

ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E ALBEDO EM UMA CULTURA DE FEIJÃO

Francisca M.A.Pinheiro¹, Romisio G.B. André¹, Valdo da S.Marques¹

ABSTRACT – This paper describes the variation of the albedo, leaf area index (LAI), for two soil water conditions, and the crop coefficient (kc), during different developmental stages of a bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in the region of Jaboticabal, São Paulo State, Brazil. The results have showed that the square correlation coefficients between albedo and LAI were 0.90 and 0.62 for the areas without and with water restriction, respectively. The square correlation coefficient between kc and LAI was 0.75.

INTRODUÇÃO

Modelos físico – matemáticos de previsão de safras agrícolas têm sido desenvolvidos principalmente para culturas como o trigo (Pinheiro et. al. 2002 a, Pinheiro et. al. 2002 b.) De um modo geral, esses modelos são alimentados com parâmetros físicos, como por exemplo o albedo e o índice de área foliar (Pinheiro et al. 1989).

O albedo representa o poder refletor da superfície vegetada em estudo e está ligado a vários parâmetros da planta. O IAF é definido como sendo o valor da superfície foliar por unidade de superfície de terreno. Aumentando-se o IAF, aumenta a interceptação de luz e, portanto, a fotossíntese, mas esta relação não continua indefinidamente, pois o auto-sombreamento provoca uma diminuição na taxa de fotossíntese média, por unidade de área foliar.

O objetivo deste trabalho foi apresentar as variações do albedo, índice de área foliar e coeficientes de cultura e suas correlações, determinadas com medidas efetuadas durante um ciclo de crescimento do feijoeiro, para duas condições de umidade de solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, durante o outono-inverno de 1999, numa cultura de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar IAC-Carioca, na Área Experimental do Departamento de Horticultura da UNESP, Câmpus de Jaboticabal, cujas coordenadas geográficas são 21°15'22 "S, 48°18'58" O e altitude de 595 m. O solo do local é caracterizado como Latossolo Roxo eutrófico,. O clima caracteriza-se, segundo a classificação de Köeppen, como sub-tropical com inverno seco (Cwa), com precipitação média anual de 1400 mm, temperatura média anual de 21°C e umidade relativa do ar, média anual de 70%.

Foram consideradas 2 parcelas de 27 m de largura por 25 m de comprimento. Em cada parcela foi utilizado um tratamento de irrigação, sendo que em uma, a cultura foi mantida sem restrição de umidade (parcela não estressada - ANE), e na outra, a cultura foi submetida a situações de estresse hídrico pela supressão da irrigação (parcela estressada - AE).

O déficit hídrico foi imposto durante as seguintes fases fenológicas: a) florescimento, de

16/07/99 (42 dias após a emergência - DAE) até 29/07/99 (55 DAE); e b) enchimento de grãos, de 04/08/99 (61 DAE) até 21/08/99 (78 DAE). Após cada período de estresse, irrigou-se as duas parcelas, sendo que a quantidade de água aplicada foi baseada na exigência da parcela não estressada.

A radiação refletida da superfície foliar foi medida com um piranômetro Engespaço, faceado para baixo, e a radiação incidente, medida com um piranômetro Kipp & Zonen. Os piranômetros foram previamente comparados, não apresentando erros significativos entre as medidas. O albedo foi obtido dividindo-se a radiação solar incidente pela radiação refletida pela superfície. A determinação da área foliar foi realizada com um medidor portátil modelo 3000 da Li-COR. Com os valores de área foliar calculou-se o Índice de Área Foliar pela expressão:

$$IAF = AF / \Delta S$$

Em que AF é a área foliar medida e ΔS a área disponível para o desenvolvimento das plantas.

O coeficiente de cultura (kc) foi estimado a partir da relação entre a evapotranspiração da cultura (ETM), estimada pelo balanço hídrico de campo e a evapotranspiração de referência (ETo), estimada pelo método de Linacre (1977).

$$kc = ETM / Eto$$

Foi utilizado o método de Linacre porque o mesmo necessita de poucas variáveis para o seu cálculo. Vasconcellos et al. (1998) mostraram que este método não difere significativamente dos métodos mais elaborados, quando são utilizados períodos de mais de 5 dias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1 é mostrado o albedo medido durante o crescimento do feijoeiro. O seu valor máximo ocorreu no final do florescimento e início do enchimento de grãos em ambas as condições. O albedo depende também do tipo de vegetação e seu desenvolvimento, do tipo de solo e de sua umidade (Dickison, 1983).

O índice de área foliar, IAF, Figura 2, é máximo em ambas as curvas quando ocorrem os maiores valores do albedo. As equações de regressão e correlação entre o albedo (α) e o IAF durante o desenvolvimento da cultura foram:

1- área não estressada – ANE

$$\alpha = 0,0103 \text{ IAF} + 0,0569 \quad R^2 = 0,90$$

2 - área estressada – AE

$$\alpha = 0,0136 \text{ IAF} + 0,0603 \quad R^2 = 0,62$$

O feijoeiro foi submetido a estresse de água entre 16/07/99 à 21/08/99. Em 22/08/99 ambas as áreas foram irrigadas e a partir desta data as diferenças entre as curvas foram mínimas.

¹Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo – LENEP/UENF.

