

ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR DO FEIJOEIRO ESTIMADO EM FUNÇÃO DA COBERTURA DO SOLO PELAS PLANTAS

BEANS LEAF AREA INDEX ESTIMATED AS A FUNCTION OF PLANT CANOPY SOIL COVERAGE

Adroaldo Dias Robaina¹

RESUMO

Procurou-se estabelecer um procedimento alternativo para a determinação do índice de área foliar (IAF) de uma cultura de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) através da sua correlação com o grau de cobertura do solo (SC). A relação funcional determinada foi do tipo $y = ax + bx^2 + cx^3$, que apresentou um coeficiente de determinação (r^2) = 0,9423, indicando um bom ajuste estatístico entre as variáveis estudadas.

Palavras-chave: índice de área foliar, superfície coberta, feijoeiro.

SUMMARY

An alternative procedure to determine the leaf area index (LAI) of beans (*Phaseolus vulgaris*) plants based on its correlation with the degree of soil coverage (SC) by plants canopy was studied. The determined functional relation of the type $y = ax + bx^2 + cx^3$, showed a determination coefficient (r^2) of 0,9423 which indicates a good statistical relation the studied variables.

Key words: leaf area index, plant canopy, soil cover, beans.

INTRODUÇÃO

O melhor parâmetro utilizado para a mensuração da densidade de cobertura do solo é o índice de área foliar (LOOMIS & WILLIAMS, 1989), que é expresso pela área foliar existente em relação à superfície ocupada pela comunidade vegetal.

Existem vários métodos de determinação da área foliar: o método eletrônico, o fotogramétrico e o método comprimento-largura, que de acordo com FAGERIA (1984) é o método mais simples.

Para a determinação do índice de área foliar, através do método comprimento-largura, é necessário avaliar o comprimento máximo e a largura máxima das folhas, determinar um fator médio de correção de área, bem como o número de folhas por planta e o número de plantas por unidade de superfície do solo. Esse procedimento, considerado simples, é na verdade bastante trabalhoso e demorado.

FEDDES et al. (1978) apresentam uma relação entre o índice de área foliar e a superfície coberta pelas plantas, estabelecido para a cultura de repolho (*Brassica oleracea* L.).

O presente trabalho tem como objetivo desenvolver uma metodologia para a obtenção da superfície coberta e determinar um modelo matemático, que relacione o índice de área foliar e a superfície coberta pelas plantas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), visando tornar mais simples a obtenção do índice de área foliar.

¹ Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, Doutor, Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal de Santa Maria, 97119-900, Santa Maria - RS

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Centro de Recursos Hídricos e Ecologia aplicada da Universidade de São Paulo, localizada no município de Itirapina (SP), no período de abril e julho de 1989.

O solo da área experimental (25x25m), segundo PRADO et al. (1981), pertence à classe Terra Roxa, unidade Itaguaçu, sendo esta unidade intermediária entre Terra Roxa Estruturada e Latossolo Roxo.

A cultura utilizada foi o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivar Carioca, adotando-se as práticas culturais conforme EMBRAPA (1981), no que se refere ao preparo do solo, adubação e época de semeadura. O ciclo médio da cultura foi de 90 dias, desde a emergência até a colheita.

A determinação da superfície coberta pelas folhas das plantas foi realizada, periodicamente em quatro locais na área experimental, utilizando-se uma mesa retangular (81x60cm) com a parte horizontal de vidro transparente marcada com quadriculas de 1cm², ajustável em altura, de modo que a parte horizontal ficasse acima das plantas.

A superfície ocupada pelas folhas das plantas era delineada sobre a mesa com caneta tipo utilizada em diapositivos e a área era determinada pela contagem do número de quadriculas abrangida pela superfície demarcada na mesa. A relação entre a área demarcada na mesa e a área da mesa fornecia a estimativa da superfície coberta pelas plantas.

A estimativa do índice de área foliar foi realizada nos mesmos locais utilizados para a estimativa da superfície coberta e nas mesmas épocas de crescimento da cultura.

