

AVALIAÇÃO DA REFLECTÂNCIA DA CULTURA DA MANGUEIRA

Antônio Heriberto de Castro TEIXEIRA.¹; Fabrício Marcos Oliveira LOPES.², Bernardo Barbosa da SILVA³, Pedro Vieira de AZEVEDO³, Vicente de Paulo RODRIGUES DA SILVA⁴, José Espínola SOBRINHO⁵, José Monteiro SOARES⁶.

RESUMO

Dados de radiação solar global incidente (RG) e refletida pela cultura (RR), coletados no campo experimental da Embrapa Semi-árido, em Petrolina-PE, foram utilizados na avaliação dos valores diurnos e estacionais do coeficiente de reflexão da cultura da mangueira. Os sensores de radiação foram instalados em uma torre micrometeorológica a 1 m acima da folhagem. Os dados foram coletados por sistemas de aquisição de dados no período de 06/08 a 30/10/98. O coeficiente de reflexão médio diurno variou de 0,21, durante o florescimento a 0,14, no período de desenvolvimento dos frutos. Um valor estacional médio de CR = 0,16 foi obtido. Os valores de CR no período da tarde foram inferiores aos da manhã, podendo isso ser atribuído ao murchamento temporário das folhas e a velocidades do vento superiores à tarde. Foram encontradas duas expressões para os valores de CR em função dos dias após o florescimento ($CR = 2.10^{-5} \cdot (DAF)^2 - 2,6.10^{-3} (DAF) + 0,2213$, com $r^2 = 0,8$ e em função da hora local ($CR = 7.10^{-4} \cdot (H)^2 - 2,19.10^{-2} \cdot (H) + 0,3252$), com $r^2 = 0,9$.

INTRODUÇÃO

Muitas áreas estão ocupadas com a cultura da mangueira na região do submédio São Francisco com uso da irrigação, geralmente localizada. Nessa região, os mangueirais estão constantemente expostos a condições de intensa radiação solar, acentuado déficit de pressão do vapor e elevadas temperaturas, resultando em elevadas taxas evapotranspiratórias.

Nesse contexto, para um manejo racional de irrigação, torna-se necessário o estudo do comportamento dos parâmetros meteorológicos, particularmente aqueles que direta ou indiretamente afetam o suprimento de água para os processos metabólicos da mangueira.

¹ M.Sc. em Agrometeorologia, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000.

² Meteorologista, aluno de mestrado em Meteorologia do DCA/CCT/UFPb. Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande-PB.

³ Ph.D. em Agrometeorologia, Professor Adjunto do DCA/CCT/UFPb. Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande-PB.

⁴ M.Sc. em Agrometeorologia, Professor Assistente do DCA/CCT/UFPb. Av. Aprígio Veloso, 882, Bodocongó, 58109-970, Campina Grande-PB.

⁵ M.Sc. em Agrometeorologia, Professor Assistente da EŞAM. Avenida Francisco Mota, S/N, Costa e Silva, 59625-900, Mossoró-RN

⁶ M.Sc. em Irrigação e Drenagem, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000.

Considerando as dificuldades de instalação e operacionalização de lisímetros por parte dos produtores, têm-se recorrido a métodos estimativos para quantificar as necessidades hídricas das culturas, tendo-se dados agrometeorológicos disponíveis. Dentre esses métodos, destaca-se o do balanço de energia, obtido em função dos componentes do balanço de radiação e de gradientes verticais da temperatura do ar e da tensão do vapor d'água.

Da radiação solar incidente sobre a mangueira (RG), uma parte é refletida (RR). Essa última é representada, no balanço de radiação, pelo coeficiente de reflexão (Cr), também chamado de reflectância ou albedo. Esse coeficiente é obtido através da razão RR/RG. De acordo com BLAD & BAKER (1972), a variação desse coeficiente nas superfícies vegetadas é uma função da elevação do sol, da área foliar, do estado hídrico, da nebulosidade e da espécie cultivada e ainda do percentual de cobertura do solo pela vegetação e do estágio de desenvolvimento da cultura. Valores típicos de coeficiente de reflexão de culturas foram apresentados por MONTEITH (1965), FRITSCHEN (1967), DAVIES & BUTTIMOR (1969), BLAD & BAKER (1972) e NKEMDIRIM (1972 e 1973), AZEVEDO et al. (1997).

O presente trabalho objetivou a avaliação diurna e estacional do coeficiente de reflexão sobre um cultivo de mangueira, variedade Tommy Atkins, irrigado por gotejamento, visando futuras aplicações em estudos de consumo hídrico, particularmente no cálculo da evapotranspiração da cultura na região do submédio São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta dos dados foi realizada no campo experimental do Embrapa Semi-árido, em Petrolina-PE (latitude: 09°08' S, longitude: 40°24' W e altitude: 365,5 m). A cultura estudada foi a mangueira (*Mangifera indica* L.) variedade Tommy Atkins, cultivada em um solo do tipo latossolo, com seis anos de idade, num espaçamento de 8 m entre fileiras por 5 m entre fileiras, irrigada por gotejamento, compreendendo o período entre o início do florescimento e a primeira colheita dos frutos (agosto ao início de novembro/98).

