



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Eficiência do uso da radiação e da água para a videira de vinho cv. Syrah em diferentes sistemas de condução no Submédio do Vale São Francisco



Magna Soelma Beserra de Moura¹; Rômulo Alex de Matos Santos²; Leide Dayane da Silva Oliveira²; Patrícia Coelho de Souza Leão³; Luciana Sandra Bastos de Souza⁴.

¹ Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Agrometeorologia, Pesquisadora, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, Fone: (87) 3866-3659, magna.moura@embrapa.br; ² Graduando(a) em Ciências Biológicas, UPE, bolsista PIBIC/FACEPE/CNPq, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, leide_dayane2014@hotmail.com e romuloalex.bio@hotmail.com; ³ Agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, Pesquisadora, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, patricia.coelho@embrapa.br; ⁴ Bióloga, D.Sc. em Agrometeorologia, Professora, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, PE, sanddrabastos@yahoo.com.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência do uso da radiação e da água para a videira de vinho cv. Syrah nos sistemas de condução em Lira e em Espaladeira no Submédio do Vale São Francisco. O experimento foi executado no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, com a cultivar 'Syrah' plantada sobre porta-enxerto 'Paulsen 1103', em dois sistemas de condução: Lira e Espaladeira. No segundo semestre de 2013, a poda de produção foi realizada em 15 de agosto, e o ciclo produtivo estendeu-se até o dia 05 de dezembro, quando foi realizada a colheita da videira. Foram determinados os seguintes indicadores agrometeorológicos: 1) graus-dias acumulados; 2) eficiência do uso da radiação, que relacionou a produção de uvas e o somatório da radiação fotossinteticamente ativa interceptada pelo dossel, e 3) eficiência do uso da água, relacionando-se a produção de uvas e a lâmina de água aplicada pela irrigação somada à chuva. Observou-se que o somatório dos graus-dias (GDA) foi maior no sistema em espaladeira quando comparado com a lira, para ambos os ciclos. No que se refere à eficiência do uso da radiação (EUR, kg MJ⁻¹), verificou-se que o sistema de condução em Espaladeira apresentou maior eficiência na conversão de radiação solar em produtividade de cachos no ciclo de 2013.2, onde se constatou EUR igual a 1,64 g MJ⁻¹, em comparação com o sistema em Lira, cuja EUR foi 1,21 g MJ⁻¹. Resultado inverso ocorreu para o ciclo 2014.1, quando o sistema de condução de Lira apresentou maior EUR. A EUA apresentou comportamento semelhante, considerando os sistemas de condução e ciclos produtivos estudados, sendo que em 2014.1, o sistema de Lira produziu 2,74 kg m⁻³ e de Espaladeira 2,11 kg m⁻³.

PALAVRAS-CHAVE: vitivinicultura, radiação fotossinteticamente ativa, indicadores agrometeorológicos.

RADIATION AND WATER USE EFFICIENCIES FOR WINE GRAPE CV. SYRAH IN DIFFERENT TRAINING SYSTEMS IN THE LOWER-MIDDLE SÃO FRANCISCO

ABSTRACT: This work aimed to determine the radiation and water use efficiencies for wine grape cv. Syrah in the vertical trellis and lyre training systems in the Lower-Middle São Francisco. The experiment was carried out at Bebedouro Experimental Field Station of Embrapa Tropical Semi-Arid, Petrolina Municipality, PE, Brazil. It was studied the cultivar 'Syrah' grafted on 'Paulsen 1103', in two training systems: vertical trellis and lyre. It was evaluated the growing season of 2nd half of 2013. The production pruning was held on 15 August, and the production cycle was extended until December 5, when the harvest of vine was performed. The following agro-meteorological indicators were evaluated: 1) accumulated degree-days; 2) radiation use efficiency, which related the grape production and the sum of photosynthetically active radiation intercepted by the canopy, and 3) water use efficiency, involving

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

the grape production and the amount of water applied by the irrigation system plus rainfall. It was observed that the sum of degree days (GDA) was higher in the trellis system for both growth studied cycle. The vertical trellis was more efficient in converting solar radiation into clusters yield, which demonstrated radiation use efficiency (RUE) equal to 1.64 g MJ^{-1} , compared to lyre training system for 2013.2, with EUR equivalent to 1.21 g MJ^{-1} . For 2014.1 the results were inverted, and the Lyre system presented EUR higher than Trellis system, being more efficient in terms of radiation. The water use efficiency (WUE) presented similar behavior in relation to the training systems and growth cycle, and for 2014.1 the Lyre system produced 2.74 kg m^{-3} while Trellis system presented 2.11 kg m^{-3} .

