

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

DESENVOLVIMENTO E EXIGÊNCIA TÉRMICA DA VIDEIRA ‘NIAGARA ROSADA’, CULTIVADA NO NORTE DE MINAS GERAIS¹

DANILO PEREIRA RIBEIRO³, CARLOS EDUARDO CORSATO²,
JOÃO PAULO LEMOS³, JOÃO ALEXIO SCARPA FILHO⁴

RESUMO -A videira ‘Niagara Rosada’ tem-se destacado como alternativa para a diversificação de espécies frutíferas cultivadas nos perímetros irrigados do semiárido brasileiro. O objetivo deste trabalho foi caracterizar e comparar a duração em dias e as exigências térmicas em graus-dia, considerando doze subperíodos do seu ciclo fenológico. O estudo foi conduzido no vinhedo Santa Catarina, município de Janaúba, região semiárida de Minas Gerais. As plantas, enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 572 ‘Jales’, foram conduzidas no sistema de irrigação por microaspersão. O acúmulo em dias e a exigência térmica (graus-dia) foram determinados em duas safras consecutivas da data da poda até a colheita, adotando-se a temperatura de 10°C como temperatura de base. O acúmulo em dias, da poda à colheita, foi de 116 para a poda realizada em janeiro e de 123 dias para a poda em julho. Na poda de janeiro, as plantas acumularam 1.838 graus-dia, enquanto na poda de julho o acúmulo foi de 1.766 graus- dia.

Termos para indexação: vinhedo, semiárido, índice biometeorológico.

THERMAL REQUIREMENTS AND DEVELOPMENT OF ‘NIAGARA ROSADA’ GRAPES GROWN IN THE NORTH OF MINAS GERAIS

ABSTRACT - The ‘Niagara Rosada’ grape has been highlighted as an alternative to the diversification of fruits growing in irrigated areas of the semi-arid Brazilian regions. The objective of this research was to characterize and compare the length of time in days and the thermal requirements in degree-days, taking in account twelve sub-periods of their phenological cycle, from pruning to harvesting. The study was carried out in the vineyard Santa Catarina, in the county of Janaúba, north of Minas Gerais - Brazil. Grapevines, grafted on the rootstock IAC 572 ‘Jales’ were irrigated by microaspersion. The amount of days and the thermal requirement were determined in the same plants on two consecutive pruning dates. The total length of the cycle, varied from 116 days for the grape pruned in January, and 123 days for those pruned in July. The base temperature used for the study was 10°C. The total amount of degree days for the grape pruned in January was 1838; while for the ones pruned in July were 1766.

Index terms: vineyard, semi-arid, biometeorological index.

A ‘Niagara Rosada’ é uma cultivar de uva de mesa bastante produzida no Brasil e com grande aceitação no mercado interno. A planta é de vigor médio, com boa produção e resistência a doenças. Tradicionalmente cultivada em regiões com repouso hibernal definido, a utilização de porta-enxertos vigorosos, como o IAC 572 ‘Jales’, e o uso de irrigação têm permitido o seu cultivo em regiões tropicais (Camargo, 1998).

O Vale do Gorutuba, no norte do Estado de

Minas Gerais, com seu clima tropical semi-árido, favorece a produção de uvas durante o ano inteiro (Conceição & Tonietto, 2005) e, com o uso da irrigação, permite a colheita de até duas safras anuais de uvas de mesa numa mesma planta. Sendo uma cultivar com menor exigência em tratamentos culturais, em relação às cultivares de uva fina, a ‘Niagara Rosada’ tem-se destacado como alternativa para a diversificação de espécies frutíferas cultivadas nessa região, ao lado da bananeira e da mangueira.

¹(Trabalho 188-08) Recebido em:17-07-2008. Aceito para publicação em: 27-01-2009.

²Engenheiro Agrônomo, Professor Dr. do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Rua Reinaldo Viana, nº 2630, CEP 39440-000, C.P. 91, Janaúba-MG. carlos.corsato@unimontes.br

³Graduandos em Agronomia – UNIMONTES, Rua Reinaldo Viana, nº 2630, CEP 39440-000, C.P. 91, Janaúba - MG. ribeirodp@bol.com.br

⁴Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Produção Vegetal, Setor de Horticultura, Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’ - USP, Av. Pádua Dias 11, 13418-900, Piracicaba – SP, (019) 3429-4100, jascarpa@esalq.usp.br.

