

DESENVOLVIMENTO FENOLÓGICO DA VIDEIRA 'CHARDONNAY' NA REGIÃO DA CAMPANHA

PHENOLOGICAL DEVELOPMENT OF 'CHARDONNAY' VINE IN THE CAMPANHA

Gabriel Franke Brixner¹, Edgar Ricardo Schöffel², André Luiz Radünz³, Jocélia Rosa da Silva⁴, Adriana Almeida do Amarante⁵

RESUMO: A caracterização climática de regiões produtoras com potencial para a vitivinicultura torna-se uma demanda da viticultura moderna. Dentre as possíveis caracterizações climáticas o conhecimento sobre o desenvolvimento das videiras em função da época de brotação torna-se de relevância, interessando produtores e indústrias. O trabalho objetiva avaliar as alterações quanto à duração do ciclo fenológico da videira 'Chardonnay', estimados com base na disponibilidade térmica de Alegrete, Bagé, Quaraí, São Gabriel, Santana do Livramento e Uruguaiana, localizados na Campanha do Rio Grande do Sul. O estudo teve como abrangência os municípios localizados na Campanha, RS. Foram utilizados dados meteorológicos diários de temperatura máxima e mínima do ar (°C), para o período de 1961 a 2010. Para determinar o comportamento fenológico da cv. Chardonnay foi feito o somatório de graus-dia, tendo como temperatura base 10 °C, abrangendo o período de 1/agosto a 10/outubro como início de brotação. Quanto ao desenvolvimento fenológico da 'Chardonnay', nota-se que todos os municípios da região da Campanha apresentam disponibilidade térmica para o suprimento da demanda térmica desta cultivar, mesmo para as brotações tardias. Nos municípios analisados constata-se que o comportamento fenológico foi distinto entre eles, mesmo a brotações iniciando na mesma data.

Palavras-Chave: Graus-Dia (GD), *Vitis vinifera*, bioclimatologia.

ABSTRACT: The climatic characterization of producing regions with potential for viticulture becomes a demand of modern viticulture. Among the possible climatic characterizations the knowledge about the development of the vines as a function of the sprouting season becomes of relevance, interesting producers and industries. The objective of this work was to evaluate the changes in the phenological cycle duration of the 'Chardonnay' vine, estimated based on the thermal availability of Alegrete, Bagé, Quaraí, São Gabriel, Santana do Livramento and Uruguaiana, located in the Rio Grande do Sul Campaign. The study included the municipalities located in Campanha, RS. Daily minimum and maximum air temperature data (° C) were used for the period 1961 to 2010. To determine the phenological behavior of cv. Chardonnay was made the sum of degrees-day, having as base temperature 10 ° C, covering the period from August 1 to October 10 as the beginning of budding. Concerning the phenological development of 'Chardonnay', it is noted that all the municipalities in the Campanha region present thermal availability for

supplying the thermal demand of this cultivar, even for late shoots. In the analyzed municipalities it is verified that the phenological behavior was distinct among them, even to the buds beginning on the same date.

Key words: Degrees-Day (GD), *Vitis vinifera*, bioclimatology.

INTRODUÇÃO

A vitivinicultura na região da Campanha gaúcha vem se consagrando nos últimos anos, tanto pelo setor que vem se consolidando bem como pela qualidade dos seus vinhos finos elaborados. Além disso, a região é responsável por 13% da produção total de uvas do Rio Grande do Sul (ENGELMAN, 2009). Dentre os fatores que alavancaram o cultivo nesta região destaca-se as condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de viníferas e a topografia da região, que apresenta relevo bastante plano, favorecendo as práticas de mecanização do solo.

Mesmo que a viticultura nesta região seja uma atividade recente, ao considerar a gama de trabalhos científicos existente no meio científico, já é possível compreender um pouco sob a ecofisiologia da cultura nas condições edafoclimáticas da Campanha. Se tratando em específico sob o comportamento fenológico, ao longo da última década, é possível encontrar vários trabalhos, tendo os resultados expressos em dias ou em função da necessidade térmica das videiras (graus-dia) (AMARAL et al. 2009; BRIXNER et al. 2010; COSTA 2011; BRIXNER et al. 2014; RADÜNZ et al. 2015; PINTO et al. 2016; MACIEL et al. 2016; ZOCHE et al. 2016; ZEIST et al. 2017). Dos trabalhos relatados acima, apenas o desenvolvido por Brixner et al. (2014) analisou o comportamento fenológico em função da disponibilidade térmica ao longo de uma série histórica de dados meteorológicos (normal climatológica). Este estudo possibilitou caracterizar com comportamento fenológico da 'Cabernet Sauvignon' para a região da Campanha. Estudos que incluem a variabilidade da disponibilidade térmica de cada safra tornam na grande relevância na compreensão da duração de cada evento fenológico, visto que disponibilidade térmica determina à data da brotação e ao número de dias necessários para completar o ciclo da planta analisada.



Visando aprimorar a compreensão do comportamento ecofisiológico da videira, bem como contribuir para o planejamento das atividades referentes a viticultura na região da Campanha, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as alterações quanto à duração do ciclo fenológico da videira 'Chardonnay', estimados com base na disponibilidade térmica de Alegrete, Bagé, Quaraí, São Gabriel, Santana do Livramento e Uruguaiana, localizados na Campanha do Rio Grande do Sul.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo teve como abrangência os municípios da região da Campanha do Rio Grande do Sul (RS), conforme descrito no macrozoneamento agroecológico e econômico do estado do Rio Grande do Sul (MALUF; WESTPHALEN, 1994). Esta região é composta por 14 municípios e dividida em duas sub-regiões: Fronteira Uruguai e Uruguaiana/São Gabriel. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como subtropical úmido com verões quentes e sem estação seca definida (Cfa) (WREGGE et al., 2011).

Foram utilizados dados diários de temperatura mínima e máxima do ar, para o período de 1961 a 2010, de seis estações meteorológicas localizadas na região da Campanha, conforme disponibilidade de dados discriminada na Figura 1. Os dados meteorológicos foram obtidos em postos meteorológicos das redes do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária no Rio Grande do Sul (FEPAGRO). Para os municípios que possuíam dois postos meteorológicos, utilizaram-se os dados coletados pelo INMET, e utilizados os da FEPAGRO para preencher eventuais dados faltantes na base de dados (Figura 1).

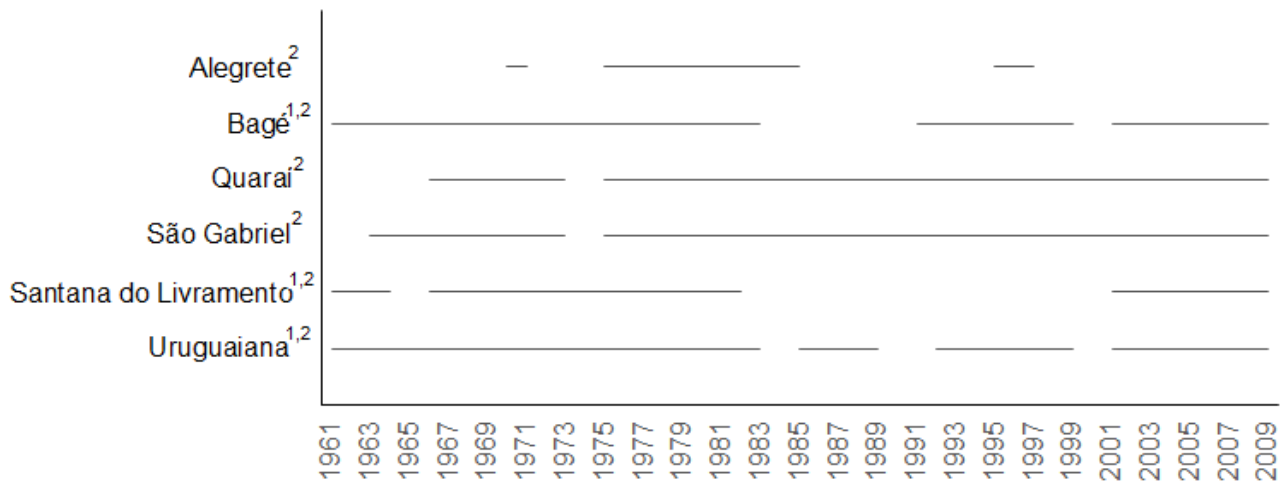


Figura 1. Disponibilidade dos dados meteorológicos de temperatura do ar ($^{\circ}\text{C}$) nas estações meteorológicas localizadas nos municípios da região da Campanha, RS, para os anos de 1961 a 2010. ¹INMET, ²FEPAGRO.

