

# EXIGÊNCIA TÉRMICA E CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DA VIDEIRA CABERNET SAUVIGNON NO VALE SÃO FRANCISCO, BRASIL

MAGNA S. B. MOURA<sup>1</sup>, ELIETH O. BRANDÃO<sup>2</sup>, JOSÉ M. SOARES<sup>1</sup>,  
CRISTIAN D. S. DONOSO<sup>3</sup>, THIERES G. F. da SILVA<sup>4</sup>, LUCIANA S. B. SOUZA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Dr(a), Pesquisador(a), Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 152, CP 23, Zona Rural, CEP: 56300-000, Petrolina-PE. E-mail: magna@cpatsa.embrapa.br; <sup>2</sup>Bióloga, Bolsista CNPq, Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE; <sup>3</sup>Eng. Agrônomo, Fazenda Ouro Verde, Casa Nova-BA; <sup>4</sup>Doutorando, Universidade Federal de Viçosa, Bolsista CNPq; <sup>5</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Bolsista FUNCAMP, Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE.

## RESUMO

O Vale São Francisco destaca-se pela produção de uvas e atualmente responde por 15% da produção brasileira de vinhos finos. A videira produz duas safras por ano, em condições climáticas diferenciadas, uma vez que essa região apresenta clima com variabilidade intra-anual. Este trabalho teve o objetivo de caracterizar o comportamento fenológico e a exigência térmica da uva de vinho Cabernet Sauvignon, em um experimento realizado na Fazenda Ouro Verde, Casa Nova-BA. As avaliações fenológicas foram realizadas da poda de produção à colheita, nos ciclos produtivos do primeiro e segundo semestre do ano de 2006. Foram avaliadas as durações, em dias, de cada período fenológico: poda à brotação (PB), poda à plena floração (PF), poda ao início da maturação (PM) e poda à colheita (PC). A exigência térmica da cultura por período foi calculada pelo somatório dos graus-dia (GD), utilizando a equação:  $GD = [(T_m - T_b) + (T_M - T_m)]/2$ , para  $T_m > T_b$ , em que  $T_m$  = temperatura mínima do ar,  $T_b$  = temperatura base (igual a 10°C),  $T_M$  = temperatura máxima do ar, em °C. No que se refere à média dos dois ciclos, o período PB acumulou  $170,0 \pm 41,0$  GD e ocorreu em  $10,0 \pm 4,2$  dias; já PF apresentou somatório de  $516,0 \pm 73,3$  GD e duração de  $36,0 \pm 7,8$  dias, enquanto que PP apresentou acúmulo térmico igual a  $1.203,0 \pm 12,0$  GD em  $86,0 \pm 4,9$  dias. O ciclo produtivo da videira Cabernet Sauvignon foi igual a 132 e 138 dias, respectivamente no primeiro e segundo semestre do ano, com acúmulo de 2.137,0 e 2.207,0 GD. Os resultados poderão ser utilizados na estimativa da duração das fases fenológicas e do ciclo de produção da videira, favorecendo um melhor planejamento das atividades agrícolas do parreiral, época de poda e colheita no Vale São Francisco, Brasil.

**PALAVRAS-CHAVES:** Graus-dia, uva de vinho, fenologia, semi-árido, *Vitis vinifera*

## THERMAL DEMAND AND PHENOLOGICAL CHARACTERIZATION FOR CABERNET SAUVIGNON GRAPE ON THE SAO FRANCISCO VALLEY, BRAZIL

### ABSTRACT

The San Francisco Valley is distinguished for the production of grapes and currently it produces 15% of the Brazilian fine wines. The grapevine produces two harvests per year, in differentiated climatic conditions, a time that this region presents climate with intra-annual variability. The aim of this research was to characterize the phenological performance of