A produção de uvas é uma atividade agrícola de custo elevado, e falhas no sistema de produção provocam grandes prejuízos. Os tratos culturais são realizados de acordo com o estágio fenológico da planta, e várias práticas, como podas, manejo da irrigação e tratos fitossanitários, são fortemente influenciados pelas condições climáticas.

Na vitivinologia, é conhecido o Sistema de Classificação Climática Multicritério Geovítica (CCM), utilizado para classificar as regiões quanto ao potencial de cultivo (Tonietto & Carbonneau, 2004). Conceição & Tonietto (2005) classificaram o potencial do norte de Minas, e Tonietto et al. (2006) classificaram diferentes regiões de Minas Gerais. Essas classificações proporcionam aos produtores de vinho a escolha da melhor região, cultivar e época para o cultivo, favorecendo a qualidade do produto e o sucesso da atividade.

A adoção de índices biometeorológicos tem permitido ao viticultor o planejamento da safra e das práticas de manejo. Dentre esses índices, Sentelhas (1998) afirma que o índice térmico, também conhecido como graus-dia, quer seja pela simplicidade, quer seja pela confiabilidade que apresenta, tem sido o mais utilizado na viticultura tropical.

A aplicação de graus-dia como indicador biometeorológico para videira tem sido estudada por diversos autores (Hidalgo, 1980; Pedro Júnior et al., 1993 e 1994; Boliani & Pereira, 1996). Contudo, segundo Murakami et al. (2002), a adoção de índices para regiões diferentes daquelas para as quais foram estabelecidos, pode levar a resultados que não correspondam à realidade local. Pedro Júnior et al. (1993), avaliando a necessidade térmica, em graus-dia da videira 'Niagara Rosada' em diferentes regiões, constataram que o total de graus-dia necessários para completar o ciclo era dependente do local analisado. Por esta razão, estudos que estabeleçam *in loco* o índice térmico da cultura são imprescindíveis para a adoção desse modelo na viticultura (Mandelli, 1984).

O objetivo deste trabalho foi caracterizar e comparar a duração em dias e as exigências térmicas em graus-dia, dos ciclos de verão e de inverno da videira de mesa 'Niagara Rosada', cultivada no norte de Minas Gerais.

O estudo foi conduzido no vinhedo Santa Catarina, município de Janaúba, norte de Minas Gerais (15°47'50"S; 43°18'31"O; Alt.: 516m) O clima da região, segundo a classificação de Köppen (Ometto, 1981), é o Tropical Seco do tipo Aw, ou seja, um clima tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso.

O parreiral, formado em 1999 com a cultivar Niagara Rosada enxertada sobre o porta-enxerto IAC 572 'Jales', foi conduzido no sistema de latada, com aramado traçado paralelamente às linhas de plantio, a cada 50cm e espaçamento de 3,2 x 1,9m. As plantas foram conduzidas com um braço primário e 14 braços secundários; os esporões foram deixados com 2 gemas, e as varas, com 5.

Após a poda de produção, fizeram-se as adubações das plantas segundo recomendação de Terra (2003). Os tratos fitossanitários foram realizados preventivamente. O sistema de irrigação usado foi microaspersão com bailarina invertida, e a lâmina d'água, calculada de acordo com as recomendações de Pires et al. (2003).

Tanto o acúmulo de dias quanto a exigência térmica foram determinados em duas safras consecutivas. A primeira, a partir da poda de produção do verão, realizada em 22-01-2007, seguindo-se a poda de produção no inverno, em 19-06-2007. Após as podas, o regulador Dormex® a 6,5% foi aplicado para a quebra da dormência das gemas, com o objetivo de obter brotações uniformes das mesmas.

O delineamento empregado foi o inteiramente casualizado (DIC), com 10 repetições; as unidades experimentais foram constituídas por uma única planta.

