



Congrega
Urcamp 2016

13ª Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa

REVISTA DA JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA ISSN:1982-2960

FENOLOGIA E ACÚMULO DE GRAUS-DIA DA VIDEIRA 'ARINARNOA' CULTIVADA NO MUNICÍPIO DE SANTANA DO LIVRAMENTO/RS

PHENOLOGY AND DEGREES/DAY ACCUMULATION OF VINE CV. 'ARINARNOA' CULTIVATED IN SANTANA DO LIVRAMENTO, SOUTHERN BRAZIL

Rayssa Marçal Pinto¹, Angélico Xavier Ferreira², Fabrício Domingues³, VAGNER BRASIL COSTA⁴

RESUMO

A campanha gaúcha vem se destacando cada vez mais no setor da vitivinicultura, pois apresenta condições favoráveis de clima e solo, com invernos rigorosos e verões quentes e secos e uma boa amplitude térmica o que proporciona na uva uma boa maturação e compostos fenólicos. O município de Santana do Livramento/RS está localizada no paralelo 31°, assim como muitos países que produzem vinhos de alta qualidade. A busca por novas cultivares com desempenho adequado para esta região está se difundindo com o passar dos anos. A cultivar Arinarnoa é de origem francesa, obtida através do cruzamento das uvas Tannat e Cabernet Sauvignon resultando em vinhos de grande complexidade e persistência aromática, bem estruturados tanto na acidez, como no álcool. O objetivo deste trabalho foi de avaliar a fenologia e a exigência térmica da cultivar Arinarnoa produzida no município de Santana do Livramento/RS, destinada a elaboração de vinhos finos. Os dados fenológicos e climáticos utilizados foram coletados por profissionais da Vinícola Almadén no próprio vinhedo comercial. A cultivar utilizada foi a Arinarnoa, conduzida sob o sistema de espaldeira. Os acompanhamentos fenológicos foram realizados semanalmente, através de avaliações visuais, durante oito ciclos, 2006/2007 a 2013/2014, sendo apresentados dados da necessidade térmica (Graus-dia, GD) e a necessidade em dias para o período do início da poda (IP) à fim da maturação (FM). Para exigências térmicas, foi utilizado o somatório de graus dias desde o início da poda até o final da maturação das uvas, seguindo a equação proposta por Villa Nova et al. (1972). A fenologia foi avaliada de acordo com Eichorn & Lorenz (1984) avaliando-se os seguintes subperíodos fenológicos: início de poda a início de brotação (IP-IB) início de brotação a final de brotação (IB-FB), final de brotação a início de floração (FB-IF), início de floração a final de floração (IF-FF), final de floração a início de maturação (FF-IM) e início de maturação a final de maturação (IM-FM). Para o subperíodo fenológico IP-IB verificou-se uma necessidade média de 31 dias e um acúmulo térmico de 98,72 GD, já para estágio fenológico IB-FB foram necessários 8 dias e 45 GD, com relação aos subperíodos fenológicos FB-IF 39 dias e 227,08 GD, o período IF-FF acumulou 10 dias e 82,59 GD e para os subperíodos FF-IM e IM-FM foram necessários 54 dias e 615,69 GD, 55 dias e 715,63 GD, respectivamente. Em função dos resultados obtidos durante o período estudado, nas condições climáticas da campanha gaúcha, o ciclo da cultivar Arinarnoa apresentou duração média de 198 dias e 1.785 graus-dia acumulados. Sendo assim, a

região em estudo satisfaz as condições climáticas para o bom desenvolvimento da cultivar Arinarnoa.

