

RELAÇÕES ENTRE O ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E RADIAÇÃO SOLAR NA CULTURA DA VIDEIRA

RELATIONS BETWEEN LEAF AREA INDEX AND SOLAR RADIATION IN GRAPEVINE CROP

Antônio Heriberto de Castro Teixeira¹ e José Moacir Pinheiro Lima Filho¹

RESUMO

Avaliaram-se o saldo de radiação e a radiação fotossinteticamente ativa a 1 m acima (SRs e RFAs) e a 1 m abaixo (SRi e RFAi) da folhagem e o índice de área foliar (IAF) na cultura da videira (*Vitis vinifera L.*), cv. Itália, durante o período compreendido entre a poda de produção e a colheita. O experimento foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Semi-árido), Petrolina, Estado de Pernambuco. O vinhedo tinha cinco anos de idade, as videiras cultivadas no sistema de latada, no espaçamento de 4 m x 2 m, irrigadas por gotejamento. As relações SRi/SRs e RFAi/RFAs variaram de 0,94 a 0,33 e de 0,87 a 0,34, respectivamente. O IAF variou de 0,15 a 1,35. Com os dados coletados obtiveram-se as seguintes relações lineares: SRi/SRs = - 0,63IAF + 0,96, com $R^2 = 0,96$ e RFAi/RFAs = - 0,41IAF + 0,93, com $R^2 = 0,91$.

Palavras-chave: saldo de radiação, radiação fotossinteticamente ativa, videira.

SUMMARY

Net radiation and photosynthetically active radiation, at 1m above (SRs and RFAs) and at 1m below (SRi and RFAi) of the foliage and the leaf area index (IAF) were appraised in vine crop, variety "Itália", during the period between the production prune and harvest. The experiment were conducted in the experimental field of the Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Semi árido), Petrolina-PE. The crop, with five years old, was conducted in a trellis system, in spacement of 4m x 2m,

¹ MSc em Meteorologia e em Fisiologia Vegetal, respectivamente, Pesquisadores da EMBRAPA – Semi-árido, Caixa Postal 23, CEP 56300-000, Petrolina-PE

irrigated by drip. The relations SR_i/SR_s and RFA_i/RFA_s changed of 0.94 to 0.33 and of 0.87 to 0.34, respectively. The IAF changed of 0.15 to 1.35. With the data collected were obtained the following linear relations: $SR_i/SR_s = -0.63IAF + 0.96$, with $R^2 = 0.96$ and $RAFi/RAFs = -0.41IAF + 0.93$, with $R^2 = 0.91$

Key words: net radiation, photosynthetically active radiation, vineyard.

INTRODUÇÃO

O microclima gerado pelo cultivo da videira depende, basicamente, da quantidade e distribuição das folhas no espaço e da interação da folhagem com as condições meteorológicas do local.

A intensidade dos fluxos de energia entre as plantas e o ambiente depende dos níveis de radiação no exterior da copa, enquanto que nas camadas inferiores da folhagem, esses níveis são afetados devido à absorção da radiação solar pelas folhas, sendo largamente influenciados pelo sistema de condução e manejo cultural empregados. Essa absorção provoca baixos níveis radiativos abaixo do dossel vegetativo (SMART, 1985).

SHAULIS et al. (1966) foram os primeiros a reconhecer a importância da arquitetura da copa e os efeitos da interceptação da radiação solar pela folhagem, interferindo na produtividade e na composição dos frutos na cultura da videira.

Segundo SMART (1985), a radiação fotossinteticamente ativa é fortemente absorvida pelo dossel vegetativo, fato muito relevante para o processo fotossintético. Esse autor, estudando a absorção dessa radiação por folhas maduras de videira, variedade Shiraz, observou que apenas 9% dessa radiação foi transmitida, 6% foi refletida e 85% foi absorvida, porém afirma que medições com a variedade Gewurztraminer indicaram 4% de transmissão, 6% de reflexão e 90% de absorção, concluindo que as características ópticas das folhas da videira devem ser melhor estudadas.

