

COEFICIENTE DE REFLEXÃO DA CULTURA DE PIMENTÃO EM AMBIENTES PROTEGIDO E CAMPO

Antonio Ribeiro da CUNHA¹, João Francisco ESCOBEDO², Hildeu Ferreira da ASSUNÇÃO³

1. INTRODUÇÃO

Nas superfícies vegetadas, o percentual da radiação solar incidente que é refletido pela superfície solo-vegetação, é representado pelo coeficiente de reflexão, parâmetro indispensável para se estabelecer o balanço de radiação à su-perfície do solo, o qual é dependente da colora-ção da vegetação, condições de umidade do ar e do solo, percentagem de cobertura do solo, arran-jo foliar da cultura, ângulo de inclinação do Sol, quantidade e tipo de nuvens (Stanhill et al., 1968; Blad & Baker, 1972; Azevedo et al., 1990; Leitão et al., 1990). Esse coeficiente é considerado um dos componentes mais importantes no saldo de radiação, o qual caracteriza as condições de refle-xão da superfície. Pode variar de zero, para uma superfície completamente negra, até um, para uma superfície completamente branca (Budiko, 1974).

A arquitetura de uma planta apresenta muitas variações, e segundo Monteith (1973), esse índice é dependente da geometria do dossel vegetativo, do ângulo de elevação do Sol e das propriedades radiativas dos componentes da vegetação.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o coeficiente de reflexão da superfície de uma cultura de pimentão em ambientes protegido e campo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de 21/04/99 a 03/11/99, no Departamento de Recursos Naturais – Setor Ciências Ambientais, da Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, Botucatu, SP, com latitude de 22°51' S, longitude de 48°26' W e altitude de 786 metros. A área experimental constou de duas parcelas, sendo a primeira constituída por um ambiente protegido tipo arco não-climatizada e orientada no sentido NNW-SSE, com área de 280 m², coberto com polietileno de baixa densidade claro de 120µm, e com malha preta de polipropileno com redução de 50% da radiação solar nas laterais. A segunda, constituída por uma área de campo orientada no mesmo sentido, com dimensões idênticas à pri-meira e distante 15 metros. Nos cultivos foi utiliza-do o híbrido de pimentão Elisa com espaçamento de 0,3 na linha por 1,0m na entrelinha.

2.1 Área foliar

Para as medidas de área foliar foram extraídas da área experimental, a cada 15 dias, 2 plantas do cultivo protegido e 2 do cultivo de campo, tendo início a coleta para essas análises em 20/04/99, momento do transplântio.

A área foliar foi feita através de um medidor de foliar modelo CI 202 (USA), em todas as folhas de cada uma das plantas, obtendo-se as medidas em cm².

O índice de área foliar é adimensional e foi determinado através da relação entre a área foliar e a área de solo disponível para a planta, definida como sendo o espaçamento da cultura, ambos em cm²; e obtendo-se um valor em 1m² de área do terreno, pois em 1m² do terreno continha 3,33 plantas, e utilizando-se da expressão (1) determinou-se esse índice.

$$IAF = \frac{(AF)3,33}{3000} \quad (1)$$

onde: IAF é o índice de área foliar da cultura em 1m² de área; AF a área foliar (cm²) média das 2 plantas coletadas para cada cultivo.

2.2 Coeficiente de reflexão

O coeficiente de reflexão (r) é a fração da radiação incidente refletida pela superfície, o qual é dependente do ângulo de incidência da radiação, do poder refletor e da constituição da superfí-cie, apresentando, no caso de culturas que não cobrem totalmente o solo, valores mais próximos de zero, devido a grande influência do solo nessas medidas. É determinado pela expressão (2).

$$r = \frac{Rr}{Rg} 100 \quad (2)$$

onde: r é o coeficiente de reflexão da superfície em %; Rr a radiação refletida pela superfície em W.m⁻²; Rg a radiação solar global em W.m⁻².

A radiação solar global (Rg) foi medida com 2 piranômetros voltados para cima, um para o cultivo protegido e outro para o de campo. A radiação solar refletida (Rr) foi medida com 2 piranômetros voltados para baixo, um para o cultivo protegido e outro para o de campo, sendo esses sensores instalados a 2 metros de altura.

A coleta dos dados das componentes da radiação solar foi feita, para ambos os cultivos, através de um Micrologger 21X (Campbell Scientific, Inc., 1984-96), sendo os sinais envia-dos pelos sensores numa freqüência de 5 segundos, com saída de médias a cada 5 minutos. A confecção das curvas diárias dos valores instantâneos em W.m⁻² da radiação solar global e refletida, e a integralização dos seus valores ao longo do dia em MJ.m⁻² foi efetuada através de um programa confeccionado no software Microcal Origin™.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra a variação do coeficiente de reflexão (r) do dossel da cultura de pimentão ao longo do ciclo, para os cultivos protegido e de campo. Houve semelhança na variação da curva e no valor médio encontrado para os dois cultivos, obtendo-se o coeficiente de reflexão de 13,57% e de 13,73% para os cultivos protegido e de campo, respectivamente.

