

Mário José Pedro Junior¹, José Luiz Hernandes²¹ ²Instituto Agronômico de Campinas – IAC/APTA/SAA

Uva para vinho 'Syrah' cultivada durante de safra de inverno: fenologia e evolução maturação.

'Syrah' wine grape grown during the winter season: phenology and ripening evolution.

Resumo. Foi feita a caracterização da fenologia e da evolução de maturação da uva para vinho 'Syrah', sustentada em manjedoura na forma de Y e manejada para produção durante safra de inverno. A duração do ciclo total (poda-colheita) foi, em média, 162 dias enquanto a duração da fase de maturação das uvas (pintor-colheita) foi de 64 dias. Em safras com ocorrência de deficiência hídrica durante a maturação das uvas o teor de sólidos solúveis foi superior a 20°Brix, enquanto em safras que apresentaram excedente hídrico os valores de sólidos solúveis foram inferiores. A evolução da maturação das uvas foi expressa pela função de Weibull relacionando a variação do teor de sólidos solúveis e da acidez titulável total aos graus-dia acumulados a partir do início da maturação. **Palavras-chave:** *Vitis vinifera*, Poda extemporânea, Dupla poda, Teor de sólidos solúveis, Acidez.

Abstract. The characterization of the phenology and the ripening evolution of the wine grape 'Syrah', managed in Y shaped trellis was made during the winter growing season. The length of the total cycle (pruning to harvest) was, on average, 162 days while the duration of the maturation period (*veraison* to harvest) was 64 days. During the growing seasons with water deficiency occurrence during the grape ripening period the soluble solids content was higher than 20°Brix, while during the growing seasons that showed water surplus, the soluble solids values were lower. The grape maturation evolution could be expressed by the Weibull function relating the variation of the soluble solids content and the total titratable acidity to accumulated degree-days starting from the beginning of maturation (*veraison*). **Keywords:** *Vitis vinifera*, Double pruning, Winter cropping system, Soluble solids, Acidity.

Introdução

Os viticultores do leste paulista, tradicionalmente, produzem uvas rústicas para mesa e/ou vinho comum. Atualmente, com a intensificação do turismo rural têm tido sua atenção voltada para produção de uvas viníferas visando elaboração de vinhos de melhor qualidade.

A cultivar de uva para vinho Syrah tem tido sua área de plantio aumentada em função de sua adaptação a climas mais quentes (ORLANDO et al., 2008; LINS et al., 2015) pelos resultados de produtividade e de qualidade do mosto obtidos em regiões cafeeiras do sul de Minas Gerais (AMORIM et al., 2005; FÁVERO et al., 2008; MOTA et al., 2010) e no nordeste do estado de São Paulo (REGINA et al., 2011) e por ter sido o cultivo que melhor se adaptou à transposição do ciclo para o inverno (FÁVERO et al., 2008).

Porém, na maioria das principais regiões produtoras do país a maturação e colheita das uvas coincidem com períodos de elevada precipitação pluviométrica (REGINA et al., 2006) e influem na qualidade do vinho (REGINA et al., 2011).

Para contornar essa situação desvantajosa tem sido preconizada a transposição do ciclo normal da videira de agosto a janeiro para fevereiro a julho fazendo coincidir a maturação com meses mais secos (AMORIM et al., 2005; FÁVERO et al., 2008; MOTA et al., 2010; SANTOS et al.,

2011; REGINA et al., 2011). Nesse sistema de manejo das videiras, durante o ciclo normal, os cachos são eliminados para formação de ramos e após a lignificação, é efetuada nova poda (extemporânea ou dupla poda) para obtenção da produção em regime de safra de inverno (AMORIM et al., 2005; FÁVERO et al., 2008; SANTOS et al., 2011).

O deslocamento do ciclo da videira para o período de inverno permite melhorar a qualidade da uva para elaboração de vinho, porém altera o processo de maturação das uvas que vai da mudança de cor à colheita (MOTA et al., 2006) e a fenologia da videira a exemplo de sua exploração em regiões não tradicionais (RADÜNZ et al., 2015). Nesse contexto foi desenvolvido este trabalho objetivando caracterizar a fenologia e as curvas de maturação da videira 'Syrah' produzida em condições de safra de inverno e relacionar os teores de açúcar e de acidez total nas bagas com acúmulo de graus-dia para estimativa das necessidades térmicas da fase de maturação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido, durante safras de inverno de 2011 a 2015, em vinhedo comercial situado em Louveira (SP) a 770m de altitude nas coordenadas: latitude: 23°03'55" S e longitude: 46°55'39" W. O clima da região, segundo Koeppen, é classificado como Cfa para as regiões mais baixas e Cfb para as mais elevadas.

