

COMPORTAMENTO FENOLÓGICO DE SEIS VARIEDADES DE UVA SEM SEMENTES NAS CONDIÇÕES TROPICAIS DO VALE DO RIO SÃO FRANCISCO¹

PATRÍCIA COELHO DE SOUZA LEÃO², FERNANDO MENDES PEREIRA³

RESUMO – O presente trabalho teve como objetivo caracterizar as diferentes fases do ciclo fenológico e as exigências térmicas de seis variedades de uva sem sementes no Vale do Rio São Francisco. O experimento foi conduzido em um vinhedo pertencente à Embrapa Semi-Árido, em Petrolina, PE, durante os anos de 1997 e 1998, correspondendo a quatro ciclos de produção, cujas datas de poda foram, respectivamente, 16-06-1997, 13-11-1997, 25-03-1998 e 10-08-1998. As variedades utilizadas foram Vênus, Arizul, Beauty Seedless, Thompson Seedless, Marroo Seedless e Canner, enxertadas sobre porta-enxerto IAC 572 ('Jales'). Avaliou-se a duração dos estádios fenológicos: início de brotação, plena floração, início de amadurecimento das bagas e final de maturação. As exigências térmicas foram observadas em termos de graus-dia (GD) necessários para cada variedade atingir a fase fenológica a partir da poda. A duração média do ciclo fenológico (poda ao final de maturação) variou de 98 dias na variedade Beauty Seedless até 120 dias na 'Canner'. As quatro épocas de poda exerceram grande influência sobre a fenologia e exigências térmicas da videira, sendo a poda de março/98 aquela que promoveu uma menor duração do ciclo fenológico para a maioria das variedades. A soma térmica média necessária variou de 1.447 GD em 'Vênus' a 1.966 GD na variedade 'Canner'.

Termos para indexação: *Vitis vinifera* L., videira, fenologia, exigências térmicas.

PHENOLOGICAL BEHAVIOR OF SIX SEEDLESS GRAPE VARIETIES IN THE TROPICAL CONDITIONS OF VALE DO RIO SÃO FRANCISCO, NORTHEAST OF BRAZIL

ABSTRACT- This research aimed at characterizing the different stages of phenological cycle and thermal demand of six seedless grape varieties at environmental conditions of Vale do Rio São Francisco, Northeast of Brazil. The experiment was carried out in a vineyard which is part of Embrapa Semi-Árido at Petrolina, state of Pernambuco, during 1997 and 1998, corresponding to four production cycles, when the pruning dates were, respectively: 06.16.1997, 11.13.1997, 03.25.1998 and 08.10.1998. The varieties tested were Vênus, Arizul, Beauty Seedless, Thompson Seedless, Marroo Seedless and Canner grafted on IAC 572 ('Jales') rootstock. The phenological stages were: beginning of sprouting, flowering, beginning of ripening and harvest time. The thermal characterization was observed in terms of degrees / day (GD) necessary to different phenological phases. The results showed that the average time taken from pruning to harvesting varied from 98 days for 'Beauty Seedless' to 120 days for 'Canner'. The four pruning times had great influence on the phenology and thermal demands of the plants, the pruning of march 1998 having promoted a smaller duration of the phenological cycle for most of the varieties. The thermal sum varied from 1,447 GD in 'Vênus' to 1,966 GD in the variety 'Canner'.

Index Terms: *Vitis vinifera* L., grapevine, , phenology, thermal demand

INTRODUÇÃO

O estudo da fenologia na viticultura tem como objetivo principal caracterizar a duração das fases do desenvolvimento da videira em relação ao clima, especialmente às variações estacionais, e é utilizado para interpretar como as diferentes regiões climáticas interagem com a cultura (Terra et al., 1998).

Alguns sistemas de classificação dos estádios fenológicos da videira foram descritos por diversos autores (Baggiolini, 1952; Eichorn & Lorenz, 1977; Pedro Júnior et al., 1989; Coombe, 1995)

O conhecimento dos requerimentos heliotérmicos das variedades e da climatologia de uma zona vitícola possibilita o planejamento do manejo e dos programas fitossanitários, além

de permitir a colheita em épocas desejadas do ponto de vista mercadológico. Pode-se estimar a possibilidade de se utilizarem variedades de baixos requerimentos heliotérmicos, em zonas de pluviometria escassa, para a obtenção de até três colheitas por ano em condições tropicais (Bautista & Vargas, 1981).

