

## Maturação da uva 'Brasil' na região sudeste de São Paulo

Francisco José Domingues Neto<sup>1</sup>; Adilson Pimentel Junior<sup>1</sup>; Ana Paula Maia Paiva<sup>1</sup>; Lenon Romano Modesto<sup>2</sup>; Silvia Regina Cunha<sup>3</sup>; Marco Antonio Tecchio<sup>4</sup>.

**Resumo:** A avaliação da maturação das uvas finas mais produzidas no país é de suma importância para traçar o ponto de colheita ideal em cada região produtora. O objetivo desse trabalho foi avaliar a maturação da uva 'Brasil' na região sudeste de São Paulo. O experimento foi realizado em um vinhedo comercial da uva 'Brasil' enxertada no porta-enxerto 420-A, em sistema de pérgola, no sétimo ano de produção, localizado em Pilar do Sul - SP (23° 48' S, 47° 42' O e altitude de 689 m), na safra 2014/15. A maturação foi determinada a partir do início da mesma (121 dias após a poda (DAP)) se estendendo até a colheita (156 DAP) através de análises semanais dos teores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, relação SS/AT e açúcar redutor (AR). A cultivar de uva 'Brasil' apresentou boa maturação na região sudeste de São Paulo, atingindo o ponto de colheita aos 156 dias após a poda, com valores de SS de 14,18° Brix, AT de 0,72 % de ácido tartárico, pH de 3,66, relação SS/AT de 21,53 e 15,11 % de AR.

**Palavras-chave:** *Vitis vinífera*; uvas finas; ponto de colheita.

## Maturation of grapes 'Brasil' in southeast region of São Paulo

**Abstract:** The assessment of the maturity of the fines grapes most produced in the country is very important to trace the ideal harvesting point in each producing region. The aim of this study was to evaluate the maturation of the grapes 'Brasil' in the southeast region of São Paulo. The experiment was conducted in a commercial vineyard of the grape 'Brasil' grafted on rootstock 420-A in pergola system, in the seventh year of production, located in Pilar do Sul - SP (23° 48' W, 47° 42' W and altitude of 689 m) in the 2014/15 crop. The maturation was determined from the onset of ripening (121 days after pruning (DAP)) extending to harvest (156 DAP) through weekly analysis of soluble solids (SS), titratable acidity (TA), pH, relationship SS/TA and reducing sugar (RS). The variety of grape 'Brasil' showed good maturity in the southeast of São Paulo, reaching the point of harvest to 156 days after pruning, with SS values of 14,18° Brix, TA of 0,72 % of tartaric acid, pH of 3,66, relationship SS/TA of 21,53 and 15,11% of RS.

**Key words:** *Vitis vinífera*, fines grapes, point of harvest.

## Introdução

As regiões de Pilar do Sul e São Miguel Arcanjo, situadas, ao sudeste do Estado de São Paulo, destacam-se como importantes pólos de produção de uvas finas para mesa,

<sup>1</sup> Engenheiros Agrônomos, Doutorandos em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônomicas(FCA), Botucatu-SP. E-mails: [fjdominguesneto@hotmail.com](mailto:fjdominguesneto@hotmail.com), [adilson\\_pimentel@outlook.com](mailto:adilson_pimentel@outlook.com), [anapaula.agro@ymail.com](mailto:anapaula.agro@ymail.com)

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia, Instituto Agronômico de Campinas, Campinas-SP. E-mail: [lenon\\_modesto@hotmail.com](mailto:lenon_modesto@hotmail.com)

<sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ. E-mail: [silvia.agro@mxbr.com.br](mailto:silvia.agro@mxbr.com.br)

<sup>4</sup> Professor Doutor, Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA), Botucatu-SP. E-mail: [techio@fca.unesp.br](mailto:techio@fca.unesp.br)

representadas pela uva 'Itália' e suas mutações ('Rubi', 'Benitaka' e 'Brasil'). O município de Pilar do Sul, pertencente a Regional Agrícola do Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) de Sorocaba, responde por 16,7 % da produção de uvas finas para mesa do estado e o município de São Miguel Arcanjo, pertencente à EDR de Itapetininga responde por 35,2 % da produção (IEA, 2015).

A uva 'Brasil' foi descoberta no início dos anos 90, pelo senhor Hideo Takakura em Floraí, Paraná, surgiu por mutação somática da uva 'Benitaka' e em 1995 foi lançada como uma nova cultivar. Sua coloração é roxa escura, quase preta e inclusive sua polpa tem coloração vermelha intensa. Pelo fato de suas bagas terem a coloração intensa, antes de sua completa maturação, tem surgidos alguns problemas na sua comercialização, principalmente com o baixo teor de sólidos solúveis na colheita (SOUSA; MARTINS, 2002; POMMER *et al.*, 2003).