A evapotranspiração na cultura da videira é controlada pela energia absorvida pelas plantas e pelo solo. Analisando-se o saldo de radiação acima e abaixo da folhagem pode-se determinar a quantidade de energia solar absorvida pela cultura e pelo solo, ao longo do ciclo de desenvolvimento. Vários autores estudaram o balanço de energia acima e dentro de culturas. AUBERTIN & PETERS (1961) e CAMPBELL et al. (1981) estudando a cultura do milho, observaram que o espaçamento entre as fileiras e a população de plantas afetaram as quantidades relativas de energia absorvidas pelas plantas e pelo solo. OLIVER & SENE (1992) e HEILMAN et al. (1994) constataram que o fluxo de calor sensível gerado na superfície do solo tem grande contribuição no balanço de energia e na transpiração da videira cultivada em

espaldeiramento. Um melhor entendimento destes processos promove a criação de modelos para simulação dos balanços de energia no solo e no dossel vegetativo.

Este estudo objetivou a obtenção de relações entre o saldo de radiação e radiação fotossinteticamente ativa com o índice de área foliar e ainda as percentagens da energia líquida disponíveis para as plantas e para a evaporação direta no solo, na cultura da videira, cultivada no sistema de latada, nas condições climáticas do Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Semi Árido), em Petrolina, Estado de Pernambuco, latitude 09° 09' S, longitude 40° 24' W e altitude 365,5 m.

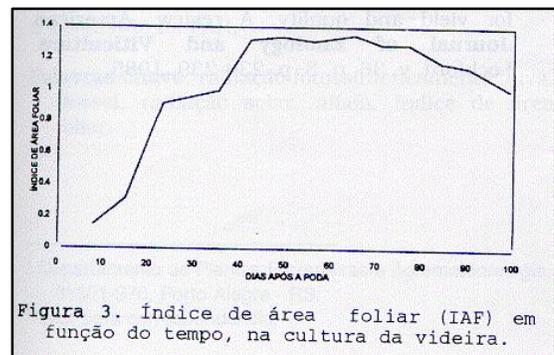
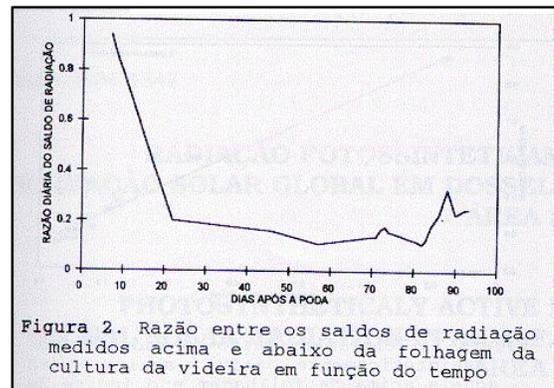
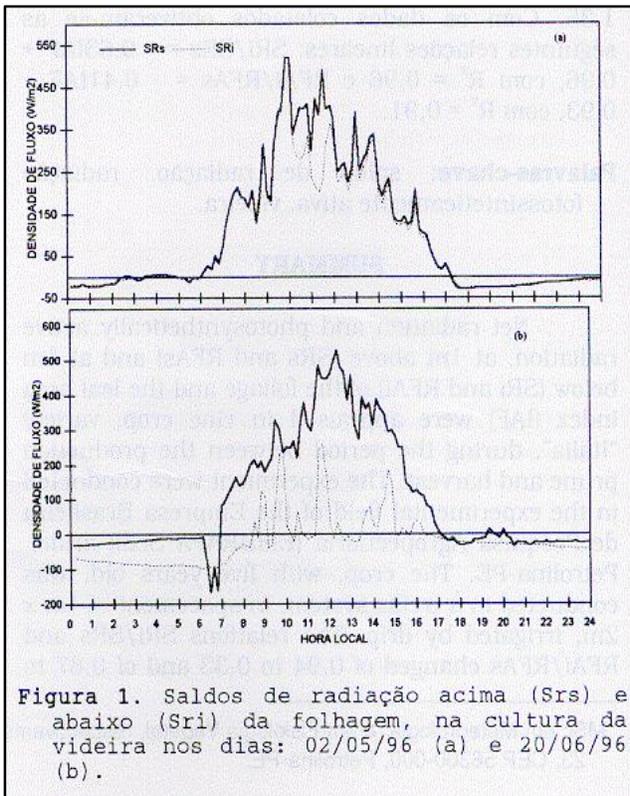
O estudo foi realizado num parreiral de cinco anos de idade, cv. Itália, conduzida no sistema latada, no espaçamento de 4 m x 2 m, irrigado por gotejamento, num latossolo vermelho-amarelo, compreendendo o período entre a poda de produção e a colheita.