Na viticultura brasileira, foram realizados estudos de fenologia e caracterização térmica nas tradicionais regiões produtoras de uva no Sudeste e Sul do País. Mandelli (1984) caracterizou a potencialidade climática da região de Bento Gonçalves no Rio Grande do Sul para o cultivo de algumas variedades para vinificação. A fenologia da variedade Niagara Rosada foi estudada por Pedro Júnior et al. (1993), Ferri (1994) e Guerreiro (1997). Por sua vez, Silva et al. (1990) estudaram o comportamento de vinte variedades americanas de videira em

¹ Recebido: 08/12/99. Aceito para publicação: 01/08/2000. (Trabalho 160/99). Parte da dissertação apresentada pelo primeiro autor para obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração em Genética e Melhoramento de Plantas, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.

² Eng. Agrº, B. Sc., EMBRAPA Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56300-000, Petrolina, PE, Brasil. patricia@cpatsa.embrapa.br

³ Prof. Titular Depto. de Produção Vegetal, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, Av. Paulo Donato Castellane, km 5, 14870-000, SP, Brasil.

Jundiaí. Boliani (1994) avaliou o comportamento fenológico das variedades Itália e Rubi na região Oeste do Estado de São Paulo.

Considerando a atual importância do cultivo de uvas sem sementes e a ausência de informações sobre o comportamento dessas variedades nas condições tropicais brasileiras, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar o ciclo fenológico e as exigências térmicas de seis variedades de uva sem sementes na região do Vale do Rio São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semi-Árido, localizado no município de Petrolina, Estado de Pernambuco, na região Nordeste do Brasil, latitude 9°09' Sul, longitude 40°22' Oeste, e altitude média de 365,5 m. Segundo Köppen, o clima da região pode ser classificado como tipo Bsw, que corresponde a uma região semi-árida muito quente cujos dados climatológicos são apresentados na Figura 1.

O período considerado no estudo correspondeu aos anos de 1997 e 1998, sendo efetuadas avaliações de quatro ciclos de produção. As datas de poda foram, respectivamente, 16-06-1997, 13-11-1997, 25-03-1998 e 10-08-1998.

Foram utilizadas as seguintes variedades de uva sem sementes, procedentes do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de videira da Embrapa Uva e Vinho em Bento Gonçalves, Estado do Rio Grande do Sul: Vênus, Arizul, Beauty Seedless, Thompson Seedless, Marroo Seedless e Canner enxertadas sobre porta-enxerto IAC 572 'Jales'.

O comportamento fenológico das variedades foi avaliado através de observações visuais realizadas semanalmente, em treze plantas por variedade, a partir da poda até a colheita. As determinações dos estádios fenológicos foram baseadas na classificação de Eichhorn & Lorenz (1977), para os seguintes períodos: da poda ao início de brotação, poda à plena floração, poda ao início de amadurecimento das bagas e poda ao final de maturação. O momento adequado para a colheita foi considerado quando as variedades apresentavam teor de sólidos solúveis totais superior a 15°Brix.

Para a caracterização das exigências térmicas de cada variedade, utilizou-se o somatório de graus-dia desde a poda até a colheita para os quatro ciclos de produção, bem como para cada um dos períodos, utilizando-se de uma temperatura-base de 12°C, segundo equações propostas por Villa Nova et al. (1972):

$$1) GD = (T_m - T_b) + (T_m - T_m)/2, \text{ para } T_m > T_b;$$

$$2) GD = (T_m - T_b)^2 / 2(T_m - T_m), \text{ para } T_m < T_b;$$

$$3) GD = 0, \text{ para } T_b > T_m;$$

onde: GD = graus-dia; T_m = temperatura máxima diária (°C); T_m = temperatura mínima diária (°C) e T_b = temperatura base (°C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se uma variação no número de dias e exigências térmicas necessárias para completar cada estágio fenológico, entre as diferentes variedades e ciclos de produção (Figura 2 e Tabela 1). Essas variações seriam esperadas, uma vez que as variedades possuem origem genética distinta e foram obtidas para adaptação a diferentes condições ambientais.