A maturação das uvas se inicia logo que as bagas começam a mudança de coloração até a colheita, neste intervalo, fatores como genética, manejo e clima influenciam na composição química das uvas. As uvas são frutas não climatéricas, não amadurecem após seu desligamento da planta, em função disso, a colheita deve ser feita quando o fruto apresentar o estágio correto para o consumo, ou seja, apresentando aspectos ideais de coloração, aroma, textura e sabor (KADER, 1992; LIZANA, 1995).

Para a comercialização de uvas para mesa, informações de maturação são importantes, pois, na venda os aspectos visuais são valorizados, como o tamanho e uniformidade de maturação (PADILLA, 2007). Teores de açúcares, acidez titulável, sólidos solúveis, pH e a relação sólidos solúveis/acidez titulável (índice de maturação) são os indicativos na definição do grau de maturação das uvas de maior relevância (ANTONIOLLI; LIMA, 2008; MOTA *et al.*, 2009).

Parâmetros que garantam a agregação de qualidade e valor aos frutos precisam ser estudados em diferentes regiões produtoras de uvas do Brasil, a fim de fornecer uma base para o estabelecimento dos índices ótimos de maturação para determinada cultivar em determinada região. Com base nessa premissa, o objetivo do trabalho foi avaliar a maturação da uva 'Brasil' cultivada na região sudeste de São Paulo.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado na safra 2014/15 em uma propriedade localizada no município de Pilar do Sul - SP, localizada em altitude de aproximadamente 689 metros, 23°

48° S e 47° 42' O. A temperatura média anual é de 18° C e precipitação média anual de 1.475 mm. O clima segundo Köppen é do tipo subtropical úmido. O vinhedo experimental da uva 'Brasil' estava conduzido em sistema de pérgola em espaçamento de 4 x 2 m, enxertado sobre o porta-enxerto '420-A', as plantas se encontravam no sétimo ano de produção.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com dez repetições de duas plantas cada, os tratamentos consistiram dos dias de coleta das bagas. Em cada planta foram marcados cinco cachos, dos quais semanalmente a partir do início da maturação (121 dias após a poda) se estendendo até a colheita (156 dias após a poda), amostravam-se seis bagas/cacho (2 na parte inferior, 2 na mediana e 2 na superior) para a realização das análises.

A maturação da uva 'Brasil' foi determinada pelas análises das características químicas do mosto, como teores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), pH, relação SS/AT e açúcar redutor (AR).

As análises foram realizadas no Laboratório de Pós-colheita de Frutas e Hortaliças do Departamento de Horticultura, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Unesp, campus de Botucatu, SP. Os teores de SS foram determinados por refratometria direta, através de refratômetro digital de bancada Atago®, e os resultados expressos em °Brix. A AT foi determinada por titulação com solução padronizada de NaOH (0,1 N) em titulador potenciométrico e o resultado expresso em porcentagem de ácido tartárico. O pH foi determinado utilizando pHmetro digital Micronal B-274. Através dos resultados de SS e AT, determinou-se a relação SS/AT. As análises foram realizadas conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005). O açúcar redutor foi determinado pelo método colorimétrico de Somogyi-Nelson com base em curva analítica de glicose e as leituras realizadas a 510 nm (NELSON, 1944), sendo os resultados expressos em porcentagem.

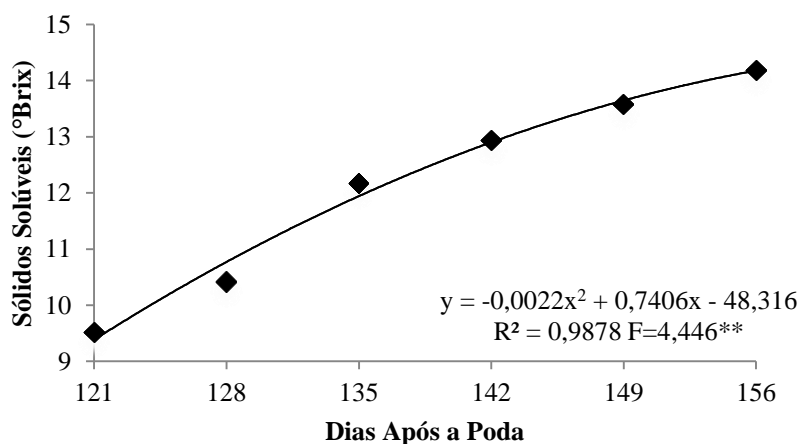
Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (Teste F) e análise de regressão polinomial para expressar o comportamento das variáveis (SS, AT, pH, relação SS/AT e AR) em função dos dias após a poda.

