

ESTIMATIVAS DAS ÉPOCAS DE COLHEITA DA VIDEIRA 'NIAGARA ROSADA' NA REGIÃO DO PÓLO TURÍSTICO DO CIRCUITO DAS FRUTAS, SÃO PAULO

HARVEST DATES ESTIMATION FOR 'NIAGARA ROSADA' GRAPEVINE AT THE "PÓLO TURÍSTICO DO CIRCUITO DAS FRUTAS" REGION, SÃO PAULO STATE, BRAZIL¹

Ludmila BARDIN²
Mário José PEDRO JÚNIOR^{3,5}
Jener Fernando Leite de MORAES³
Fábio Giardini PEDRO⁴

RESUMO

O Pólo Turístico do Circuito das Frutas do Estado de São Paulo congrega municípios produtores de uva de mesa, principalmente a cultivar 'Niagara Rosada', sendo responsável por 60% da produção estadual. Para a exploração econômica e racional desse setor agrícola é necessário o avanço tecnológico, tanto nos aspectos qualitativos quanto nos quantitativos. Uma vez que o conhecimento antecipado das datas de colheita da videira permite o planejamento das atividades agrícolas pelo produtor, foram utilizados valores médios de temperaturas máximas e mínimas do ar na obtenção do número de dias necessários para que a videira completasse o seu ciclo total (poda-colheita), baseado no acúmulo de graus-dia necessário (1549 GD). Estimaram-se as épocas prováveis de colheita na região, para as diferentes épocas de poda, com elaboração de mapas por meio de sistemas de informações geográficas. As datas de colheita da 'Niagara Rosada' em função da época de poda variaram de 30 de novembro no oeste até após 25 de fevereiro para os municípios situados a leste do Circuito das Frutas.

Palavras-chave: graus-dia; SIG; *Vitis labrusca* L.

ABSTRACT

The São Paulo State region known as "Pólo Turístico do Circuito das Frutas" congregates producing 'Niagara Rosada' grapevine counties, being responsible for 60% of the state production. For the economical and rational exploitation of that agricultural activity it is necessary to apply the technological advances, mainly on its qualitative and quantitative aspects. Once the previous knowledge of the harvest dates allows the planning of viticultural activities by the producers. Mean monthly maximum and minimum air temperatures were used to acquire the number of days needed for the grapevine to complete growing seasons (pruning to harvest), based on growing degree-days (1549 GDD). Therefore it was possible to elaborate maps for the different probable harvest dates in the "Pólo Turístico do Circuito das Frutas" region considering different pruning dates. The 'Niagara Rosada' harvest dates for different pruning dates varied from November 30th to February 25th when comparing the west and east side of the study area.

Key-words: degree-day; GIS; *Vitis labrusca* L.

¹ Parte da dissertação de mestrado da primeira autora. Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical e Subtropical (IAC/APTA/SAA);

² Eng^a Ambiental, MSc., Doutoranda - Instituto Agronômico de Campinas (IAC/APTA/SAA), Centro de Ecofisiologia e Biofísica-Climatologia. Rua Mariana Bergamim Tonon, 991 - Jardim Primavera, Paulínia, São Paulo, Brasil. CEP: 13140-000. Bolsista FAPESP. E-mail: ludmila_bardin@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

³ Instituto Agronômico de Campinas (IAC/APTA/SAA), Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: mpedro@iac.sp.gov.br ; jfmoraes@iac.sp.gov.br;

⁴ Eng^o Civil, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: fabio.giardini@gmail.com

⁵ Bolsista CNPq

INTRODUÇÃO

A videira (*Vitis labrusca* L.) é cultivada em quase todas as partes do mundo, salvo em locais onde as condições térmicas e hídricas não oferecem um mínimo para o seu desenvolvimento. Regiões com verões longos e secos, moderadamente quentes, e com invernos frios favorecem o repouso vegetativo da videira americana, proporcionando um melhor crescimento e desenvolvimento da planta. Em seu habitat natural, de clima temperado, após o repouso, se inicia uma sucessão de fases, que caracterizam seu desenvolvimento (Hidalgo, 1993).

O estudo da fenologia da videira tem como objetivo caracterizar a duração das fases de desenvolvimento da planta em relação ao clima e varia em função do genótipo e das condições climáticas de cada região produtora. O início do ciclo vegetativo da videira é determinado pela data da poda, quando a planta inicia sua brotação após passar por um período de repouso e acúmulo de carboidratos após a colheita. O ciclo vegetativo da videira pode ser dividido nos seguintes subperíodos: da poda a brotação; da brotação a floração e da floração a maturação (Anzanello et al., 2008).