Para definição do requerimento térmico da 'Chardonnay' foi utilizado o trabalho de Costa (2011), que analisou 18 anos (entre a safra de 1993/94 e a 2010/11) em uma vinícola localizada em Santana do Livramento, RS. O trabalho estabeleceu a necessidade de 70,7 GD, do Início ao Fim da Brotação (IB-FB); de 308,3 GD, do Fim da Brotação ao Início da Floração (FB-IF); de 430,4 GD, do Início ao Fim da Floração (IF-FF); 1.117,2 GD, do Fim da Floração ao Início da Maturação (FF-IM) e 1.633,8 GD, do Início ao Fim da Maturação (IM-FM).

As datas dos estádios fenológicos foram simuladas para o período 01/agosto a 10/outubro, correspondendo ao início da brotação e determinadas por meio da disponibilidade térmica para toda a série histórica estudada (1961-2010), conforme disponibilidade de dados para cada município (Figura 1), pelo método de Graus-Dia (GD), conforme Eq. (1):

$$GD = \sum_{i=1}^n \left(\frac{T_{mx} - T_{mn}}{2} \right) - T_b$$

Onde:

GD= Graus-Dia (°C), somatório da brotação (n) até estágio fenológico (i=1);

Tmx= Temperatura máxima (°C);

Tmn= Temperatura mínima (°C);

Tb= Temperatura base (°C), equivalente a 10 °C (PEDRO JÚNIOR et al., 1994).

A fim de definir a data de ocorrência das somas térmicas para atingir os diferentes subperíodos fenológicos e calcular o número de dias dos períodos, foi desenvolvido um programa em VBA (Visual Basic for Applications) utilizado em planilha eletrônica. O número médio de dias de cada subperíodo fenológico e sua provável data de ocorrência são apresentados em intervalos de três dias, os quais foram obtidos por meio dos valores médios deste intervalo, bem como foi caracterizado a data de ocorrência dos eventos extremos (menor (Início) e maior (Fim) data) e o desvio padrão (DP) em número de dias.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise das temperaturas médias decêndias permite identificar aumento gradativo da temperatura do ar entre os meses de agosto a janeiro, com posterior redução nos meses seguintes (Tabela 1). Esta variação mensal, bem com o entre os municípios da região da Campanha influenciou diretamente o ciclo fenológico caracterizado nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Devido ao aumento gradativo da temperatura do ar, a maior disponibilidade térmica na região da Campanha é constatada no mês de janeiro (Tabela 1). Devido a isso, quanto mais tardia for a brotação menor será a duração em dias dos subperíodos fenológicos da videira 'Chardonnay', para todos os municípios da região da Campanha (Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7). Isso também foi observado por Brixner et al. (2014) para a videira 'Cabernet Sauvignon' na região da Campanha.



14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa Submetido:21/08/2017 Avaliado: 27/09/2017

Tabela 1. Temperaturas médias decendiais (°C) em seis municípios da Campanha, RS, para os meses de crescimento vegetativo da videira, com base no período de 1961 a 2010.

Localidade	Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro			Janeiro			Fevereiro			Março		
	1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Alegrete	13,9	14,1	15,4	15,3	15,6	16,7	17,6	18,0	19,8	20,1	20,4	21,5	22,3	23,9	23,9	24,2	24,5	24,3	23,8	23,5	23,4	23,3	21,8	20,9
Bagé	13,0	13,7	14,7	14,6	15,0	16,0	16,7	17,4	18,7	18,9	19,4	21,1	21,4	22,5	23,2	23,4	23,4	23,8	23,4	23,0	22,9	22,8	21,7	20,6
Quaraí	13,6	14,4	15,0	15,3	15,6	16,7	17,7	18,5	19,8	20,0	20,7	21,9	22,8	23,9	24,3	24,9	24,8	24,9	24,3	23,8	23,8	23,8	22,5	21,5
São Gabriel	14,1	14,9	15,4	15,7	16,1	17,1	18,0	18,7	20,0	20,4	20,9	22,2	22,7	23,8	24,2	24,6	24,8	24,9	24,4	23,9	24,1	23,8	22,7	21,8
Santana do Livramento	12,6	12,9	13,6	14,0	14,2	15,8	16,4	16,9	18,3	18,5	19,0	20,9	20,9	22,0	22,5	23,0	23,3	23,4	23,1	22,5	22,3	22,2	21,0	20,3
Uruguaiana	14,3	14,7	15,9	15,9	16,3	17,6	18,7	19,3	20,6	20,9	21,7	22,9	23,6	24,5	24,9	25,5	25,5	25,7	24,8	24,5	24,4	24,3	23,0	22,0
Campanha	13,6	14,1	15,0	15,1	15,4	16,7	17,5	18,1	19,5	19,8	20,4	21,8	22,3	23,4	23,8	24,3	24,4	24,5	24,0	23,6	23,5	23,3	22,1	21,2

*1, 2 e 3 = decêndio.

Em especial no mês de agosto, observa-se baixa disponibilidade térmica diária, em todos os municípios da Campanha (Tabela 1), resultando em pequena soma diária. Além disso, ressalta-se que nesse mês observa-se maior variabilidade térmica em cada safra, resultando em desvio padrão maior no número de dias necessários para completar o ciclo para as brotações que iniciaram em agosto se comparado com brotações mais tardias (Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7). Sob tais condições meteorológicas, devido as baixas temperaturas, os estádios iniciais da videira tendem apresentar uma paralisação do crescimento, resultando no crestamento das folhas terminais dos ramos e o encurtamento dos meritalos (MANDELLI et al., 2009).

Quanto ao número de dias para completar cada subperíodo fenológico verifica-se que nos municípios de Santana de Livramento e de Uruguaiana (Tabela 5 e 7) o ciclo da videira apresentará distinta duração. No caso da brotação ocorrer na mesma data entre estes dois municípios, Santana do Livramento necessitará de até 24 dias à mais do que Uruguaiana, para completar a necessidade térmica requerida pela videira 'Chardonnay'. Ainda, se a brotação ocorrer em 1/agosto Uruguaiana será o primeiro município da Campanha em que a condição térmica da planta para colheita foi atendida, a qual deverá ocorrer em 7/janeiro, porém, no caso da brotação ser mais tardia, em 7/outubro, a

maturação mais tardia será completada em Santana do Livramento, no dia 24/fevereiro (Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7). Esta variação é devido a maior disponibilidade térmica observada em Uruguiana e a menor disponibilidade de Santana do Livramento (Tabela 1). Dentre os fatores macroclimáticos que mais podem determinar esta variação térmica nesta região destaca-se continentalidade para Uruguiana e o ao fator altitude para Santana do Livramento.

Em Santana do Livramento, durante a safra 2000/01, Costa (2011) observou que a videira 'Chardonnay' apresentou somatório térmico de 1.631 GD, tendo as seguintes datas dos estádios: início de brotação no dia 6 de setembro e finalizando em 17 de setembro, iniciando-se a floração no dia 20 de outubro, finalizando em 1 de novembro, entrando em maturação no dia 3 de janeiro e finalizando em 5 de fevereiro. Analisando as datas médias simuladas dos subperíodos, com o início da brotação em 4/setembro (período representativo do dia 6 de setembro), todas estão abrangidas pelo desvio padrão (Tabela 5), sendo que no subperíodo IB-FM foi aquele que apresentou a maior distância entre a data simulada e a observada por Costa (2011), totalizando uma diferença de cinco dias. Além disto, as datas de início de brotação apresentadas por Costa (2011) variaram entre 10/agosto e 12/setembro, apresentando como média o dia 29/agosto.