Para a caracterização fenológica, foram etiquetados dois ramos de cada planta, nos quais se avaliou a cada dois dias, por meio de observações visuais, segundo a classificação proposta por Eichhorn & Lorenz (1984), a ocorrência dos seguintes estádios: gema inchada (A), gema algodão (B), brotação (C), aparecimento da inflorescência (D), inflorescência desenvolvida (E), florescimento (F), frutificação (G), chumbinho (H), ervilha (I), início de compactação dos cachos (J), início da maturação (K) e colheita (L). A mudança de estágio fenológico era considerada quando 50% dos ramos observados atingiam o estágio considerado. A colheita foi realizada quando as uvas atingiram teor de Sólidos Solúveis Totais de 15 °Brix, determinado com um refratômetro manual Atago N-1E.

Para a determinação das exigências térmicas das plantas, foi contabilizado o somatório em graus-dia (GD), desde a poda até cada um dos estádios considerados, finalizando com a colheita. Os dados climáticos foram obtidos na Estação Meteorológica da Epamig/CTNM, em Nova Porteirinha, a seis quilômetros do parreiral.

Os graus-dia foram calculados segundo a metodologia proposta por Villa Nova et al. (1972), adotando-se a temperatura-base de 10° C (Pedro Júnior et al., 1994).

$GD = (T_m - T_b) + (TM - T_m)/2$, para $T_m > T_b$;
 $GD = (TM - T_b)^2 / 2(TM - T_m)$, para $T_m < T_b$,
 e $GD = 0$, para $T_b > TM$.

Em que:

$GD =$ graus-dia;

$TM =$ temperatura máxima diária ($^{\circ}C$);

$T_m =$ temperatura mínima diária ($^{\circ}C$), e

$T_b =$ temperatura-base ($^{\circ}C$).

A Tabela 1 apresenta a duração em dias dos estádios fenológicos da videira 'Niagara Rosada' cultivada em Janaúba, norte de Minas Gerais. O acúmulo de dias, da poda até cada um dos estádios considerados, diferiu entre os ciclos de inverno e verão. A duração do ciclo, avaliada pelo período entre poda e colheita, foi menor para o ciclo de verão (115,8 dias) em relação ao ciclo de inverno (123 dias). Essa diferença de sete dias também foi observada entre os dois ciclos, para o período compreendido entre a poda e o início da brotação (C). Resultado semelhante foi encontrado por Pedro Júnior et al. (1994), que concluíram que a duração do ciclo da poda à colheita varia dependendo da época de poda, e esta variação está vinculada, principalmente, às diferenças de duração do período 'poda – início da brotação'. Esses resultados demonstram que as estimativas em dias dos estádios de desenvolvimento da videira 'Niagara Rosada' devem ser feitas para cada época do ano em que for realizada a poda de produção.

A variação na duração total dos ciclos de produção da videira 'Niagara Rosada', cultivada no norte de Minas, foi menor que em outras regiões tradicionais de cultivo. No Estado de São Paulo, segundo Pedro Júnior et al. (1993), o ciclo variou de 116 dias para a poda a partir de setembro a 164 e 151 dias para a poda em julho em Tietê e Mococa, respectivamente; em São Roque, região mais fria, o ciclo variou de 149 dias para a poda em setembro a 199 dias para a poda em julho. Do mesmo modo, em Jundiá-SP, nos anos de 1986 a 1991, Pedro Júnior et al. (1994) constataram que o ciclo total variou em função da época de poda, de 124 dias para a poda em setembro a 153 dias, para a poda em julho. Schiedeck et al. (1997) também obtiveram para 'Niagara Rosada' cultivada em Bento Gonçalves-RS, podada entre julho e agosto, uma variação na duração total do ciclo de 148 a 158 dias.

Como o Norte de Minas apresenta temperaturas médias mais elevadas, ocorre um desenvolvimento mais rápido da videira, reduzindo, conseqüentemente, a duração do ciclo total, em relação às regiões vitícolas tradicionais, que apresentam temperaturas mais amenas. Observações como essas também foram feitas por Lima et al. (2003), com outras cultivares de uva cultivadas no Submédio

do Vale do São Francisco, na Bahia, e por Roberto et al. (2005) para a videira 'Cabernet Sauvignon', cultivada em Maringá-PR, em relação ao cultivo na Serra Gaúcha-RS, região mais fria.