O vinhedo composto por plantas da cultivar de uva para vinho Syrah, com 6 anos de idade no início das observações e enxertadas sobre Paulsen 1103, era sustentado em manjedoura na forma de Y com cobertura de telado plástico permeável (clarite) sendo o espaçamento de 3m entre ruas e 1,8 m entre plantas. O manejo das videiras adotado consistiu de poda de inverno durante o mês de agosto para formação de ramos tendo sido eliminados todos os cachos na fase de pré-florescimento-florescimento (REGINA et al., 2006; FÁVERO et al., 2008). Uma segunda poda foi efetuada durante fevereiro, nos ramos lignificados, para obtenção da produção em regime de safra de inverno. Nas podas de formação dos ramos adotou-se a poda curta deixando duas gemas e na de produção adotou-se a poda média, com quatro a seis gemas. Calciocianamida hidrogenada (Dormex[®]) na dosagem de 4% do produto comercial foi aplicada em ambas as podas apenas em duas gemas por ramo para uniformização da brotação.

Os tratamentos culturais (desbrota, remoção de brotos laterais e apicais) e os fitossanitários (controle de doenças foliares e dos cachos) do vinhedo com área aproximada de 1000m² foram feitos de acordo com recomendação técnica para a região.

As observações fenológicas foram feitas semanalmente, em dez plantas marcadas aleatoriamente no vinhedo, durante a safra de inverno (fevereiro a julho) utilizando-se a escala de notas de Lorenz et al. (1995) para determinação dos subperíodos fenológicos: poda-florescimento; florescimento-início da maturação; início da maturação-colheita e poda-colheita (ciclo total).

Para caracterização das condições climáticas foram utilizados valores decendiais de temperatura do ar e de total de chuva contabilizados pelo método do balanço hídrico climatológico (THORNTON and MATHER, 1955) para capacidade máxima de retenção de 100mm.

Durante o período de maturação das uvas (início da maturação-colheita) foram feitas amostragens semanais colhendo-se aleatoriamente no vinhedo 120 bagas que foram separadas em quatro subamostras. As bagas de cada repetição foram esmagadas manualmente para extração do mosto utilizado nas análises de teor de sólidos solúveis (TSS, °Brix) e acidez titulável total (ATT, meq.L⁻¹). Para determinação do TSS foi utilizado refratômetro digital de bancada (Atago); a obtenção da ATT foi feita por titulação com NaOH 0,1N, em pHmetro digital com eletrodo de vidro (Micronal B-274) até atingir pH=8,2.

Os graus-dia calculados, utilizando-se a temperatura-base de 10°C (HIDALGO, 1999; ROBERTO et al., 2005), segundo a expressão:

$$GD = ((T_{max} - T_{min})/2) - 10;$$

onde: T_{max}, é a temperatura máxima do ar (°C) e T_{min} é a temperatura mínima do ar (°C)

Os valores diários de temperatura do ar máxima e mínima e do total diário de chuva foram obtidos em estação meteorológica automática (DAVIS ®) instalada no local do experimento. Ainda, os valores do TSS e ATT foram ajustados por meio de equação de Weibull, da família das sigmóides, aos graus-dia acumulados a partir do início da maturação (pintor) por meio de análise de regressão para estimativa dos parâmetros das equações pelo método dos quadrados mínimos utilizando-se o modelo:

$$Y = a - b * \exp(-cx^d)$$

em que: Y é a TSS (°Brix) ou ATT (meq.L⁻¹); x é o total de graus-dia acumulados a partir da data de início da maturação (pintor) e a, b, c, d são coeficientes da equação.

Resultados e Discussão

No sistema de produção da videira com eliminação de cachos na safra de verão para obtenção de maior produtividade na safra de inverno, o ciclo das plantas compreende os meses de fevereiro (poda) e junho-julho (maturação e colheita). Esse período, na região de estudo, é caracterizado pela diminuição constante da temperatura do ar e das chuvas. No início do ciclo das plantas as temperaturas médias são da ordem de 25°C e as chuvas (total mensal) em torno de 200mm. Enquanto no final do ciclo (época da colheita) a temperatura do ar é mais amena (entre 15 e 17°C) e as chuvas, apesar de apresentarem grande variabilidade entre as diferentes safras, são da ordem de 40 a 60mm mensais. Para melhor caracterizar as condições hídricas da região são apresentados na Figura 1 os valores decendiais, do extrato do balanço hídrico climatológico, expressos na forma de deficiência (Def) ou excedente hídrico (Exc) observados durante as safras de inverno, avaliadas no período de 2011 a 2015. Durante a maturação das uvas das safras de 2011, 2014 e 2015 foram observadas deficiências hídricas respectivamente de 19, 30 e 7mm. Enquanto nas safras de 2012 e 2013, pela maior ocorrência de chuvas, foram observados excedentes hídricos, de 183 e 70mm.

