últimas épocas que foi em torno de 6000 cm<sup>2</sup>, com ciclo de 90 dias.

A área foliar do feijoeiro na primeira época de plantio foi crescente até acumular em torno de 380GD, devido a maior disponibilidade de irradiância solar direta disponível, enquanto que as três últimas épocas de plantio foram em torno de 450GD. Isto ocorreu devido à baixa disponibilidade de energia solar ocorrido durante o experimento (Figura 2).

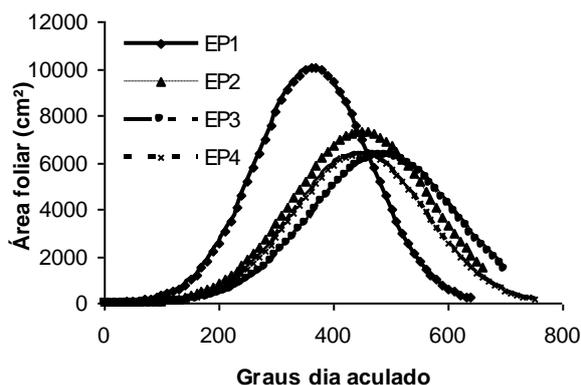


Figura 1. Relação entre a área foliar (AF) e graus-dia acumulados (GD) em quatro épocas de semeadura do feijoeiro. Lagoa Seca, PB, 2003.

Na Figura 2, são apresentadas as curvas de irradiância solar direta (W/m<sup>2</sup>) no décimo quinto dia dos meses em que ocorreu o experimento. Verifica-se que a maior disponibilidade de energia solar ocorreu no primeiro mês do experimento (abril), enquanto que no segundo (maio) e terceiro (junho) meses a irradiância solar direta foi menor, devido a forte nebulosidade ocorrida na região do experimento durante esses meses. No último mês (julho) do experimento houve um aumento da irradiância solar direta, mas já estava quase no final do ciclo da cultura.

A primeira época de plantio alcançou rendimento máximo observado de 1853,0 kg/ha e

decrecente até a última época de plantio que foi de 894,0 kg/ha, com uma redução no rendimento em torno de 52%, causado pela redução da energia solar disponível para as plantas e conseqüente redução na amplitude térmica que ocorreu nos meses de maio a julho de 2003.

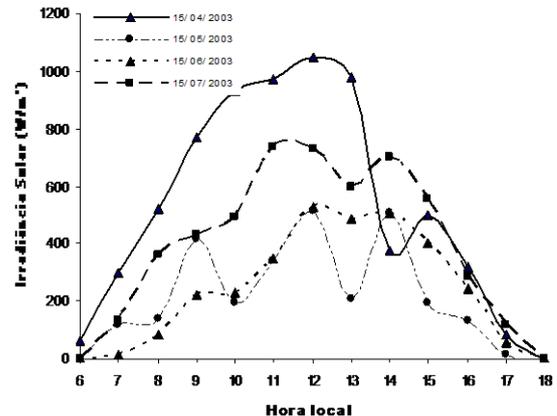


Figura 2. Irradiância solar direta (W/m<sup>2</sup>) no décimo quinto dia dos meses de abril, maio, junho e julho em que ocorreu o experimento. Lagoa Seca, PB, 2003.

## CONCLUSÕES

A área foliar do feijoeiro pode ser estimada a partir de modelos de relação com a temperatura média do ar através de acumulação de graus-dia.

A produtividade do feijoeiro foi maior quando a época de cultivo iniciou-se na primeira quinzena de abril e menor na primeira quinzena de maio.

## REFERÊNCIAS

- Berlato, M. A. Exigências bioclimáticas e zoneamento agroclimático. In: MIYASAKA, S.; KINSH, A. J.; OGLE, W. L. Improving the heat unit system in predicting date of snap beans. Hort Science, Alexandria, v.15, n.2, p.140-141, 1980.
- Medeiros, G. A. et al. Crescimento vegetativo e coeficiente de cultura do feijoeiro relacionados a graus-dia acumulados. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.9, p.1733-1742, set. 2000.
- Medina, J. C. (Ed.) A soja no Brasil. Campinas: Fundação Cargil, 1981. p. 175-184.
- Mariot, E. J. Growth analysis of cv Porrillo Sintetico (*Phaseolus vulgaris* L.). A report of result from studies conducted while a trainee in bean physiology. Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, 1976. p. 17-19.
- Rawson, H. M.; Hindmarsh, J. H. Effects of high temperature on leaf expansion in sunflower. Australian Journal of Plant Physiology, Melbourne, v. 9, p. 209-219, 1982.
- Schöffel, E. R.; Volpe, C. A. Relação entre a soma térmica efetiva e o crescimento da soja. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v. 10n. 1, p. 89-96, 2002.