

REGIONALIZAÇÃO DOS REQUERIMENTOS HÍDRICOS DA VIDEIRA IRRIGADA PARA VINHO NO NORDESTE DO BRASIL

ANTÔNIO HERIBERTO DE CASTRO TEIXEIRA¹, JORGE TONIETTO²,
FRANCISLENE ANGELOTTI³

¹ Ph.D., Embrapa Semiárido/Agrometeorologia, CP 23-Petrolina/PE, heribert@cpatsa.embrapa.br

² Ph.D., Embrapa Uva e Vinho/Zoneamento, tonietto@cnpuv.embrapa.br

³ D.Sc., Embrapa Semiárido/Mudanças Climáticas, fran.angelotti@cpatsa.embrapa.br

RESUMO: Modelagens de variáveis hídricas de culturas agrícolas em larga escala são importantes quando se visa um desenvolvimento sustentável, assegurando disponibilidade de água quando outros setores também dependentes dos recursos hídricos estão envolvidos. Dados climáticos médios abrangendo vários anos foram usados em conjunto com um modelo de regressão simples que relaciona o coeficiente de cultura (K_c) com os graus dias acumulado (GD_{ac}) para quantificar o requerimento hídrico (RH) de videiras para vinho no Nordeste brasileiro, considerando-se ciclos produtivos (CP) médios de quatro meses, sob diferentes épocas de poda. A variação dos valores médios de RH para um CP foi de 267,6 mm a 537,1 mm estimados nos estados do Maranhão e Ceará, respectivamente. Em geral, as taxas mais altas de RH foram para épocas de poda realizadas de julho a setembro, enquanto que as menores taxas foram entre janeiro e abril. As análises apresentadas de forma espacial com utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) podem subsidiar critérios de alocação da água visando melhorias na produtividade da água em uvas para vinho na região, evitando-se maiores danos ao meio ambiente pela substituição da vegetação natural por parreirais irrigados.

PALAVRAS-CHAVES: evapotranspiração; coeficiente de cultura; graus-dias.

REGIONALIZATION OF WATER REQUIREMENTS FOR IRRIGATED WINE GRAPE IN THE NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT: Modelling crop water variables at the large scale is important for sustainable development and to ensure availability to other water sectors. Average long term weather data were used together a model based on the relation of crop coefficient (K_c) and the accumulated degree days (DD_{ac}) for the quantification of water requirements (WR) of wine grapes in the Brazilian Northeast considering mean growing seasons (GS) of four months duration, at different pruning dates. The range of the mean WR values was from 267.6 mm to 537.1 in Maranhão and Ceará states, respectively. In general, the highest rates are for pruning dates occurring from July to September, while the lowest ones are when the punning happens between January and April. The analyses spatially presented by using a Geographic Information System (GIS) can subsidize criteria for water allocation, aiming to improve the wine water productivity in the Northeast of Brazil, besides avoiding damage to the environment considering the replacement of natural vegetation by irrigated vineyards.

KEYWORDS: evapotranspiration; crop coefficient; degree days.

INTRODUÇÃO: Com o crescimento das áreas irrigadas com videiras comerciais para vinho no semiárido do Nordeste do Brasil, torna-se muito importante determinação do requerimento hídrico em escala regional para suporte à alocação de água e melhoria da produtividade da água. Mapas de evapotranspiração têm sido usados para a melhoria no manejo da irrigação e ajudar a solução de conflitos no uso da água nos Estados Unidos (ALLEN et al., 2005). Moller et al (2007) demonstraram a eficiência da determinação da consumo de água em larga escala para o manejo de irrigação em parreirais em Israel. Em videiras para vinho a evapotranspiração em condições potenciais das plantas podem representar o requerimento hídrico, o qual depende das fases fenológicas e da demanda

atmosférica para o fluxo de vapor d'água, podendo ser determinado através do uso de coeficientes de cultura e da evapotranspiração de referência (ALLEN et al., 1998; TEIXEIRA et al., 2007). O objetivo deste trabalho foi combinar um modelo simples obtido com dados de experimentos de campo (TEIXEIRA et al., 2007) com parâmetros climáticos médios de vários anos, em escala espacial através de um SIG, para determinar o requerimento hídrico da videira para vinho em larga escala no Nordeste do Brasil, visando subsidiar o manejo racional alocação da água, bem como o dimensionamento de sistemas de irrigação na cultura sob condições de rápida mudança de uso da terra.