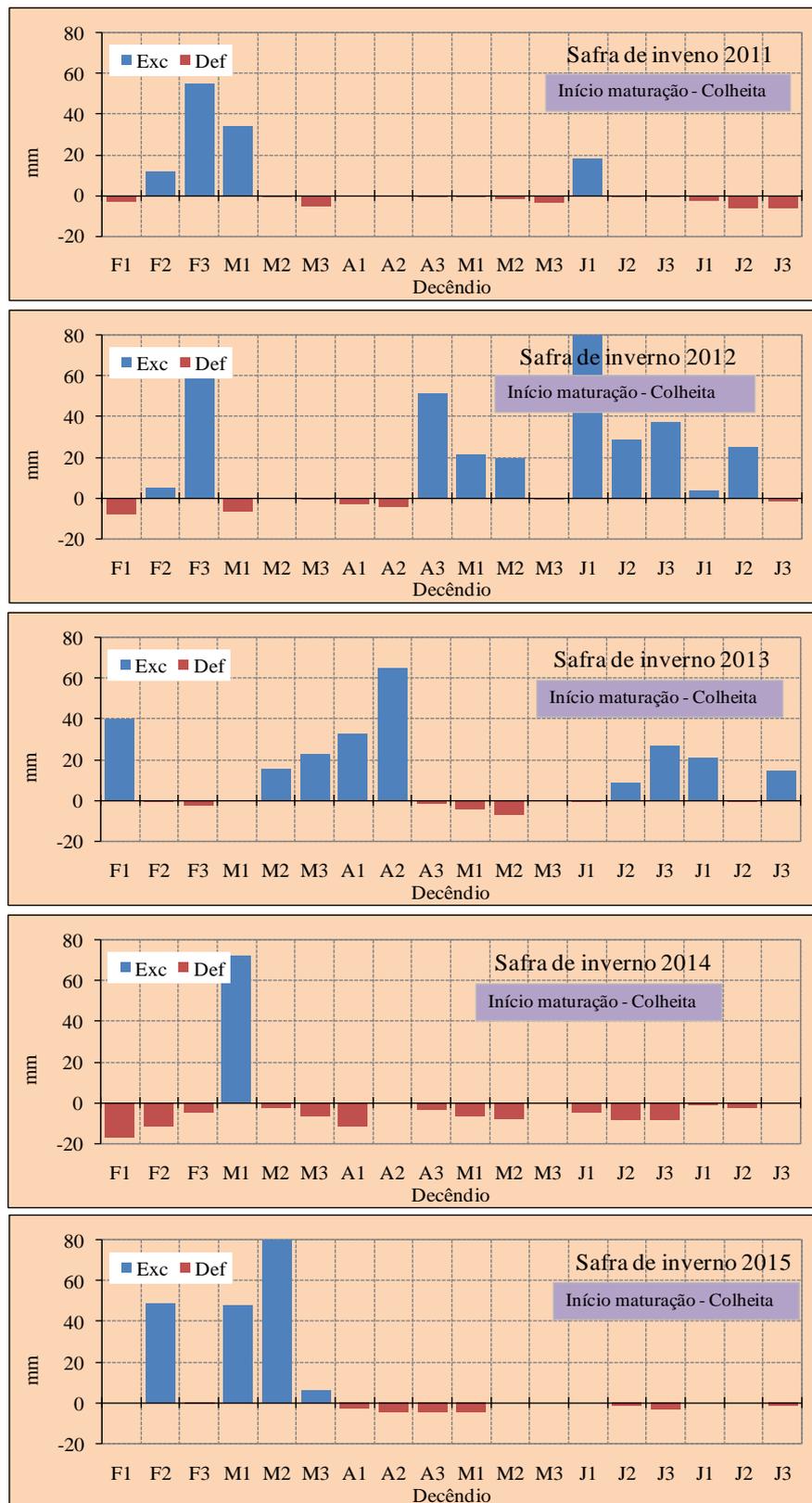


Figura 1 - Totais decendiais de excedente (Exc) e deficiência hídrica (Def) com indicação do período de maturação da uva 'Syrah' cultivada durante safra de inverno em Louveira (SP).

Esses valores de excedente hídrico ocorridos durante o período de maturação das uvas, podem ter influenciado negativamente o teor de sólidos solúveis, como também encontrado por Santos et al. (2011) e Regina et al. (2011) que relataram ser prejudicial ao acúmulo de açúcares a coincidência da maturação e colheita com meses chuvosos.

Fenologia - Na Figura 2 são apresentados os valores da duração dos diferentes subperíodos fenológicos e do ciclo total da videira 'Syrah' cultivada em ciclo de inverno na região de Louveira-SP. A duração média do subperíodo: Poda ao Florescimento (P-FL) foi de 43 dias; do Florescimento ao Início da Maturação (FL-IM) de 55 dias; do Início da Maturação à Colheita (IM-C) de 64 dias e da Poda à Colheita (P-C), correspondente ao ciclo total das videiras, de 162 dias. Amorim et al. (2005) obtiveram duração de ciclo total da 'Syrah' em cultivo de inverno de 164 dias, enquanto Fávero et al. (2011) relataram ciclo de 180 a 183 dias, ambos em vinhedos da região sul de Minas Gerais. Também, Orlando et al. (2008) para a 'Syrah' em ciclo de verão relataram duração de ciclo de 165 dias na região de Jundiá-SP. Por outro lado, Sato et al. (2011), em Maringá-PR, relataram ciclo de 132 dias para a 'Syrah' e Gris et al. (2010) em região de altitude em São Joaquim-SC obtiveram duração de ciclo de 191 a 219 dias. Essas diferenças na duração do ciclo da 'Syrah' nas diferentes regiões ecológicas do país estão relacionadas ao clima (acúmulo térmico) e, provavelmente, ao momento da colheita que usualmente é determinado por variáveis tecnológicas do mosto e pode variar em função da destinação do produto para elaboração de diferentes tipos de vinho.

