



XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES TERMO-HIDROLÓGICAS DA CULTURA DA VIDEIRA PARA VINHO NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA

A. H. de C. TEIXEIRA¹, J. TONIETTO²

¹Eng. Agrônomo, Ph.D. Pesquisador na área de agrometeorologia, Embrapa Monitoramento por Satélites - CNPM/Embrapa, CEP 13070-115, Campinas - SP, Brasil, Fone (0 55 19) 32116200, heriberto.teixeira@embrapa.br

²Eng. Agrônomo, Ph.D. Pesquisador na área de zoneamento agrícola, Embrapa Uva e Vinho – CNPUV/Embrapa, CEP 95700-000, Bento Gonçalves – RS, Brasil, jorge.tonietto@embrapa.br

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

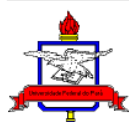
RESUMO: Nos últimos anos, o semiárido brasileiro tem se destacado como uma das novas regiões produtoras de vinhos tropicais. Como as condições térmicas e hídricas, afetam a qualidade do vinho na escala comercial, o objetivo da atual pesquisa foi de quantificar e analisar estas condições. Considerando-se diferentes épocas de poda dos parreirais ao longo do ano no polo produtor Petrolina/Juazeiro, índices bioclimáticos foram aplicados, indicando que os efeitos térmicos podem afetar a qualidade potencial do vinho de acordo com a época do ano. Concluiu-se que os melhores períodos de poda ocorrem quando estas são realizadas de maio a julho, por este período apresentar as melhores condições térmicas e hídricas. As classificações e delimitações realizadas na atual pesquisa, juntamente com outras características ecológicas, são importantes para o planejamento racional de um programa de expansão da cultura na região, principalmente em situações de rápidas mudanças de uso da terra aliadas ao aumento da competição por água ao longo dos anos no semiárido brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: índices bioclimáticos, evapotranspiração, parreirais.

CHARACTERIZATION OF THE WINE GRAPE THERMO-HYDROLOGICAL CONDITIONS IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID REGION

ABSTRACT: Over the last years, the Brazilian semi-arid has been highlighted as one of the new tropical wine production regions. As the thermo-hydrological conditions affect the commercial wine quality, the objective of the current research was to quantify and analyze these conditions. Considering different pruning periods along the year in the Petrolina/Juazeiro growing region, bioclimatic indices were applied, indicating that the thermal effects may affect the wine quality according to the period of the year. It was concluded that the best pruning dates are when they are done from May to July, as a consequence of the better thermal and hydrological conditions. The classifications and delimitations done in the current research, joined with other ecological characteristics, are important for a rational planning of the commercial wine production expansion, mainly in situations of rapid land use changes and rising water competition along the years in the Brazilian semi-arid region.

KEYWORDS: bioclimatic indices, evapotranspiration, vineyards.



Secretaria do XVIII Congresso Brasileiro e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia – 2013
Rua Augusto Corrêa, 01. Cidade Universitária Prof. José da Silveira Netto
CEP 66075-900 Guamá. Belém - PA - Brasil
<http://www.sbagro.org.br>



INTRODUÇÃO

A fisiologia da videira e a qualidade do vinho são muito dependentes do clima. Valores de temperatura do ar inferiores a 10 °C induzem as plantas a um período de dormência nos climas temperados (Winkler et al., 1974). Temperaturas elevadas contribuem para altos teores de açúcar nas uvas, entretanto com elevados teores de álcool e baixa acidez nos vinhos, aumentando o pH. Como consequência de altos valores de temperatura do ar, a qualidade e intensidade do aroma, a coloração e a estabilidade do vinho podem ser afetados negativamente (Orduña, 2010). Por outro lado, condições quentes elevam os consumos de água enquanto que o excesso de chuvas é prejudicial causando danos diretos nas uvas e elevando o risco de doenças. Regiões com baixos índices pluviométricos apresentam menores problemas fitossanitários - como o míldio ou as podridões do cacho, possibilitando, via irrigação, maior controle da disponibilidade hídrica. Por outro lado necessitam da irrigação controlada, baseada nos requerimentos hídricos dos parreirais (Teixeira et al., 2012).