Rodovia Amaral Peixoto, km 163 – Av. Brenand s/n. Imboassica 27.925-310 – Macaé – RJ.

Tel. (22) 2773-6565 – Fax (22) 2773-6564

e-mail: francisca@lenep.uenf.br; romisio@lenep.uenf.br; valdo@lenep.uenf.br .

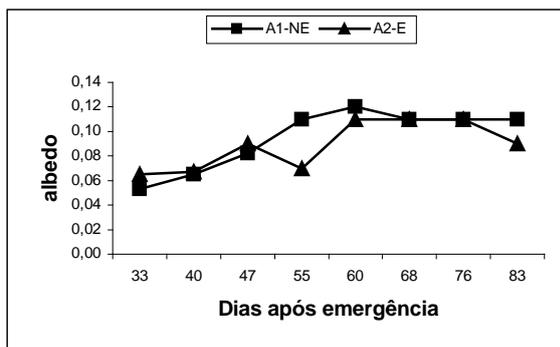


Figura 1. Comportamento do albedo , para as duas condições de umidade

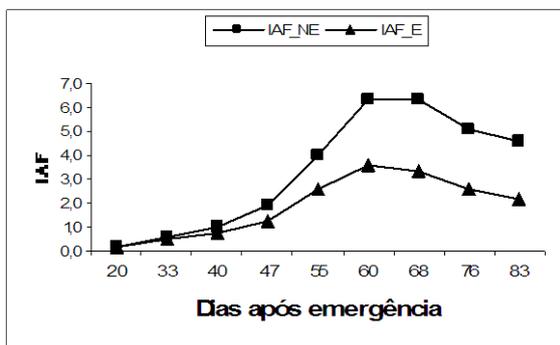


Figura 2. Comportamento do índice de área foliar.

A Figura 3 mostra a comparação entre o k_c e o IAF, para a parcela mantida sem restrição de água. O k_c vaiou de 0,6, no início do desenvolvimento vegetativo, a aproximadamente 1,7, na fase de florescimento e enchimento de grãos. Vasconcellos & André (1988), em experimento realizado na mesma região, utilizando diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração de referência encontraram valores médios de k_c variando entre 0,68 e 1,40, resultados estes que não diferem significativamente dos valores apresentados neste trabalho.

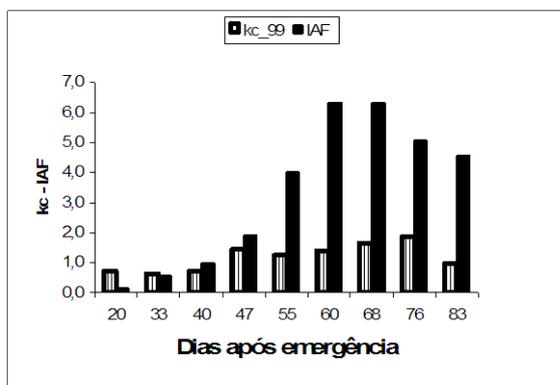


Figura 3. Índice de área foliar e coeficiente de cultura para a parcela sem restrição de umidade.

CONCLUSÕES

Apesar das equações de regressões para o albedo e IAF terem sido obtidas a partir de um número limitado de dados, enquanto que para uma análise estatística ideal, é conveniente se contar com um universo bem mais amplo, os resultados indicam uma boa correlação entre os parâmetros estudados. O coeficiente de cultura mostrou comportamento semelhante ao IAF, com uma correlação entre os mesmos de 0,75. Espera-se que as equações, do modelo utilizado, e os valores medidos apresentados possam ser usados para comparação em futuros experimentos da mesma cultura, em regiões que sejam apropriadas ao plantio do feijoeiro.

REFERENCIAS

- Dickinson, R.E., Land surface processes and climate – Surface Albedo and Energy Balance. Advances in Geophysics, vol.25, 1983.
- Garcia A. et al. Eficiência do uso da água em uma cultura de feijão, submetida a duas condições de disponibilidade hídrica. In CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA 11, 2000, Rio de Janeiro, RJ. Anais... SBMET, CDROM , 2000. (AG00038, CD).
- Pinheiro, F.M.A., André, R.G.B., Marques, V.S., Pinheiro Junior, H.S., Marques, J. Modelos de simulação de culturas - Revisão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA 12, Foz do Iguaçu - PR. Anais... SBMET, CDROM , p. 2449 – 2458, 2002(a).
- Pinheiro, F.M.A., André, R.G.B., Marques, V.S., Pinheiro Junior, H.S., Marques, J. Modelo simplificado para previsão de safra agrícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA 12, 2002, Foz do Iguaçu, PR. Anais... SBMET, CDROM , p. 2459 – 2462, 2002(b).
- Pinheiro, F. M. A. E Pinheiro Jr., H. S. Albedo e índice de área foliar em uma cultura de trigo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 4, 1989, Maceió AL. Anais... SBMET, v.1, p. 436-444, 1989.
- Vasconcellos, S.B., André, R.G.B. Necessidade de água para o feijoeiro (*Phaseolus Vulgaris* L.) cv. Carioquinha e coeficientes de cultura estimados por diferentes métodos. Científica, São Paulo. v. 26, n.1/2, p.187-201, 1998.