### **Resultados e Discussão**

Ajustaram-se modelos de regressão para expressar a variação dos valores de sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT), relação sólidos solúveis/acidez (SS/AT) e açúcar redutor (AR) em função dos dias após a poda.

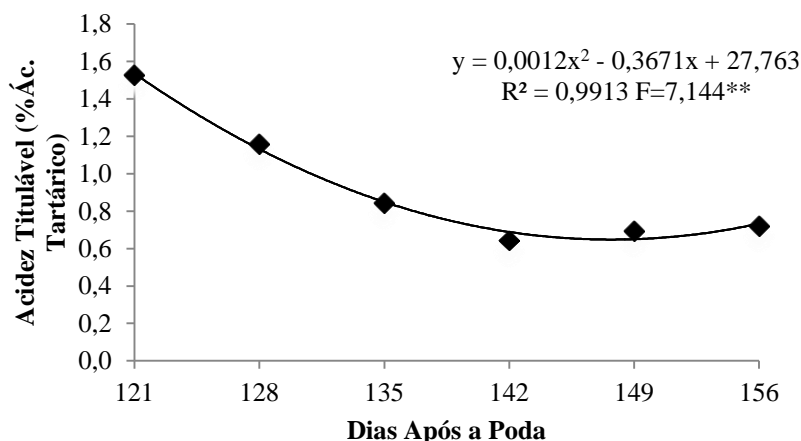
A evolução dos teores de sólidos solúveis do mosto da uva ‘Brasil’ apresentou ajuste quadrático, com ponto de máximo acúmulo aos 156 Dias Após a Poda (DAP) (Figura 1). Os valores de SS foram crescentes ao longo do processo de maturação da uva ‘Brasil’, sendo que no momento da colheita, os valores foram de 14,18° Brix, também utilizado como referência por Roberto *et al.* (2002) para colheita da uva ‘Rubi’ no noroeste do Paraná.

**Gráfico 1** - Evolução dos teores de sólidos solúveis do mosto da uva ‘Brasil’, Pilar do Sul-SP, 2016.



Observa-se que a evolução da acidez titulável é inversa a evolução dos teores de sólidos solúveis, pois inicialmente a AT é alta e com a evolução da maturação há uma acentuada redução, atingindo valores mínimos (0,72) no período próximo a colheita (156 DAP). A AT apresentou ajuste quadrático com ponto de mínima aos 142 DAP (Figura 2). A evolução da AT está relacionada ao fato dos principais ácidos das videiras (tartárico e málico) serem sintetizados pelas folhas e pelas bagas ainda verdes, sendo, que no início da maturação as bagas apresentam elevado teor de acidez, e com sua evolução, ocorre o aumento da demanda por energia, desse modo, os ácidos são utilizados como fonte de energia na respiração celular, que ocasiona sua redução (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004). Os valores da AT encontrados nesse trabalho, estão próximos aos encontrados para as uvas ‘Benitaka’ e ‘Itália’ por Mascarenhas *et al.* (2010).

**Gráfico 2** - Evolução da acidez titulável do mosto da uva ‘Brasil’, Pilar do Sul-SP, 2016.

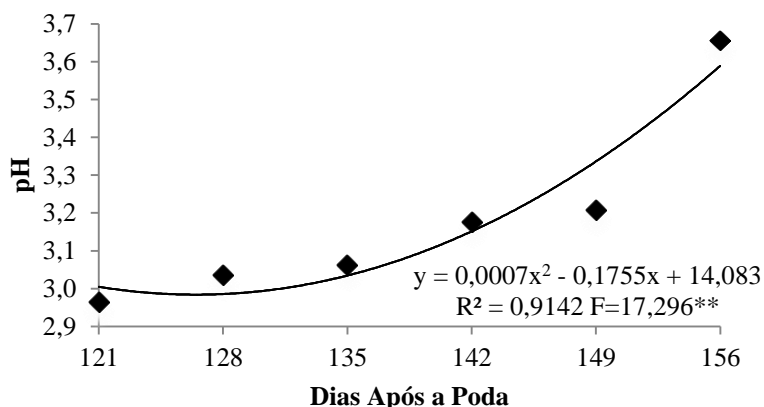


No início da maturação (121 DAP) o valor do pH foi de 2,96, desde então apresentou ajuste quadrático, tendo como ponto máximo pH de 3,66 aos 156 DAP (Figura 3). Tal característica química deve ser observada na evolução da maturação, pois está relacionada com a qualidade das uvas. Este comportamento pode ser explicado pelo fato do aumento do pH estar relacionado à salinificação dos ácidos orgânicos e ao aumento de cátion potássio (MANFROI *et al.*, 2004).