Nas Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7 estão apresentadas as datas extremas observadas ao longo da série para cada subperíodo analisado, nas quais pode-se observar um intervalo com até mais de 30 dias para cada subperíodo fenológico. Essa variação se deve em função de que foram analisados no mínimo 25 safras para cada localidade, com isso foi incluído na análise anos com eventos de El Niño Oscilação Sul (ENOS). Acredita-se que devido em anos de El Niño o ciclo tende ser mais tardio em relação a data média, devido a menor disponibilidade térmica, enquanto que anos de La Niña os subperíodos tendem a ser antes em relação a data média, devido a maior disponibilidade térmica. Desta forma, futuras pesquisas que abordem o comportamento fenológico da videira em função destes eventos ENOS são necessárias e muito provavelmente possibilitarão melhorar as estimativas de duração de cada subperíodo fenológico, bem como o desvio padrão.



14ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa Submetido:21/08/2017 Avaliado: 27/09/2017

Tabela 2. Data do início da brotação (DIB) com o seu respectivo número médio de dias (ND) e desvio padrão (DP), bem como data média e eventos extremos da data de ocorrência dos principais subperíodos fenológicos¹ da videira 'Chardonnay', para o município de Alegrete, para o período de agosto a início de outubro localizado na região da Campanha RS, Brasil.

DIB	Início da Brotação a Colheita									
	IB - FB		IB - IF		IB - FF		IB - IM		IB - FM	
	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)
Agosto										
1	15 (+/-5)	16/08 (07/08-25/08)	52 (+/-8)	22/09 (06/09-07/10)	66 (+/-7)	07/10 (25/09-21/10)	129 (+/-7)	08/12 (28/11-22/12)	163 (+/-8)	12/01 (31/12-24/01)
4	15 (+/-4)	19/08 (14/08-28/08)	50 (+/-8)	24/09 (07/09-07/10)	65 (+/-7)	09/10 (26/09-22/10)	127 (+/-7)	10/12 (29/11-23/12)	161 (+/-8)	13/01 (01/01-26/01)
7	15 (+/-4)	22/08 (16/08-31/08)	49 (+/-8)	26/09 (07/09-09/10)	64 (+/-7)	11/10 (27/09-23/10)	125 (+/-7)	11/12 (30/11-23/12)	159 (+/-8)	14/01 (01/01-27/01)
10	14 (+/-5)	24/08 (17/08-02/09)	48 (+/-8)	27/09 (08/09-09/10)	62 (+/-7)	12/10 (28/09-24/10)	123 (+/-7)	11/12 (01/12-24/12)	157 (+/-8)	15/01 (01/01-27/01)
13	13 (+/-5)	26/08 (18/08-04/09)	47 (+/-7)	29/09 (13/09-11/10)	61 (+/-7)	13/10 (01/10-25/10)	121 (+/-7)	12/12 (02/12-24/12)	155 (+/-8)	15/01 (02/01-27/01)
16	11 (+/-5)	28/08 (22/08-05/09)	45 (+/-7)	01/10 (19/09-11/10)	60 (+/-6)	15/10 (06/10-26/10)	119 (+/-6)	13/12 (03/12-24/12)	153 (+/-7)	16/01 (03/01-28/01)
19	11 (+/-5)	31/08 (24/08-08/09)	44 (+/-7)	03/10 (22/09-14/10)	58 (+/-6)	17/10 (07/10-28/10)	117 (+/-7)	14/12 (03/12-25/12)	151 (+/-8)	17/01 (03/01-30/01)
22	12 (+/-5)	03/09 (27/08-10/09)	43 (+/-7)	05/10 (23/09-14/10)	57 (+/-6)	19/10 (07/10-28/10)	115 (+/-7)	16/12 (04/12-26/12)	149 (+/-8)	18/01 (03/01-31/01)
25	11 (+/-5)	06/09 (29/08-14/09)	43 (+/-6)	07/10 (27/09-16/10)	57 (+/-6)	21/10 (09/10-30/10)	113 (+/-7)	17/12 (05/12-26/12)	147 (+/-8)	20/01 (06/01-01/02)
28	12 (+/-4)	10/09 (03/09-17/09)	42 (+/-5)	10/10 (30/09-18/10)	55 (+/-5)	23/10 (13/10-30/10)	111 (+/-6)	18/12 (07/12-27/12)	145 (+/-7)	21/01 (08/01-01/02)
Setembro										
1	11 (+/-4)	13/09 (07/09-21/09)	41 (+/-5)	12/10 (03/10-20/10)	54 (+/-5)	25/10 (15/10-01/11)	109 (+/-6)	20/12 (09/12-27/12)	143 (+/-7)	22/01 (09/01-02/02)
4	11 (+/-4)	15/09 (09/09-23/09)	40 (+/-5)	14/10 (03/10-21/10)	52 (+/-5)	27/10 (15/10-04/11)	107 (+/-6)	21/12 (09/12-29/12)	141 (+/-7)	23/01 (09/01-03/02)
7	10 (+/-3)	18/09 (11/09-24/09)	39 (+/-5)	16/10 (05/10-23/10)	51 (+/-5)	29/10 (17/10-05/11)	106 (+/-6)	22/12 (10/12-30/12)	139 (+/-7)	25/01 (10/01-04/02)
10	10 (+/-3)	21/09 (14/09-25/09)	38 (+/-5)	18/10 (08/10-26/10)	50 (+/-4)	30/10 (21/10-06/11)	104 (+/-6)	24/12 (13/12-31/12)	137 (+/-7)	26/01 (12/01-04/02)
13	10 (+/-3)	23/09 (19/09-28/09)	37 (+/-4)	20/10 (11/10-27/10)	49 (+/-4)	01/11 (24/10-08/11)	102 (+/-5)	25/12 (15/12-02/01)	136 (+/-7)	27/01 (14/01-06/02)
16	9 (+/-3)	26/09 (22/09-30/09)	36 (+/-4)	22/10 (13/10-28/10)	47 (+/-4)	03/11 (26/10-10/11)	101 (+/-5)	26/12 (16/12-02/01)	134 (+/-7)	29/01 (15/01-07/02)
19	9 (+/-2)	28/09 (24/09-03/10)	35 (+/-3)	25/10 (18/10-29/10)	46 (+/-4)	05/11 (29/10-12/11)	99 (+/-5)	27/12 (17/12-04/01)	132 (+/-7)	30/01 (17/01-09/02)
22	8 (+/-2)	30/09 (27/09-04/10)	34 (+/-3)	27/10 (21/10-31/10)	46 (+/-4)	07/11 (31/10-15/11)	97 (+/-5)	29/12 (18/12-06/01)	131 (+/-7)	31/01 (19/01-10/02)
25	8 (+/-1)	03/10 (01/10-06/10)	33 (+/-3)	29/10 (24/10-02/11)	44 (+/-4)	09/11 (02/11-18/11)	96 (+/-5)	30/12 (20/12-08/01)	129 (+/-7)	02/02 (20/01-13/02)
28	8 (+/-2)	06/10 (03/10-11/10)	32 (+/-3)	31/10 (27/10-04/11)	43 (+/-4)	11/11 (05/11-19/11)	94 (+/-5)	01/01 (21/12-11/01)	128 (+/-7)	04/02 (22/01-14/02)
Outubro										
1	8 (+/-2)	09/10 (06/10-15/10)	32 (+/-3)	02/11 (28/10-06/11)	43 (+/-4)	13/11 (07/11-21/11)	93 (+/-5)	02/01 (23/12-13/01)	127 (+/-7)	05/02 (23/01-16/02)
4	8 (+/-2)	12/10 (10/10-17/10)	31 (+/-3)	05/11 (30/10-10/11)	42 (+/-4)	16/11 (10/11-23/11)	92 (+/-5)	04/01 (26/12-14/01)	125 (+/-7)	07/02 (25/01-17/02)
7	8 (+/-2)	16/10 (14/10-19/10)	30 (+/-3)	07/11 (03/11-13/11)	41 (+/-3)	18/11 (13/11-25/11)	91 (+/-5)	06/01 (27/12-16/01)	124 (+/-6)	09/02 (26/01-18/02)

¹IB-FB= Início da Brotação a Fim da Brotação (GD = 70,7); IB-IF= Início da Brotação a Início da Floração (GD = 308,3); IB-FF= Início da Brotação a Fim da Floração (GD = 430,4); IB-IM= Início da Brotação a Início da Maturação (GD = 1.117,2); IB-FM= Início da Brotação a Fim da Maturação (GD = 1.633,8).



