

MODELAGEM DA RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA INTERCEPTADA PELA 'CHENIN BLANC' EM DIFERENTES PORTA-ENXERTOS

¹Herica Fernanda de Sousa carvalho, Magna Soelma Beserra de Moura², Michely Mirian Calixto de Lira³, Joana Mayra Alves de Senna⁴, Leide Dayane da Silva Oliveira⁵

¹Bolsista DTI, CNPQ, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, hericafernanda_17@hotmail.com;

²Pesquisadora, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, magnamoura@embrapa.br; ³Estudante de Ciências Biológicas, UPE, Estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE; ⁴Estudante de Ciências Biológicas, UPE, Bolsista PIBIC/FACEPE, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, ⁵Bióloga-UPE Petrolina-PE;

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi obter modelos matemáticos para estimativa fração da radiação fotossinteticamente interceptada (fRFAi) pela videira 'Chenin Blanc' sobre diferentes porta-enxertos no Submédio do Vale São Francisco. O experimento foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, durante o segundo semestre do ano de 2015. A cultivar utilizada foi a 'Chenin Blanc' plantada sobre os porta-enxertos 'IAC 572', 'IAC 313', 'IAC 766', 'SO4', 'Paulsen 1103' e 'Harmony', conduzidas no sistema em lira. Semanalmente, foram realizadas medidas da radiação fotossinteticamente ativa acima e abaixo do dossel de quatro plantas por tratamento utilizando o sensor portátil ceptômetro. Em seguida esses dados foram relacionados com o número de dias após a poda (DAP) para gerar equações, e assim estimar a fRFAi para todo o ciclo. O modelo que melhor representou a fRFAi para a 'Chenin Blanc' sob sistema de condução em lira foi o sigmoidal com três ('SO4', 'IAC 766', 'P1103' e 'Harmony') e quatro ('IAC 572' e 'IAC 313') parâmetros, significativos a 1% de probabilidade, podendo ser adotado para computar a RFA interceptada pela videira 'Chenin Blanc'.

PALAVRAS-CHAVE: accupar, videira, índice de área foliar.

MODELING FRACTION OF INTERCEPTED PHOTOSYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION BY 'CHENIN BLANC' IN DIFFERENT ROOTSTOCKS

ABSTRACT: This work aimed to generate mathematical models to estimate the fraction of intercepted photosynthetically active radiation (fRFAi) for 'Chenin Blanc' grapevine on different rootstocks in the Lowmiddle San Francisco River Valley. The field campaign takes place on Experimental Field of Bebedouro, Embrapa Tropical Semiarid, Petrolina Municipality, Brazil, during the second semester of the year 2015. The studied cultivar was 'Chenin Blanc' growing above 'IAC 572', 'IAC 313', 'IAC 766', 'SO4', 'Paulsen 1103', and 'Harmony' rootstocks, in lira training system. Weekly, from the pruning to harvest, it was measure photosynthetically active radiation above and below grapevine canopy by using the portable ceptometer. These data were used to calculate fRFAi and related to the days after pruning (DAP) to generate mathematical models for its estimate during whole productive vinegrape cycle. The best model to represent fRFAi for 'Chenin Blanc' was sigmoidal with three ('SO4', 'IAC 766', 'Paulsen 1103', and 'Harmony') and four ('IAC 572', and 'IAC 313') parameters ($p > 0.01$), and it can be used to calculate intercepted RFA by 'Chenin Blanc' canopy.

KEY-WORDS: accupar, grapevine, leaf area index.

INTRODUÇÃO

A radiação solar é a única fonte de energia para os vegetais realizarem seus processos fisiológicos e bioquímicos. Porém, considera-se apenas uma fração de energia, a qual corresponde à radiação fotossinteticamente ativa (RFA) sendo um parâmetro biofísico útil para monitoramento do crescimento de culturas e estimativa de produtividade (DON, 2015), uma vez que tem relação direta com a taxa fotossintética.