A relação SS/AT apresentou ajuste quadrático em função dos dias após a poda, com máxima relação aos 156 DAP (Figura 4). A maturação da uva envolve o processo de amolecimento das bagas, decréscimo de ácidos e concentração de açúcar (MULLINS *et al.*, 1994). A relação SS/AT é usual para determinar o ponto ideal de colheita das uvas, pois representa o equilíbrio entre os teores de açúcares e a acidez (SATO *et al.*, 2009). Por a uva ser uma fruta climatérica, é essencial que seja colhida em sua plena maturação, nesse caso a uva ‘Brasil’ por ser uma cultivar de uva fina para mesa, tem o atributo da relação SS/AT como prioridade no momento da colheita, pois essa relação está ligada ao sabor do fruto, portanto quanto maior ela for, o sabor será mais agradável (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

No início das avaliações (121 DAP) o valor da relação SS/AT foi de 6,25 e com a evolução da maturação chegou a 21,53 (156 DAP). É desejável, para a colheita, que os valores dessa relação sejam iguais ou maiores a 20 (ALBUQUERQUE, 1996; CHOUDHURY, 2001). Portanto, pode-se dizer que a uva ‘Brasil’ apresentou ótimos valores da relação, evidenciada pelo valor de 21,53, apresentando valores satisfatórios para a colheita.

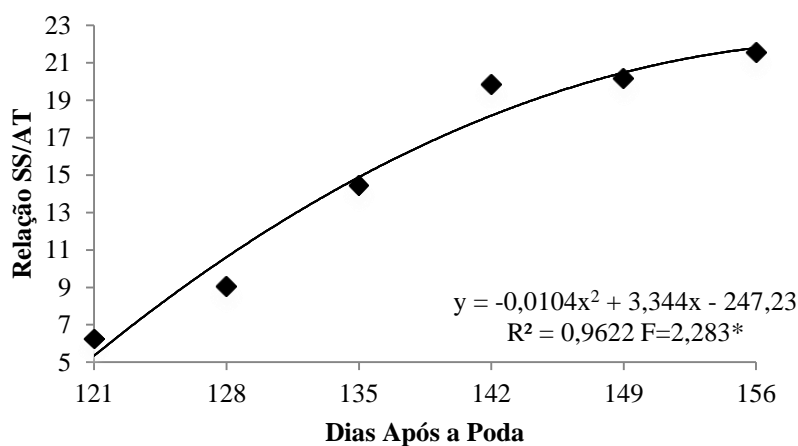
**Gráfico 3** - Evolução do pH do mosto da uva 'Brasil', Pilar do Sul-SP, 2016.



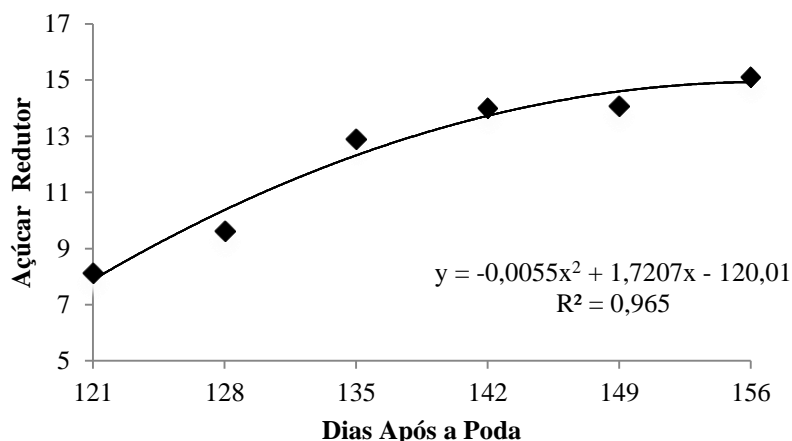
Complementado as variáveis químicas mais comuns realizadas nos trabalhos que avaliam a composição química da uva, na figura 5, tem-se o progresso do açúcar redutor (AR) no mosto da uva 'Brasil'. Os valores do AR apresentaram aumento quadrático sendo o ponto de máximo (15,11) obtido aos 156 DAP. O açúcar é o constituinte que tem maior participação na densidade e no teor de sólidos solúveis (RIZZON; MIELE, 2006), observa-se nesse trabalho que o AR acompanhou o aumento dos teores de SS.