MATERIAL E MÉTODOS: A Figura 1 apresenta as estações agro-meteorológicas convencionais e automáticas utilizadas. Os dados disponíveis foram os de precipitação (P) publicados da SUDENE (Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste) de 1455 localidades e de temperatura média do ar (T_a) do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) de 1961 a 1960, referentes a 75 estações agro-meteorológicas.

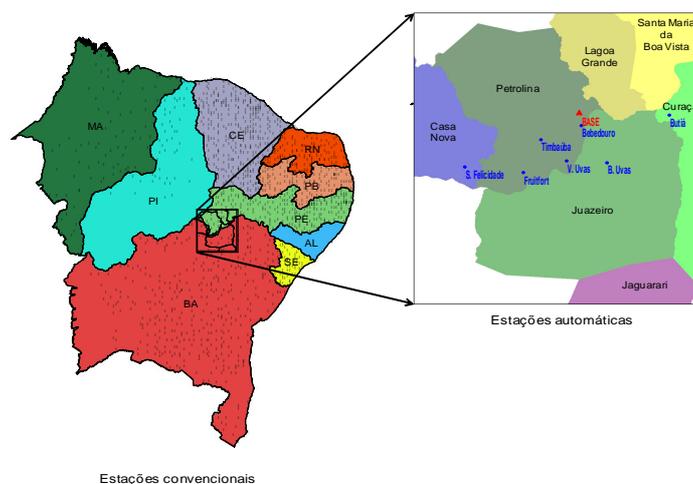


Figura 1. Localização das estações convencionais e automáticas utilizadas no Nordeste do Brasil.

Onde só havia registros de P , T_a foi estimada em função das coordenadas geográficas (Cavalcanti et al., 1994). Sete estações agro-meteorológicas automáticas situadas no Submédio São Francisco foram usadas para calibrar os resultados da evapotranspiração de referência – ET_0 , pela equação de Thornthwaite - TH (Thornthwaite, 1948) para o método de Penman-Monteith - PM (Allen et al., 1998), compatíveis com resultados de K_c provenientes de experimentos de campo com a videira para vinho, variedade *Syrah* (Teixeira et al., 2007). Para a obtenção dos valores do coeficiente de cultura (K_c) em escala regional, equações de regressão deste coeficiente com os graus-dias acumulados (GD_{ac}) foram desenvolvidas e usadas com as médias climatológicas de T_a para uma temperatura basal de $10\text{ }^\circ\text{C}$ em intervalos mensais, considerando-se diferentes épocas de poda no início de cada mês e um ciclo produtivo (CP) médio de quatro meses. O requerimento hídrico da cultura (RH) para cada época de poda foi então obtido regionalmente (Allen et al., 1998):

$$RH = \sum_i^j K_c ET_0 \quad (1)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 2 apresenta a estimativa do RH médio da cultura da videira para vinho tomando-se a cv. *Shiraz* como referência, no Nordeste brasileiro e considerando-se diferentes épocas de poda com CP médio de quatro meses, com base nas normais climatológicas de 1961-1990.