KEY WORDS: viticulture, photosynthetically active radiation, agro-meteorological indicators.

INTRODUÇÃO

A indústria vitivinícola no Submédio do Vale do São Francisco apresentou um grande impulso nos últimos anos, apresentando em 2007, sete vinícolas instaladas e uma área cultivada de 800 ha, que produziram oito milhões de litros de vinho fino, representando 20% da produção nacional, com um faturamento de 60 milhões de reais (SEBRAE, 2007). Nesta região, as condições climáticas singulares de temperaturas altas, umidade relativa baixa, insolação elevada, e irregularidade espaço-temporal da precipitação, associadas à possibilidade de realização do manejo de irrigação, possibilitam a obtenção de duas safras anuais da videira. Apesar de se conhecer as condições climáticas do Submédio São Francisco, ainda existem muitas lacunas no que se refere à definição do sistema de condução mais adequado à produção de uvas para elaboração de vinhos finos. Atualmente, a maior área cultivada com uva de vinho nessa região utiliza o sistema de condução em espaldeira, apesar de existirem áreas com latada e outros tipos de sistema em fase experimental.

O tipo do sistema de condução pode afetar significativamente o crescimento da videira, a produtividade do vinhedo e a qualidade da uva e do vinho (Norberto et al., 2009). Isto porque a utilização de sistemas de condução adequados fornecem condições para melhorar a distribuição da vegetação propiciando um aumento da eficiência de interceptação luminosa, favorecendo a partição de energia solar e mantendo um microclima adequado que contribui para o um bom desenvolvimento da parte aérea (Reynolds e Heuvel, 2009). Sistemas do tipo altos, como é o caso do espaldeira permite uma melhor utilização da energia disponível (Hidalgo, 1999). Por outro lado, de acordo com Rosier e Carboneau (1995) o sistema de condução em lira oferece a vantagem de dispor as folhas na horizontal o que otimiza a sua exposição à radiação solar, podendo promover incrementos na produção.

Nesse contexto, a realização de estudos sobre o microclima do vinhedo e suas associações com o desempenho produtivo de variedades de uvas e os aspectos qualitativos do mosto e do vinho oriundos de uvas produzidas em diferentes sistemas de condução são essenciais para auxiliar na definição de técnicas de manejo e do tipo de sistema mais apropriado à produção de uvas para elaboração de vinhos sob as condições semiáridas brasileiras. O objetivo deste trabalho foi determinar a eficiência do uso da radiação e da água para a videira de vinho cv. Syrah nos sistemas de condução em Lira e em Espaldeira no Submédio do Vale São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi executado no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE (09°09' S, 40°22' W, 365,5m), cujo clima é classificado, segundo Köppen, como BShw', ou seja, semiárido. O solo da área experimental é classificado como podzólico amarelo eutrófico

O desafio do uso sustentável dos biomás brasileiros

latossólico com fragipã, textura média, fase caatinga hiperxerófila, relevo plano, moderadamente drenado, com lençol freático a 1,80m de profundidade.

Foi selecionada a cultivar cv ‘Syrah’ plantada em dois sistemas de condução, lira e espaldeira, utilizando-se a cultivar de porta-enxerto ‘Paulsen 1103’, irrigada por gotejamento. Para o sistema de condução em lira o espaçamento adotado foi de 3,5 x 1,0m, enquanto para espaldeira foi de 3,0 x 1,0m, com poda em cordão bilateral esporonado, mantendo-se esporões com duas gemas. No segundo semestre de 2013, a poda de produção foi realizada em 15 de agosto, e o ciclo produtivo estendeu-se até o dia 05 de dezembro, quando foi realizada a colheita da videira na área experimental. Em 18 de fevereiro de 2014 foi feita outra poda de produção, cuja colheita ocorreu em 16 de junho de 2014.

