



# Estimativa da evolução da maturação de uvas ‘BRS Núbia’ na região noroeste de São Paulo

Reginaldo Teodoro de Souza<sup>1</sup>, Marco Antônio Fonseca Conceição<sup>1(\*)</sup> e Rosemeire de Lellis Naves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Uva e Vinho. Córrego Barra Bonita, s/n<sup>o</sup>, Caixa Postal 241, CEP 15700-971 Jales, SP.

E-mails: [reginaldo.souza@embrapa.br](mailto:reginaldo.souza@embrapa.br), [marco.conceicao@embrapa.br](mailto:marco.conceicao@embrapa.br) e [rosemeire.naves@embrapa.br](mailto:rosemeire.naves@embrapa.br).

(\*)Autor para correspondência.

## INFORMAÇÕES

### História do artigo:

Recebido em 1 de agosto de 2024

Aceito em 16 de outubro de 2024

### Termos para indexação:

viticultura

videira

*Vitis* spp

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e validar modelos matemáticos para estimar a evolução da maturação das uvas ‘BRS Núbia’, nas condições do noroeste paulista. As avaliações foram conduzidas em Marinópolis, SP, com videiras ‘BRS Núbia’ sobre porta-enxertos ‘IAC 572’. O ciclo da cultura foi determinado considerando-se o número de graus-dia acumulados (GDA) no período. O vinhedo foi dividido em oito talhões, com podas realizadas, em 2018, nas seguintes datas: (1) 07/03, (2) 17/03, (3) 19/03, (4) 26/03, (5) 02/04, (6) 09/04, (7) 19/04 e (8) 04/05. A evolução da maturação das bagas foi determinada avaliando-se o teor de sólidos solúveis (TSS), o pH, a acidez total titulável (ATT), e o índice de maturação (IM), que corresponde à razão entre TSS e ATT. Os ajustes das curvas, para cada variável, foram realizados empregando-se os dados referentes às podas de número 1, 3, 5 e 7. A validação dos modelos obtidos, para cada variável, foi realizada com base nos dados referentes às podas de número 2, 4, 6 e 8. Os modelos quadráticos de estimativa do pH, da ATT e do IM podem ser empregados para estimar a evolução da maturação das uvas ‘BRS Núbia’ na região Noroeste de São Paulo.

© 2024 SBAgro. Todos os direitos reservados.

## Introdução

A região noroeste é um importante polo de produção de uvas de mesa do estado de São Paulo (Mello & Machado, 2020). As principais cultivares produzidas nessa região são a ‘Niágara Rosada’ e as do grupo ‘Itália’ (‘Itália’, ‘Rubi’, ‘Benitaka’ e ‘Brasil’) (Moura et al., 2021). Mais recentemente, novas cultivares lançadas pelo Programa de Melhoramento Genético de Uvas da Embrapa também têm sido adotadas pelos produtores locais. Dentre essas, destaca-se a ‘BRS Núbia’, cultivar de cor preta, alta produtividade, bagas grandes com textura firme e sabor neutro (Maia et al., 2013).

A região noroeste de São Paulo apresenta clima tropical, o que significa que há disponibilidade térmica para a

produção de uvas durante o ano inteiro (Conceição & Tonietto, 2012). No entanto, o ciclo produtivo da cultura na região costuma ocorrer do início do outono, até o final do inverno, período de menor incidência de chuvas e, consequentemente, de menores riscos fitossanitários para a cultura (Conceição, 2020). As podas de produção são realizadas, normalmente, do final de março até junho, enquanto que as colheitas ocorrem, normalmente, de julho até outubro. Após a colheita, é realizada uma segunda poda e um segundo ciclo vegetativo que visa apenas à formação dos novos ramos, não havendo, portanto, produção de frutos, que são eliminados das plantas.

Os produtores locais costumam dividir os seus vinhedos em talhões, com podas e colheitas realizadas em dife-

rentes datas. No entanto, essa possibilidade de diferentes ciclos produtivos na mesma propriedade dificulta a estimativa da maturação dos frutos e a determinação das datas de colheita, já que cada período apresenta, normalmente, condições meteorológicas diferentes.