• Poda ao início de brotação

Considerando-se a média dos quatro ciclos, todas as variedades apresentaram uma duração de 6 a 7 dias para este período. O terceiro ciclo de produção (poda em 13-11-97) apresentou o menor requerimento térmico para a brotação, coincidindo com os meses em que as médias térmicas estavam mais elevadas (Figura 1). Por outro lado, o quinto ciclo (poda em 10-08-98) destacou-se por apresentar os maiores valores para o somatório de graus-dia até o início da brotação. Os valores médios variaram de 106 GD na 'Marroo Seedless' a 124 GD na 'Thompson Seedless'.

• Poda à plena floração

Observaram-se maiores variações entre as épocas de poda do que entre as variedades, o que pode ser justificado, segundo BOLIANI (1994), pelas alterações climáticas que ocorrem, especialmente no intervalo entre o aparecimento da inflorescência à plena floração. A duração de poda à plena floração esteve compreendida entre 31 dias na variedade Vênus a 37 dias na 'Thompson Seedless'.

O quarto ciclo (poda em 25-03-98) apresentou os maiores requerimentos térmicos para atingir a plena floração em todas as variedades, com exceção da 'Thompson Seedless'. 'Vênus' apresentou os menores somatórios de graus-dia em todos os ciclos.

• Poda ao início de amadurecimento das bagas

A temperatura exerceu grande influência sobre a duração deste período, pois o segundo ciclo (poda em 16-06-97) coincidiu com os meses de menores temperaturas médias (Figura 1), o que levou ao prolongamento no número de dias necessário para o início do amadurecimento das bagas. Por outro lado, para o terceiro e quarto ciclos (poda em 13-11-97 e 25-03-98), as médias térmicas mais elevadas contribuíram para a antecipação deste período em relação aos demais, em todas as variedades. A duração média dos quatro ciclos de produção variou de 64 dias em 'Vênus' a 73 dias em 'Thompson Seedless'.

O segundo ciclo (poda em 16-06-97) e o quinto ciclo (poda em 10-08-98), de uma maneira geral, foram os que apresentaram os menores requerimentos térmicos para a maioria das variedades durante o período de poda ao início de amadurecimento das bagas. A 'Vênus' manteve a característica apresentada para o período anterior, sendo a variedade menos exigente em relação às necessidades térmicas. Os somatórios térmicos médios para este período variaram de 984 GD na 'Vênus' a 1.139 GD na 'Thompson Seedless'.

• Poda ao final da maturação

O ciclo fenológico da variedade Vênus variou de 83 a 114 dias, respectivamente, para o terceiro e quarto ciclos (podas em 13-11-97 e 25-03-98), o que representou uma duração média de 99 dias, diferindo de Camargo & Mandelli (1993) em Bento Gonçalves, que observaram 131 dias da brotação ao final da maturação e, portanto, um ciclo mais longo ao observado neste trabalho. Esta variedade destacou-se como a menos exigente quanto às necessidades térmicas para completar o seu ciclo fenológico, apresentando uma média de 1.447 GD acumulados até a colheita. Camargo & Mandelli (1993) obtiveram um total de 1.039 GD da brotação à colheita em Bento Gonçalves.

Na variedade Beauty Seedless, ao contrário do que se observou na 'Vênus', o quarto ciclo (poda em 25-03-98) foi o mais curto, com 89 dias, e o terceiro ciclo (poda em 13-11-97) foi o mais longo, 105 dias de duração, com uma média geral de 98