Através da Figura 2 nota-se uma grande diferença entre os cultivos, com maior IAF para o cultivo protegido, já a partir dos 30 dias após o transplântio (D.A.T.) até o final do ciclo.

¹ Engo Agro, Dr., Depto Recursos Naturais – Setor Ciências Ambientais, FCA/UNESP, Botucatu, SP.
E-mail: arcunha@fca.unesp.br

² Prof. Dr. Adjunto, Depto Recursos Naturais – Setor Ciências Ambientais, FCA/UNESP, Botucatu, SP.
E-mail: escobedo@fca.unesp.br

³ Doutorando do Curso de Pós-Graduação Energia na Agricultura, FCA/UNESP, Botucatu, SP.
E-mail: hildeu@fca.unesp.br

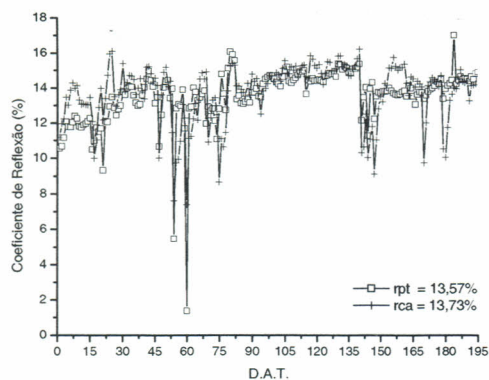


Figura 1 - Variação do coeficiente de reflexão (r) da cultura de pimentão ao longo do ciclo, para os cultivos protegido (pt) e de campo (ca)

Para culturas agrícolas em crescimento, com altura entre 50 e 100cm, o coeficiente de reflexão está entre 18 e 25%, porém quando a cobertura do solo é incompleta, esse valor pode chegar a 10% (Monteith & Szeicz, 1961), pois a arquitetura de uma planta apresenta muitas variações, sendo que uma parte significativa da radiação refletida é bloqueada entre os espaços das folhas. Portanto, os valores encontrados para os dois cultivos são bem próximos do solo nu, sendo uma das causas destes baixos valores é que a cultura de pimentão não cobriu totalmente o solo, influenciando o solo nessa medida em função do espaçamento utilizado nas entre linhas (1,00m), estando esse coeficiente, composto da refletividade da superfície das folhas da cultura e de grande parte do solo.

4. CONCLUSÕES

Os baixos valores médios encontrados do coeficiente de reflexão, ao longo do ciclo da cultura para os dois cultivos, foi devido à grande influência da refletividade do solo em função do espaçamento utilizado. A semelhança encontrada desse coeficiente é devido à arquitetura foliar das plantas se apresentarem iguais nos cultivos, mesmo com um maior índice de área foliar encontrado para o cultivo protegido: e também no ambiente protegido a radiação solar direta é atenuada devido a menor transmissividade da cobertura de PEBD, e com isso tem-se menos reflexão da radiação direta que em condições de campo.

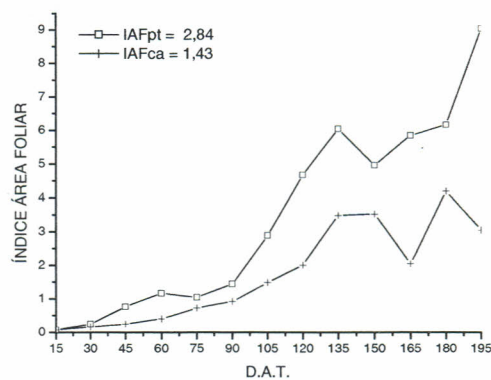


Figura 2 - Variação do índice de área foliar (IAF) da cultura de pimentão ao longo do ciclo, para os cultivos protegido (pt) e de campo (ca)

5. REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, P.V., LEITÃO, M.M.V.B.R., SOUZA, I.F., SOUSA, I.F., MACIEL, G.F. Balanço de radiação sobre culturas irrigadas no semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, v.5, n.1, p403-10, 1990.
- BLAD, L.B., BAKER, D.G. Reflected radiation from a soybean crop. **Agronomy Journal**, Madison, v.64, p.277-80, 1972.
- BUDIKO, M.I. *Climate and life*. New York: Academic Press, 1974. 507p.
- CAMPBELL SCIENTIFIC, INC. **21X Micrologger: operator's manual**. Revision: 3/96. Logan, Utah: Copyright©, 1984-1996.
- LEITÃO, M.M.V.B.R., AZEVEDO, P.V., COSTA, J.P.R. Balanço de radiação e energia numa cultura de soja irrigada, nas condições semi-áridas do nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 6, 1990, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1990. p.27-32.
- MONTEITH, J.L. **Principles of environmental physics**. London: Edward Arnold, 1973. 241p.
- MONTEITH, J.L., SZEICZ, G. The radiation balance of bare soil and vegetation. **Q.J.R. Meteorological Society**, v.7, p.159-70, 1961.
- STANHILL, G., COX, J.T.H., MORESHET, S. The effect of crop and climate factors on the radiation balance of an irrigated maize crop. **Journal of Applied Ecology**, v.5, p. 707-20, 1968.