Pode-se, entretanto, estimar a evolução da maturação dos frutos empregando-se modelos matemáticos que se baseiam em valores acumulados da temperatura do ar (soma térmica) ao longo do ciclo da cultura (Parker et al., 2020; Clemente et al., 2022). Alguns desses modelos para videiras foram desenvolvidos em diferentes regiões do Brasil, como a IAC 138-22 'Máximo', nas condições de Jundiá, SP (Pedro Júnior et al., 2014), e a 'Cabernet Sauvignon' em Jales, SP (Souza et al., 2024). Para a cultivar BRS Núbia, Campos et al. (2022) obtiveram modelos desenvolvidos para as condições de Goiânia, GO. Deve-se ressaltar, no entanto, que nenhum desses modelos mencionados foi validado para as condições em que foram desenvolvidos.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e validar modelos matemáticos para estimar a evolução da maturação das uvas 'BRS Núbia', nas condições do noroeste paulista.

## Material e Métodos

As avaliações foram conduzidas no Sítio Santo Antônio, em Marinópolis, noroeste do estado de São Paulo (20°25'41" S, 50°48'33" W; 404 m), em um vinhedo de dois hectares, com videiras da cultivar BRS Núbia (*Vitis* spp.), enxertadas em porta enxertos 'IAC 572'. As plantas foram conduzidas no sistema latada, no espaçamento de 3,0 m x 5,0 m e cobertas com tela de polietileno preta com sombreamento de 18%, para proteção contra o ataque de pássaros e morcegos. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo tropical úmido com inverno seco (Aw) (Alvares et al., 2013). Os dados meteorológicos foram obtidos na estação automática da Universidade Estadual Paulista (UNESP), localizada no mesmo município. A irrigação foi realizada empregando-se um sistema de microaspersão. O controle de doenças fúngicas foi realizado preventivamente baseado em calendário fixo, conforme praticado na região, por meio de pulverizações com fungicidas protetores e sistêmicos registrados para a cultura da videira e recomendados de acordo com as condições meteorológicas e o estágio fenológico das plantas.

O ciclo da cultura foi determinado a partir da poda até a colheita, considerando-se o número de graus-dia acumulados (GDA) no período. Os valores do GDA foram obtidos com base na soma diária da diferença entre a temperatura média do ar e a temperatura base da cultura:

$$GDA = \sum_p T_{med} - T_b \quad (1)$$

em que GDA é o número de graus-dia acumulados (°C.dia);

p é o dia da poda; c é o dia da colheita; Tmed é a temperatura média do ar diária (°C); e Tb é a temperatura base da cultura, considerada como sendo igual a 10°C (Callili et al., 2023; Sánchez et al., 2024). Nenhum dia apresentou valor de Tmed inferior a Tb. O valor de Tmed foi considerado como sendo a média entre as temperaturas máxima e mínima diárias.

O vinhedo foi dividido pelo produtor em oito talhões, visando a realização de podas e colheitas em diferentes períodos do ano. Cada talhão apresentou cinco fileiras de 2,5 m de largura por 100 m de comprimento, perfazendo 200 plantas e 2.500 m<sup>2</sup>. As podas nos oito talhões foram realizadas, em 2018, nas seguintes datas: (1) 07/03, (2) 17/03, (3) 19/03, (4) 26/03, (5) 02/04, (6) 09/04, (7) 19/04 e (8) 04/05.

A evolução da maturação das bagas foi determinada com base na metodologia apresentada por Souza et al. (2024), empregando-se avaliações semanais a partir da mudança de cor e coletando-se três bagas (na ponta, no meio e na base do cacho), em dez cachos aleatórios em cada talhão (30 bagas por talhão a cada semana). As variáveis mensuradas foram o teor de sólidos solúveis (TSS), empregando-se refratômetro portátil; o pH, utilizando-se pHmetro de mesa; e a acidez total titulável (ATT), obtida por titulometria e fenolftaleína como indicador. O índice de maturação (IM) foi obtido pela razão entre TSS e ATT.

Os ajustes das curvas correlacionando o GDA com o TSS, o pH, a ATT e o IM foram realizados com base nos dados referentes às podas de número 1, 3, 5 e 7 (n=36). A utilização de épocas de podas alternadas visou a obtenção de dados durante o maior intervalo de tempo possível (07/3 a 19/04), com condições térmicas mais diversificadas. No ajuste das curvas, foram empregados cinco modelos de regressão: linear, quadrática, potencial, logarítmica e exponencial. Os ajustes foram avaliados de acordo com o coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) das regressões.