Pedro Júnior et al. (1993) avaliando o comportamento fenológico da 'Niagara Rosada' verificaram durações dos ciclos produtivos entre 132 e 199 dias em função da época de poda e do local de plantio no Estado de São Paulo. Para a região sul do Estado de Minas Gerais, a duração do ciclo dessa cultivar variou entre 154 e 158 dias (Ferreira et al., 2004). Na região de Piracicaba, Scarpere (2007) encontrou valores de duração de ciclo entre 127 e 146 dias, em função da época de poda. Ciclos vegetativos de menor duração foram encontrados por Silva et al. (2008) no norte fluminense onde os valores variaram entre 94 e 123 dias. Devido à variabilidade da duração do ciclo vegetativo da 'Niagara Rosada' em função da região e da época de poda, é importante o conhecimento antecipado das prováveis datas de colheita da espécie, pois este conhecimento permite o gerenciamento das atividades agrícolas, como o planejamento da safra e o acompanhamento do desenvolvimento da cultura (Sentelhas, 1998). Segundo Brink (1974), a determinação antecipada do início da colheita, é importante para que produtores e comerciantes possam programar suas atividades. A temperatura do ar apresenta-se, como um dos principais elementos que influenciam a duração do ciclo da videira.

Em relação à previsão de época provável de colheita, Brink (1974) observou para a cultivar "Concord", na região de Michigan (Estados Unidos) que, aparentemente, a maturação é determinada pela temperatura do ar durante os primeiros 100 dias do ciclo. O método utilizado foi o acúmulo de graus-dia após a poda, acrescido de um número fixo de dias. A colheita ocorre 85 dias após o acúmulo de 1000 GD ou 65 dias após o acúmulo de 1500 GD, com um erro entre 3 a 4 dias. Usando

também a metodologia de graus-dia, Pedro Júnior et al. (1994a) avaliaram três técnicas agrometeorológicas para previsão da data de colheita da 'Niagara Rosada', na região de Jundiá – SP: 1º) data de florescimento mais 85 dias; 2º) data do acúmulo de 1000 GD ($T_b = 10\text{ }^\circ\text{C}$) após a poda, mais 42 dias; e 3º) data do acúmulo de 1200 GD após a poda mais 26 dias. A segunda técnica foi a mais indicada, por permitir previsões com antecedência de 42 dias. Sentelhas & Pereira (1997), também utilizaram o conceito de graus-dia para a estimativa da duração do período: podamaturação de uvas de mesa ('Niagara Rosada', "Itália" e "Rubi") para o Estado de São Paulo. Esses autores utilizaram o somatório do total de graus-dia para estimar a duração do ciclo de cultivo com base em equações de regressão múltipla, tendo como variáveis independentes os seguintes fatores geográficos: latitude e altitude. Também com base no conceito de graus-dia, Sentelhas (1998) apresentaram exemplos de aplicação do planejamento de safra. Para a data de poda em 01 de abril, na região produtora de Bom Jesus da Lapa – BA, em função do índice térmico (GD), observaram uma duração do ciclo de 137 dias, sendo a data prevista para a colheita em 15 de agosto.

Pedro Júnior (2000) utilizando o total de graus-dia para estimativa da data provável de colheita analisou a distribuição espacial da duração do ciclo da videira 'Niagara Rosada' no Estado de São Paulo. Observou que para data de poda em 15 de agosto, o ciclo foi menor no norte e oeste do Estado e na região do Circuito das Frutas, o ciclo variou entre 136 e até mais que 165 dias.

Considerando que a estimativa da época de colheita da videira é interessante não somente ao viticultor, mas também dos órgãos governamentais, para previsão de safra e comercialização, mapas de épocas prováveis de colheita da videira 'Niagara Rosada' baseados no acúmulo de graus-dia, foram desenvolvidos como subsídio ao planejamento da cultura na região do Pólo Turístico do Circuito das Frutas do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

A estimativa da época provável de colheita da uva 'Niagara Rosada', na região do Pólo Turístico do Circuito das Frutas, foi feita por meio do acúmulo de graus-dia (GD), de acordo com:

$$GD = ((T_{max} + T_{min}) / 2) - T_b$$

onde GD = graus-dia; T_{max} = temperatura máxima do ar ($^\circ\text{C}$); T_{min} = temperatura mínima do ar ($^\circ\text{C}$) e T_b é a temperatura base ($^\circ\text{C}$).