Para o monitoramento microclimático foram instaladas duas estações agrometeorológicas automáticas no centro de uma parcela experimental de cada tratamento. Foram realizadas medidas da temperatura (T) e umidade relativa do ar (UR), radiação solar global incidente (Rg) e radiação fotossinteticamente ativa (PAR) sobre o vinhedo (PART) e abaixo do dossel da videira (PARb).

O somatório dos graus-dia (GD) foi determinado para ciclo de cultivo, por meio da seguinte equação descrita em Mota (1979), considerando a temperatura base da videira, igual a 10°C. A eficiência do uso da radiação (EUR, g MJ⁻¹) foi calculada relacionando a produção de uvas (PU, kg ha⁻¹) e o somatório da radiação fotossinteticamente ativa interceptada pelo dossel (PAR_{IN}, MJ m⁻²). A eficiência do uso da água (EUA, kg m⁻³) foi calculada relacionando a produção de uvas (PU, kg ha⁻¹) e a lâmina de água aplicada (LI, mm), de acordo com Geerts e Raes (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferenças verificadas da temperatura do ar entre os dois sistemas de condução foram muito pequenas, sendo que no sistema de espaldeira (E) ocorreram valores de temperatura do ar um pouco mais elevados durante todo ciclo produtivo. Verifica-se, ainda, que o ciclo de 2013 desenvolveu-se com temperaturas mais elevadas, variando de 25 a 30°C, com valores mais elevados ocorrendo na fase de maturação; enquanto que o ciclo de 2014 desenvolveu-se sob temperatura ao redor de 26°C no início do ciclo fenológico e de 20°C na fase final de maturação das bagas (Figura 1).

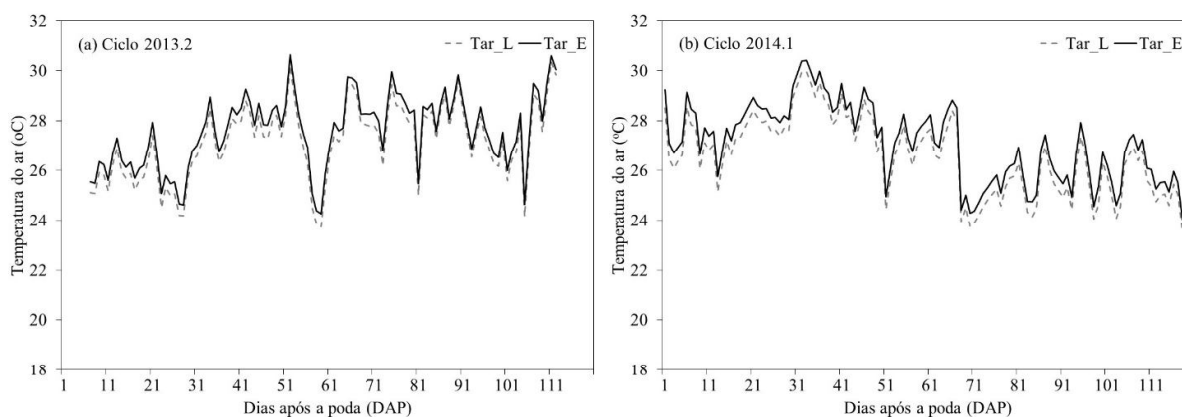


Figura 1. Temperatura do ar (Tar) sobre a videira ‘Syrah’ cultivada nos sistemas de condução em espaldeira (E) e em lira (L), no segundo semestre de 2013 (a) e primeiro semestre de 2014 (b), no Submédio do Vale São Francisco.