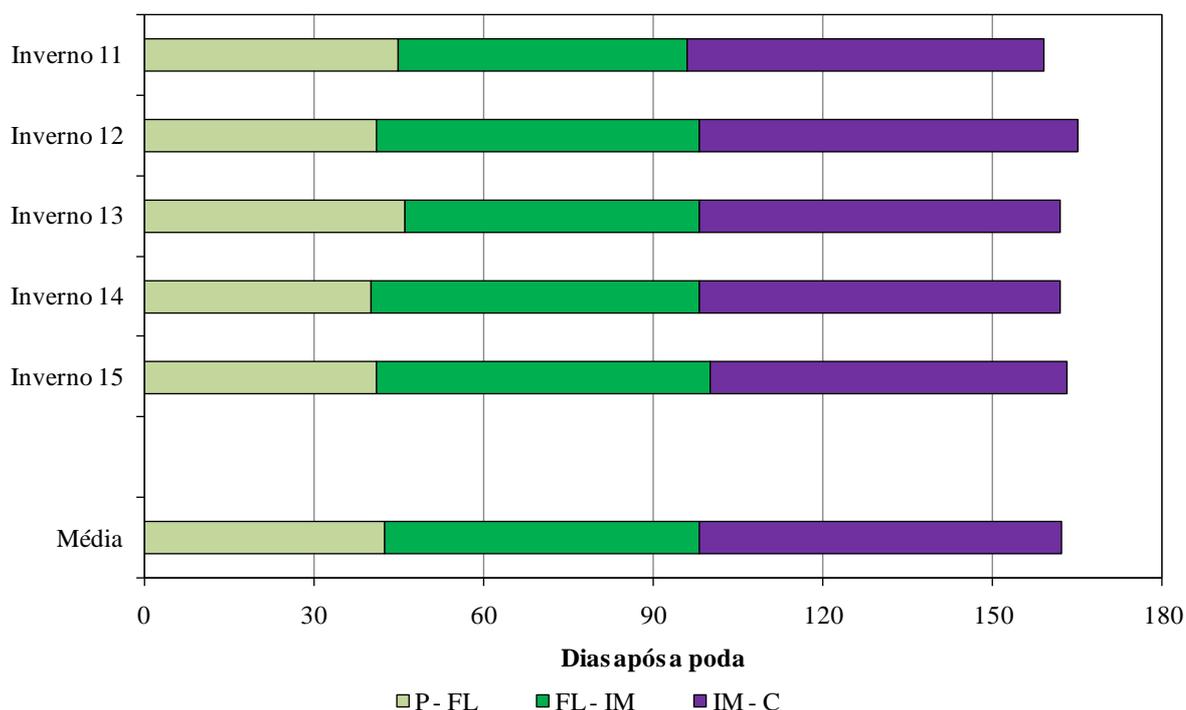


Figura 2 - Duração dos subperíodos fenológicos para a 'Syrah' sustentada em Y e cultivada durante safra de inverno na região de Louveira-SP. (P=poda; FL=florescimento; IM= início da maturação; C=colheita).

Evolução da maturação – na Figura 3 são apresentadas as curvas de maturação da 'Syrah', cultivada em ciclo de inverno, expressas pela evolução do teor de sólidos solúveis (TSS) e da acidez titulável total (ATT). O início da fase de maturação considerada no "pintor", quando as

bagas começam a mudar de coloração, ocorreu, em média, no 2º decêndio de maio, tendo sido o teor de sólidos solúveis entre 11 e 13ºBrix. Após ocorreu acúmulo de açúcares nas bagas que se prolongou até a colheita quando os valores de TSS foram entre 19 e 21ºBrix. Deve-se ressaltar que nas safras de 2011, 2014 e 2015 os valores de TSS foram superiores a 20ºBrix devido às condições meteorológicas favoráveis ao processo de maturação (ocorrência de deficiência hídrica) enquanto nas safras de 2012 e 2013 os valores de TSS foram inferiores a 20ºBrix em função dos excedentes hídricos que influenciaram negativamente o acúmulo de açúcares nas bagas. Os valores de TSS observados no momento da colheita neste trabalho foram inferiores aos relatados por Regina et al. (2011) para a região nordeste do estado de São Paulo. Esses autores obtiveram elevados valores de TSS (em torno de 27ºBrix) para a 'Syrah' em ciclo de inverno, provavelmente devido às condições de elevada deficiência hídrica que normalmente ocorrem na região durante os meses de maio a junho que favorecem o processo de maturação das uvas. O efeito da ocorrência de chuvas durante a maturação das uvas no teor de sólidos solúveis foi observado por vários autores no estado de São Paulo (REGINA et al., 2011; SANTOS et al., 2011) e no sul de Minas Gerais (FÁVERO et al., 2011; MOTA et al., 2010; DIAS et al., 2012).