Como parte do estudo do consumo hídrico da cultura, foram efetuadas medições da radiação solar global incidente (RG) e refletida (RR), com dois piranômetros da marca EPPLEY e outro de marca ELTEC. Os radiômetros foram instalados em uma torre meteorológica a 1m acima da folhagem, sendo que os instrumentos de medida da radiação solar refletida foram localizados sobre a folhagem e entre fileiras. Os dados foram coletados num sistema de aquisição de dados (Datalogger da LICOR), programado para fazer aquisições a cada 5 segundos e armazenar médias de cada 10 minutos.

Os valores médios diurnos e estacionais do coeficiente de reflexão (CR) foram obtido através dos valores da radiação global incidente (RG) e da radiação solar refletida (RR), pela expressão:

$$CR = RR/RG \quad (1)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação estacional do coeficiente de reflexão médio (CR) ao longo do período de observações é apresentada na Figura 1. Os maiores valores de CR, da ordem de 0,21, foram observados durante o florescimento. Após esta fase, a refletância diminuiu e se apresentou com um valor mais ou menos constante, em torno de 0,14, durante a fase de maturação dos frutos. Um valor médio de CR = 0,16 foi obtido. Os maiores valores de CR devem ser devidos a coloração das flores, que geram um maior poder refletor da radiação solar incidente.

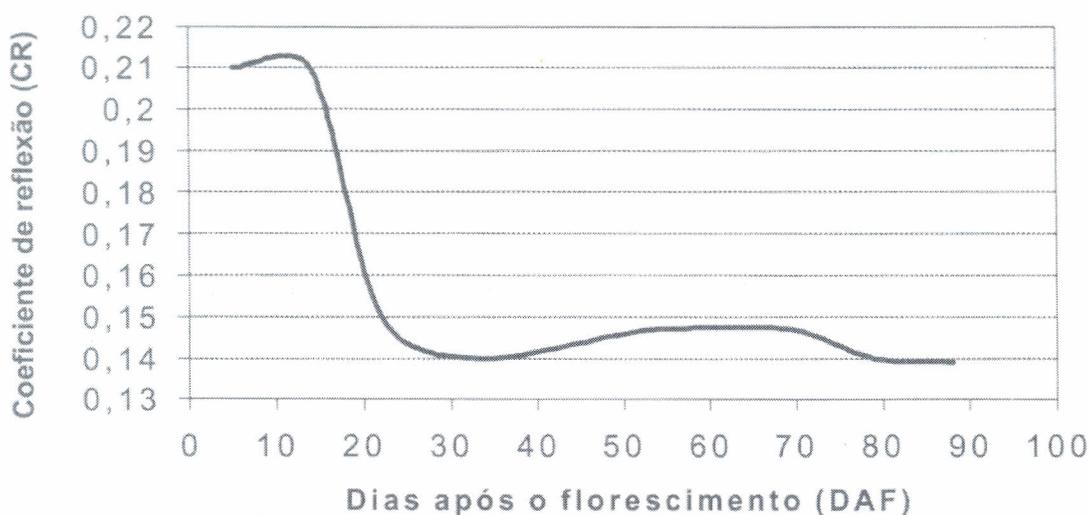


Fig. 1. Coeficiente de reflexão (CR) da cultura da mangueira, var. Tommy Atkins, em Petrolina-PE, 1998.

Como o coeficiente de reflexão variou de acordo com os dias após o florescimento (DAF), obteve-se seguinte equação $CR = 2.10^{-5} \cdot (DAF) - 2,6.10^{-3} \cdot (DAF) + 0,2213$ com $r^2 = 0,8$.

A variação diurna média do coeficiente de reflexão é mostrada na Figura 2. Os valores foram maiores pela manhã, caindo para valores em torno de 0,16, e então crescendo um pouco novamente. Segundo BLAD & BLACK (1972), os valores mais elevados pela manhã e a tarde são causados pela reflexão anisotrópica das culturas quando o ângulo de incidência solar é elevado. Entretanto, os valores consideravelmente mais baixos à tarde para similar elevação solar podem estar atribuídos à inclinação das folhas. Devido a temperaturas elevadas e a irrigação ser realizada pela manhã, as condições no período da tarde eram propícias a um murchamento temporário das folhas. Foi encontrada a seguinte expressão para os valores de CR, em função da hora local $CR = 7.10^{-4} \cdot (H)^2 - 2,19.10^{-2} \cdot (H) + 0,3252$, com $r^2 = 0,9$.