Para validar os modelos obtidos para cada variável qualitativa (TSS, pH, ATT e IM), em função do GDA, foram utilizados dados independentes referentes às podas de número 2, 4, 6 e 8 (n=32), que não foram usados na determinação dos modelos. O desempenho foi avaliado de acordo com o coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>), o erro padrão da regressão (Epad) e o índice de desempenho (c), proposto por Camargo & Sentelhas (1997), que corresponde à multiplicação do coeficiente de correlação (r) pelo índice de concordância (d) de Willmott et al. (1985):

$$d = 1 - \left\{ \frac{\sum (X_i - Y_i)^2}{\sum (|X_i - Y_m| + |Y_i - Y_m|)^2} \right\} \quad (2)$$

em que, d é o índice de concordância (adimensional); Xi são os valores de GDA (°C.dia); Yi são os valores de TSS (°Brix), de pH (adimensional), de ATT (g de ácido tartárico por 100 mL) ou IM.

O desempenho foi classificado como ótimo para valo-

res de “c” maiores que 0,85; como muito bom para valores entre 0,76 e 0,85; como bom para valores entre 0,66 e 0,75; como regular para valores entre 0,51 e 0,65; como ruim para valores entre 0,41 e 0,50; e como péssimo para valores inferiores a 0,40.

## Resultados e Discussão

Durante o período entre a primeira poda (07/03/2018) e a oitava e última colheita (21/09/2018) houve uma grande variabilidade térmica. Os valores diários da temperatura média do ar (Tmed) oscilaram entre 14,0°C e 28,4°C não havendo, portanto, valores inferiores à temperatura base da videira (10,0°C). Já as temperaturas máximas do ar variaram entre 21,3°C e 37,7°C, enquanto que as mínimas oscilaram entre 6,7°C e 23,6°C (Figura 1).

Dos modelos que apresentaram os melhores coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) para as regressões envolvendo as quatro variáveis avaliadas (TSS, pH, ATT e IM), em função do número de graus-dia acumulados (GDA), três foram quadráticos e um linear (Figura 2). A predominância de modelos lineares e, principalmente, quadráticos no ajuste da evolução da maturação das uvas também foi observada em outros trabalhos semelhantes (Pedro Júnior et al., 2014; Campos et al., 2022; Souza et al., 2024).

Os valores de R<sup>2</sup> observados para as diferentes variáveis (Figura 2) foram, em geral, inferiores aos obtidos por Campos et al. (2022), também para a cultivar BRS Núbria. No entanto, esses autores utilizaram um número menor de datas de amostragem (cinco) e apenas uma safra, enquanto que no presente trabalho o ajuste foi realizado considerando-se 36 datas de amostragem em quatro safras, no total.

De acordo com Maia et al. (2013), as uvas BRS Núbria devem apresentar, no ponto de colheita, um valor do IM igual ou superior 20, para poderem ser comercializadas. Consi-

derando-se os modelos de estimativa do IM em função do GDA (Figura 2) e o valor mínimo de IM igual a 20, obtém-se para as uvas ‘BRS Núbria’, nas condições do noroeste de São Paulo, um valor médio do GDA igual a 1670 °C.dia. Maia et al. (2013) indicam, para essa região, valor de GDA igual a 1500°C.dia, considerando-se, no entanto, o período entre a brotação e a colheita. Já Maciel (2021), considerando o início do ciclo da cultura a partir da poda, verificou que a cultivar BRS Núbria no Distrito Federal apresentou um valor de GDA na colheita igual 1693 °C.dia, próximo ao obtido no presente trabalho.

A comparação entre valores medidos e estimados do TSS, empregando-se o modelo apresentado na Figura 2, proporcionou o menor valor de R<sup>2</sup>, em relação às demais variáveis (Figura 3). O TSS foi, também, a variável que apresentou os menores índices de desempenho (c), quando comparado às demais variáveis (Tabela 1).

Os modelos de estimativa da ATT, do pH e do IM (Figura 2), apresentaram desempenhos classificados como ótimos (Tabela 1). Pode-se, assim, empregar qualquer um desses modelos para estimar a curva de maturação e a data da colheita das uvas, a partir dos valores do GDA e das equações apresentadas na Figura 2, que podem ser assim descritas:

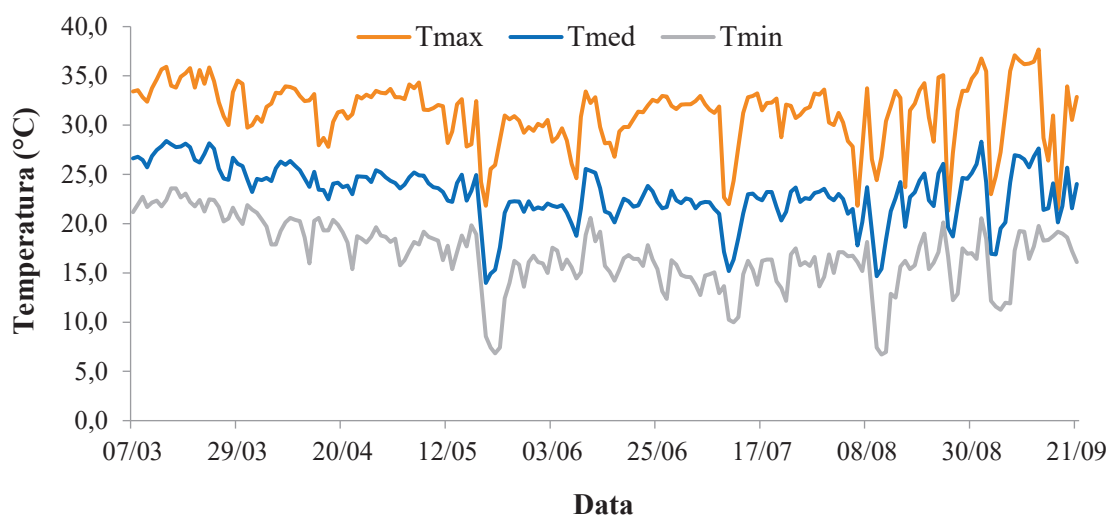
$$\text{pH} = -0,0000008.\text{GDA}^2 + 0,0039.\text{GDA} - 1,0851 \quad (3)$$

$$\text{ATT} = 0,000002.\text{GDA}^2 - 0,0084.\text{GDA} + 9,0434 \quad (4)$$

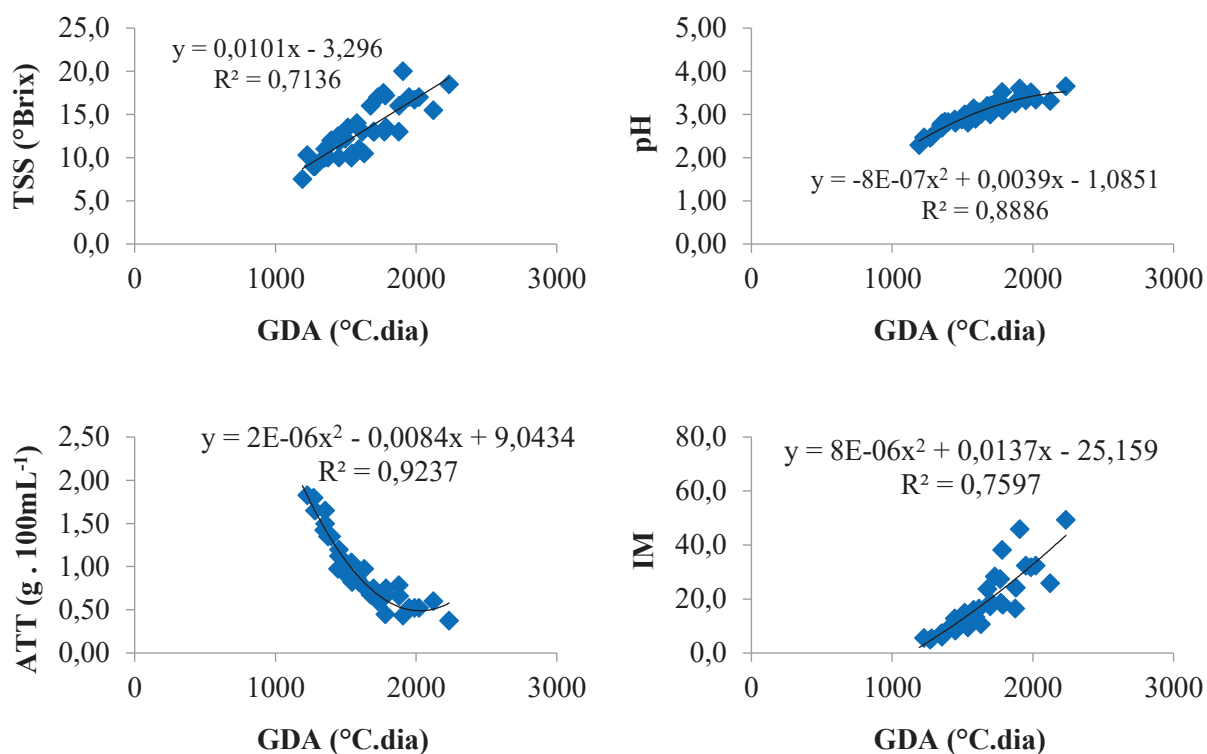
$$\text{IM} = 0,000008.\text{GDA}^2 + 0,0137.\text{GDA} - 25,159 \quad (5)$$