Contudo, seu uso efetivo pelas plantas depende da disponibilidade e da capacidade de interceptá-la em seu dossel, que por sua vez varia de acordo com as características morfológicas (RUIZ; BERTERO, 2008). No Submédio do Vale do São Francisco, mais especificamente na região de Petrolina e Juazeiro, as condições climáticas, associadas ao uso da irrigação e manejo do parreiral, proporcionam a produção de videira para mesa, suco e vinho o ano inteiro (SÁ; SILVA; BANDEIRA, 2015). As principais cultivares para produção de vinhos são Syrah e Chenin Blanc, respectivamente para vinhos tintos e brancos, todavia suas respostas produtivas estão sendo avaliadas sobre diversos porta-enxertos a fim de identificar os mais indicados para estas cultivares sob as condições tropicais irrigadas.

Portanto, o conhecimento da fração da radiação fotossinteticamente interceptada ($fRFA_i$) torna-se necessária para avaliar as interações entre o comportamento produtivo de culturas e as condições do ambiente. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi obter modelos matemáticos para estimativa $fRFA_i$ e computar a radiação interceptada pela videira ‘Chenin Blanc’ sobre diferentes porta-enxertos no Submédio do Vale São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro (09°08’S, 40°18’W, 370 m), Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, cujo clima é semiárido segundo a classificação de Koppen, com estação chuvosa compreendida entre os meses de dezembro e abril, sendo a média anual de precipitação de 540 mm e temperatura do ar média igual a 26,2°C (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2015). O solo da área experimental é classificado como Podzólico Amarelo Eutófico Latossólico.

O estudo foi realizado em um parreiral cuja poda foi realizada em 06 de julho e a colheita em 29 de outubro de 2015. A cultivar utilizada foi a ‘Chenin Blanc’ plantada sobre os porta-enxertos ‘IAC 572’, ‘IAC 313’, ‘IAC 766’, ‘SO4’, ‘Paulsen 1103’ e ‘Harmony’, no sistema de condução lira, com espaçamento de 4,2 x 1,0 m. Por ocasião da poda foram deixados 12 ramos por planta, sendo seis de cada lado do tronco principal, e dois brotos por ramo.

Para determinar a fração da radiação fotossinteticamente ativa interceptada ($fRFA_i$) foi utilizado o método não destrutivo de interceptação da luz, por meio do sensor portátil ceptômetro (AccuPAR, LP-80, Decagon Devices, Pullman, USA), realizando medidas de radiação fotossinteticamente ativa acima (RFA_t) e abaixo (RFA_b) do dossel. As medições foram realizadas semanalmente, em quatro plantas da cultivar ‘Chenin Blanc’ sobre cada porta-enxerto, totalizando 24 plantas amostradas em cada data de avaliação. A determinação da fração da radiação fotossinteticamente ativa foi determinada por meio da equação 1:

$$fRFA_i = 1 - \left(\frac{RFA_b}{RFA_t} \right) \quad (1)$$

em que $fRFAi$ = fração da radiação fotossinteticamente ativa (adimensional), $RFAb$ = radiação fotossinteticamente ativa abaixo do dossel ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e $RFAc$ = radiação fotossinteticamente acima do dossel ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

A $fRFAi$ foi modelada com o número de dias após a poda (DAP) a fim de representar seu comportamento ao longo de todo período produtivo. Para isso, foram testados vários modelos matemáticos e selecionados aqueles que apresentaram maior valor de coeficiente de determinação (R^2) para cada porta-enxerto, utilizando-se o SigmaPlot®, que também apresentou a significância de cada parâmetro do modelo. Posteriormente, estimou-se a radiação fotossinteticamente ativa interceptada ($RFAint$) pelo dossel da ‘Chenin Blanc’ cultivada sob os diferentes porta-enxertos, cuja informação dá um indicativo do vigor do proporcionado pela associação enxerto x porta-enxerto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo que melhor ajustou a fração da radiação fotossinteticamente ativa interceptada ($fPARI$) com os dias após a poda (DAP) para a cultivar ‘Chenin Blanc’ nos porta-enxertos ‘SO4’, ‘IAC 766’, ‘P1103’ e ‘Harmony’ foi o sigmoidal de três parâmetros, enquanto para o ‘IAC 572’ e ‘IAC 313’ foi o sigmoidal de quatro parâmetros (Figura 1). Todos os modelos selecionados apresentaram coeficiente de determinação (R^2) superior a 0,86, alcançando valores da ordem de 0,93, e foram significativos a 1% de probabilidade (Figura 1).