Os valores médios diurnos e estacionais do coeficiente de reflexão (CR) foram obtido através dos valores da radiação global incidente (RG) e da radiação solar refletida (RR), pela expressão:

$$CR = RR/RG \quad (1)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação estacional do coeficiente de reflexão médio (CR) ao longo do período de observações é apresentada na Figura 1. Os maiores valores de CR, da ordem de 0,21, foram observados durante o florescimento. Após esta fase, a refletância diminuiu e se apresentou com um valor mais ou menos constante, em torno de 0,14, durante a fase de maturação dos frutos. Um valor médio de $CR = 0,16$ foi obtido. Os maiores valores de CR devem ser devidos a coloração das flores, que geram um maior poder refletor da radiação solar incidente.

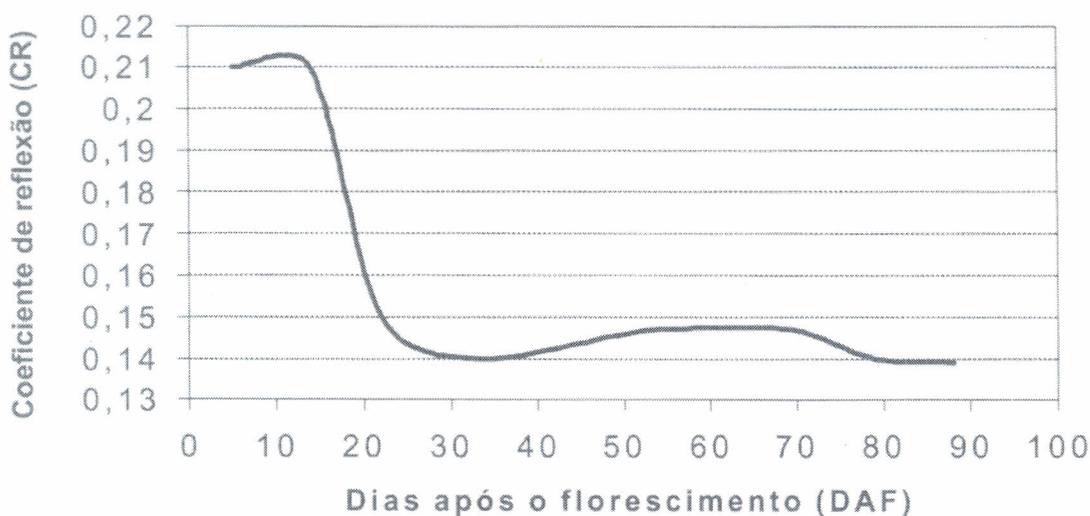


Fig. 1. Coeficiente de reflexão (CR) da cultura da mangueira, var. Tommy Atkins, em Petrolina-PE, 1998.

Como o coeficiente de reflexão variou de acordo com os dias após o florescimento (DAF), obteve-se seguinte equação $CR = 2.10^{-5} \cdot (DAF) - 2,6.10^{-3} \cdot (DAF) + 0,2213$ com $r^2 = 0,8$.

A variação diurna média do coeficiente de reflexão é mostrada na Figura 2. Os valores foram maiores pela manhã, caindo para valores em torno de 0,16, e então crescendo um pouco novamente. Segundo BLAD & BLACK (1972), os valores mais elevados pela manhã e a tarde são causados pela reflexão anisotrópica das culturas quando o ângulo de incidência solar é elevado. Entretanto, os valores consideravelmente mais baixos à tarde para similar elevação solar podem estar atribuídos à inclinação das folhas. Devido a temperaturas elevadas e a irrigação ser realizada pela manhã, as condições no período da tarde eram propícias a um murchamento temporário das folhas. Foi encontrada a seguinte expressão para os valores de CR, em função da hora local $CR = 7.10^{-4} \cdot (H)^2 - 2,19.10^{-2} \cdot (H) + 0,3252$, com $r^2 = 0,9$.

DAVIES, J. A., BUTTIMOR, P. H. Reflection coefficients, heating coefficients and net radiation at Simcoe, Southern Ontario. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v. 6, p. 373-386, 1969.

FRITSCHEN, L. J. Net and solar radiation relations over irrigated field crops. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v. 4, p. 55-62, 1967.

MONTEITH, J.L. Radiation and crops. **Experimental Agricultural**, London, v. 1, p. 241-251, 1965.

NKEMDIRIM, L.C. A note on the albedoes of surfaces. **Journal of Applied Meteorology**, Boston, v. 11, n. 5, p. 867-874, 1972.

NKEMDIRIM, L.C. Radiative flux relations over crops. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v. 11, p. 229-242, 1973.