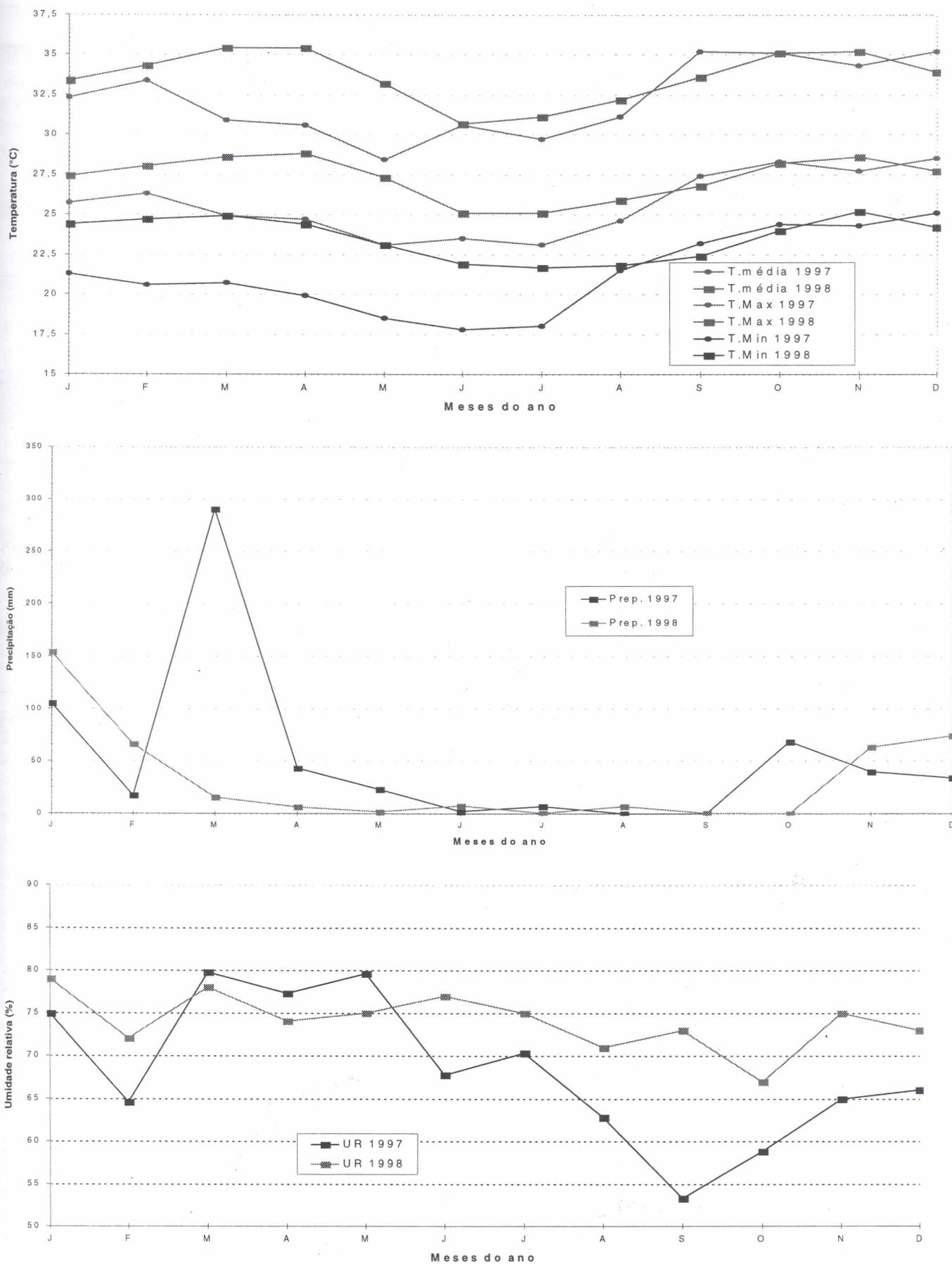


FIGURA 1 – Médias mensais de temperatura, precipitação e umidade relativa durante os anos de 1997 e 1998, Petrolina-PE.