Palavras-Chaves: Fenologia, *vitis vinifera*, graus-dias

ABSTRACT

Campanha Gaúcha, Southern Brazil, has been developing its wine industry, the region has favorable soil and climate condition, with extremely cold winters and hot, dry summers and a good temperature range, which allows grape to ripe and have the desirable content of phenolic compounds. The town of Santana do Livramento is located in the parallel 31, as well as many high quality wine producing countries. The search for new cultivars with adequate performance for this region is spreading over the years. Cultivar Arinarnoa has French origin, and was obtained by crossing the Tannat and Cabernet Sauvignon cv.s. resulting in wines of great complexity and aromatic persistence and structured in both acidity and alcohol. The aim of this study was to evaluate the phenology and thermal requirement of grape cv. Arinarnoa produced in the town of Santana do Livramento, Southern Brazil, for the production of fine wines. Phenology and climate data were collected by professionals in Almadén Winery commercial vineyard. The cultivar used was Arinarnoa, conducted under trellising system. The phenological accompaniments were performed weekly through visual assessments for eight cycles, 2006/2007 the 2013/2014 and presented Thermal data needed ($^{\circ}\text{C}$ Degree/days, GD) and the need in days for the period from the beginning of pruning (BP) to the late maturity (LM). For thermal requirements, we used the sum of degree days from the beginning of pruning until the late maturation of grapes, following the equation proposed by Villa Nova et al. (1972). The phenology was evaluated according to Eichorn & Lorenz (1984) evaluating the following phenological sub-periods: early pruning to early budding (EP-EB) early budding to the late budding (EB-LB) end of budding the early flowering (EB-EF), early flowering to late flowering (EF-LF), late flowering to early maturation (LF-EM) and early maturation to late maturity (EM-LM). For the phenological subperiod EP-EB was found an average need of 31 days and heat of 98.72 GD, while for phenological stage EB-LB took 8 days and 45 GD. with Subperiods LB-EF took 39 phenological days and 227.08 GD, the EF-LF period accumulated 10 days and 82.59 GD and subperiods LF-EM and EM-LM took 54 days and 615.69 GD, 55 days and 715.63 GD, respectively. Observing the results obtained during the studied period, on the cycle of cv. Arinarnoa had an average duration of 198 days and 1,785 degree-days in Campanha Gaúcha. The region under study has climatic conditions for the successful development the studied grape cultivar.

Keywords: Phenology, *Vitis vinifera*, degree days

INTRODUÇÃO

O Brasil está na terceira posição em área plantada com vinhos na América do Sul (REGINA, 2006). Entre os estados brasileiros, destaca-se o Rio Grande do Sul como o maior produtor, este que conta com quatro regiões vitivinícolas: Serra Gaúcha, Campanha Gaúcha, Serra do Sudeste e Campos de cima da Serra. Destas a região da Campanha vem tendo grande visibilidade nos últimos anos, recebendo diversos investimentos na vitivinicultura da região. Essa expansão do cultivo de videiras, para novas regiões, faz com que as plantas se

exponham a condições climáticas ainda não estudadas, o que pode provocar alterações fenológicas (RANDÜZ *et al*, 2015). A região da Metade Sul do Rio Grande do Sul, apresenta grandes variações edafoclimáticas. Esta diversidade ambiental oportuniza a produção de uvas que originam vinhos com diferentes características de tipicidade dentro da própria região, de acordo com as condições climáticas específicas de cada zona de produção (IBRAVIN, 2009).

A variedade vinífera mais plantada na região é a Cabernet Sauvignon, porém também é comum encontrar variedades como Chardonnay, Riesling Itálico, Trebbiano, Cabernet Franc, Merlot e Tannat nos vinhedos da região da Campanha.

A variedade Arinarnoa é o resultado de um cruzamento entre 'Tannat e 'Cabernet Sauvignon'. Comparada a outras variedades tinta, como a Cabernet Sauvignon, tem mais suscetibilidade a doenças fúngicas no seu desenvolvimento (FARIAS, *et al* 2005).

A fenologia da planta não varia apenas em função do genótipo da videira, mas também de acordo com a região climática da região produtora, ou até mesmo varia de acordo com a safra em uma mesma região, também devido a situações climáticas adversas nestes períodos. Uma referência que temos para a necessidade térmica é a data de poda da planta, pois esta sofre variações conforme as condições climáticas (LEÃO & SILVA, 2003). O Conceito de graus-dias é o mais utilizado atualmente para prever antecipadamente a data de colheita.

De acordo com Costa (2011) é fundamental o conhecimento das fases fenológicas para o viticultor, pois possibilitam tomadas de decisão quanto às práticas de manejo necessárias para o desenvolvimento e a produção da videira.

Ainda são necessários estudos quanto a necessidade térmica de videiras na região da Campanha Gaúcha, principalmente quando falamos em variedades pouco conhecidas e estudadas.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o comportamento fenológico da cultivar 'Arinarnoa' no clima da região da Campanha Gaúcha, bem como determinar a exigência térmica em Graus-dia para as diferentes fases fenológicas, entre a poda e o final de maturação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados fenológicos e climáticos utilizados foram coletados por profissionais da Vinícola Almadén no próprio vinhedo comercial, localizado no município de Santana do

Livramento-RS (latitude 30,8°S; longitude 55,6°O; altitude 328 m). A cultivar utilizada foi a Arinarnoa, conduzida sob o sistema de espaldeira.