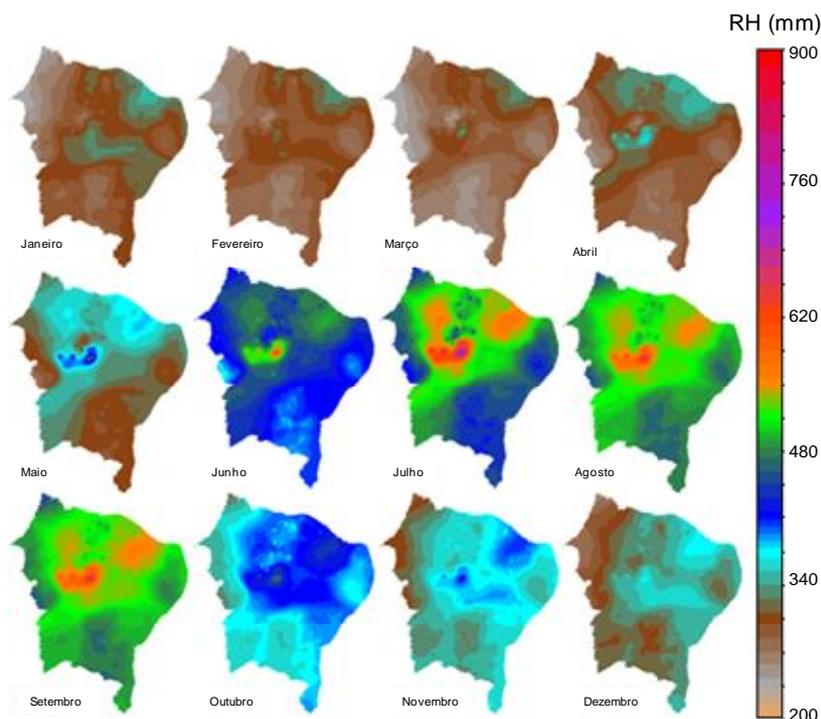


Figura 2. Requerimento hídrico (RH) para uva de vinho para diferentes épocas de poda e ciclo produtivo (CP) médio de quarto meses no Nordeste do Brasil.

Analisando-se o Nordeste como um todo, através dos valores dos pixels da Figura 2 para diferentes épocas, em geral, a época de poda que origina uma maior exigência de água para o ciclo produtivo é em setembro, quando o valor médio para a região é de 509,6 mm. O menor consumo hídrico acontece se a poda é realizada em março com uma média de 279,8 mm. Menores e maiores variações espaciais nos valores totais, acontecem respectivamente para podas nos meses de fevereiro e junho, respectivamente. Destacam-se os Estados do Piauí e Ceará com áreas de maior requerimento de água para o cultivo da videira para vinho. Uma análise para o requerimento hídrico máximo por ciclo produtivo ($RH_{MAX} > 500$ mm) para cada estado nordestino foi realizada com os limites municipais, e a representação espacial desta condição é apresentada na Figura 3.

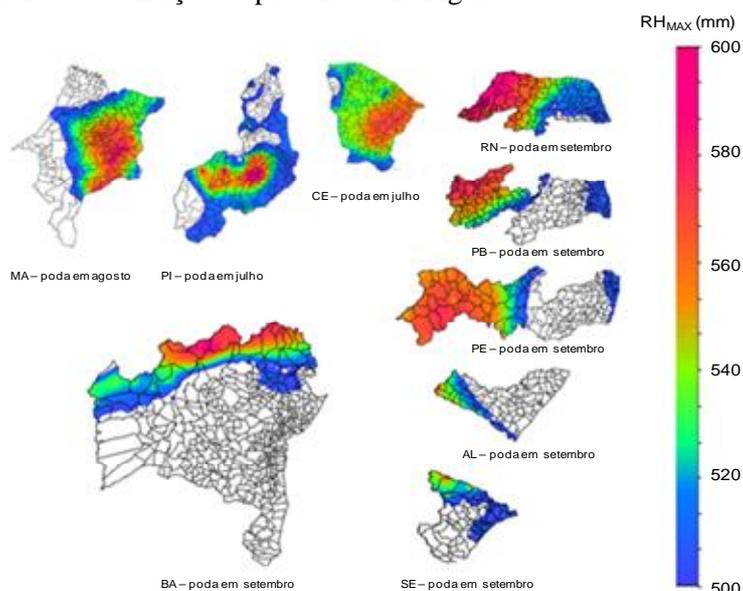


Figura 3. Requerimento hídrico máximo ($RH_{MAX} > 500$ mm) para videira para vinho sob diferentes épocas de poda e ciclo produtivo médio de quatro meses para cada estado do Nordeste do Brasil.