Os valores das temperaturas máximas e mínimas médias mensais do ar foram obtidos utilizando as equações de estimativa das temperaturas, em função da altitude, desenvolvidas por Bardin (2009) para a região do Pólo Turístico do Circuito das Frutas.

Para estimativa da duração do ciclo produtivo da videira 'Niagara Rosada' (poda-colheita) foi considerada uma exigência térmica de 1549 GD e temperatura-base de 10 °C (Pedro Júnior et al., 1994b).

Com os dados médios de temperatura do ar mencionados, foram elaborados mapas mensais dos valores acumulados de graus-dias. Posteriormente, foram somados os valores de GD acumulados mês a mês, com a utilização do sistema de informação geográfica (SIG) ILWIS, para cada data de poda considerada:

- Poda em 15 de julho: $(1549 - (((GD_{jul}/31) * 16) + (GD_{ago} + GD_{set} + GD_{out}))) / (GD_{nov}/30)$

- Poda em 15 de agosto: $(1549 - (((GD_{ago}/31) * 16) + (GD_{set} + GD_{out} + GD_{nov}))) / (GD_{dez}/31)$

- Poda em 15 de setembro: $(1549 - (((GD_{set}/30) * 15) + (GD_{out} + GD_{nov} + GD_{dez}))) / (GD_{jan}/31)$

onde: GD_{jul} = mapa mensal de GD acumulado do mês de julho; GD_{ago} = mapa mensal de GD acumulado do mês de agosto; GD_{set} = mapa mensal de GD acumulado do mês de setembro; GD_{out} = mapa mensal de GD acumulado do mês de outubro; GD_{nov} = mapa mensal de GD acumulado do mês de novembro; GD_{dez} = mapa mensal de GD acumulado do mês de dezembro; GD_{jan} = mapa mensal de GD acumulado do mês de janeiro.

A data de colheita foi estimada utilizando as equações acima, para cada data de poda, isto é, quando foi atingido o valor de 1549 GD, tendo sido obtida pela divisão do total de graus-dia do mês de colheita (último mês da equação) pelo número de dias do mês, obtendo-se assim valores diários de graus-dia. A partir desse ponto, os valores diários de graus-dia foram somados até atingirem 1549 GD determinando a data estimada de colheita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da definição de três datas de poda: 15 de julho, 15 de agosto e 15 de setembro, foram obtidos os mapas da data provável da colheita para videira 'Niagara Rosada' na Região do Pólo Turístico do Circuito das Frutas. As datas prováveis de colheita com poda de inverno realizada em 15 de julho (Figura 1a) variaram de 30 de novembro a 15 de dezembro na região oeste do Circuito das Frutas, principalmente nos municípios de Indaiatuba, Itupeva, Valinhos, Vinhedo e Louveira, representando 26% da região. Para a maior área da região estudada (53%), a colheita ocorre até dia 31 de dezembro, sendo que em algumas áreas nos municípios de Morungaba, Valinhos, Vinhedo, Jarinu, Jundiá e Atibaia, a época de colheita mais tardia ocorreu após 31 de dezembro. No município

de Indaiatuba, o ciclo da 'Niagara Rosada' foi de 138 dias, enquanto em algumas regiões mais frias, como Atibaia, o ciclo chegou a 169 dias

Para a poda de inverno realizada em 15 de agosto (Figura 1b), em grande parte do município de Indaiatuba a colheita ocorreu até 31 de dezembro, sendo o ciclo de 138 dias. Na grande faixa que abrange a região central e leste do Circuito das Frutas, representando 60% da região estudada, a colheita ocorreu até 15 de janeiro. As épocas de colheita mais tardias foram observadas nas mesmas regiões referentes a poda de 15 de julho, sendo a colheita após 31 de janeiro. O ciclo vegetativo total da 'Niagara Rosada' em algumas regiões de Jundiá, Atibaia, Valinhos e Vinhedo atingiu valores superiores a 169 dias.

Na poda realizada em 15 de setembro (Figura 1c), a região estudada foi praticamente separada em duas áreas, sendo colheita antes de 25 de janeiro indicada para a região oeste e até 10 de fevereiro para a região leste, representando 40 e 50% da área estudada, respectivamente. Em locais mais elevados a época de colheita mais tardia ocorreu em datas posteriores a 10 e 25 de fevereiro. Na região leste (Atibaia, Jarinu e Itatiba) o ciclo vegetativo foi de 148 dias e na região oeste foi de 138 dias.