Tabela 3. Data do início da brotação (DIB) com o seu respectivo número médio de dias (ND) e desvio padrão (DP), bem como data média e eventos extremos da data de ocorrência dos principais subperíodos fenológicos¹ da videira 'Chardonnay', para o município de Bagé, para o período de agosto a início de outubro localizado na região da Campanha RS, Brasil.

DIB	Início da Brotação a Colheita									
	IB - FB		IB - IF		IB - FF		IB - IM		IB - FM	
	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)
Agosto										
1	16 (+/-6)	18/08 (07/08-02/09)	59 (+/-7)	30/09 (15/09-14/10)	76 (+/-7)	17/10 (05/10-30/10)	141 (+/-7)	20/12 (04/12-01/01)	177 (+/-7)	26/01 (10/01-08/02)
4	16 (+/-5)	21/08 (10/08-03/09)	58 (+/-7)	02/10 (15/09-15/10)	75 (+/-7)	18/10 (06/10-01/11)	138 (+/-7)	21/12 (05/12-03/01)	175 (+/-7)	27/01 (11/01-10/02)
7	16 (+/-5)	24/08 (13/08-04/09)	57 (+/-8)	03/10 (15/09-19/10)	73 (+/-7)	20/10 (08/10-04/11)	136 (+/-7)	22/12 (07/12-04/01)	173 (+/-7)	28/01 (12/01-10/02)
10	16 (+/-5)	26/08 (17/08-07/09)	55 (+/-8)	05/10 (16/09-19/10)	71 (+/-6)	21/10 (09/10-04/11)	134 (+/-7)	23/12 (08/12-04/01)	171 (+/-7)	28/01 (14/01-11/02)
13	15 (+/-5)	29/08 (19/08-11/09)	54 (+/-7)	07/10 (17/09-19/10)	70 (+/-6)	22/10 (10/10-05/11)	132 (+/-6)	24/12 (10/12-04/01)	169 (+/-7)	29/01 (15/01-11/02)
16	15 (+/-6)	31/08 (22/08-12/09)	53 (+/-7)	08/10 (23/09-21/10)	68 (+/-6)	24/10 (11/10-09/11)	130 (+/-6)	25/12 (10/12-05/01)	167 (+/-7)	30/01 (16/01-11/02)
19	14 (+/-6)	03/09 (25/08-15/09)	52 (+/-7)	10/10 (27/09-23/10)	67 (+/-6)	25/10 (13/10-11/11)	128 (+/-6)	26/12 (12/12-05/01)	165 (+/-7)	31/01 (17/01-12/02)
22	14 (+/-6)	05/09 (27/08-20/09)	50 (+/-6)	12/10 (02/10-26/10)	65 (+/-6)	27/10 (15/10-13/11)	126 (+/-6)	27/12 (13/12-07/01)	163 (+/-7)	01/02 (18/01-14/02)
25	14 (+/-5)	08/09 (31/08-21/09)	49 (+/-6)	14/10 (03/10-27/10)	64 (+/-6)	28/10 (17/10-14/11)	124 (+/-6)	28/12 (14/12-08/01)	161 (+/-7)	02/02 (19/01-15/02)
28	14 (+/-5)	12/09 (03/09-22/09)	48 (+/-6)	16/10 (05/10-31/10)	62 (+/-5)	30/10 (20/10-14/11)	122 (+/-6)	29/12 (15/12-08/01)	159 (+/-7)	04/02 (20/01-15/02)
Setembro										
1	13 (+/-5)	15/09 (07/09-24/09)	47 (+/-5)	18/10 (07/10-01/11)	61 (+/-5)	01/11 (21/10-15/11)	120 (+/-6)	30/12 (17/12-08/01)	156 (+/-6)	05/02 (22/01-15/02)
4	13 (+/-4)	18/09 (09/09-27/09)	46 (+/-5)	20/10 (07/10-01/11)	59 (+/-5)	03/11 (21/10-15/11)	118 (+/-6)	31/12 (17/12-09/01)	154 (+/-7)	06/02 (22/01-17/02)
7	13 (+/-4)	20/09 (12/09-28/09)	45 (+/-5)	22/10 (09/10-01/11)	58 (+/-5)	05/11 (23/10-15/11)	116 (+/-6)	01/01 (18/12-12/01)	153 (+/-7)	07/02 (23/01-20/02)
10	12 (+/-4)	23/09 (16/09-30/09)	43 (+/-5)	24/10 (14/10-03/11)	57 (+/-5)	06/11 (26/10-16/11)	114 (+/-6)	02/01 (20/12-13/01)	151 (+/-7)	08/02 (26/01-21/02)
13	12 (+/-3)	25/09 (20/09-01/10)	42 (+/-4)	26/10 (16/10-03/11)	55 (+/-5)	08/11 (28/10-17/11)	112 (+/-6)	04/01 (22/12-13/01)	149 (+/-7)	10/02 (27/01-22/02)
16	11 (+/-3)	27/09 (21/09-03/10)	41 (+/-4)	28/10 (18/10-03/11)	54 (+/-5)	09/11 (30/10-18/11)	110 (+/-6)	05/01 (23/12-13/01)	147 (+/-7)	11/02 (28/01-22/02)
19	10 (+/-3)	30/09 (23/09-06/10)	40 (+/-4)	29/10 (22/10-05/11)	53 (+/-5)	11/11 (01/11-20/11)	108 (+/-6)	06/01 (24/12-14/01)	145 (+/-7)	12/02 (29/01-23/02)
22	10 (+/-2)	02/10 (28/09-08/10)	39 (+/-4)	31/10 (23/10-09/11)	52 (+/-5)	13/11 (02/11-22/11)	107 (+/-5)	07/01 (26/12-15/01)	144 (+/-6)	13/02 (30/01-25/02)
25	10 (+/-2)	05/10 (02/10-11/10)	38 (+/-4)	02/11 (26/10-12/11)	50 (+/-5)	15/11 (05/11-23/11)	105 (+/-5)	08/01 (28/12-19/01)	142 (+/-6)	15/02 (01/02-26/02)
28	10 (+/-3)	08/10 (04/10-15/10)	37 (+/-4)	05/11 (28/10-13/11)	50 (+/-5)	17/11 (08/11-25/11)	104 (+/-5)	10/01 (30/12-21/01)	141 (+/-6)	16/02 (03/02-27/02)
Outubro										
1	8 (+/-2)	09/10 (06/10-16/10)	32 (+/-4)	02/11 (27/10-12/11)	43 (+/-4)	13/11 (07/11-25/11)	94 (+/-6)	03/01 (22/12-22/01)	127 (+/-7)	06/02 (21/01-24/02)
4	7 (+/-2)	12/10 (09/10-17/10)	31 (+/-3)	05/11 (30/10-13/11)	42 (+/-4)	16/11 (10/11-26/11)	92 (+/-6)	05/01 (24/12-22/01)	126 (+/-7)	08/02 (23/01-25/02)
7	7 (+/-2)	15/10 (12/10-18/10)	30 (+/-3)	07/11 (01/11-14/11)	41 (+/-4)	18/11 (12/11-27/11)	91 (+/-6)	07/01 (26/12-23/01)	125 (+/-7)	10/02 (25/01-26/02)

¹IB-FB= Início da Brotação a Fim da Brotação; IB-IF= Início da Brotação a Início da Floração; IB-FF= Início da Brotação a Fim da Floração; IB-IM= Início da Brotação a Início da Maturação; IB-FM= Início da Brotação a Fim da Maturação.

Tabela 4. Data do início da brotação (DIB) com o seu respectivo número médio de dias (ND) e desvio padrão (DP), bem como data média e eventos extremos da data de ocorrência dos principais subperíodos fenológicos¹ da videira 'Chardonnay', para o município de Quaraí, para o período de agosto a início de outubro localizado na região da Campanha RS, Brasil.