A maior parte dos dias do ciclo 2013.2 apresentou umidade relativa média diária abaixo de 60%, sendo verificado alguns picos em torno de 70%, enquanto o ciclo 2014.1 transcorreu com UR superior a 60%, e em vários dias pode-se observar umidade relativa média em torno de 75-80%. Sob essas

condições de T e UR, a ocorrência de doenças é diferenciada, assim como a fisiologia da planta, e conseqüentemente, as características da uva destinada à elaboração de vinhos, como é o caso deste estudo.

No que se refere a radiação fotossinteticamente ativa (PAR) medida acima do parreiral (PARt) e abaixo do dossel da videira, verifica-se que, a depender do ciclo estudado, pode haver maior ou menor incidência de radiação abaixo do dossel. Para ambos os ciclos estudados, o sistema de condução em lira apresentou menores valores médios diários de radiação PAR incidente abaixo do dossel, ou seja, maior radiação interceptada, sendo sua magnitude um pouco diferente entre os dois ciclos de produção (Figura 2).

Apesar da pequena diferença observada na temperatura do ar entre os dois sistemas de condução, para ambos os ciclos, o somatório dos graus-dias (GDA) foi maior no sistema de espaldeira, quando se verificou o total de 1.954,5 e 2.018,2, respectivamente para os ciclos de 2013.2 e 2014.1, enquanto o sistema de Lira apresentou acúmulo de 1.910,0 e 1.957,6 (Tabela 1). A eficiência do uso da radiação (EUR, kg MJ⁻¹) foi calculada relacionando a produção de uvas (PU) e o somatório da radiação fotossinteticamente ativa interceptada pelo dossel nos dois sistemas de condução. Verificou-se que o sistema de condução em Lira apresentou maior eficiência na conversão de radiação solar em produtividade de cachos no segundo ciclo avaliado, onde se constatou EUR igual a 1,97 g MJ⁻¹, em comparação com EUR de 1,34 g MJ⁻¹ no sistema de espaldeira (Tabela 1).

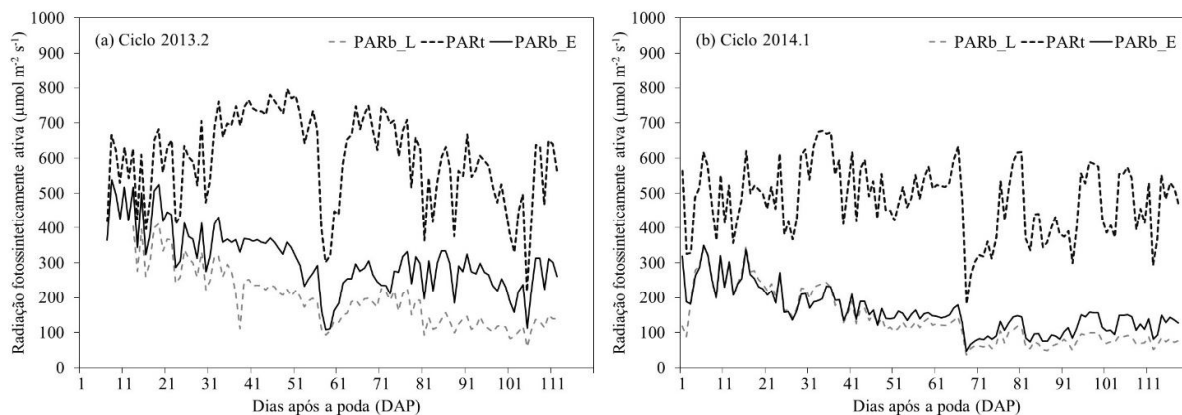


Figura 2. Média diária da radiação fotossinteticamente ativa (PARt) incidente sobre um parreiral de videira ‘Syrah’ e abaixo de seu dossel em sistema de condução em espaldeira (PARb_E) e em lira (PARb_L), no segundo semestre de 2013 (a) e primeiro semestre de 2014 (b), no Submédio do Vale São Francisco.

Tabela 1. Indicadores agrometeorológicos de desempenho do cultivo da videira ‘Syrah’ nos sistemas de condução em espaldeira e em lira, em dois ciclos de cultivo no Submédio do Vale São Francisco.