Para a delimitação da aptidão agroclimática da videira, almejando a produção de vinhos de qualidade, podem-se aplicar índices bioclimáticos em larga escala. Do ponto de vista hídrico, o parâmetro de entrada no balanço de água é a precipitação, enquanto que a variável da saída é a evapotranspiração (Teixeira et al., 2012). O objetivo deste trabalho foi a aplicação de índices bioclimáticos em larga escala na região produtora do semiárido brasileiro representada pelo polo Petrolina/Juazeiro, considerando-se diferentes épocas de poda. Delimitaram-se as condições termo hidrológicas das áreas de cultivo comercial da videira para vinho, gerando subsídios para expansão racional dos parreirais e maior possibilidade de sucesso.

MATERIAL E MÉTODOS

A Figura 1 apresenta as localizações dos municípios de Petrolina, Estado de Pernambuco (PE) e Juazeiro, Estado da Bahia (BA) no Nordeste do Brasil, e das estações agrometeorológicas utilizadas. Sete estações foram instaladas em fazendas comerciais com sistemas de irrigação, enquanto que mais sete estão dentro do ecossistema natural “Caatinga”.

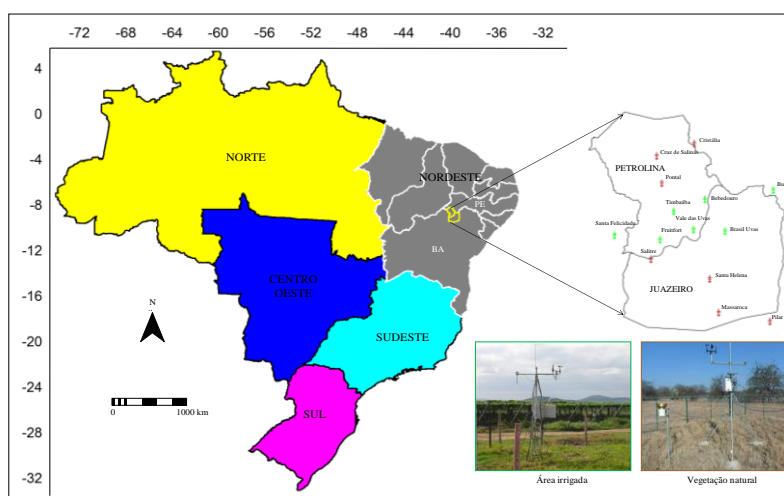




Figura 1 – Localização dos municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA e estações agrometeorológicas utilizadas. As estações representadas pela cor verde estão dentro de fazendas irrigadas enquanto que as de coloração marrom estão em áreas de “Caatinga”.

Os parâmetros climáticos envolvem um período de 10 anos (2003-2012), sendo que as estações da “Caatinga” foram instaladas em 2010 e equações de regressão ($R^2 > 0,80$) foram utilizadas com as estações de Bebedouro e Brasil Uvas para obtenção dos parâmetros climáticos antes deste ano. Foram usados os dados mensais no cálculo da evapotranspiração de referência (ET_0) em ambiente SIG pelo método de Penman-Monteith (Allen et al., 1998). Um modelo baseado na relação do coeficiente de cultura (K_c) e os graus-dias acumulados (GD_{ac}), foi usado para a obtenção da evapotranspiração em condições potenciais (ET_p), considerando-se a variedade *Syrah* como referência (Teixeira et al., 2012):

$$Kc = aGD_{ac}^2 + bGD_{ac} + c \quad (1)$$

onde $a = -2 \cdot 10^{-7}$, $b = 4 \cdot 10^{-4}$, e $c = 0,54$, são os coeficientes de regressão encontrados para as condições semiáridas brasileiras.

A ET_p para um ciclo produtivo (CP), obtida multiplicando-se os valores de K_c por ET_{0CP} foi considerada como o requerimento hídrico para cada CP (RH_{CP}) com média de quatro meses, tomando-se cinco valores de K_c modelados e a temperatura basal (T_b) de $10 \text{ }^\circ\text{C}$ (Winkler et al., 1974). O valor para o mês inicial de K_c foi obtido considerando-se GD_{ac} zero na Eq. 1, e os outros quatro utilizando-se as médias mensais da temperatura média do ar (T_a) para os meses subsequentes. A média dos cinco valores foi tomada para o ciclo produtivo (K_{cCP}):