Em relação à diminuição da acidez titulável total foi observado que no início da maturação a ATT para as diferentes safras avaliadas variou entre 250 e 350 meq.L⁻¹ tendo atingido, na época da colheita, cerca de 100 meq.L⁻¹. Segundo Rizzon et al. (2004) entre os fatores que atuam na redução da acidez total durante o período de maturação podem ser citados a diluição de ácidos orgânicos pelo aumento das bagas; a migração de bases e a respiração celular. Os valores obtidos neste trabalho foram semelhantes aos relatados por Santos et al. (2011) para a 'Syrah' em Jundiaí (SP) e por Regina et al. (2011) na região nordeste do estado de São Paulo.

Relação TSS e ATT e graus-dia – na Figura 4 são apresentadas as relações entre TSS e ATT e o total de graus-dia acumulados a partir do início da maturação (pintor) para a videira 'Syrah' cultivada em ciclo de inverno. No intuito de desenvolver equações de estimativa das variáveis físico-químicas do mosto em função do número de dias após a poda ou do acúmulo de graus-dia, alguns autores utilizaram funções lineares (ROBERTO et al., 2002) e quadráticas (YAMAMOTO et al., 2011; PEDRO JÚNIOR et al., 2014) para relacionar a evolução do teor de açúcares ou da acidez das uvas com número de dias após poda ou florescimento ou ainda acúmulo de graus-dia após evento fenológico. As equações lineares apesar de apresentarem valores de correlação elevados não se ajustam adequadamente à característica curvilínea do aumento de TSS ou diminuição da ATT com o tempo. Por sua vez as equações polinomiais de segundo grau (quadráticas) admitem um ponto de inflexão a partir do qual também não representam adequadamente as relações entre TSS ou ATT e o tempo ou graus-dia. Neste trabalho foi utilizada a função de distribuição de Weibull, uma vez que, pela sua flexibilidade se adequa para a determinação de curvas de crescimento devido à sua característica sigmoidal (YIN et al., 2003). Na Tabela 1 são apresentados os coeficientes da equação de regressão obtidos pelo modelo de Weibull por meio dos quadrados mínimos. Os valores dos coeficientes de determinação (R^2) foram elevados e da mesma ordem de grandeza dos relatados por Roberto et al. (2004) para a 'Tannat'; Yamamoto et al. (2011) para a 'BRS Clara' e Pedro Júnior et al. (2014) para a IAC 138-22 'Máximo'.