Com relação à abrangência de áreas com elevados consumos de água destacam-se os estados do Ceará (CE) e Rio Grande do Norte (RN). Para grande maioria, a época de poda de maior RH é no mês de setembro, quando se inicia a primavera no hemisfério Sul. Considerando-se os municípios, destacam-se pela cor avermelhada na Figura 3, aqueles nas direções sudeste dos estados do Maranhão e Ceará; centro-oeste do Estado do Piauí; norte do Estado da Bahia; oeste dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco; e pequenas áreas na direção oeste dos estados de Alagoas e Sergipe. Para os municípios com maior exigência de água para a cultura da videira para vinho, havendo condições de irrigação, tem-se elevada produtividade e alto teor de açúcar na ausência de chuvas, devido às condições térmicas favoráveis, uma vez satisfeitas as exigências hídricas.

CONCLUSÕES: Modelos simples baseados em experimento de campo, juntamente com dados históricos médios de precipitação e de temperatura média do ar, permitiram a delimitação de áreas nos estados do Nordeste brasileiro de acordo com os requerimentos hídricos para a cultura da videira para vinho, considerando-se o ciclo produtivo médio de quatro meses e diferentes épocas de poda. Em geral, os maiores consumos de água acontecem quando a poda é realizada entre os meses de julho a setembro e os menores ocorrem quando estas acontecem entre janeiro e março. Dentre os estados do Nordeste do Brasil, considerando-se que altas taxas evapotranspiratórias correspondem a uma maior produção sob condição de irrigação, destacam-se o Piauí, o Ceará e o Rio Grande do Norte. Entretanto cautela deve ser tomada para situações de competição por água no futuro, existindo amplo espaço para análises da produtividade da água na cultura da videira em áreas de menor requerimento hídrico. Estas informações se tornam essenciais para o planejamento da expansão racional da cultura nas condições semiáridas do Brasil em situações de aumento da competição hídrica por setores não agrícolas.

AGRADECIMENTOS: Esta pesquisa foi financiada pela FACEPE (Fundação de Ciência e tecnologia do Estado de Pernambuco) como parte de um projeto sobre produtividade da água em situações de rápida mudança de uso da terra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements.** FAO Irrigation and Drainage Paper 56, Rome, Italy, 300p., 1998.
- ALLEN, R. G.; TASUMI M.; MORSE, A.; TREZZA, R. **A Landsat-based energy balance and evapotranspiration model in Western US rights regulation and planning.** Irrigation and Drainage Systems, v.19, p.251-268, 2005.
- CAVALCANTI, E. P.; SILVA, E. D. V. **Estimativa da temperatura do ar em função das coordenadas locais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, VIII e CONGRESSO LATINO-AMERICANO E IBÉRICO DE METEOROLOGIA, Belo Horizonte, 1994, Belo Horizonte, **Anais...**, Minas Gerais: Sociedade Brasileira de Meteorologia, 1994. p.154-157.
- MOLLER, M.; ALCHANATIS, V.; COHEN, Y.; MERON, M.; TSIPRIS, J.; NAOR, A.; OSTROVSKY, V.; SPRINTSIN, M.; COHEN, S. **Use of thermal and visible imagery for estimating crop water status of irrigated grapevine.** Journal of Experimental Botany, v.58, p.827-838, 2007.
- TEIXEIRA, A. H. de C.; BASTIAANSEN, W. G. M.; BASSOI, L.H. **Crop water parameters of irrigated wine and table grapes to support water productivity analysis in Sao Francisco River basin, Brazil.** Agricultural Water Management, v.94, p.31-42, 2007.
- THORNTHWAITE, C. W. An approach toward a rational classification of climate. Geographical Review, v.38, n.1, p.55-94, 1948.



II Reunión Sulamericana para Manejo e Sustentabilidade da Irrigação em Regiões Áridas e Semiáridas

II Reunión Sudamericana para Manejo y Sustentabilidad de Riego en Regiones Áridas y Semiáridas

"Tecnologias limpas para uma agricultura irrigada sustentável"

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas - BA, de 03 a 07 de abril de 2011

www.ufrb.edu.br/zsulamericana