Os acompanhamentos fenológicos foram realizados semanalmente, através de avaliações visuais, durante oito ciclos, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014, sendo apresentados dados da necessidade térmica (Graus-dia, GD) e a necessidade em dias para o período do início da poda (IP) à fim da maturação (FM). Para exigências térmicas, foi utilizado o somatório de graus dias desde o início da poda até o final da maturação das uvas, seguindo a equação proposta por Villa Nova et al. (1972): $GD = (T_m - T_b) + (T_M - T_m)/2$, para $T_m > T_b$; $GD = (T_M - T_b)/2(T_M - T_m)$, para $T_m < T_b$; $GD = 0$, para $T_M < T_b$, em que GD = graus-dia; T_M = temperatura máxima diária (°C); T_m = temperatura mínima diária (°C); e T_b = temperatura base (°C). Utilizou-se a temperatura base igual a 10°C.

A fenologia foi avaliada de acordo com Eichorn & Lorenz (1984) avaliando-se os seguintes subperíodos fenológicos: início de poda a início de brotação (IP-IB) início de brotação a final de brotação (IB-FB), final de brotação a início de floração (FB-IF), início de floração a final de floração (IF-FF), final de floração a início de maturação (FF-IM) e início de maturação a final de maturação (IM-FM).

RESULTADO E DISCUSSÕES

A partir dos resultados, pode-se verificar que, para a cultivar Arinarnoa, entre as safras avaliadas, diferentes número de dias são necessários para completar o ciclo, sendo, de maneira geral, menor a necessidade para a safra de 2006 e maior para a safra de 2013, conforme podemos ver na Tabela 1, onde encontram-se, também, os valores médios das exigências térmicas em graus-dia (GD), de oito ciclos, da videira Arinarnoa produzida no município de Santana do Livramento.

De acordo com Pezzopane et al. (2005), deve-se levar em consideração que o conceito original de GD está relacionado à temperatura e desenvolvimento da cultura, não sendo considerado o efeito de outros fatores ambientais sobre o desenvolvimento vegetal. Por estas razões, a demanda térmica das videiras pode variar entre regiões, devido às diferentes condições edafoclimáticas.

Tabela 1: Duração dos sub-períodos fenológicos (dias) e soma térmica em 8 ciclos de produção da uva Arinarnoa, produzida no município de Livramento. Dom Pedrito, 2016

CICLOS	Nº DIAS	SOMA TÉRMICA
--------	---------	--------------

2006/2007	157	1316,78
2007/2008	223	2007,96
2008/2009	180	1588,04
2009/2010	208	1731,64
2010/2011	190	2051,98
2011/2012	222	1977,15
2012/2013	171	1648,87
2013/2014	229	1955,28
MÉDIA	198	1785

Fonte: Autores, 2016

Essa variação em dias para completar o ciclo, da cultivar avaliada, pode ser atribuída às características intrínsecas, decorrentes da sua origem, e as condições meteorológicas, especialmente térmicas, sobre as quais as plantas estão expostas durante o ciclo produtivo (LEÃO& SILVA, 2003; BRIXNER et al., 2010).

Os resultados obtidos no ciclo 2007/2008 diferem dos encontrados por outros autores no mesmo ano para a mesma região. Sendo que a Merlot, foi com um ciclo em torno de 160 dias, por Radünz et al. (2015), enquanto a Arinarnoa 223 dias.

Em uma mesma região, os diferentes ciclos produtivos são fortemente influenciados pelas alterações microclimáticas, o que favorece a maturação da uva em estádios variados (BORGHEZAN et al. 2011).

Rosier (2003), diz que nas regiões tradicionalmente produtoras no sul do país o ciclo da videira inicia no mês de setembro e normalmente termina no mês de fevereiro, o que diferem dos resultados obtidos por Costa (2011) onde cita que na região da campanha, o ciclo estende-se até março, em condições de pouca precipitação pluviométrica, podendo obter-se uma uva com maior qualidade para produção de vinhos de maior qualidade.

Segundo Costa (2011) estes resultados indicam que esta cultivar em Santana do Livramento, apresentam respostas fenológicas similares àquelas que ocorrem em outras regiões, no cumprimento do seu ciclo vegetativo, com pequenas variações em cada uma das fases.

Conforme tabela 2, podemos verificar a média dos oito ciclos para cada subperíodo fenológico.