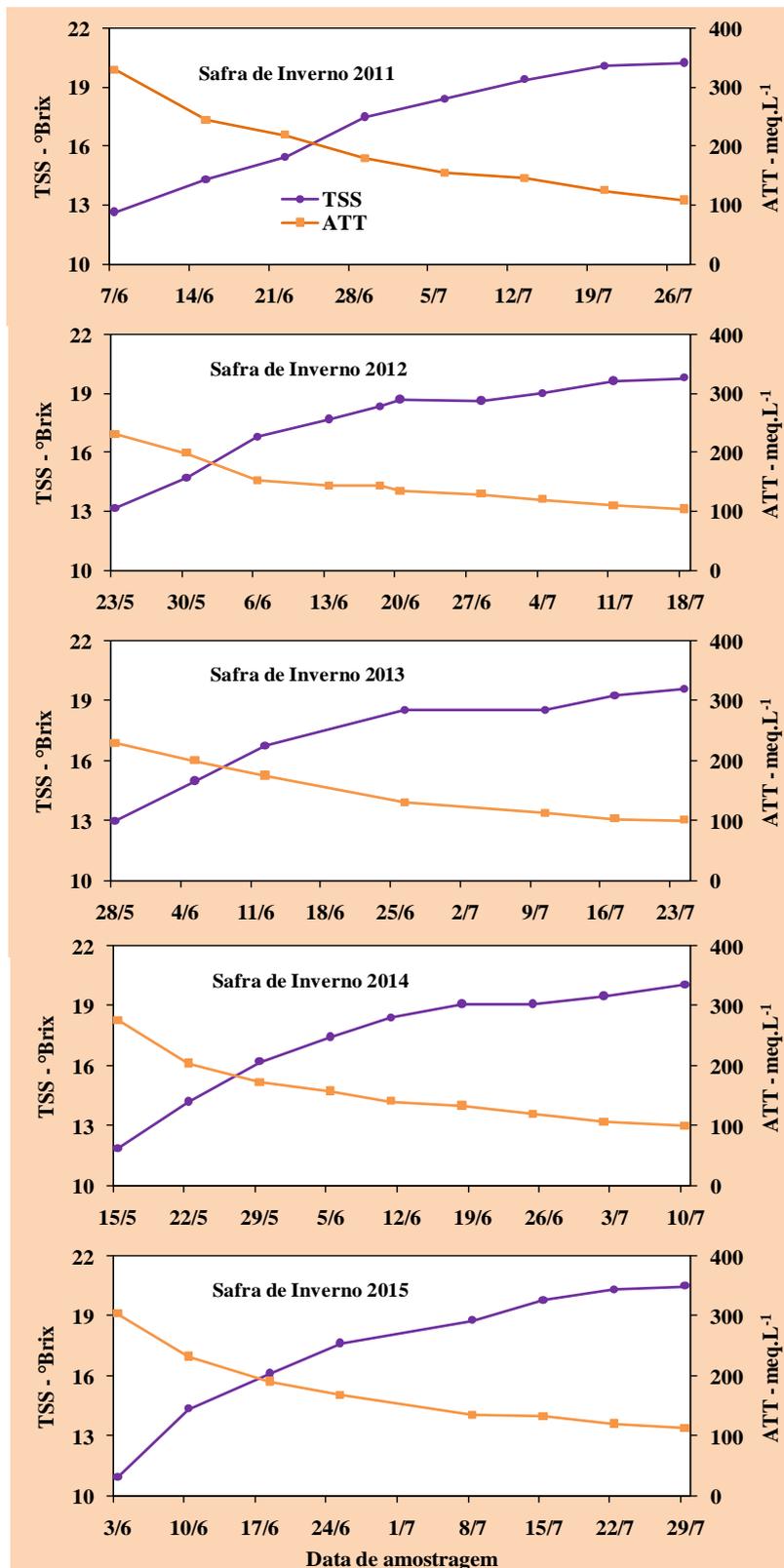


Figura 3 - Curva de maturação da uva 'Syrah' sustentada em "Y" e cultivada durante safra de inverno em Louveira (SP).