No ciclo de verão, o acúmulo em dias (Figura 1) para os subperíodos 'Poda-A', 'D-E', 'H-I' e 'I-J' foi inferior em relação àquele observado para os mesmos subperíodos no ciclo de inverno; enquanto, para os subperíodos 'J-K' e 'K-L', o acúmulo em dias foi superior ao da poda de inverno.

Ocorreram diferenças significativas nos graus-dia acumulados da data da poda até os respectivos estádios fenológicos (Tabela 2). Apenas os estádios poda-aparecimento da inflorescência (D), poda-chumbinho (H) e poda-início da maturação (K) não diferiram de um ciclo para o outro.

A exigência térmica de 1.838 graus-dia acumulados da poda à colheita, no ciclo de verão, diferiu dos 1.766 graus-dia acumulados no ciclo de inverno (Tabela 2). Esses resultados estão dentro dos limites encontrados para 'Niagara Rosada' por diversos autores: 1.372 a 2.205 na Califórnia (Winkler, 1965); 1.300 a 2.300 em Santa Catarina (EMPASC, 1978); 1.642 a 2.228 na Austrália (Cirami & Furkaliev, 1991) e 1.459 a 1.929 em Jundiá-SP (Pedro Júnior et al., 1994).

Pode-se observar uma relação inversa entre o somatório em dias e o respectivo acúmulo em graus-dia necessários para a videira 'Niagara Rosada' completar o ciclo (Tabelas 1 e 2, estágio L). O acúmulo em graus-dia, obtido no norte de Minas Gerais, foi mais próximo àquele registrado em outras regiões vitícolas tradicionais, em relação ao acúmulo em dias.

No ciclo de inverno, a exigência térmica em graus-dia para os subperíodos (Figura 1) 'C-D', 'J-K' e 'K-L' foi inferior àquele observada para os mesmos subperíodos no ciclo de verão, enquanto para os subperíodos 'Poda-A' e 'H-I' foi superior.

Os resultados aqui apresentados fornecem indicações sobre o acúmulo em dias e em graus-dia da data da poda aos respectivos estádios fenológicos da videira 'Niagara Rosada' cultivada em Janaúba-MG, durante dois ciclos consecutivos. São, portanto, resultados preliminares. Para aumentar a precisão dessas informações, novas determinações devem ser feitas (Roberto et al., 2005), partindo-se da mesma época de poda (Pedro Júnior et al., 1994).

Somente então, os viticultores de 'Niagara Rosada' do norte de Minas poderão estimar com maior precisão o período de produção para a entressafra e planejar as práticas culturais, assim como a colheita (Bautista & Vargas, 1981; Abrahão & Nogueira, 1992; Roberto et al., 2005).

Tanto a duração em dias quanto em graus-dia do período ‘poda-estádio fenológico’, foram influenciadas pela data da poda de produção nos ciclos de verão e de inverno.

A duração do ciclo, da poda à colheita, foi de 116 dias para a safra de verão e de 123 dias para a safra de inverno.

Adotando-se como temperatura-base 10 °C, a videira acumulou 1.838 graus-dia da poda à colheita no ciclo de verão e 1.766 graus-dia no ciclo de inverno.

TABELA 1 – Acúmulo de dias da data da poda aos respectivos estádios fenológicos em duas safras consecutivas da videira ‘Niagara Rosada’ – Janaúba-MG, 2007.

Poda	Data	Estádios Fenológicos											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Verão	22-01	5,3b	7,3b	9,4b	14,3b	25,3b	28,5b	31,5b	33,9b	39,0b	49,5b	89,5b	115,8b
Inverno	19-06	9,1a	13,0a	15,8a	18,9a	33,0a	37,7a	40,8a	43,2a	53,0a	66,6a	102,8a	123,0a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste F, a 1% de significância.

TABELA 2 – Acúmulo de graus-dia da data da poda aos respectivos estádios fenológicos em duas safras consecutivas da videira ‘Niagara Rosada’ – Janaúba-MG, 2007.

Poda	Data	Estádios Fenológicos											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Verão	22-01	93b	123b	157b	225a	396b	448b	494b	531a	614b	782b	1454a	1838a
Inverno	19-06	121a	170a	205a	247a	436a	499a	540a	569a	699a	880a	1429a	1766b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste F, a 1% de significância.