DIB	Início da Brotação a Colheita									
	IB - FB		IB - IF		IB - FF		IB - IM		IB - FM	
	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)
Agosto										
1	15 (+/-6)	16/08 (07/08-31/08)	54 (+/-8)	25/09 (07/09-13/10)	70 (+/-7)	10/10 (25/09-30/10)	131 (+/-6)	11/12 (01/12-27/12)	166 (+/-7)	14/01 (03/01-03/02)
4	15 (+/-5)	19/08 (10/08-01/09)	54 (+/-8)	27/09 (11/09-13/10)	68 (+/-7)	12/10 (26/09-30/10)	129 (+/-6)	12/12 (03/12-27/12)	164 (+/-7)	15/01 (04/01-03/02)
7	15 (+/-5)	22/08 (13/08-05/09)	52 (+/-8)	29/09 (11/09-14/10)	67 (+/-7)	13/10 (26/09-30/10)	127 (+/-6)	13/12 (03/12-27/12)	162 (+/-7)	16/01 (05/01-03/02)
10	14 (+/-5)	24/08 (16/08-07/09)	51 (+/-8)	30/09 (12/09-15/10)	65 (+/-7)	15/10 (27/09-30/10)	125 (+/-6)	14/12 (04/12-28/12)	160 (+/-7)	17/01 (06/01-03/02)
13	13 (+/-5)	27/08 (18/08-08/09)	50 (+/-7)	02/10 (13/09-15/10)	64 (+/-7)	16/10 (29/09-31/10)	123 (+/-6)	15/12 (05/12-28/12)	158 (+/-7)	18/01 (06/01-03/02)
16	13 (+/-5)	30/08 (22/08-09/09)	49 (+/-7)	04/10 (17/09-15/10)	63 (+/-6)	18/10 (05/10-01/11)	121 (+/-6)	16/12 (07/12-29/12)	156 (+/-6)	19/01 (07/01-04/02)
19	13 (+/-5)	01/09 (24/08-10/09)	48 (+/-7)	06/10 (21/09-16/10)	61 (+/-6)	20/10 (08/10-02/11)	119 (+/-6)	17/12 (08/12-29/12)	154 (+/-6)	20/01 (08/01-04/02)
22	13 (+/-5)	04/09 (27/08-13/09)	46 (+/-6)	08/10 (23/09-17/10)	60 (+/-6)	21/10 (10/10-03/11)	117 (+/-6)	18/12 (09/12-30/12)	152 (+/-6)	21/01 (08/01-05/02)
25	13 (+/-5)	07/09 (30/08-18/09)	45 (+/-6)	10/10 (27/09-19/10)	59 (+/-6)	23/10 (14/10-04/11)	116 (+/-6)	19/12 (09/12-30/12)	150 (+/-6)	22/01 (09/01-06/02)
28	13 (+/-5)	11/09 (03/09-21/09)	44 (+/-5)	12/10 (02/10-21/10)	57 (+/-5)	25/10 (15/10-04/11)	114 (+/-5)	21/12 (10/12-31/12)	148 (+/-6)	24/01 (10/01-06/02)
Setembro										
1	12 (+/-4)	13/09 (06/09-22/09)	43 (+/-5)	14/10 (03/10-23/10)	56 (+/-5)	27/10 (17/10-05/11)	111 (+/-5)	22/12 (11/12-01/01)	145 (+/-6)	25/01 (11/01-07/02)
4	11 (+/-4)	16/09 (09/09-24/09)	41 (+/-5)	16/10 (05/10-24/10)	54 (+/-4)	28/10 (19/10-06/11)	109 (+/-5)	23/12 (11/12-02/01)	143 (+/-6)	26/01 (11/01-08/02)
7	11 (+/-4)	19/09 (11/09-25/09)	40 (+/-4)	18/10 (06/10-25/10)	53 (+/-4)	30/10 (21/10-07/11)	108 (+/-5)	24/12 (13/12-02/01)	141 (+/-6)	27/01 (12/01-08/02)
10	11 (+/-3)	22/09 (15/09-29/09)	39 (+/-4)	20/10 (10/10-28/10)	52 (+/-4)	01/11 (22/10-08/11)	106 (+/-5)	25/12 (14/12-04/01)	140 (+/-6)	28/01 (13/01-09/02)
13	11 (+/-3)	24/09 (19/09-30/09)	38 (+/-4)	22/10 (13/10-30/10)	50 (+/-4)	03/11 (25/10-10/11)	104 (+/-5)	27/12 (16/12-05/01)	138 (+/-6)	29/01 (15/01-10/02)
16	10 (+/-3)	27/09 (20/09-02/10)	37 (+/-4)	24/10 (15/10-01/11)	49 (+/-4)	04/11 (27/10-13/11)	102 (+/-5)	28/12 (17/12-06/01)	136 (+/-6)	30/01 (16/01-11/02)
19	9 (+/-2)	29/09 (23/09-04/10)	36 (+/-4)	26/10 (17/10-03/11)	48 (+/-4)	06/11 (30/10-15/11)	100 (+/-5)	29/12 (18/12-07/01)	134 (+/-6)	01/02 (18/01-12/02)
22	9 (+/-2)	01/10 (27/09-05/10)	35 (+/-3)	28/10 (20/10-04/11)	46 (+/-4)	08/11 (01/11-16/11)	99 (+/-5)	30/12 (19/12-09/01)	132 (+/-5)	02/02 (20/01-13/02)
25	8 (+/-2)	04/10 (01/10-11/10)	34 (+/-3)	29/10 (23/10-07/11)	45 (+/-4)	10/11 (03/11-19/11)	97 (+/-5)	01/01 (21/12-10/01)	131 (+/-5)	03/02 (21/01-15/02)
28	8 (+/-2)	07/10 (04/10-14/10)	33 (+/-3)	31/10 (26/10-09/11)	44 (+/-4)	12/11 (05/11-21/11)	96 (+/-5)	02/01 (22/12-13/01)	129 (+/-5)	05/02 (22/01-17/02)
Outubro										
1	8 (+/-2)	09/10 (06/10-16/10)	32 (+/-3)	03/11 (28/10-11/11)	44 (+/-4)	14/11 (08/11-23/11)	94 (+/-5)	03/01 (24/12-15/01)	128 (+/-5)	06/02 (23/01-19/02)
4	8 (+/-2)	12/10 (09/10-17/10)	32 (+/-3)	05/11 (31/10-12/11)	43 (+/-3)	16/11 (12/11-24/11)	93 (+/-4)	05/01 (26/12-16/01)	127 (+/-5)	08/02 (25/01-21/02)
7	7 (+/-2)	15/10 (12/10-19/10)	31 (+/-3)	08/11 (02/11-14/11)	42 (+/-3)	19/11 (13/11-25/11)	91 (+/-4)	07/01 (28/12-17/01)	125 (+/-5)	10/02 (26/01-23/02)

¹IB-FB= Início da Brotação a Fim da Brotação; IB-IF= Início da Brotação a Início da Floração; IB-FF= Início da Brotação a Fim da Floração; IB-IM= Início da Brotação a Início da Maturação; IB-FM= Início da Brotação a Fim da Maturação.



Tabela 5. Data do início da brotação (DIB) com o seu respectivo número médio de dias (ND) e desvio padrão (DP), bem como data média e eventos extremos da data de ocorrência dos principais subperíodos fenológicos¹ da videira 'Chardonnay', para o município de Santana do Livramento, para o período de agosto a início de outubro localizado na região da Campanha, Brasil.