$$RH_{CP} = K_{cCP} ET_{0CP} \quad (2)$$

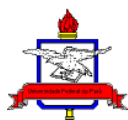
Os valores de RH_{CP} juntamente com a precipitação acumulada em um ciclo produtivo (P_{CP}), permitiu a aplicação do um índice hídrico (IH_{CP}) de acordo com Teixeira et al. (2012):

$$IH_{CP} = \frac{P_{CP}}{RH_{CP}} \quad (3)$$

O indicador representado pela Eq. 3 reúne as condições hídricas e térmicas para a cultura da videira, indicando a disponibilidade potencial de água na zona das raízes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2 apresenta a variação espacial dos valores médios da P_{CP} para diferentes épocas de poda da videira para vinho, considerando-se um CP médio de 4 meses, o período de 2003 – 2012 e a variedade referência *Syrah*.



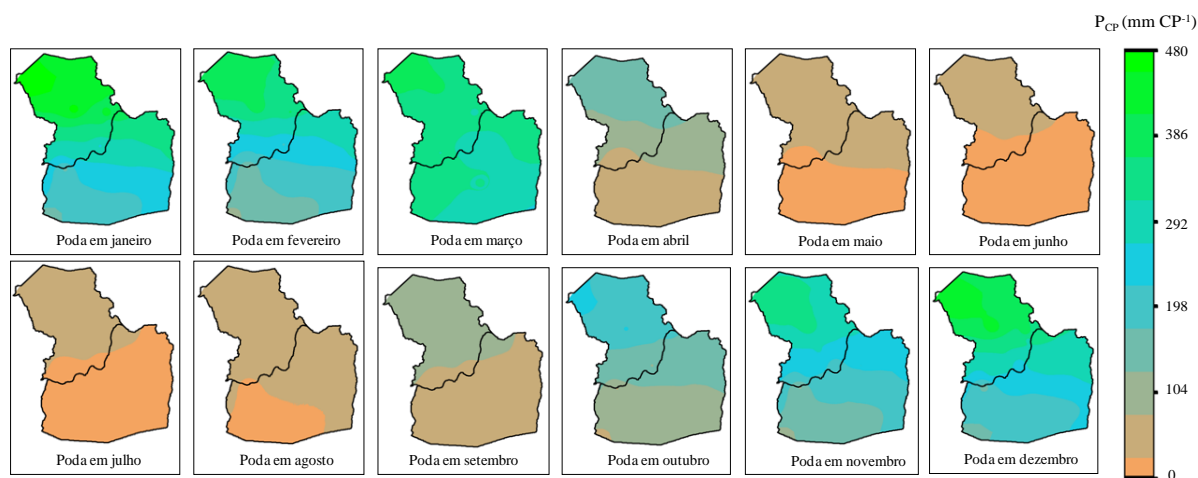


Figura 2 – Valores médios da precipitação acumulada por ciclo produtivo (P_{CP}) para a cultura da videira para vinho, variedade referência *Syrah*, ciclo produtivo (CP) médio de 4 meses, período de 2003 a 2010, no polo produtor Petrolina/Juazeiro.

As datas de poda com maiores valores de P_{CP} são em janeiro, apresentando totais médios de 397 e 253 mm CP^{-1} , para os municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, respectivamente. Neste período ocorrem também as maiores variações espaciais com desvios padrões (DP) correspondentes de 65 e 52 mm CP^{-1} . Os menores valores ocorrem para podas no mês de julho com valores de $44 \pm 8 \text{ mm CP}^{-1}$ e $18,5 \pm 7 \text{ mm CP}^{-1}$. Destaques para elevada P_{CP} são para a parte noroeste de Petrolina, enquanto os valores mais baixos ocorrem nas áreas situadas na porção sudoeste de Juazeiro. Considerando-se todas as épocas de poda, a quantidade de chuvas no primeiro município são 60% superiores que às de Juazeiro, portanto, com maiores possibilidades de aproveitamento das precipitações aliado à irrigação suplementar, quando houver possibilidades de água para este fim.

Considerando-se a variedade *Syrah* como referência da videira para vinho no polo Petrolina-Juazeiro, os valores médios em larga escala de RH_{CP} , para um CP médio de 4 meses no período de 2003-2012 no polo Petrolina/Juazeiro são apresentados na Figura 3.