Os dados de saldo de radiação e radiação fotossinteticamente ativa a um metro acima (SRs e RAFs) e a um metro abaixo (SRi e RAFi) da folhagem, foram determinados utilizando-se quatro saldo-radiômetros tipo Micromet Instruments e sensores de radiação fotossinteticamente ativa lineares da LICOR de 1 m, coletados por um sistema de aquisição de dados (Datalogger da LICOR), programado para fazer aquisições a cada 5 s e armazenar médias de cada 10 min. O índice de área foliar (IAF) foi determinado semanalmente, utilizando o analisador de dossel vegetativo LI2000 da LICOR. A razão SRi/SRs para o período diurno foi utilizada para determinar a radiação absorvida pelo solo e pela cultura e a razão RFAi/RFAs a radiação fotossinteticamente ativa transmitida através do dossel vegetativo durante o ciclo de desenvolvimento da cultura. Estas razões foram relacionadas com o índice de área foliar, obtendo-se equações através de regressão linear simples.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores horários do saldo de radiação plotados em função do tempo local e valores estacionais mostram mudanças graduais para a razão SRi/SRs, durante o ciclo da cultura da videira (Figuras 1 e 2). Oito dias após a poda (02/05/96) a razão SRi/SRs apresentou-se próximo à unidade, com IAF=0,15, quando as plantas encontravam-se em fase de brotação (Figuras 1a, 2 e 3). No dia 20/06/96, cerca de 57 dias após a poda (IAF = 1,3) SRi/SRs assumiu o valor mínimo de 0,11 (Figuras 1b, 2 e 3).

Sete dias após a poda a relação SRi/SRs apresentou o valor de 0,94, para logo depois (20 dias após a poda) apresentar o valor de 0,2 (Figura 2), quando atingiu o IAF = 0,92 (Figura 3). Isso evidencia a rapidez do desenvolvimento vegetativo da videira nos primeiros trinta dias após a poda. De 30 a 60 dias após a poda tanto SRi/SRs como o IAF apresentaram variações pouco acentuadas. No entanto, observou-se um ligeiro aumento da SRi/SRs, chegando a 0,33 (90 dias após a poda), devido ao ataque de ácaros nas folhas, que diminuiu o IAF, ocasionando uma maior penetração da radiação através do dossel vegetativo (Figuras 2 e 3).