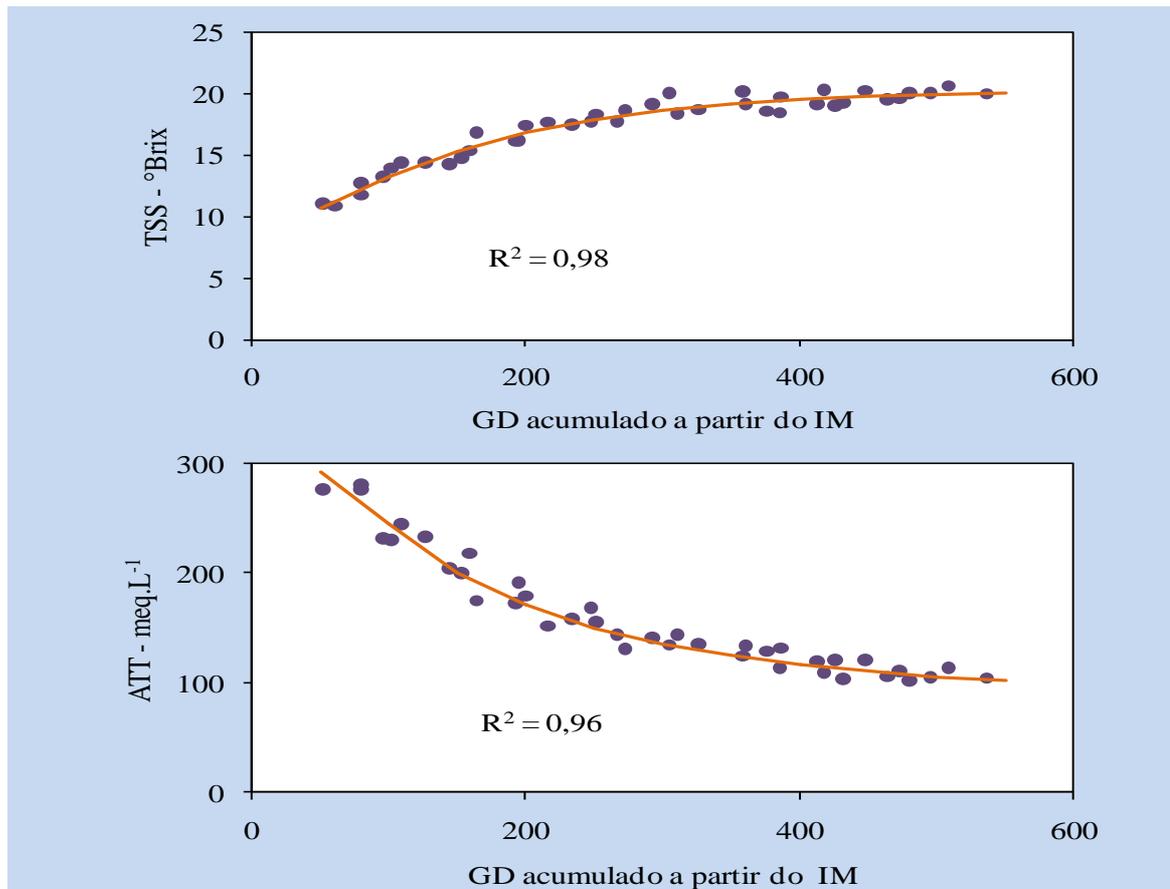


Figura 4 - Relação entre teor de sólidos solúveis (TSS) e acidez titulável total (ATT) da uva 'Syrah' cultivada em safra de inverno e graus-dia (GD) acumulados a partir do início da maturação (IM).

Tabela 1 - Coeficientes da equação de Weibull para estimativa do teor de sólidos solúveis e da acidez titulável total para uva 'Syrah' sustentada em Y e cultivada durante safra de inverno na região de Louveira (SP).

Coeficientes da equação de Weibull						
Variável	a	b	c	d	s	R ²
TSS	20,70	14,12	0,00742	0,973	0,58	0,98*
ATT	299,9	232,29	525,57	-1,273	10,92	0,96*

TSS= teor de sólidos solúveis (°Brix); ATT= acidez titulável total (meq.L⁻¹); s= erro padrão da média; R²= coeficiente de determinação; * nível de significância a 5%.

Os valores dos coeficientes de determinação foram elevados R² (entre 0,96 e 0,98) tendo sido observado que a partir do acúmulo de 450 graus-dia a curva de TSS tende à estabilização em torno de 20°Brix e a de ATT em torno de 100 meq.L⁻¹.

Conclusões

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que a cultivar de uva para vinho Syrah, sustentada em manjedoura na forma de Y e manejada para produção em ciclo de inverno, tem duração do ciclo total de 162 dias e da maturação de 64 dias; a ocorrência de deficiência hídrica durante a maturação permite obtenção de valores mais elevados de teor de sólidos solúveis em comparação às safras que apresentam excedentes hídricos; o total de graus-dia acumulados após a data de início de maturação pode ser utilizado para estimativa do teor de sólidos solúveis e da acidez total titulável pela função de Weibull.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos proprietários da Vinícola Micheletto situada em Louveira (SP) pelas facilidades oferecidas durante a execução dos trabalhos; ao Convênio IAC-Prefeitura de Louveira-FUNDAG pelo apoio financeiro e ao CNPq pela bolsa de pesquisa de Mário José Pedro Júnior (Processo: 302162/2016-0).

Referências bibliográficas

- AMORIM, D.A.; FÁVERO, A.C.; REGINA, M.A. Produção extemporânea da videira cultivar Syrah, nas condições do sul de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 27, n.2, p.327-331, 2005.
- DIAS, F.A.N.; MOTA, R.V.; FÁVERO, A.C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T.M.; SOUZA, C.R.; PIMENTEL, R.M.A.; REGINA, M.A. Videira 'Syrah' sobre diferentes porta-enxertos em ciclo de inverno no sul de Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.47, n.2, p.208-215. 2012.
- FÁVERO, A.C.; AMORIM, D.A.; MOTA, R.V.; SOARES, A.M.; REGINA, M.A. Viabilidade de produção da videira 'Syrah', em ciclo de outono inverno, na região de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 30, n.3, p.685-690, 2008.
- FÁVERO, A.C.; AMORIM, D.A.; MOTA, R.V.; SOARES, A.M.; SOUZA, C.R.; REGINA, M.A. Double-pruning of 'Syrah' grapevines: a management strategy to harvest wine grapes during the winter in the Brazilian Southeast. *Vitis*, v. 50, n. 4, p. 151-158. 2011.
- GRIS, E.F.; BURIN, V.M.; BRIGHENTI, E.; VIEIRA, H.; BORDIGNON-LUIZ, M.T. Phenology and ripening of *Vitis vinifera* L. grape varieties in São Joaquim southern Brazil: a new South American wine growing region. *Ciencia e Investigación Agraria*, v.37, n.2, p. 61-75. 2010.
- HIDALGO, L. *Tratado de viticultura general*. Madri: Mundi-Prensa, 1999. 1172p.
- LINS, A.D.F.; ROQUE, I.M.B.; LISBÔA, C.G.C.; FEITOS, R.M.; COSTA, J.D.S. Qualidade durante o desenvolvimento de uvas viníferas 'Syrah' do submédio do vale de São Francisco. *Agropecuária Técnica*, v.36, p.259-263, 2015.
- LORENZ, D.H., EICHHORN, K.W., BLEIHOLDER, H., KLOSE, R., MEIER, U.; WEBER, E. Growth stages of the grapevine: phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) - Codes and descriptions according to the extended BBHC scale. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, v.1, n.2, p. 100-103.1995.
- MOTA, R. V.; REGINA, M. A.; AMORIM, D. A.; FÁVERO, A.C. Fatores que afetam a maturação e a qualidade da uva para vinificação. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 27, n.234, p.56-64, 2006.