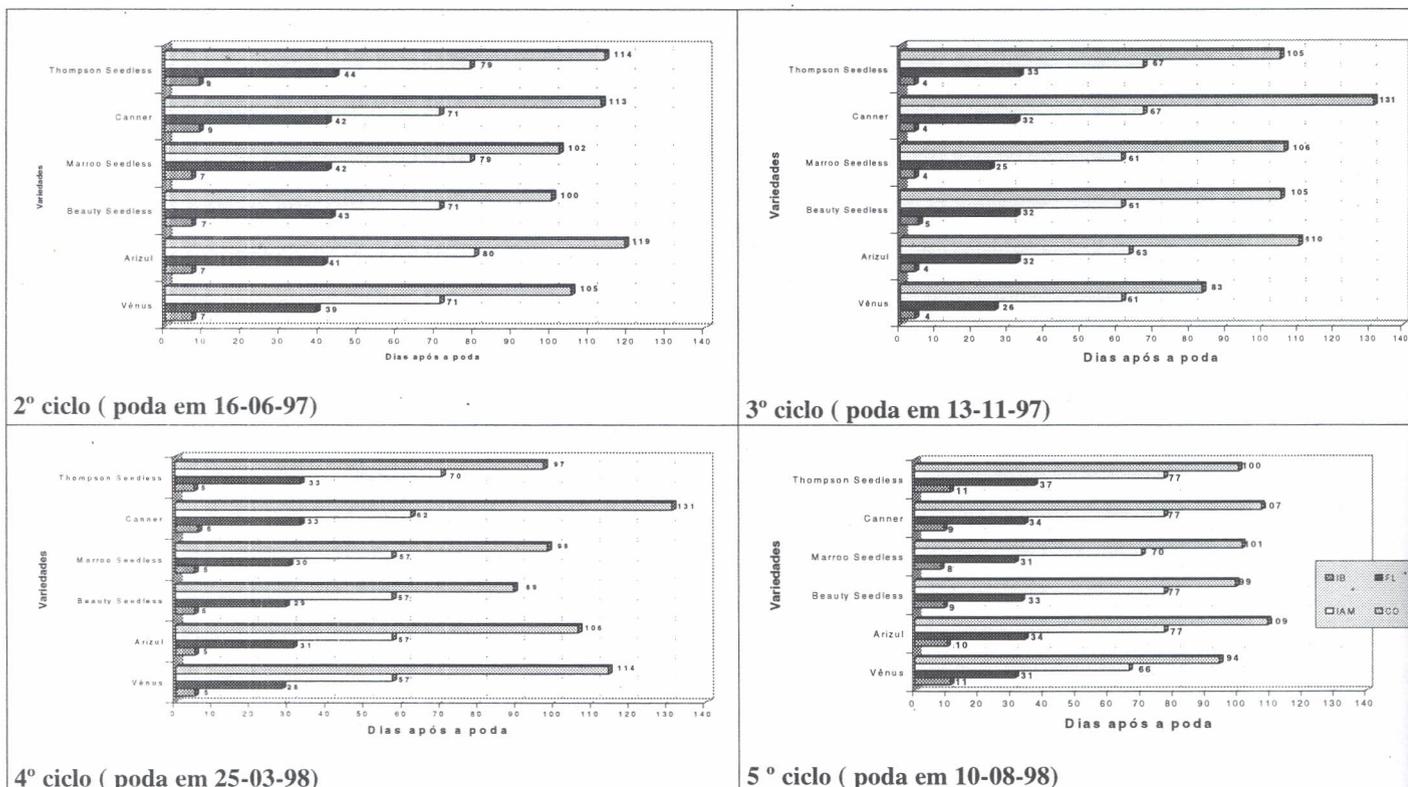


FIGURA 2 – Número de dias após a poda ao início da brotação (IB), plena floração (FL), início de amadurecimento das bagas (IAM) e final de maturação (FM) para o 2º, 3º, 4º e 5º ciclos de produção em seis variedades sem sementes, Petrolina - PE, 1997 – 1998.

TABELA 1 - Somatório de graus-dia (GD) acumulados para os períodos da poda ao início da brotação (PO-IB), poda à plena-floração (PO-FL), poda ao início de amadurecimento das bagas (PO-IAM) e poda ao final de maturação (PO-FM), para seis variedades de uva sem sementes em quatro ciclos de produção, Petrolina - PE, 1997-1998.