Cabernet Sauvignon grape, produced in the Sao Francisco Valley, Brazil, as well as to characterize its thermal demand on degree-days. The experimental area was established in a commercial vineyard of Ouro Verde Farm, Casa Nova-BA. The evaluations started from the pruning, occurred on the first and second semester of 2006 year. The grapes phenology was evaluated considering the duration in days for each one of the following sub periods: pruning to bud swell (PB), pruning to flowering (PF), pruning to early ripening (PM) and pruning to harvest (PC). The thermal demand of Cabernet Sauvignon grape was determined using the degree-days sum (GD), from the equation:  $GD = [(T_m - T_b) + (T_M - T_m)]/2$ , for  $T_m > T_b$ ; where  $T_m$  = minimum air temperature,  $T_b$  = base temperature (equal to 10°C),  $T_M$  = maximum air temperature, °C. On basis on the average for two evaluated cycles, the PB subperiod summed  $170,0 \pm 41,0$  GD and occurred in  $10,0 \pm 4,2$  days; the PF subperiod presents sum equal to  $516,0 \pm 73,3$  GD and duration of the  $36,0 \pm 7,8$  days. The PM subperiod presented thermal demand of  $1.203,0 \pm 12,0$  GD in  $86,0 \pm 4,9$  days. The duration of the Cabernet Sauvignon grape (pruning to harvest) was 132 and 138 days, respectively on the first and second semester of the year (2006), and its thermal demand was 2.137,0 and 2.207,0 GD.

**KEY-WORDS:** Degree-days, Grapevine, Phenology, Semi arid, *Vitis vinifera*.

## INTRODUÇÃO

A região do Vale São Francisco é uma importante produtora de uvas de mesa, porém nos últimos cinco anos, também vem se destacando na produção de uvas para vinho. Atualmente, essa região é responsável por 15% da produção brasileira de vinhos (ANUÁRIO BRASILEIRO DE UVA E VINHO, 2006).

As cultivares Cabernet Sauvignon e Syrah são as mais utilizadas para a elaboração de vinhos tintos finos nessa região e, no entanto, não há nenhuma informação disponível no que se refere às suas exigências térmicas e caracterização fenológica em clima e solo do semi-árido do Vale do São Francisco. A determinação das exigências térmicas, expressas em termos de graus-dia (GD), é muito valiosa para a viticultura. Seu conhecimento permite estimar a duração das fases fenológicas e do ciclo de produção da videira, favorecendo um melhor planejamento das atividades agrícolas no parreiral, como melhor época para realização da poda e da colheita (SENTELHAS, 1998).

O objetivo desta pesquisa foi caracterizar o comportamento fenológico e determinar a exigência térmica (grau-dia) para uvas de vinho Cabernet Sauvignon no Vale do São Francisco, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em uma propriedade comercial na Fazenda Ouro Verde, região tropical semi-árida do município de Casa Nova-Bahia, Vale do São Francisco, Brasil. Foi selecionado um parreiral implantado com a cultivar Cabernet Sauvignon, Clone R5 sobre o porta-enxerto 766, com dois anos de plantio e irrigado por gotejamento. O parreiral apresenta espaçamento de 2,2 metros entre fileiras por 1,0 metro entre plantas, e foi conduzido no sistema de espaldeira (Double Cordon Royal). As plantas foram formadas a 0,7 m acima do solo, com 1,2 m de comprimento de ramo. A fim de caracterizar a fenologia, foi feito o acompanhamento de dois ciclos produtivos no ano de 2006.

As podas de produção foram realizadas nos dias 22/02/2006 (2006.1) e 04/08/2006 (2006.2). A avaliação do comportamento fenológico foi realizada pela identificação das datas de ocorrência dos eventos e pela delimitação da duração dos subperíodos, em dias. Para isso foram realizadas visitas ao parreiral para observação visual das videiras selecionadas. Foram caracterizados os seguintes sub-períodos de desenvolvimento da videira: da poda à brotação (PB), da poda à plena floração (PF), da poda ao início da maturação das uvas (PM) e da poda à colheita (PC). A data de colheita foi determinada de acordo com as

análises básicas de Brix (24°Brix) e acidez (5,0 g L<sup>-1</sup> ac. Tartárico) e por degustação de película e semente segundo o enólogo da fazenda.