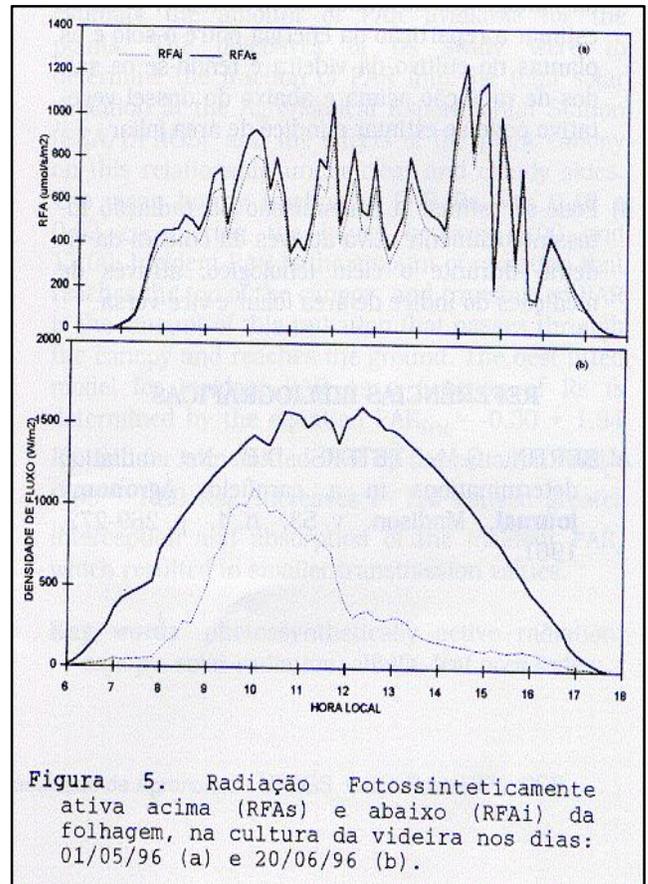
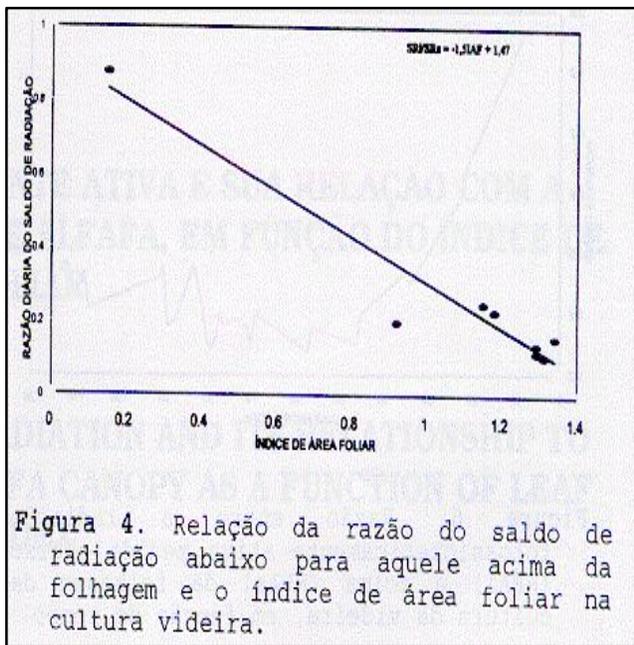
Relacionando-se os valores de IAF com os de SRi/SRs, obteve-se uma regressão linear $SRi/SRs = -0,63 IAF + 0,96$ demonstrando uma relação negativa entre essas duas variáveis, com um $R^2=0,96$ e nível mínimo de significância de 0,0001 (Figura 4).

A Figura 5 apresenta os valores horários da radiação fotossinteticamente ativa, enquanto a Figura 6 mostra os valores estacionais. Aos sete dias após a poda, quando a cultura apresentava um IAF de 0,15, 87% de RFAs atravessou a folhagem da cultura, quando as plantas encontravam-se em fase de brotação (Figura 4a).

Quando o IAF atingiu o valor de 1,3, aos 57 dias após a poda, a transmissão de RFAs através da folhagem atingiu o valor mínimo do ciclo de 34% (Figuras 3, 5b e 6).

Pela Figura 6 observa-se o decréscimo da transmissão de RFA_s até 60 dias após a poda, acompanhado com um aumento de IAF (Figura 3), quando a partir de então esses parâmetros tenderam a se estabilizar. Quando a folhagem estava desenvolvida os valores de RFA_i/RFA_s variaram entre 0,35 a 0,50. Como a reflexão do dossel vegetativo nessa faixa de comprimento de onda é muito baixa (SMART, 1985), percebe-se que a partir de um $IAF = 1$, a cultura absorve 45% a 60 % da radiação fotossinteticamente ativa.

Ao serem correlacionados os valores de IAF com os de RFA_i/RFA_s , obteve-se a seguinte regressão linear: $RFA_i/RFA_s = - 0,4IAF + 0,93$, com um coeficiente de determinação $R^2 = 0,91$ e nível mínimo de significância de 0,0001 (Figura 7).