Para a estimativa do índice de área foliar foi utilizada a seguinte expressão:

$$IAF = A_{foliar}/planta \times N. plantas / A_{mesa} \quad [1]$$

na qual A_{foliar} é a área foliar por planta (cm²), determinada através do método comprimento-largura e A_{mesa} a área transparente da mesa (4860cm²).

O modelo matemático, apresentado por FEDDES et al. (1978), para determinar a relação funcional entre o índice de área foliar e a superfície coberta pelas plantas da cultura de repolho (*Brassica oleracea* L.), é expressa por uma equação do tipo:

$$IAF = a.SC + b.Sc^2 + c.Sc^3 \quad [2]$$

sendo os coeficientes determinados pelo método dos mínimos quadrados.

A equação [2] pode ser considerada como indutora para escolha do modelo matemático a utilizar para relacionar o índice de área foliar e a superfície coberta pelas plantas da cultura do feijoeiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores experimentais obtidos na determinação da superfície coberta são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Superfície coberta (m²/m²) em diferentes épocas e locais na área experimental.

dae	Local 1	Local 2	Local 3	Local 4	Média
09	0,201	0,127	0,167	0,193	0,172
18	0,446	0,373	0,340	0,326	0,371
27	0,599	0,577	0,585	0,530	0,573
36	0,815	0,756	0,730	0,715	0,754
45	0,891	0,892	0,882	0,900	0,891
54	0,965	0,988	0,964	0,935	0,963
63	0,941	0,935	0,909	0,915	0,925
72	0,786	0,812	0,804	0,790	0,798
81	0,527	0,580	0,560	0,549	0,554
90	0,130	0,127	0,152	0,134	0,136

dae = dias após a emergência.

A partir dos valores médios da superfície coberta em diferentes épocas determinou-se um modelo de ajuste entre essas duas variáveis. A equação que representa a relação entre o número de dias após a germinação (t) e a superfície coberta (Sc) é expressa por:

$$Sc = a_1.t + b_1.t^2 + c_1.t^3 \quad [3]$$

Os coeficientes da equação [3] foram determinados pela técnica dos mínimos quadrados, sendo os valores de $a_1 = 1,6982 \text{ E-}2$; $b_1 = 2,9448 \text{ E-}4$; $c_1 = -5,1936 \text{ E-}6$ e o coeficiente de determinação $r^2 = 0,9996$.

Os valores experimentais obtidos na determinação do índice de área foliar podem ser vistos na tabela 2.

A partir dos valores médios do índice de área foliar em diferentes épocas determinou-se um modelo de ajuste entre estas variáveis.

Tabela 2 - Índice de área foliar (m^2/m^2) em diferentes épocas e locais na área experimental.

dae	Local 1	Local 2	Local 3	Local 4	Média
09	0,237	0,242	0,210	0,258	0,237
18	0,548	0,402	0,564	0,665	0,545
27	1,197	1,122	1,271	1,314	1,126
36	1,922	1,820	2,121	1,935	1,950
45	2,561	2,532	2,677	2,438	2,552
54	2,963	2,895	3,125	2,728	2,928
63	2,836	2,912	2,893	2,713	2,838
72	2,195	2,125	2,314	2,298	2,233
81	1,356	1,453	1,211	1,395	1,356
90	0,191	0,153	0,203	0,201	0,187

dae = dias após a emergência.

A equação que representa a relação do índice de área foliar (IAF) e o número de dias após a emergência (t) é:

$$IAF = a_2 \cdot t + b_2 \cdot t^2 + c_2 \cdot t^3 \quad [4]$$

Os coeficientes da equação [4] foram determinados pela técnica dos mínimos quadrados, sendo os valores obtidos para $a_2 = 2,8666 \text{ E-}3$; $b_2 = 2,2916 \text{ E-}3$; $c_2 = -2,5814 \text{ E-}5$ e para o coeficiente de determinação $r^2 = 0,9620$.