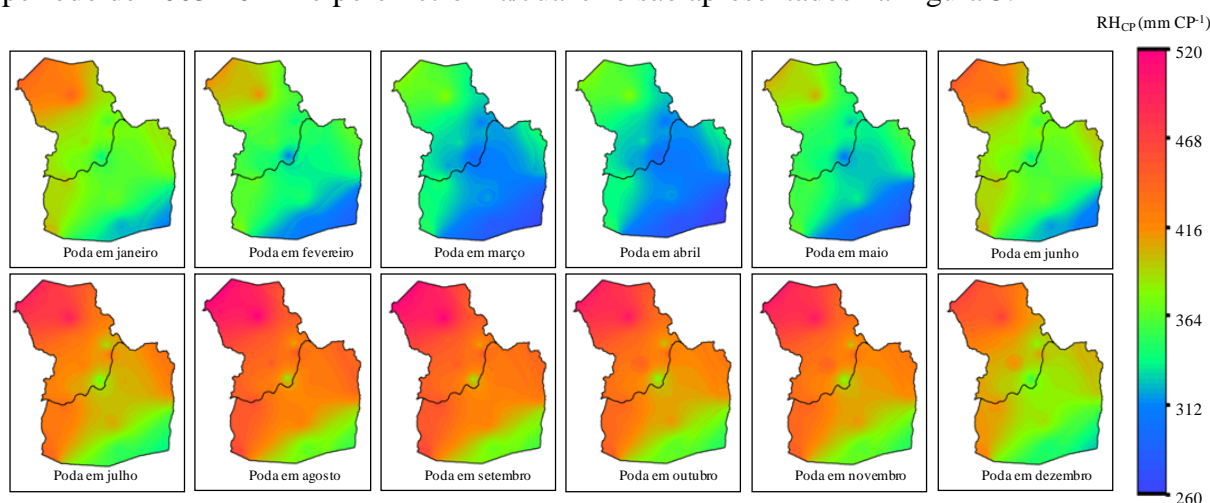


Figura 3 – Valores médios de requerimento hídrico por ciclo produtivo (RH_{CP}) para a cultura da videira para vinho, cv. *Syrah*, para um ciclo produtivo (CP) médio de 4 meses, período de 2003 a 2012, no polo Petrolina/Juazeiro.

As datas de poda com maiores valores de RH_{CP} ocorrem em setembro, em torno de $461 \pm 28,5$ mm CP^{-1} em Petrolina e $417 \pm 23,5$ mm CP^{-1} em Juazeiro. Podas realizadas no mês de abril proporcionarão os menores consumos hídricos, com valores de RH_{CP} de 340 e 310 mm CP^{-1} com correspondentes DP de 28,5 e 23,5 mm CP^{-1} . Considerando-se todas as épocas de poda, as taxas evapotranspiratórias em Petrolina são 10% superiores que as de Juazeiro, com taxas diárias correspondendo a 3,4 e 3,1 mm dia⁻¹, comparável a valores encontrados em experimentos de campo em outras regiões do mundo (Williams e Ayars, 2005; Ortega-Farias et al., 2007), dando confiabilidade às técnicas de extrapolação usadas na pesquisa corrente. Considerando-se que a qualidade do vinho depende tanto das condições térmicas como das hidrológicas (Orduña, 2010, Teixeira et al., 2012) estas foram analisadas através dos dos valores médios e DP da temperatura média do ar por ciclo produtivo (T_{CP}) e IH_{CP} de acordo com a época de poda (Figura 4).