VARIEDADES	CICLOS ¹	PERÍODOS			
		PO - IB	PO - FL	PO - IAM	PO - FM
Vênus	2º	102,2	484,8	916,6	1491,4
	3º	80,0	458,4	1105,1	1473,8
	4º	107,8	499,2	1009,6	1407,6
	5º	182,2	489,2	905,8	1414,3
	MÉDIA	118,5	482,9	984,3	1446,8
Arizul	2º	102,2	510,6	1055,0	1735,4
	3º	80,0	551,3	1123,7	1933,7
	4º	107,8	660,9	1117,4	1838,0
	5º	166,5	533,2	1096,5	1848,7
	MÉDIA	114,1	564,0	1098,1	1838,9
Beauty Seedless	2º	102,2	536,2	916,8	1405,3
	3º	97,3	568,6	1141,3	1859,5
	4º	107,8	624,7	1117,4	1590,4
	5º	150,3	518,4	1072,9	1672,4
	MÉDIA	114,4	562,0	1062,1	1631,9
Thompson Seedless	2º	125,5	547,3	1037,6	1650,0
	3º	80,0	585,8	1207,2	1859,4
	4º	107,8	589,3	1213,8	1517,6
	5º	182,2	598,3	1096,5	1815,0
	MÉDIA	123,9	580,2	1138,8	1710,5
Marroo Seedless	2º	102,2	523,4	1037,6	1440,1
	3º	80,0	441,1	1105,05	1877,0
	4º	107,8	642,5	1117,4	1720,9
	5º	134,1	489,2	1148,2	1708,3
	MÉDIA	106,0	524,0	1102,1	1686,6
Canner	2º	125,5	521,7	916,6	1632,8
	3º	80,0	568,5	1207,2	2333,1
	4º	125,5	588,9	1086,1	2084,9
	5º	150,3	533,2	1096,5	1815,0
	MÉDIA	120,3	553,1	1076,6	1966,4

¹As datas de poda são: 2º ciclo - 16-06-97; 3º ciclo - 13-11-97; 4º ciclo - 25-03-98; 5º ciclo - 10-08-98

dias e, portanto, inferior aos 134 dias obtidos por FERRI (1994) em Jundiaí, para a mesma variedade.

A 'Marroo Seedless' apresentou um comportamento semelhante à 'Beauty Seedless', com períodos da poda ao final da maturação que variaram entre 98 dias no quarto ciclo e 106 dias no terceiro ciclo, observando-se uma média de 102 dias. As variedades Vênus, Beauty Seedless e Marroo Seedless foram mais precoces que as demais.

A 'Beauty Seedless' e 'Marroo Seedless' apresentaram valores aproximados para o total de graus-dia acumulados da poda ao final da maturação, sendo os valores médios de 1.686 GD e 1.632 GD, respectivamente. Estes valores são superiores aos 1.303,5 GD acumulados da poda à colheita obtidos na 'Beauty Seedless' por Ferri (1994) em Jundiaí, São Paulo.

Na 'Thompson Seedless', o ciclo variou de 97 (quarto ciclo) a 114 dias (primeiro ciclo), ou seja, uma média de 104 dias da poda ao final da maturação, significando uma antecipação de aproximadamente três meses em relação aos 189 dias obtidos por Villaseca et al. (1986) para 'Thompson Seedless' no Chile. Nesta variedade, foram obtidos somatórios de graus-dia que variaram de 1.517,6 (quarto ciclo) a 1.859,4 (terceiro ciclo), o que significou uma média de 1.710 GD da poda ao final da maturação. As exigências térmicas para esta variedade observadas por Winkler (1948) na Califórnia foram, em média, 2.000 GD da plena floração à maturação, valor muito superior aos obtidos neste trabalho.

A cultivar Arizul apresentou comportamento semelhante à 'Thompson Seedless', ou seja, variou de 106 dias no quarto ciclo (poda em 25-03-98) a 119 dias no segundo ciclo (poda em 16-06-97), com uma média de 111 dias, o que representa uma antecipação de três a quatro meses em relação ao ciclo fenológico desta variedade na Itália e na Argentina (Instituto Nacional de Vitivinicultura, 1982; Calò et al., 1989).

A variedade Canner, por sua vez, apresentou ciclos fenológicos que variaram de 107 dias no quinto ciclo a 131 dias no terceiro e quarto ciclos, ou seja, uma duração média de 120 dias, ou uma antecipação em cerca de dois meses em relação ao ciclo desta variedade na Itália (Calò et al., 1989).