Esse aumento dos açúcares com a evolução da maturação é normal, já que está relacionado com as características fisiológicas das bagas, pois no início do ciclo a maior parte do açúcar produzido é direcionado às folhas, para o desenvolvimento da planta e do fruto, sobretudo para o crescimento e maturação da semente e com o passar do tempo as folhas e sementes já estão formadas, assim a planta sofre modificações metabólicas na translocação do açúcar, aumentando a concentração do mesmo nas bagas, que é o principal dreno (BLOUIN; GUIMBERTEAU, 2004).

**Gráfico 4** - Evolução da relação sólidos solúveis/acidez titulável do mosto da uva 'Brasil', Pilar do Sul-SP, 2016.



**Gráfico 5** - Evolução do açúcar redutor do mosto da uva ‘Brasil’, Pilar do Sul-SP, 2016.



### Conclusão

A uva ‘Brasil’ apresentou boa maturação, com características químicas adequadas no ponto de colheita para a região sudeste de São Paulo.

### Referências

- ALBUQUERQUE, T.C.S. **Uvas para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: Embrapa - SPI, 1996. 53 p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 25).
- ANTONIOLLI, L.R.; LIMA, M.A.C. **Boas práticas de fabricação e manejo na colheita e pós-colheita de uvas finas de mesa**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. 12p. (Circular Técnica, 77).
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília, 2005. 1018 p.
- BLOUIN, J.; GUIMBERTEAU, G. **Maduración y madurez de la uva**. Madrid: Mundi-Prensa, 2004.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- CHOUDHURY, M.M. (Ed.). **Uva de mesa: pós-colheita**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido, 2001. 55 p. (Frutas do Brasil, 12).
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Produção e número de plantas de videira no Estado de São Paulo**: São Paulo, 2015. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod\\_sis=1&idioma=1](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1)>. Acesso em: 04 abr. 2016.

KADER, A.A. (Ed.). **Postharvest technology of horticultural crops**. 2 ed. Oackland: Division of Agricultural and Natural Resources, University of California, 1992. 296p.

LIZANA, L.A. Algunos aspectos de cosecha y manejo de postcosecha en uva de mesa para exportacion. In: CEPOC. **Manejo de uva de mesa para esportacion**. Publicaciones Miscelaneas Agrícolas, Santiago, v. 43, p. 35-43, 1995.

MANFROI, L.; MIELE, L.; RIZZON, L.A.; BARRADAS, C.I.N.; SOUZA, P.V.D. Evolução da maturação da uva 'Cabernet Franc' conduzida no sistema lira aberta. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 306-313, 2004.

MASCARENHAS, R.J.; SILVA, S.M.; LOPES, J.D.; LIMA, M.A.C. Avaliação sensorial de uvas de mesa produzidas no Vale do São Francisco e comercializadas em João Pessoa - PB. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 4, 2010.

MOTA, R.V.; SOUZA, C.R.; FAVERO, A.C.; CARVALHO, C.P.S.E.; CARMO, E.L.C.; FONSECA, A.R.; REGINA, M.A. Produtividade e composição físico-química de bagas de cultivares de uva em distintos porta-enxertos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.6, p.576-582, 2009.

MULLINS, M.G.; BOUQUET, A.; WILLIANS, L.E. **Biology of the grapevine**. New York: University of Cambridge, 1994. 239p.

NELSON, N. A photometric adaptation of the Somogyi method for the determination of glucose. **The Journal of Biological Chemistry**, Bethesda, v. 153, p. 375-380, 1944.

PADILLA, C.; VILLALOBO, P.; SPILLER, A.; HENRY, G. Consumer preference and willingness to pay for an officially certified quality label: implications for traditional food producers. **Agricultura Técnica**, v.67, n.3, p.300-308, 2007.

POMMER, C.V.; TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. **Cultivares, melhoramento e fisiologia**. In: POMMER, C.V. Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.109-294.

RIZZO, L.A.; MIELE, A. Efeito da safra vitícola na composição da uva, do mosto e do vinho Isabel da Serra Gaúcha, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 959-964, 2006.

ROBERTO, S.R.; YAMASHITA, F.; KANAI, H.T.; YANO, M.Y.; MACENTE, E.S.; GENTA, W. Efeito da época do anelamento do tronco na antecipação da maturação da uva 'Rubi'. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.24, n.5, p.1307-1312, 2002.

SATO, A.J.; SILVA, B.J.; BERTOLUCCI, R.; CARIELO, M.; GUIRAUD, C.; FONSECA, I.C.B.; ROBERTO, S.R. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na região norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, p.11-20, 2009.

SOUSA, J.S.I.; MARTINS, F.P. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 368 p.