Para caracterização dos requerimentos térmicos da variedade, utilizou-se o somatório de graus-dia da poda até a colheita para os dois ciclos de produção, bem como para cada um dos subperíodos fenológicos. Foram usadas as equações propostas por VILLA NOVA et al. (1972):

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

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

$$GD = 0, \text{ para } T_M < T_b \quad (3)$$

em que GD = graus-dia; T<sub>M</sub> = temperatura máxima diária (°C); T<sub>m</sub> = temperatura mínima diária (°C); e T<sub>b</sub> = temperatura base (°C). Utilizou-se a temperatura base igual a 10°C.

Os dados meteorológicos foram obtidos em uma estação meteorológica automática, instalada sobre gramado, em uma fazenda próxima à área experimental. Foram obtidas informações sobre temperatura (média, máxima e mínima), umidade relativa do ar (média, máxima e mínima), radiação solar incidente, velocidade do vento e precipitação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração em dias dos estágios fenológicos da videira Cabernet sauvignon Clone R5 e a temperatura do ar média observada em cada estágio dos dois ciclos de cultivo são apresentados na Tabela 1. Para o intervalo da poda à colheita, constatou-se que a duração dos ciclos fenológicos da videira foi de 132 e 138 dias, correspondentes ao primeiro e segundo ciclos, respectivamente. Pode-se constatar que a duração do ciclo fenológico da videira, no primeiro semestre de 2006 mostrou-se seis dias mais curta que o ciclo conduzido no segundo semestre. Roberto et al. (2005) verificaram, no norte do Paraná, Brasil, que o ciclo da poda a colheita (poda no inverno de 2003) da videira Cabernet Sauvignon teve duração de 126 dias.

Quando a temperatura média do ar aumenta, a duração dos sub-períodos fenológicos tende a diminuir e, no geral, há uma compensação ao longo de todo ciclo produtivo. Observou-se que o ciclo produtivo de 2006.1 teve duração de 132 dias e temperatura do ar média igual a 25,6°C, enquanto que o ciclo 2006.2 durou 138 dias e apresentou temperatura do ar média igual a 25,9°C.

Tanto o número de dias do ciclo como o valor da temperatura média do ar quase não apresentaram diferenças, no entanto, quando se observa os dois subperíodos iniciais – PB e BF – verifica-se que na uva podada no primeiro semestre, o período da poda a brotação ocorreu em sete dias, com temperatura média igual a 26,7°C; enquanto que no segundo semestre, esse subperíodo ocorreu em 13 dias, com média de temperatura de 24,3°C.

O subperíodo da brotação à floração (BF) ocorreu em 23 dias em 2006.1 e 28 dias em 2006.2. A média da temperatura do ar para essas duas épocas foi igual a 26,2 e 25,0°C, respectivamente para 2006.1 e 2006.2. Por outro lado, a duração do ciclo produtivo depende ainda da radiação solar incidente, da nebulosidade atmosférica, e da produtividade ou da carga obtida por planta. Os subperíodos seguintes ocorreram quase com mesma duração para ambos os semestres, e os elevados valores da temperatura média do ar (27,1°C) observados no segundo semestre, proporcionaram maior velocidade no complemento do ciclo fenológico, compensando, de certo modo, a maior duração dos subperíodos iniciais.

Na Tabela 1 encontram-se, também, os valores médios das exigências térmicas em graus-dia (GD) para cada subperíodo fenológico da videira Cabernet sauvignon, produzida no Vale do São Francisco.

**Tabela 1.** Duração dos sub-períodos fenológicos, temperatura do ar média e número de dias com temperatura do ar acima de 33°C e entre 30 e 33°C, em dois ciclos de produção da uva Cabernet Sauvignon, Casa Nova-BA, Vale do São Francisco, Brasil.

Ano.Semestre	e	Sub-períodos fenológicos				
		PB	BF	FM	MC	PC
2006.1	ND/Per.	7	23	52	50	132
	GD	140,9	398,3	865,1	732,7	2137,0
	Ta (°C)	26,7	26,2	25,6	23,8	25,6
	ND Ta >33°C	4	7	6	2	19
	ND Ta 30-33°C	5	14	40	16	75
2006.2	ND/Per.	13	28	48	49	138
	GD	198,9	294,6	848,1	864,9	2207,0
	Ta (°C)	24,3	25,0	27,1	27,1	25,9
	ND Ta >33°C	1	5	34	46	86
	ND Ta 30-33°C	13	11	12	15	51

Obs.: Poda-brotação (PB), brotação–floração (BF), floração–maturação (FM), maturação–colheita (MC) e poda–colheita (PC); graus-dias acumulados (GD); número de dias/períodos (ND/Per.); temperatura do ar média (Ta); número de dias com temperatura maior que 33°C (ND Ta > 33°C); número de dias com temperatura entre 30 e 33°C (ND Ta 30-33°C).