DIB	Início da Brotação a Colheita									
	IB - FB		IB - IF		IB - FF		IB - IM		IB - FM	
	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)
Agosto										
1	20 (+/-6)	21/08 (09/08-05/09)	64 (+/-7)	05/10 (23/09-18/10)	81 (+/-8)	22/10 (07/10-05/11)	145 (+/-8)	25/12 (06/12-08/01)	183 (+/-8)	31/01 (13/01-18/02)
4	20 (+/-6)	25/08 (12/08-05/09)	64 (+/-7)	07/10 (23/09-19/10)	79 (+/-8)	23/10 (07/10-05/11)	143 (+/-8)	26/12 (07/12-08/01)	181 (+/-8)	01/02 (14/01-18/02)
7	19 (+/-5)	27/08 (18/08-09/09)	62 (+/-8)	09/10 (24/09-20/10)	78 (+/-8)	24/10 (10/10-07/11)	141 (+/-8)	27/12 (09/12-09/01)	178 (+/-8)	02/02 (16/01-19/02)
10	18 (+/-5)	29/08 (22/08-13/09)	60 (+/-7)	10/10 (24/09-21/10)	75 (+/-7)	25/10 (13/10-07/11)	139 (+/-7)	27/12 (11/12-09/01)	176 (+/-8)	02/02 (18/01-19/02)
13	18 (+/-5)	31/08 (24/08-14/09)	58 (+/-7)	11/10 (25/09-22/10)	74 (+/-7)	26/10 (15/10-08/11)	136 (+/-7)	28/12 (13/12-10/01)	174 (+/-8)	03/02 (20/01-20/02)
16	17 (+/-5)	02/09 (25/08-15/09)	57 (+/-8)	12/10 (26/09-26/10)	72 (+/-7)	28/10 (16/10-10/11)	134 (+/-7)	29/12 (13/12-11/01)	171 (+/-8)	04/02 (20/01-21/02)
19	16 (+/-5)	05/09 (27/08-16/09)	55 (+/-7)	14/10 (28/09-27/10)	70 (+/-7)	29/10 (17/10-12/11)	132 (+/-7)	29/12 (14/12-12/01)	169 (+/-8)	05/02 (21/01-22/02)
22	16 (+/-5)	07/09 (28/08-20/09)	54 (+/-7)	15/10 (02/10-28/10)	69 (+/-7)	30/10 (18/10-13/11)	130 (+/-7)	30/12 (16/12-13/01)	167 (+/-8)	06/02 (23/01-23/02)
25	15 (+/-5)	10/09 (31/08-22/09)	52 (+/-7)	17/10 (04/10-28/10)	67 (+/-7)	01/11 (20/10-13/11)	128 (+/-7)	31/12 (17/12-13/01)	165 (+/-8)	06/02 (24/01-23/02)
28	15 (+/-5)	13/09 (03/09-22/09)	51 (+/-6)	19/10 (05/10-30/10)	65 (+/-6)	02/11 (21/10-14/11)	125 (+/-7)	01/01 (18/12-14/01)	163 (+/-8)	08/02 (25/01-23/02)
Setembro										
1	15 (+/-5)	16/09 (06/09-24/09)	49 (+/-6)	21/10 (07/10-01/11)	63 (+/-6)	04/11 (22/10-15/11)	123 (+/-7)	03/01 (20/12-15/01)	160 (+/-8)	09/02 (27/01-25/02)
4	14 (+/-4)	19/09 (09/09-28/09)	48 (+/-6)	23/10 (07/10-02/11)	62 (+/-6)	05/11 (22/10-16/11)	121 (+/-7)	03/01 (21/12-16/01)	158 (+/-8)	10/02 (28/01-25/02)
7	14 (+/-4)	21/09 (12/09-29/09)	47 (+/-6)	24/10 (09/10-03/11)	60 (+/-6)	07/11 (23/10-17/11)	119 (+/-7)	05/01 (22/12-17/01)	156 (+/-8)	11/02 (29/01-26/02)
10	13 (+/-4)	23/09 (16/09-30/09)	46 (+/-5)	26/10 (16/10-04/11)	59 (+/-6)	09/11 (27/10-18/11)	117 (+/-6)	06/01 (22/12-17/01)	154 (+/-7)	12/02 (29/01-26/02)
13	12 (+/-3)	26/09 (21/09-02/10)	44 (+/-5)	28/10 (19/10-05/11)	58 (+/-5)	10/11 (30/10-19/11)	115 (+/-6)	07/01 (24/12-18/01)	153 (+/-7)	13/02 (31/01-27/02)
16	11 (+/-3)	28/09 (24/09-05/10)	43 (+/-5)	29/10 (21/10-07/11)	56 (+/-5)	12/11 (01/11-22/11)	113 (+/-6)	08/01 (26/12-19/01)	151 (+/-8)	14/02 (01/02-28/02)
19	11 (+/-3)	30/09 (26/09-08/10)	42 (+/-4)	31/10 (24/10-09/11)	55 (+/-5)	13/11 (02/11-23/11)	111 (+/-6)	09/01 (26/12-19/01)	149 (+/-8)	15/02 (02/02-01/03)
22	10 (+/-3)	03/10 (29/09-10/10)	40 (+/-4)	02/11 (25/10-10/11)	53 (+/-5)	15/11 (03/11-24/11)	110 (+/-6)	10/01 (28/12-21/01)	147 (+/-8)	17/02 (03/02-03/03)
25	10 (+/-3)	06/10 (02/10-12/10)	40 (+/-5)	04/11 (26/10-12/11)	53 (+/-5)	17/11 (07/11-26/11)	108 (+/-6)	12/01 (30/12-22/01)	146 (+/-8)	18/02 (04/02-05/03)
28	10 (+/-3)	09/10 (05/10-16/10)	39 (+/-5)	06/11 (28/10-15/11)	52 (+/-5)	19/11 (09/11-28/11)	107 (+/-6)	13/01 (01/01-24/01)	144 (+/-8)	20/02 (06/02-07/03)
Outubro										
1	10 (+/-3)	11/10 (07/10-18/10)	38 (+/-5)	08/11 (30/10-16/11)	51 (+/-5)	21/11 (10/11-30/11)	105 (+/-6)	14/01 (02/01-25/01)	143 (+/-8)	21/02 (08/02-08/03)
4	10 (+/-3)	14/10 (10/10-21/10)	37 (+/-4)	11/11 (02/11-18/11)	49 (+/-4)	23/11 (14/11-02/12)	103 (+/-6)	16/01 (05/01-26/01)	141 (+/-7)	23/02 (09/02-10/03)
7	9 (+/-2)	17/10 (13/10-22/10)	36 (+/-4)	13/11 (05/11-20/11)	48 (+/-4)	25/11 (17/11-03/12)	102 (+/-5)	17/01 (07/01-27/01)	139 (+/-7)	24/02 (10/02-11/03)

¹IB-FB= Início da Brotação a Fim da Brotação; IB-IF= Início da Brotação a Início da Floração; IB-FF= Início da Brotação a Fim da Floração; IB-IM= Início da Brotação a Início da Maturação; IB-FM= Início da Brotação a Fim da Maturação.



Tabela 6. Data do início da brotação (DIB) com o seu respectivo número médio de dias (ND) e desvio padrão (DP), bem como data média e eventos extremos da data de ocorrência dos principais subperíodos fenológicos¹ da videira 'Chardonnay', para o município de São Gabriel, para o período de agosto a início de outubro localizado na região da Campanha RS, Brasil.