Sistema de Condução	Espaldeira			Lira			
	Indicador	GDA ¹	EUR ² (g MJ ⁻¹)	EUA ³ (kg m ³)	GDA ¹	EUR ² (g MJ ⁻¹)	EUA ³ (kg m ³)
Ciclo 1	2013.2	1.954,5	1,64	1,64	1.910,0	1,21	1,38
Ciclo 2	2014.1	2.018,2	1,34	2,11	1.957,6	1,97	2,74

¹GDA = Graus-dias acumulados; ²EUR = eficiência de uso da radiação; ³EUA = eficiência de uso da água.

Da mesma forma, a EUA na Lira também foi maior no ciclo 2014.1, que apresentou 2,74 kg m⁻³ em comparação com 2,11 kg m⁻³ no sistema de Espaldeira. A EUA e EUR foram superiores no sistema de espaldeira para o ciclo de 2013.2, que apresentou 1,64 kg m⁻³ e 1,64 g MJ⁻¹, valores estes superiores aos verificados na Lira (Tabela 1) para esse ciclo.

No presente estudo, a duração dos ciclos fenológicos não foi diferente entre os sistemas de condução, apesar da pequena diferença em termos de GDA. Poucos estudos foram identificados relatando a EUA e EUR na videira. Pereira (2014) observou que a videira Syrah necessitou de 1.819 graus-dias para completar seu ciclo em 133 dias, e o uso eficiente de água com base na evapotranspiração foi de 1,17 kg m⁻³, enquanto Teixeira et al. (2007) observaram eficiência de uso da água para a Syrah, com base na água de irrigação aplicada de 0,48 e 0,85 kg m⁻³, respectivamente para as safras do primeiro e segundo semestre, no Submédio São Francisco.

CONCLUSÕES

- Os dados microclimáticos obtidos demonstraram haver similaridade no que se refere à temperatura e umidade relativa do ar medidas sobre o parreiral de ‘Syrah’ nos sistemas de condução em Espaldeira e em Lira;
- O sistema de condução em Lira interceptou maior quantidade de radiação fotossinteticamente ativa ao longo dos ciclos produtivos, que está relacionado à disposição do dossel;
- Os índices agrometeorológicos indicaram que o sistema de condução em Lira apresentou maior eficiência na conversão de radiação e água em produtividade no ciclo do primeiro semestre (2014.1), enquanto o sistema em Espaldeira destacou-se para o ciclo do segundo semestre (2013.2). Assim, há necessidade de se avaliar outros ciclos, bem como fazer associações com a qualidade das uvas e vinhos a fim de se indicar um sistema de condução para a ‘Syrah’.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GEERTS, S.; RAES, D. Deficit irrigation as an on-farm strategy to maximize crop water productivity in dry areas. **Agricultural Water Management**, v.96, p.1275-1284, 2009.
- HIDALGO, L. Tratado de viticultura general. 2nd ed. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1999. 1172p.
- MOTA, F. S. da. **Meteorologia Agrícola**. 4 ed. São Paulo:Nobel,1979. p.376.
- NORBERTO, P. M. et al. Efeito do sistema de condução em algumas características ecofisiológicas da videira (*Vitis labrusca* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 721-726, 2009.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



PEREIRA, V. C. Evapotranspiração e eficiência produtiva da videira “Syrah” no Submédio do Vale do São Francisco. Dissertação de Mestrado: UFV, Viçosa, MG, 2014, 75fl.

REYNOLDS, A. G.; HEWVEL, J. E. V. Influence of grapevine training systems on vine growth and fruit composition: a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 60, n. 3, p. 251-268, 2009.

ROSIER, J.P.; CARBONEAU, A. Influência do sistema de condução e do tipo de solo sobre o crescimento vegetativo da videira. **Bragantia**, Campinas, v. 54, n. 1, p. 135-142, 1995.

SEBRAE. **Vinhos brasileiros: O mundo degusta o Brasil**. Porto Alegre, 2007. 44p. il..

TEIXEIRA, A.H. et al. Crop water parameters of irrigated wine and table grapes to support water productivity analysis in the São Francisco river basin, Brazil. **Agricultural Water Management**, v. 94, p. 31-42, 2007.