Na Figura 1 pode-se observar o comportamento sazonal da $fRFAi$ pela ‘Chenin Blanc’, onde os menores valores (em torno de 0,1) aconteceram por volta dos 10 dias após a poda (DAP), demonstrando que nesse período estão ocorrendo as primeiras brotações da videira, seguidos de rápido crescimento vegetativo, quando ocorrem as máximas interceptações entre os 40 e 60 DAP, variando de acordo com o porta-enxerto. Segundo Orlandini; Marta; Mattii (2008) o sistema de condução em lira alcançou máxima interceptação de luz com valores da ordem de 32% e 52% em dois ciclos de avaliação da videira ‘Sangiovese’ sobre o porta-enxerto 420A, na Itália.

Tanto a época em que ocorre a máxima interceptação de radiação quanto o valor da $fRAFi$ têm relação com o vigor dos porta-enxertos. Sobre o ‘IAC 572’ e ‘SO4’, a ‘Chenin Blanc’ apresentou maior desenvolvimento vegetativo, com $fRFAi$ superior a 0,8, enquanto sobre o ‘Harmony’ foram observados valores em torno de 0,6, sendo este conhecido como de menor vigor. Vale et al. (2015) verificaram que sobre o ‘IAC 572’ e ‘IAC 313’, a cultivar copa ‘Syrah’ apresentou maior índice de área foliar sob as condições do Submédio São Francisco, sem diferença no valor da $fRFAi$. Para esse mesmo local, Gomes et al. (2013) não verificaram diferença na massa foliar obtida no material de poda da ‘Syrah’ e ‘Chenin Blanc’ sobre os mesmos porta-enxertos avaliados no presente estudo, exceto para o ‘Harmony’.

Importante destacar que as atividades de manejo de dossel, como amarrios, desfolhas e despontes, apesar de visíveis na Figura 1, quando se observam oscilações nos padrões da $fRFAi$ ao longo do ciclo, não são representados pelos modelos matemáticos.