As variedades Arizul e Canner foram as mais exigentes quanto aos requerimentos térmicos necessários para atingirem a maturação completa, sendo este comportamento observado para todos os ciclos de produção ou épocas de poda estudados. Para 'Arizul', foram obtidos somatórios de graus-dia que variaram de 1.735,4 no segundo ciclo a 1.933,7 no terceiro ciclo, isto é, uma média de 1.839 GD acumulados no intervalo da poda ao final da maturação. No entanto, para 'Canner', foram encontrados valores entre 1.632,8 GD acumulados no segundo ciclo e 2.333,1 GD acumulados no terceiro ciclo, ou uma média de 1.966 GD.

CONCLUSÕES

- As diferentes épocas de poda, nos anos de 1997 e 1998, exerceram grande influência sobre o comportamento fenológico e exigências térmicas das variedades.
- A duração dos estádios fenológicos do início de brotação, plena floração, início de amadurecimento das bagas e final de maturação foram antecipados em todas as variedades nas condições do Vale do Rio São Francisco.
- 'Vênus' foi precoce, com menores exigências térmicas,

enquanto 'Canner' foi a variedade mais tardia, exigindo maiores requerimentos térmicos para completar o seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAGGIOLINI, M. Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. **Revue Romande d'Agriculture de Viticulture et d'Arboriculture**, v.1, p.4-6, 1952.
- BAUTISTA, D., VARGAS, G. Estudio del ciclo y determinación de los requerimientos heliotérmicos de algunas variedades de vid en condiciones tropicales. **Agronomia Tropical**, Maracay, v.31, n.1-6, p.11-23, 1981.
- BOLIANI, A.C. **Avaliação fenológica de videiras *Vitis vinifera* L. cvs. Itália e Rubi na região Oeste do Estado de São Paulo**. Jaboticabal, 1994. 188p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- CALÒ, A., LIUNI, C.S., COSTACURTA, A., COLAPIETRA, M., RENNA, D. **Le uve da tavola**. Conegliano: Istituto Sperimentale per la Viticoltura, 1989. 319p.
- CAMARGO, U. A., MANDELLI, F. **Vênus uva precoce para mesa**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1993. 4p. (Comunicado técnico,13).
- COOMBE, B. G. Adoption of a system for identifying grapevine growth stages. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v.1, p.104-10, 1995.
- EICHORN, K. W., LORENZ, H. Phaenologische Entwicklungstadien der Rebe. **Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes**, n.29, p.119-120, 1977.
- FERRI, C. P. **Caracterização agrônômica e fenológica de cultivares e clones de videira (*Vitis spp*) mantidos no Instituto Agrônômico, Campinas, SP**. Piracicaba, 1994. 89p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- GUERREIRO, V. M. **Avaliação fenológica da videira (*Vitis labrusca* L. x *Vitis vinifera* L.) cultivar Niagara Rosada na região de Selvíria - MS**. Ilha Solteira, 1997. 98p. Dissertação (Mestrado em Sistema de Produção) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista.
- INSTITUTO NACIONAL DE VITIVINICULTURA. **Nuevas variedades argentinas**. Mendoza, 1982, p.852. (Boletim informativo oficial, 30)
- MANDELLI, F. **Comportamento fenológico das principais cultivares de *Vitis vinifera* L. para a região de Bento Gonçalves, RS**. Piracicaba, 1984. 125p. Dissertação (Mestrado em Agrometeorologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

- PEDRO JÚNIOR, M. J., RIBEIRO, I. J. A., POMMER, C. V., MARTINS, F. P. Caracterização de estádios fenológicos da videira Niagara Rosada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10., 1989, Fortaleza. **Anais ...** Fortaleza: SBF, 1989. v.1, p.453-456.
- 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.
- SILVA, A. C., PEREIRA, F. M., MARTINS, F. P. Comportamento de cultivares americanas de videira na região de Jundiá - SP. **Científica**, Jaboticabal, v.18, n.1, p.61-70, 1990.
- TERRA, M. M. et al. **Tecnologia para produção de uva Itália na região Noroeste do Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: CATI, 1998. 58p. (Documento Técnico, 97).
- VILLASECA, S., NOVOA, R., MUÑOZ, I. Fenologia y sumas de temperaturas en 24 variedades de vid. **Agricultura Técnica**, Santiago, v.46, n.1, p.63-67, 1986.
- WINKLER, A. J. Maturity tests for table grapes - the relation of heat summation to time of maturing and palatability. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.51, p.295-298, 1948.