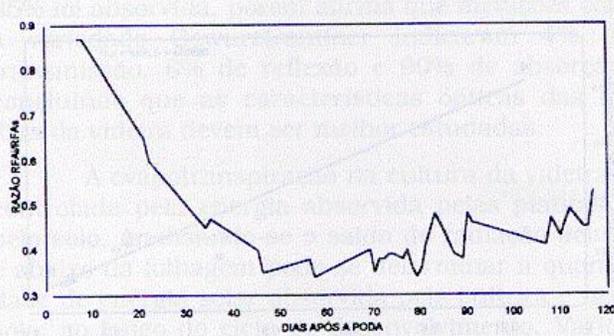


Figura 6. Razão entre a radiação fotossinteticamente ativa medida abaixo (RFai) e acima (RFAs) da folhagem da cultura da videira, em função do tempo.

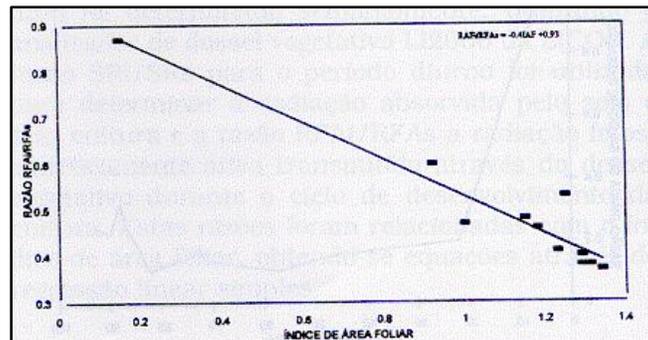


Figura 7. Relação da razão da radiação fotossinteticamente ativa abaixo para aquela acima da folhagem e o índice de área foliar na cultura da videira.

CONCLUSÕES

- 1) As razões SRs/Sri e RFAs/RFai decrescem e o IAF cresce rapidamente com vinte dias após a poda de produção na cultura da videira cultivada num sistema de latada, logo alterando rapidamente as proporções da energia líquida disponível ao sistema cultivado absorvidas pelo solo e pelas plantas e a transmissão da radiação fotossinteticamente ativa através do dossel vegetativo;
- 3) A partir de medições do saldo de radiação acima da folhagem e do índice de área foliar, pode-se estimar a repartição da energia entre o solo e as plantas no cultivo da videira e tendo-se os saldos de radiação acima e abaixo do dossel vegetativo pode-se estimar o índice de área foliar.
- 4) Pode-se estimar a transmissão da radiação fotossinteticamente ativa através da cultura da videira, durante o ciclo fenológico, através de medições do índice de área foliar e vice-versa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUBERTIN, G.M., PETERS, D.B. Net radiation determinations in a cornfield. **Agronomy journal**, Madison, v. 53, n. 4, p. 269-272, 1961.
- CAMPBELL, R.B., REICOSKY, D.C., DOTY, C.W. Net radiation within a canopy of sweet corn during drought. **Agricultural Meteorology**, Amsterdam, v. 23, n. 2, p. 143-150, 1981.
- DOKOOZLIAN, N.K., KLIEWER, W.M. The light environment within grapevine canopies. I. Description and seasonal changes during fruit development. **American Journal of Enology and Viticulture**. Lockford, v. 46, n. 2, p. 209-218, 1995.
- HEILMAN, J.L., McINNES, K.J., SAVAGE, M.J. et al. Soil and canopy energy balances in a west Texas vineyard. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 71, n. 1, p. 99-114, 1994.
- OLIVER, H.R., SENE, K.J. Energy and water balances of developing vines. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 61, n. 2, p. 167-185, 1992.
- SHAULIS, N.J., AMBERG, H., CROWE, D. Response of Concord grapes to light, exposure, and Geneva Double Curtain training. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v. 89, p. 268-280, 1966.
- SMART, R.E. Principles of grapevine canopy management microclimate with implications for yield and quality. A review. **American Journal of Enology and Viticulture**. Lockford, v. 36, n. 3, p. 230-239, 1985.