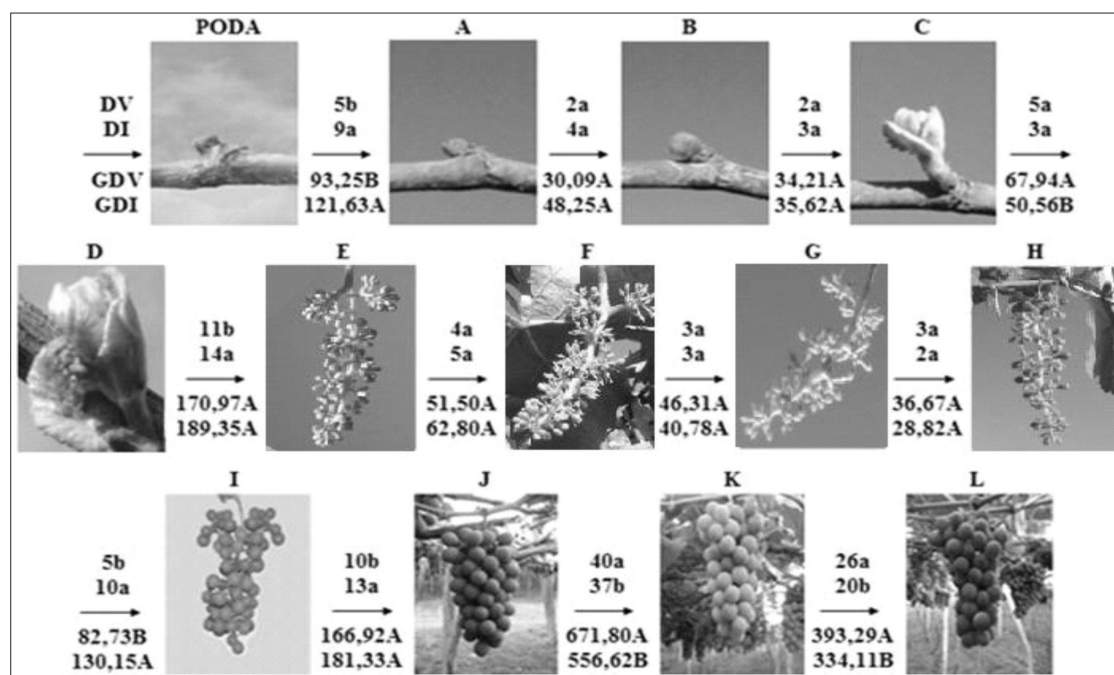


FIGURA 1 – Acúmulo em dias e exigência térmica (GD) para os subperíodos fenológicos da videira ‘Niagara Rosada’, a partir da data de poda, em duas safras consecutivas – Janaúba-MG, 2007. Acúmulo em dias no ciclo de verão (DV) e de inverno (DI). Acúmulo de Graus-dias no ciclo de verão (GDV) e de inverno (GDI). Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste F, a 1% de significância.

AGRADECIMENTOS

Ao vinhedo Santa Catarina, por disponibilizar suas videiras para estudo.