Para o subperíodo fenológico IP-IB verificou-se uma necessidade média dos oito ciclos, de 31 dias e um acúmulo térmico de 98,72 GD, já para estágio fenológico IB-FB foram necessários 8 dias e 45 GD, com relação aos subperíodos fenológicos FB-IF 39 dias e 227,08 GD, o período IF-FF acumulou 10 dias e 82,59 GD e para os subperíodos FF-IM e

IM-FM foram necessários 54 dias e 615,69 GD, 55 dias e 715,63 GD, respectivamente. De acordo com Radünz et al. (2015) a cultivar Cabernet Sauvignon verificou-se uma média de 174 dias para completar o ciclo, enquanto em São Joaquim- SC Borghezán et al. (2011) dizem que a mesma cultivar precisou de 210 dias, isso deve-se as condições climáticas que podem ter grande influência no ciclo vegetativo de cada cultivar, já que na campanha gaúcha a Arinarnoa necessitou de 197 dias.

Tabela 2: Número de dias e soma térmica correspondente a cada subperíodos fenológicos uva Arinarnoa, produzida no município de Livramento. Dom Pedrito, 2016.

SUBPERÍODOS	Nº DIAS	SOMA TÉRMICA
IP-IB	31	98,72
IB-FB	8	45
FB-IF	39	227,08
IF-FF	10	82,59
FF-IM	54	615,69
IM-FM	55	715,63
MÉDIA	197	1784,71

IP-IB (início poda a início de brotação); IB-FB (início de brotação a fim de brotação); FB-IF (fim de brotação a início de floração); IF-FF (início floração a fim de floração); FF-IM (fim da floração a início maturação); IM-FM (início maturação a fim de maturação/colheita).

Fonte: Autores, 2016

CONCLUSÃO

Em função dos resultados obtidos durante o período estudado, nas condições climáticas da campanha gaúcha, o ciclo da cultivar Arinarnoa apresentou duração média de 198 dias e 1.785 graus-dia acumulados.

Sendo assim, a região em estudo satisfaz as condições climáticas para o bom desenvolvimento da cultivar Arinarnoa.

REFERÊNCIAS

BORGHEZAN, M. et al. **Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.46, p.398-405, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n4/09.pdf>. Acesso em: 22/06/2016.

COSTA, V. B. **Efeito Das Condições Climáticas Na Fenologia Da Videira Européia Em Santana Do Livramento, Rio Grande Do Sul**. - Tese (Doutorado) –Programa de Pós-Graduação em Agronomia; Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel . Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2011. Disponível em: http://repositorio.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/1133/1/Tese_Vagner_Brasil_Costa.pdf. Acesso em: 02/08/2016.

FARIAS, R. M., MARTINS, C. R., ROSSOROLLA, M. D., CHIMELO, H. P., Villela, C. E. **CARACTERÍSTICAS MORFOFENOLÓGICAS DE IMPLANTAÇÃO DE VIDEIRAS (VITIS VINIFERA) EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NA FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL**. Disponível em: http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P44_2005-05-24_153206_260.pdf Acesso: 24 de jun. de 2016.

IBRAVIN. A vitivinicultura brasileira. Disponível em:

<http://www.ibravin.org.br/brasilvitivinicola.php>. Acesso em: 22/06/2016.

LEÃO, P.C.S.; SILVA, E.E.G. **Caracterização fenológica e requerimentos térmicos de variedades de uvas sem sementes no vale do São Francisco**. Revista Brasileira de

Fruticultura, v.25, p.379-382, 2003. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v25n3/18647.pdf>. Acesso em: 22/06/2016.

PEZZOPANE, J. R. M.; PEDRO JR, M.J.; CAMARGO, M.B.P.; FAZUOLI, L.C. **Temperatura-Base e Graus-dia com correção pela disponibilidade Hídrica para o cafeeiro 'Mundo Novo' no período florescimento-colheita.** Congresso Brasileiro De Agrometeorologia, Campinas, SP, 2005.

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, Santa Maria, v.45, n.4, p.626-632, abr, 2015. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/cr/v45n4/0103-8478-cr-00-00-cr20140134.pdf>. Acesso em: 22/06/2016.

Regina, M. de A. Viticultura. **Revista Brasileira Fruticultura.** v.28, p.160-160, 2006.

Rizzon, L. A.; Miele, A. **Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de vinho tinto.** Ciência Tecnologia Alimentos, v.22, p.192-198, 2002.