MOTA, R.S.; SILVA, C.P.C.; FÁVERO, A.C.; PURGATTO, E.; SHIGA, T.M.; REGINA, M.A. Composição físico-química de uvas para vinho fino em ciclos de verão e inverno. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.32, n.4, p.1127-1137. 2010.

ORLANDO, T.G.S.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; SANTOS, A.O.; HERNANDES, J.L. Comportamento das cultivares Cabernet Sauvignon e Syrah em diferentes porta-enxertos. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 32, n. 3, p. 749-755, 2008.

PEDRO JÚNIOR, M.J.; HERNANDES, J.L.; BLAIN, G.C.; BARDIN-CAMPAROTTO, L. Curva de maturação e estimativa do teor de sólidos solúveis e acidez total em função de graus-dia: uva IAC 138-22 'Máximo'. *Bragantia*, v.73, n.1, p.81-85, 2014.

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. 2015.

REGINA, M.A.; FRÁGUAS, J.C.; ALVARENGA, A.A.; SOUZA, C.R.; AMORIM, D.A.; MOTA, R.V.; FÁVERO, A.C. Implantação e manejo do vinhedo para produção de vinhos de qualidade. *Informe Agropecuário*, v. 27, n.234, 2006.

REGINA, M.A.; MOTA, R.S.; FÁVERO, A.C.; SHIGA, T.M.; SILVA, L.H.J.; SOUZA, W.C.; NOVELLI, F.A.D.; SOUZA, C.R. Caracterização físico-química de uvas viníferas cultivadas em dupla-poda no nordeste de São Paulo. *Revista Brasileira de Viticultura e Enologia*, v.3, n.3, p.84-92. 2011.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. Avaliação da cv Tannat para elaboração de vinho tinto. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.24, n.2, p. 223-229, 2004.

ROBERTO, S.R.; YAMASHITA, F.; KANAI, T.; YANO, M.Y.; SASANO, E.M.; GENTA, W. Antecipação da maturação da uva 'Rubi' produzida fora de época no noroeste do Estado do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.24, n.3, p.780-782, 2002.

ROBERTO, S.R.; YAMASHITA, F.; BRENNER, E.B.; SATA, A.J.; SANTOS, C.E.; GENTA, W. Curvas de maturação da uva 'Tannat' (*Vitis vinifera*) para a elaboração de vinho tinto. *Semina: Ciências Agrárias*, v.25, n.3, p.173-178, 2004.

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

SANTOS, A.O.; HERNANDES, J.L.; PEDRO JÚNIOR, M.J.; ROLIM, G.S. Parâmetros fitotécnicos e condições microclimáticas para a videira vinífera conduzida sob dupla poda sequencial. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.15, n.12, p.1251-1256. 2011.

SATO, A.J.; ASSIS, A.M.; YAMAMOTO, L.Y.; MIOTTO, L.C.V.; CLEMENTE, E.; ROBERTO, S.R. Fenologia e produção das videiras 'Alicante' e 'Syrah' em safra fora de época. *Ciência Rural*, v.41, n.8, p. 1337-1340. 2011.

THORNTON, C.W.; MATHER, J.R. *The water balance*. Centerton, NJ, Laboratory of Climatology, Publication in Climatology v.8, n.1, 104p., 1955.

YAMAMOTO, L.Y.; ASSIS, A.M.; MORAIS, H.; SOUZA, F.S.; MIOTTO, L.C.V.; SATO, A.J.; SOUZA, R.T.; ROBERTO, S.R. Evolução da maturação da uva 'BRS Clara' sob cultivo protegido durante a safra fora de época. *Bragantia*, v.70, n.4, p.825-831. 2011.

YIN, X.; GOUDRIAAN, J.; LANTINGA, E.A.; VOS, J.; SPIERTZ, H.J. A flexible sigmoid function of determinate growth. *Annals of Botany*, v.91, n.3, p. 361-371, 2003.

¹Mário José Pedro Junior; Pesquisador Científico, Centro de Ecofisiologia e Biofísica, IAC/APTA/SAA; mpedro@iac.sp.gov.br;

²José Luiz Hernandes; Pesquisador Científico, Centro de Fruticultura, IAC/APTA/SAA; jlhernandes@iac.sp.gov.br;

¹ ²Instituto Agronômico de Campinas; Av. Barão de Itapura, 1481 - Botafogo - Campinas – SP.

Este artigo:

Recebido em: 11/2018
Aceito em: 07/2019

Como citar este artigo:

PEDRO JUNIOR, Mário José; HERNANDES, José Luiz. Uva para vinho 'Syrah' cultivada durante de safra de inverno: fenologia e evolução maturação. *Scientia Vitae*, v.7, n.25, p. 1-11, jul./set. 2019.