Pode-se observar uma tendência de diminuição do número de dias necessários, para que a videira atingisse 1549 GD (ciclo: poda-colheita), conforme as podas se deslocaram de 15 de julho para 15 de setembro. Fato também observado por Pedro Júnior et al. (1994a), onde para o município de Jundiá, pertencente ao Circuito das Frutas, a poda variou de 153 dias (poda: 15 de agosto) e 124 dias (poda: 15 de setembro). Isso se deve ao fato, de que, com podas mais tardias o ciclo da videira 'Niagara Rosada' é menor, pois seu desenvolvimento ocorre em meses mais quentes.

Para a poda realizada em 15 de agosto, Pedro Júnior (2000), encontrou datas semelhantes de colheita para municípios da região do Circuito das Frutas, com o ciclo da videira 'Niagara Rosada', variando entre 136 e até mais que 165 dias.

De maneira geral para as épocas de podas analisadas, foi possível verificar que na região do Pólo Turístico do Circuito das Frutas do Estado de São Paulo, os municípios situados a oeste (Indaiatuba) têm uma tendência de encurtar o ciclo da 'Niagara Rosada', em função das temperaturas mais elevadas e conseqüente acúmulo mais rápido de graus-dia. Por outro lado nos municípios localizados a leste (Atibaia, Jarinu) em função da altitude, as temperaturas são mais baixas, fazendo com que a videira tenha o ciclo estendido em torno de 30 dias.