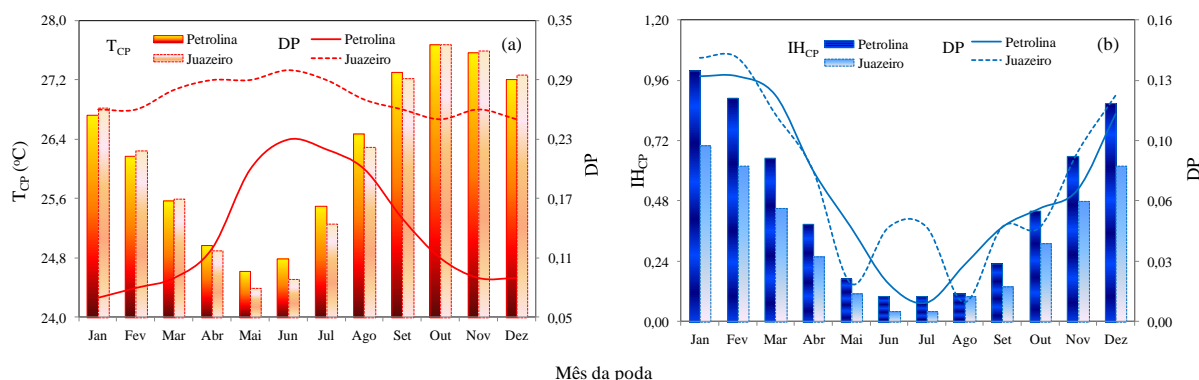


Figura 4 – Valores médios e desvios padrões (DP) dos indicadores bioclimáticos influentes na qualidade do vinho de acordo com a época de poda: (a) Temperatura média do ar para o ciclo produtivo – T_{CP} e (b) Índice hídrico durante o ciclo produtivo – IH_{CP} .

De acordo com a Figura 4a, o período de poda com as condições mais quentes é quando esta é realizada no mês de outubro, quando ambos os municípios apresentam valores médios da T_{CP} de 27,7 °C, entretanto com variações espaciais diferenciadas pelos valores de DP de 0,1 e 0,3 °C em Petrolina e Juazeiro, respectivamente. Os períodos de podas mais frios, e então mais favoráveis do ponto de vista da qualidade potencial do vinho produzido (Orduña, 2010), ocorre quando estas são realizadas no mês de maio, quando os valores da T_{CP} são de $24,6 \pm 0,2$ e $24,4 \pm 0,3$ °C, respectivamente. No caso deste indicador, as diferenças entre os municípios se alternam de acordo com a época de poda ao longo do ano, entretanto sem diferenças entre si com relação às condições médias anuais. Os períodos de poda mais secos e mais frios apresentam maiores variações de T_{CP} com relação ao período chuvoso. Considerando a escala anual, o valor de DP para Juazeiro é em duas vezes superior ao de Petrolina.



XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



Como, em média, P_{CP} em Petrolina foi 60% maior que em Juazeiro, mas RH_{CP} apenas 10% superior, a quantidade de chuvas vai influenciar mais IH_{CP} que as taxas evapotranspiratórias, com podas no mês de janeiro apresentando os valores médios maiores de 1,00 e 0,70 ambos com DP em torno de 0,13, respectivamente em Petrolina e Juazeiro (Figura 4b). As condições mais secas ocorrem quando as podas são realizadas no período de junho a julho com os valores de IH em torno de 0,01, favorecendo mais então o cultivo irrigado da videira, proporcionando melhor qualidade potencial do vinho (Teixeira et al., 2012).

CONCLUSÕES

Índices bioclimáticos permitiram a classificação e delimitação das condições termo hidrológicas da videira para vinho nas regiões produtoras na região semiárida brasileira, considerando-se diferentes épocas de poda, com as melhores épocas no período de maio a julho, para a elaboração comercial do vinho no polo produtor Petrolina/Juazeiro, havendo a possibilidade de irrigação.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq pelo suporte financeiro ao projeto de processo 472973/2011-8.

REFERÊNCIAS

ORDUÑA, R. M. de Climate change associated effects on grape and wine quality and production. Food Research International, v. 43, p. 1844-1845, 2010.

ORTEGA-FARIAS, S.; CARRASCO, M.; OLIOSO, A.; ACEVEDO, C.; POBLETE, C. Latent heat flux over Cabernet Sauvignon vineyard using the Shuttleworth and Wallace model. Irrigation Science, v.25, p.161-170, 2007.

TEIXEIRA, A. H. de C.; TONIETTO, J. ; PEREIRA, G.E. ; ANGELOTTI, F. Delimitação da aptidão agroclimática para videira sob irrigação no Nordeste brasileiro. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 16, p. 399-407, 2012.

WILLIAMS, L.E.; AYARS, J.E. Grapevine water use and the crop coefficient are linear functions of the shaded area measured beneath the canopy. Agricultural and Forest Meteorology, v.132, p.201-211, 2005.

WINKLER, A.J.; COOK, J.A.; KLIWER, W.M.; LIDER, L.A. General viticulture. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1974.