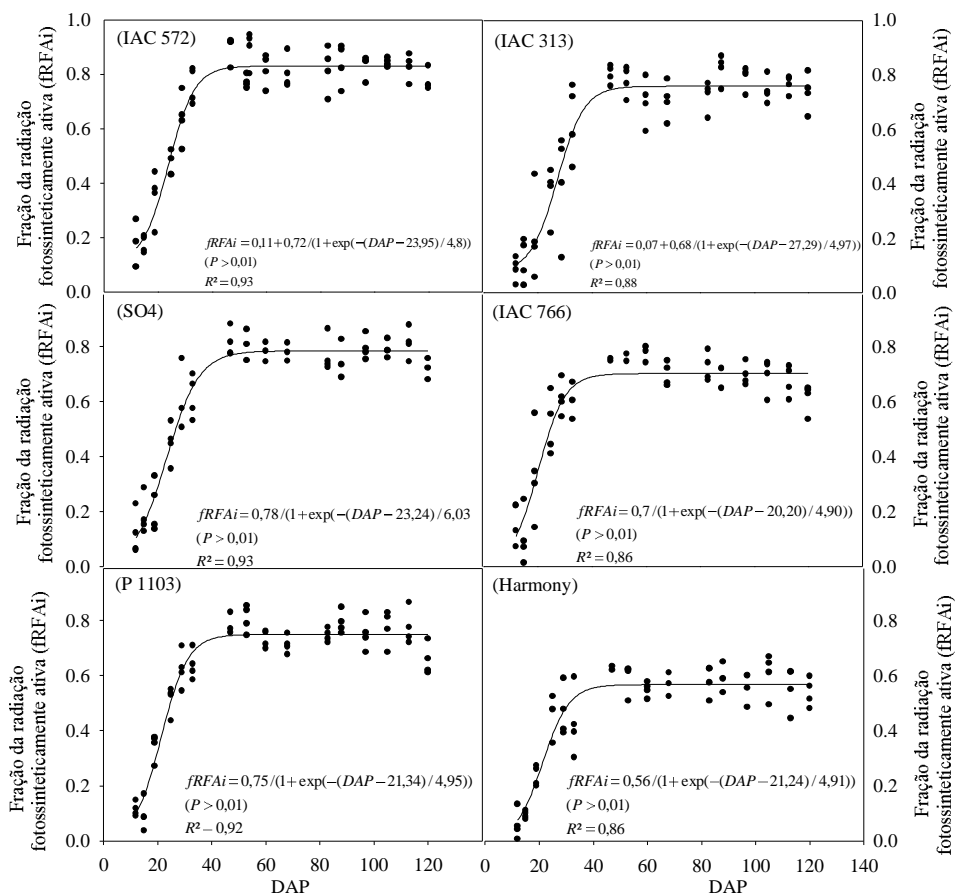


Figura 1. Modelos matemáticos para a fração de radiação fotossinteticamente ativa interceptada (fRFai) pela videira ‘Chenin Blanc’ sobre diferentes porta-enxertos, no sistema de condução em lira, no Submédio do Vale São Francisco.

Com esses modelos foi possível calcular a quantidade de radiação fotossinteticamente ativa interceptada pelo dossel da ‘Chenin Blanc’ ao longo do ciclo produtivo do segundo semestre de 2015, que apresentaram valores de 824,77; 732,21; 769,41; 729,48; 748,39; 584,39 MJ m⁻², respectivamente para os porta-enxertos ‘IAC 572’, ‘IAC 313’, ‘SO4’, ‘IAC 766’, ‘P1103’ e ‘Harmony’, sendo esta a ordem de maior vigor proporcionado pelos porta-enxertos à cultivar copa.

CONCLUSÕES

O modelo matemático sigmoidal pode ser adotado para estimativa da fração da radiação fotossinteticamente ativa interceptada (fPARi) pela videira ‘Chenin Blanc’, podendo ser utilizado para o cômputo da interceptação de radiação pelo dossel, que se relaciona com vigor vegetativo e a produção de cachos.

REFERÊNCIAS

DONG, T. et al. Modified vegetation indices for estimating crop fraction of absorbed photosynthetically active radiation. **International Journal of Remote Sensing**, p. 3097-3113, 2015.

EMBRAPA SEMIÁRIDO. **Médias anuais da Estação Agrometeorológica de Bebedouro. Petrolina, 2015.** Disponível em: <<http://www.cpatas.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/ceb-anual.html>> Acesso em: 16.03.2015.

GOMES, T. de F. et al. Influência do sistema de condução e de porta-enxertos sobre a produção e vigor de videiras jovens Syrah e Chenin Blanc. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 8., 2013, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2013. p. 239-245. (Embrapa Semiárido. Documentos, 253).

ORLANDINI, S.; MARTA, D. A.; MATTII, G. B. Analysis and agrometeorological modelling of grapevine responses to different trellising systems. **Vitis**, v.47, n. 2, p.89-96, 2008

SÁ, N. C.; SILVA, E. M. S.; BANDEIRA, A. S. A cultura da uva e do vinho no Vale do São Francisco. **Revista de desenvolvimento econômico**, p.461-491, 2015.

RADIN, et al. Eficiência do uso da radiação fotossinteticamente ativa pela cultura do tomateiro em diferentes ambientes. **Revista agropecuária brasileira**, v.38, n.9, p.1017-1023, 2003.

RUIZ, R. A.; BERTERO, H. D. Light interception and radiation use efficiency in temperate quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) cultivars. **European Journal of Agronomy**, v. 29, n. 1, p. 144-152, 2008.

VALE, C. N. C. et al. Índice de área foliar e radiação fotossinteticamente ativa interceptada pela videira de vinho sob diferentes porta-enxertos e sistemas de condução no Submédio do Vale São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 19., 2015, Lavras. Agrometeorologia no século 21: o desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros: **Anais...** Lavras: UFLA, 2015. p. 1002-1007.