A partir dos valores médios da superfície coberta (Tabela 2) e dos correspondentes valores médios do índice de área foliar, procurou-se estabelecer uma relação funcional destas duas variáveis para a cultura do feijoeiro. Os valores dos coeficientes, determinados por mínimos quadrados, foram $a = 1,083$; $b = 1,513$; $c = 0,625$ e o coeficiente de determinação $r^2 = 0,9423$.

A Figura 1 mostra o comportamento do índice foliar determinado através da equação [2], utilizando-se os coeficientes obtidos neste trabalho.

Uma justificativa para a determinação desta relação funcional entre o IAF e Sc seria que, uma vez comprovada a sua validade, poder-se-ia estimar o índice de área foliar indiretamente através da determinação da superfície coberta em diferentes épocas, por ser este parâmetro mais fácil de avaliar no campo culturas de baixo porte.

CONCLUSÕES

De acordo com a análise dos resultados obtidos, nas condições do trabalho realizado, pode-se concluir que:

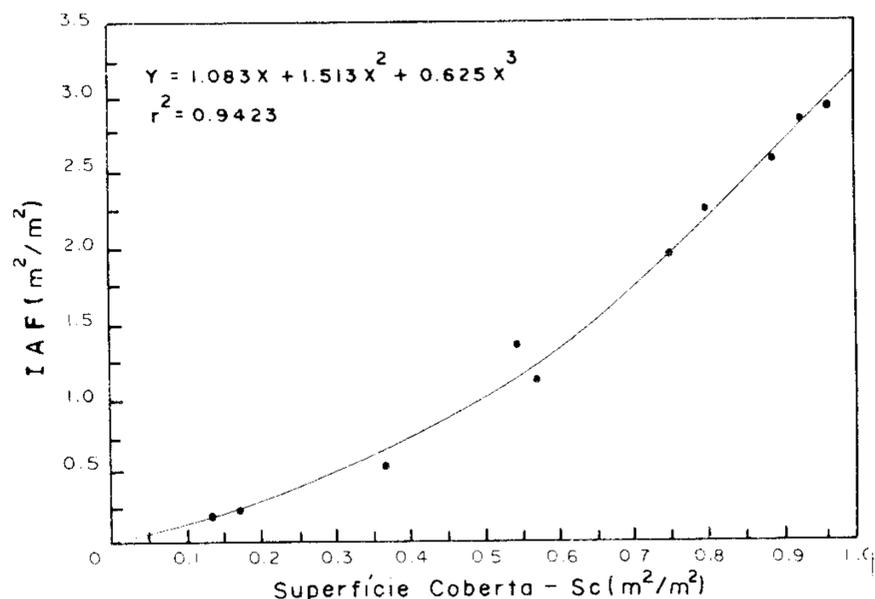


Figura 1. Relação entre Índice de área foliar e superfície coberta.

a - a metodologia proposta para a determinação da superfície coberta pela plantas de feijoeiro simplifica a obtenção do índice de área foliar;

b - o modelo matemático $y = ax + bx^2 + cx^2$ pode ser utilizado para estimar o índice de área foliar (IAF) a partir da determinação da superfície coberta pelas plantas (Sc) ao longo do ciclo da cultura do feijoeiro.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. Sistema de produção para a cultura do feijão no inverno. Goiânia: Centro de Pesquisa em Arroz e Feijão, 1981. Boletim Técnico n. 13. 43p.
- FAGERIA, N.K. Ecofisiologia da cultura de arroz. In: **Adubação e Nutrição da Cultura de Arroz**. Rio de Janeiro: Campus, 1984. p. 29-73.
- FEEDES, R.A., KOVALIK, P.J., ZARADNY, H. **Simulation of field water use and crop yield**. New York: John Wiley & Sons, 1978. 188p.
- LOOMIS, R.S., WILLIAMS, W.A. Productivity and the morphology of crop stands: patterns with leaves. In: EASTIN, J.D. et al., ed. **Physiological aspects of crop yield**. Madison: American Society of Agronomy, 1969. p. 27-47.
- PRADO, H., OLIVEIRA, J.B., ALMEIDA, C.L.F. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo: quadrícula de São Carlos**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1981. 169p.