Ao Centro Tecnológico do norte de Minas Gerais – Epamig/CTNM, pela disponibilização dos dados meteorológicos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa para o Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pela concessão de bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, E.; NOGUEIRA, D.J.P. **Estudo do comportamento fenológico de híbridos franceses e americanos de videiras no sul de Minas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1992. 24p. (Boletim Técnico, 39)
- BAUTISTA, D.; VARGAS, G. Estudio del ciclo y determinación de los requerimientos heliotermicos de algunas variedades de vid en condiciones tropicales. **Agronomia Tropical**, Maracay, v.31, n.1-6, p.11-23, 1981.
- BOLIANI, A.C.; PEREIRA, F.M. Avaliação fenológica de videiras (*Vitis vinifera* L.), cvs. Itália e Rubi, submetidas à poda de renovação na região oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.18, n.2, p.193-200, 1996.
- CAMARGO, U.A. Cultivares para a viticultura tropical no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 15-19, 1998.
- CIRAMI, R.M.; FURKALIEV, D.G. Effect of time of pruning and hydrogen cyanamide on growth and development of glasshouse-grown Cardinal grapes. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, East Melbourne, v. 31, n. 2, p. 273-278, 1991.
- CONCEIÇÃO, M.A.F.; TONIETTO, J. **Potencial climático da região Norte de Minas Gerais para a produção de uvas destinadas à elaboração de vinhos finos**. Bento Gonçalves: Embrapa, 2005. 3p. (Comunicado Técnico, 56)
- EICHHORN, K.W.; LORENZ, D.H. Phaenologische entwicklungsstadien der rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, Paris, v.14, n.2, p.295-298, 1984.
- EMPASC - Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária. **Zoneamento Agroclimático do Estado de Santa Catarina**. Porto Alegre: Ed. Pallotti, 1978. 150p.
- HIDALGO, L. Caracterización macrofísica del ecosistema medio-planta en los viñedos españoles. **Comunicaciones INIA: Producción Vegetal**, Madrid, n. 29, p.255, 1980.
- LIMA, M. A. C.; LEÃO, P. C. S.; RIBEIRO, A. P. L.; TRINDADE, D. C. G da. Maturação de cultivares de uva nas condições do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 10., 2003. Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.196.
- MANDELLI, F. **Comportamento fenológico das principais cultivares de *Vitis vinifera* L. para a região de Bento Gonçalves-RS**. 1984. 125 f. Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1984.
- MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A. J. C.; CEREJA, B. S.; BARROS, J. C. S. M.; MARINHO, C. S. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 615-617, 2002.
- OMETTO, J.C. Classificação Climática. In: OMETTO, J.C. **Bioclimatologia tropical**. São Paulo: Ceres, 1981. p.390-398.
- PEDRO JÚNIOR, M.J.; SENTELHAS, P.C.; POMMER, C.V.; MARTINS, F.P.; GALLO, P.B.; SANTOS, R.R. dos; BOVI, V.; SABINO, J.C. Caracterização fenológica da videira ‘Niagara Rosada’ em diferentes regiões paulistas. **Bragantia**, Campinas, v.52, n.2. p.153-160, 1993.
- PEDRO JÚNIOR, M.J.; SENTELHAS, P.C.; POMMER, C.V.; MARTINS, F.P. Determinação da temperatura-base, graus-dia e índice biometeorológico para a videira ‘Niagara Rosada’. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.2, p.51-56, 1994.

- PIRES, R.C.M.; SAKAI, E.; BASSOI, L.H.; FUJIWARA, M. Irrigação. In: POMMER, C.V.; Ed. **UVA: tecnologia de produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 477-524.
- ROBERTO, S.R.; SATO, A.J.; BRENNER, E.A.; JUBILEU, B.S.; SANTOS, C.E.; GENTA, W. Caracterização da fenologia e exigência térmica (graus-dia) para a uva 'Cabernet Sauvignon' em zona subtropical. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 27, no. 1, p. 183-187, 2005.
- SCHIEDECK, G.; MIELE, A.; BARRADAS, C. I. N.; MANDELLI, F. Fenologia da videira Niágara Rosada cultivada em estufa e a céu aberto. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 5, n. 2, p. 199-206, 1997.
- SENTELHAS, P.C. Aspectos climáticos para a viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.194. p.9-14, 1998.
- TERRA, M.M. Nutrição, Calagem e Adubação. In: POMMER, C.V. (Ed.). **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita e mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.404-476.
- TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam. v. 124, p. 81-97, 2004.
- TONIETTO, J.; VIANELLO, R.; REGINA, M.A. Caracterização macroclimática e potencial enológico de diferentes regiões com vocação vitícola em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte,, v. 27, p. 32-55, 2006.
- VILLA NOVA, N. A.; PEDRO JUNIOR, M. J.; PEREIRA, A. R.; OMETTO, J. C. Estimativa de graus-dia acumulados acima de qualquer temperatura-base em função das temperaturas máxima e mínima. **Ciência da Terra**, São Paulo, n.30, p.1-8, 1972.
- WINKLER, A. J. **Viticultura**. México: Companhia Editorial Continental, 1965. 792 p.