A necessidade térmica da videira Cabernet sauvignon no segundo semestre mostrou-se superior a requerida para o primeiro (Tabela 1). Observa-se que a soma de graus-dia (GD) variou de 2.137 graus-dia em 2006.1 para 2.207 graus-dia em 2006.2. O subperíodo da poda a brotação ocorreu com acúmulo de 140,9 GD em 2006.1 e 198,9 GD em 2006.2, enquanto que o subperíodo da brotação a floração totalizou 398,3 GD no primeiro semestre e 294,6 GD no segundo semestre. Essas duas fases fenológicas foram as que apresentaram maiores diferenças entre os dois ciclos analisados, tanto em número de dias como no somatório dos graus-dias. Quando a poda é realizada no primeiro semestre, apesar de ser um período chuvoso, as temperaturas são elevadas, principalmente no início do ciclo; ao contrário, quando se realiza a poda no segundo semestre, principalmente nos meses de julho e agosto, as fases fenológicas iniciais (PB e BF) ocorrem sob as temperaturas mais amenas da região.

O parreiral de Cabernet sauvignon estudado tinha dois anos de plantio, e os dois ciclos avaliados (2006.1 e 2006.2) foram a segunda e a terceira produção. Diversos autores consideram a temperatura base 10 °C mais adequada para caracterização das exigências térmicas de diversas cultivares de videira no Brasil (NAGATA, et al., 2000; PEDRO JÚNIOR et al., 2000; ROBERTO et al., 2005).

Os resultados apresentados proporcionam indicações sobre a duração das diferentes fases fenológicas da videira Cabernet sauvignon no Vale São Francisco, bem como sobre suas exigências térmicas tanto para o primeiro como para o segundo semestre do ano. Com isso, algumas práticas culturais poderão ser programadas pelo viticultor, além deste poder estimar os períodos de demanda de mão-de-obra e as prováveis data de colheitas. Vale salientar que, em se tratando de um parreiral ainda jovem, é necessário que esse tipo de estudo seja continuado, até totalizar, no mínimo, cinco ciclos produtivo.

## CONCLUSÕES

Em função dos resultados obtidos durante o período estudado, nas condições climáticas do Vale Francisco, o ciclo da videira Cabernet sauvignon apresentou duração média de 135 dias e 2.172 graus-dia acumulados. A realização da poda no segundo semestre aumenta o número de dias até a floração, mas reduz o número de dias da floração à colheita, quando se compara com a poda realizada no primeiro semestre do ano. As decisões do produtor em realizar certas atividades de manejo do parreiral, como deixar a uva atingir sobre-maturação ou antecipar a colheita, ou ajustar o número de cachos por

planta, dentre outras, têm influência marcante na duração do ciclo produtivo e nas exigências térmicas da videira.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ANUÁRIO BRASILEIRO DA UVA E DO VINHO 2006. Liana Rigon... [et al.]. – Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2006. 136. :il.

NAGATA, R. K.; SCARPARE FILHO, J. A.; KLUGE, R. A.; NOVA, N. A. V. Temperatura-base e soma térmica (graus-dia) para videiras 'Brasil' e 'Benitaka'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.22, n.3, p.329-333, 2000.

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.

ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; BRENNER, E. A.; JUBILEI, B. S.; SANTOS, C. E.; GENTA, W. Caracterização fenológica e exigência térmica (graus-dia) para a uva 'Cabernet Sauvignon' em zona subtropical. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 183-187, jan/march, 2005.

SENTELHAS, P. C. Aspectos climáticos para viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, v. 19 n. 194, p. 9-14, 1998

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.