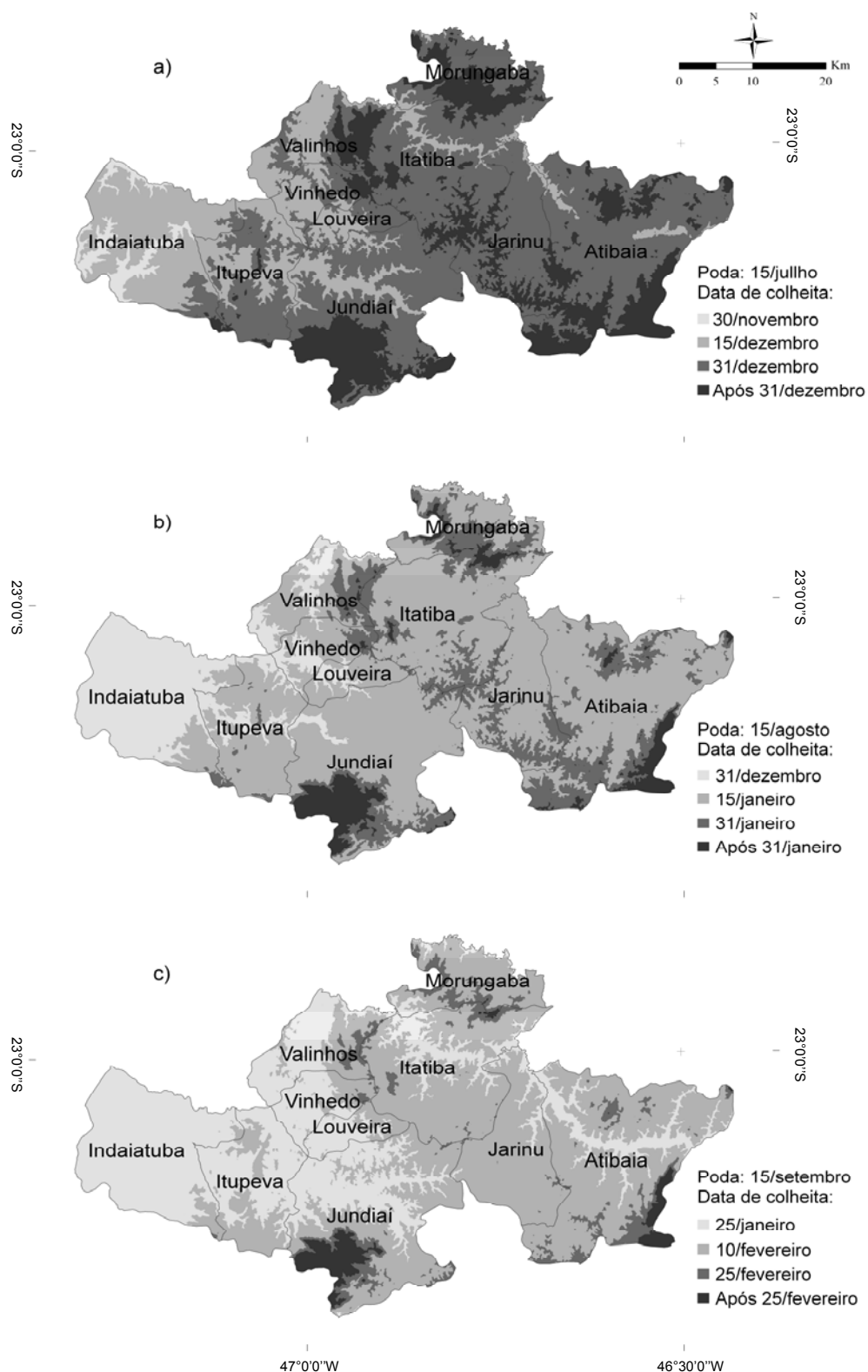


FIGURA 1 – Data provável de colheita da videira ‘Niagara Rosada’ para diferentes datas de poda de inverno: a) 15 de julho, b) 15 de agosto e c) 15 de setembro, na região do Pólo Turístico do Circuito das Frutas, Estado de São Paulo.

CONCLUSÕES

Na região oeste da área de estudo, onde as temperaturas são mais elevadas, a colheita da uva de mesa 'Niagara Rosada' pode ser realizada com até um mês de antecedência, comparada às regiões ao leste.

A duração do ciclo da 'Niagara Rosada' em função da época de poda variou entre 138 dias no leste do Circuito das Frutas até o máximo de 169 dias para os municípios situados a oeste.

REFERÊNCIAS

1. ANZANELLO, R.; SOUZA, P. V. D.; GONZATTO, M. P. Produção de videiras 'Niagara Branca' e 'Concord' submetidas a duas safras por ciclo vegetativo na depressão central do Rio Grande do Sul. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 3, p. 311-316, 2008.
2. BARDIN, L. **Risco climático de ocorrência de doenças fúngicas na videira 'Niagara Rosada' para a região do Pólo Turístico do Circuito das Frutas do Estado de São Paulo**. 2009. 80 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Agroambientais) - Curso de Pós-Graduação Agricultura Tropical e Subtropical, Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, 2009.
3. BRINK, C. V. D. Predicting harvest date of the 'Concord' grape crop in southwest Michigan. **HortScience**, v. 9, n. 3, p. 206-208, 1974.
4. FERREIRA, E. A. et al. Antecipação de safra para videira 'Niagara Rosada' na região sul do Estado de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n. 6, p. 1221-1227, 2004.
5. HIDALGO, L. **Tratado de viticultura general**. 1. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1993. 983 p.
6. PEDRO JÚNIOR, M. J. et al. Caracterização fenológica da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, v. 52, n. 2, p. 153-160, 1993.
7. PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS P. C.; MARTINS, F. P. Previsão agrometeorológica da data de colheita para a videira 'Niagara Rosada'. **Bragantia**, v. 53, n. 1, p. 113-119, 1994a.
8. PEDRO JÚNIOR, M. J.; SENTELHAS P. C.; POMMER, C. V. Determinação da temperatura-base, graus-dia e índice biometeorológico para a videira 'Niagara Rosada'. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 2, n. 1, p. 51-56, 1994b.
9. PEDRO JÚNIOR, M. J. Clima para videira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 1., 2000, Ilha Solteira. **Anais...** Ilha Solteira: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2000. p. 69-77.
10. SCARPARE, F. V. **Determinação de índices biometeorológicos da videira 'Niagara Rosada' (Vitis labrusca L.) podada em diferentes épocas e fases do ciclo vegetativo**. 2007. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
11. SENTELHAS, P. C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, v. 19, n. 194, p. 9-14, 1998.
12. SENTELHAS, P. C.; PEREIRA, A. R. Zonas agroclimáticas de maturação para a produção de uvas de mesa no Estado de São Paulo, Brasil. In: REUNIÓN ARGENTINA Y LATINO AMERICANA DE AGROMETEOROLOGIA, 1., 1997, Buenos Aires. **Actas...** Buenos Aires: Asociación Argentina de Agrometeorología, 1997. p. 17-18.
13. SILVA, F. C. C. et al. Caracterização química e determinação dos estádios fenológicos de variedades de videira cultivadas no norte fluminense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 38-42, 2008.

Recebido em: 29/07/2009

Aceito em: 13/11/2009