DIB	Início da Brotação a Colheita									
	IB - FB		IB - IF		IB - FF		IB - IM		IB - FM	
	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)
Agosto										
1	14 (+/-5)	15/08 (06/08-27/08)	52 (+/-7)	23/09 (06/09-10/10)	68 (+/-7)	08/10 (23/09-27/10)	129 (+/-8)	09/12 (23/11-29/12)	164 (+/-9)	13/01 (30/12-03/02)
4	13 (+/-4)	18/08 (11/08-28/08)	51 (+/-7)	25/09 (08/09-10/10)	66 (+/-7)	10/10 (24/09-27/10)	127 (+/-8)	10/12 (24/11-29/12)	162 (+/-8)	14/01 (31/12-03/02)
7	13 (+/-4)	21/08 (14/08-29/08)	50 (+/-7)	27/09 (08/09-10/10)	65 (+/-7)	11/10 (26/09-27/10)	125 (+/-8)	11/12 (26/11-30/12)	160 (+/-8)	15/01 (01/01-03/02)
10	13 (+/-4)	23/08 (16/08-03/09)	49 (+/-7)	28/09 (09/09-11/10)	63 (+/-7)	13/10 (28/09-28/10)	123 (+/-7)	12/12 (28/11-31/12)	158 (+/-8)	16/01 (02/01-04/02)
13	13 (+/-5)	26/08 (18/08-09/09)	48 (+/-7)	30/09 (14/09-13/10)	62 (+/-7)	15/10 (30/09-30/10)	121 (+/-7)	13/12 (30/11-01/01)	156 (+/-8)	17/01 (03/01-05/02)
16	13 (+/-5)	29/08 (22/08-11/09)	47 (+/-6)	03/10 (18/09-14/10)	61 (+/-6)	16/10 (03/10-31/10)	120 (+/-7)	14/12 (01/12-03/01)	154 (+/-8)	18/01 (04/01-06/02)
19	13 (+/-4)	01/09 (25/08-12/09)	46 (+/-6)	05/10 (21/09-17/10)	60 (+/-6)	18/10 (05/10-01/11)	118 (+/-7)	15/12 (03/12-04/01)	152 (+/-8)	19/01 (05/01-08/02)
22	12 (+/-4)	04/09 (27/08-12/09)	45 (+/-6)	07/10 (23/09-18/10)	58 (+/-6)	20/10 (07/10-02/11)	116 (+/-7)	16/12 (05/12-05/01)	150 (+/-8)	20/01 (06/01-09/02)
25	12 (+/-4)	06/09 (30/08-14/09)	44 (+/-6)	08/10 (25/09-18/10)	57 (+/-6)	21/10 (09/10-03/11)	114 (+/-7)	18/12 (06/12-05/01)	148 (+/-8)	21/01 (06/01-09/02)
28	12 (+/-4)	10/09 (02/09-18/09)	43 (+/-5)	11/10 (01/10-21/10)	56 (+/-5)	24/10 (11/10-04/11)	112 (+/-7)	19/12 (08/12-08/01)	146 (+/-8)	22/01 (07/01-11/02)
Setembro										
1	11 (+/-4)	12/09 (06/09-20/09)	42 (+/-5)	13/10 (03/10-23/10)	54 (+/-5)	26/10 (13/10-05/11)	110 (+/-7)	20/12 (08/12-10/01)	144 (+/-7)	23/01 (08/01-12/02)
4	11 (+/-3)	15/09 (10/09-23/09)	40 (+/-5)	15/10 (04/10-24/10)	53 (+/-5)	27/10 (16/10-06/11)	108 (+/-7)	22/12 (09/12-10/01)	142 (+/-8)	24/01 (08/01-12/02)
7	11 (+/-3)	18/09 (12/09-25/09)	39 (+/-5)	17/10 (06/10-26/10)	52 (+/-5)	29/10 (17/10-07/11)	106 (+/-7)	23/12 (09/12-11/01)	140 (+/-8)	26/01 (09/01-13/02)
10	10 (+/-3)	21/09 (15/09-28/09)	38 (+/-4)	19/10 (09/10-28/10)	50 (+/-5)	31/10 (20/10-09/11)	105 (+/-6)	24/12 (11/12-12/01)	139 (+/-7)	27/01 (11/01-14/02)
13	10 (+/-2)	23/09 (19/09-29/09)	37 (+/-4)	21/10 (12/10-30/10)	49 (+/-4)	01/11 (23/10-11/11)	103 (+/-6)	25/12 (13/12-12/01)	137 (+/-7)	28/01 (12/01-15/02)
16	9 (+/-2)	26/09 (21/09-30/09)	36 (+/-4)	23/10 (14/10-01/11)	48 (+/-4)	03/11 (25/10-14/11)	101 (+/-6)	27/12 (15/12-14/01)	135 (+/-8)	30/01 (14/01-17/02)
19	9 (+/-2)	28/09 (23/09-03/10)	35 (+/-4)	25/10 (17/10-03/11)	47 (+/-4)	05/11 (28/10-17/11)	100 (+/-6)	28/12 (16/12-15/01)	133 (+/-8)	31/01 (15/01-19/02)
22	8 (+/-2)	01/10 (27/09-06/10)	34 (+/-4)	27/10 (19/10-05/11)	46 (+/-4)	07/11 (29/10-18/11)	98 (+/-6)	29/12 (18/12-17/01)	132 (+/-7)	01/02 (17/01-20/02)
25	8 (+/-2)	04/10 (02/10-10/10)	33 (+/-4)	29/10 (22/10-08/11)	45 (+/-4)	09/11 (01/11-21/11)	96 (+/-6)	31/12 (19/12-19/01)	130 (+/-7)	03/02 (18/01-21/02)
28	8 (+/-2)	06/10 (04/10-14/10)	32 (+/-4)	31/10 (25/10-10/11)	44 (+/-4)	11/11 (04/11-23/11)	95 (+/-6)	02/01 (20/12-20/01)	129 (+/-7)	04/02 (19/01-22/02)
Outubro										
1	8 (+/-2)	09/10 (06/10-16/10)	32 (+/-4)	02/11 (27/10-12/11)	43 (+/-4)	13/11 (07/11-25/11)	94 (+/-6)	03/01 (22/12-22/01)	127 (+/-7)	06/02 (21/01-24/02)
4	7 (+/-2)	12/10 (09/10-17/10)	31 (+/-3)	05/11 (30/10-13/11)	42 (+/-4)	16/11 (10/11-26/11)	92 (+/-6)	05/01 (24/12-22/01)	126 (+/-7)	08/02 (23/01-25/02)
7	7 (+/-2)	15/10 (12/10-18/10)	30 (+/-3)	07/11 (01/11-14/11)	41 (+/-4)	18/11 (12/11-27/11)	91 (+/-6)	07/01 (26/12-23/01)	125 (+/-7)	10/02 (25/01-26/02)

¹IB-FB= Início da Brotação a Fim da Brotação; IB-IF= Início da Brotação a Início da Floração; IB-FF= Início da Brotação a Fim da Floração; IB-IM= Início da Brotação a Início da Maturação; IB-FM= Início da Brotação a Fim da Maturação.



Tabela 7. Data do início da brotação (DIB) com o seu respectivo número médio de dias (ND) e desvio padrão (DP), bem como data média e eventos extremos da data de ocorrência dos principais subperíodos fenológicos¹ da videira 'Chardonnay', para o município de Uruguaiana, para o período de agosto a início de outubro localizado na região da Campanha RS, Brasil.

DIB	Início da Brotação a Colheita									
	IB - FB		IB - IF		IB - FF		IB - IM		IB - FM	
	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)	ND (+/- DP)	Data Média (Início - Fim)
Agosto										
1	14 (+/-4)	15/08 (07/08-23/08)	51 (+/-6)	21/09 (07/09-02/10)	65 (+/-6)	06/10 (23/09-15/10)	125 (+/-5)	04/12 (19/11-15/12)	159 (+/-6)	07/01 (19/12-17/01)
4	13 (+/-4)	18/08 (10/08-25/08)	50 (+/-6)	23/09 (09/09-04/10)	64 (+/-6)	07/10 (24/09-18/10)	123 (+/-5)	05/12 (20/11-15/12)	157 (+/-6)	08/01 (19/12-17/01)
7	13 (+/-4)	21/08 (13/08-29/08)	48 (+/-6)	25/09 (09/09-06/10)	63 (+/-6)	09/10 (25/09-20/10)	121 (+/-5)	06/12 (21/11-16/12)	154 (+/-6)	09/01 (20/12-18/01)
10	13 (+/-4)	23/08 (16/08-04/09)	47 (+/-6)	27/09 (10/09-06/10)	61 (+/-6)	10/10 (28/09-20/10)	119 (+/-5)	07/12 (21/11-17/12)	152 (+/-6)	10/01 (20/12-18/01)
13	12 (+/-4)	25/08 (18/08-05/09)	46 (+/-6)	28/09 (14/09-09/10)	60 (+/-6)	12/10 (30/09-22/10)	117 (+/-5)	08/12 (21/11-18/12)	150 (+/-6)	11/01 (21/12-19/01)
16	12 (+/-4)	28/08 (22/08-08/09)	45 (+/-6)	30/09 (18/09-11/10)	58 (+/-6)	14/10 (03/10-25/10)	115 (+/-5)	09/12 (22/11-19/12)	148 (+/-6)	12/01 (22/12-21/01)
19	11 (+/-4)	31/08 (24/08-09/09)	44 (+/-6)	02/10 (19/09-12/10)	57 (+/-6)	15/10 (05/10-26/10)	113 (+/-5)	11/12 (23/11-21/12)	146 (+/-6)	13/01 (23/12-22/01)
22	11 (+/-4)	03/09 (27/08-10/09)	43 (+/-6)	04/10 (22/09-16/10)	55 (+/-5)	17/10 (07/10-29/10)	111 (+/-5)	12/12 (24/11-22/12)	144 (+/-6)	14/01 (23/12-22/01)
25	11 (+/-4)	06/09 (30/08-14/09)	42 (+/-6)	06/10 (25/09-18/10)	54 (+/-5)	19/10 (08/10-31/10)	109 (+/-5)	13/12 (25/11-23/12)	142 (+/-6)	15/01 (24/12-23/01)
28	11 (+/-3)	09/09 (02/09-17/09)	41 (+/-5)	09/10 (29/09-19/10)	53 (+/-5)	21/10 (11/10-02/11)	108 (+/-5)	15/12 (26/11-24/12)	140 (+/-6)	16/01 (25/12-24/01)
Setembro										
1	10 (+/-3)	12/09 (06/09-21/09)	40 (+/-5)	11/10 (02/10-20/10)	52 (+/-4)	23/10 (14/10-03/11)	106 (+/-5)	16/12 (27/11-25/12)	138 (+/-6)	18/01 (26/12-25/01)
4	10 (+/-3)	14/09 (09/09-21/09)	38 (+/-4)	13/10 (02/10-21/10)	50 (+/-4)	25/10 (14/10-03/11)	104 (+/-5)	17/12 (29/11-25/12)	136 (+/-6)	19/01 (28/12-26/01)
7	10 (+/-3)	17/09 (11/09-22/09)	38 (+/-4)	15/10 (05/10-23/10)	49 (+/-4)	27/10 (16/10-04/11)	102 (+/-5)	19/12 (30/11-26/12)	135 (+/-6)	20/01 (29/12-28/01)
10	10 (+/-3)	20/09 (15/09-25/09)	37 (+/-4)	17/10 (08/10-25/10)	48 (+/-4)	29/10 (19/10-06/11)	101 (+/-5)	20/12 (02/12-27/12)	133 (+/-6)	21/01 (30/12-30/01)
13	9 (+/-3)	23/09 (18/09-30/09)	35 (+/-4)	19/10 (10/10-26/10)	47 (+/-4)	30/10 (22/10-07/11)	99 (+/-5)	21/12 (03/12-28/12)	131 (+/-6)	23/01 (31/12-31/01)
16	9 (+/-3)	25/09 (21/09-02/10)	34 (+/-4)	21/10 (13/10-27/10)	46 (+/-4)	01/11 (24/10-09/11)	97 (+/-5)	22/12 (05/12-28/12)	129 (+/-6)	24/01 (01/01-01/02)
19	8 (+/-2)	28/09 (23/09-03/10)	33 (+/-3)	23/10 (16/10-29/10)	44 (+/-4)	03/11 (25/10-11/11)	95 (+/-5)	24/12 (06/12-30/12)	128 (+/-6)	25/01 (02/01-02/02)
22	8 (+/-2)	30/09 (26/09-04/10)	32 (+/-3)	25/10 (18/10-30/10)	43 (+/-4)	05/11 (27/10-12/11)	94 (+/-5)	25/12 (07/12-01/01)	126 (+/-6)	26/01 (03/01-04/02)
25	8 (+/-2)	03/10 (30/09-07/10)	32 (+/-3)	27/10 (20/10-02/11)	43 (+/-4)	07/11 (28/10-15/11)	92 (+/-5)	27/12 (08/12-04/01)	124 (+/-5)	28/01 (05/01-05/02)
28	8 (+/-2)	06/10 (03/10-11/10)	31 (+/-3)	29/10 (21/10-04/11)	42 (+/-4)	09/11 (29/10-17/11)	91 (+/-5)	28/12 (09/12-06/01)	123 (+/-6)	29/01 (06/01-08/02)
Outubro										
1	7 (+/-2)	09/10 (06/10-14/10)	30 (+/-3)	01/11 (23/10-06/11)	41 (+/-3)	11/11 (31/10-18/11)	89 (+/-5)	30/12 (10/12-07/01)	121 (+/-6)	31/01 (07/01-10/02)
4	7 (+/-2)	11/10 (08/10-16/10)	30 (+/-3)	03/11 (26/10-09/11)	40 (+/-3)	14/11 (03/11-20/11)	88 (+/-5)	01/01 (12/12-09/01)	120 (+/-5)	02/02 (09/01-12/02)
7	7 (+/-2)	15/10 (12/10-19/10)	29 (+/-3)	06/11 (28/10-11/11)	39 (+/-3)	16/11 (05/11-22/11)	87 (+/-5)	02/01 (14/12-10/01)	119 (+/-5)	04/02 (11/01-14/02)

¹IB-FB= Início da Brotação a Fim da Brotação; IB-IF= Início da Brotação a Início da Floração; IB-FF= Início da Brotação a Fim da Floração; IB-IM= Início da Brotação a Início da Maturação; IB-FM= Início da Brotação a Fim da Maturação.



CONCLUSÕES

Todos os municípios da região da Campanha apresentam disponibilidade térmica para o cultivo da 'Chardonnay' tendo, como período de início da brotação primeiro de agosto a dez de outubro.

A duração em dias dos subperíodos fenológicos varia em função da época em que ocorre a brotação e entre os municípios dessa região.

Quanto mais tardia a brotação menor é o ciclo vegetativo em dias para completar cada subperíodo fenológico.

A 'Chardonnay' apresenta ciclo vegetativo mais longo em dias em Santana do Livramento do que em Uruguaiana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, U. do; MARTINS, C. R.; FILHO, R. C.; BRIXNER, F. G.; BINI, D. A. Caracterização fenológica e produtiva de videiras *Vitis vinifera* L. cultivadas em Uruguaiana e Quaraí/RS. **Revista da FZVA**. v.16, n.1, p. 22-31. 2009.

BRIXNER, G. F., SCHÖFFEL, E. R., LAGO, I., RADÜNZ, A. L., KRÜGER, A. P. Risco de geada e duração dos subperíodos fenológicos da 'Cabernet Sauvignon' na região da Campanha. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.2, p.210-216, 2014.

BRIXNER, G. F.; MARTINS, C. R.; AMARAL, U. do; KÖPP, L. M.; de OLIVEIRA, D. B. Caracterização fenológica e exigência térmica de videiras *Vitis vinifera*, cultivadas no município de Uruguaiana, na Região da Fronteira Oeste – RS. **Revista da FZVA**, v.17, n.2, p.221-233. 2010.

COSTA, V. B. **Efeito das condições climáticas na fenologia da videira europeia em Santana do Livramento, Rio Grande do Sul**. 2011. Tese (Doutorado em Agronomia) – Curso do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ENGELMANN, D. **Da estância ao parreiral: um estudo de caso sobre a vitivinicultura em Santana do Livramento/RS**. 2009. Dissertação (Mestrado em Administração) – Curso do Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



MACIEL, S. M.; et al. Comportamento fenológico de *Vitis vinifera* L. 'Cabernet Sauvignon' submetida a diferentes épocas de poda. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**. p.314-323, 2016.

MALUF, J. R. T.; WESTPHALEN, S. L. **Macrozoneamento agroecológico e econômico do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1994, v.2 p. 307.

MANDELLI, F.; MIELE, A.; TONIETTO, J. Uva em clima temperado. In: Monteiro, J. E. B. A.. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Brasília: Inmet, 2009. Cap.31 p. 504-515.

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**, v.2, p.51-56, 1994.

PINTO, R. M.; FERREIRA, A. X.; DOMINGUES, F.; COSTA, V. B. Fenologia e acúmulo de graus-dia da videira 'Arinarnoa' cultivada no município de Santana do Livramento/RS. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa**. p.543-552, 2016.

RADÜNZ, A. L.; SCHÖFFEL, E. R.; BORGES, C. T.; MALGARIM, M. B.; PÖTTER, G. H. Necessidades térmicas de videiras na região da Campanha do Rio Grande do Sul – Brasil. **Ciência Rural**, v.45, n.4, p.626-632, 2015.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER JÚNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. de. (Ed.). Atlas climático da Região Sul do Brasil: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011, 333p.

ZOCHE, R. G. S.; JACOBS, S. A.; SAMPAIO, N. V.; SOUZA, V. Q. de; CARVALHO, I. R.; NARDINO, M.; RIZZON, L. A.; ROMBALDI, C. V. Wines produced with 'Cabernet Sauvignon' grapes from the region of Bagé in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 5, p.311-318, 2017.