Utilizando-se os modelos de estimativa apresentados nas equações 3, 4 e 5 e o valor de GDA igual 1670 °C.dia, correspondente ao ciclo total da cultura, obtém-se os valores limites da ATT, do pH e do IM, na época de colheita, iguais, respectivamente, a 0,58 g.100ml<sup>-1</sup>, 3,2 e 20. Deve-se evitar,

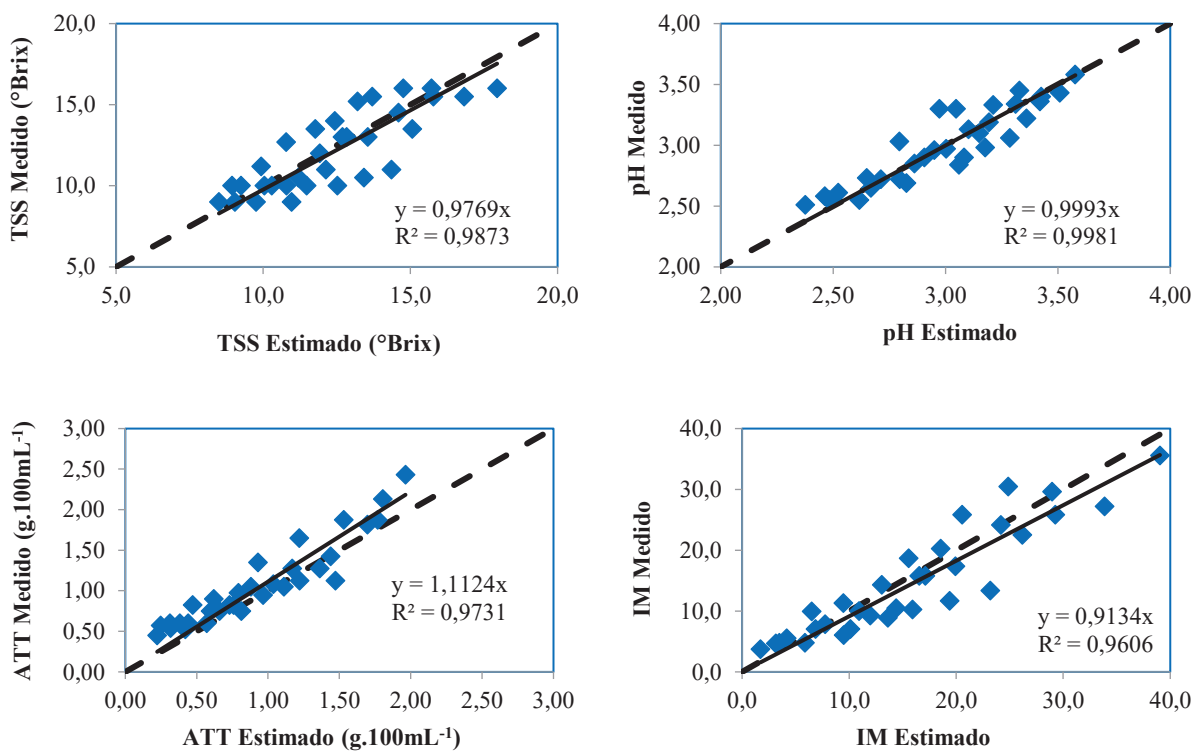
**Figura 1.** Valores das temperaturas máxima (Tmax), média (Tmed) e mínima (Tmin) do ar entre a primeira poda (07/03/2018) e a oitava e última colheita (21/09/2018) das uvas ‘BRS Núbria’ em Marinópolis, SP.



**Figura 2.** Modelos que expressam as relações entre o número de graus-dias acumulados (GDA) e o teor de sólidos solúveis (TSS), o pH, a acidez total titulável (ATT) e o índice de maturação (IM) para uvas ‘BRS Núbia’ em Marinópolis (SP).



**Figura 3.** Comparação entre valores medidos e estimados do teor de sólidos solúveis (TSS), do pH, da acidez total titulável (ATT) e do índice de maturação (IM) em função do número de graus-dias acumulados (GDA), para uvas ‘BRS Núbia’.



no entanto, empregar o modelo corresponde ao TSS (Figura 2) em função do seu desempenho inferior (Tabela 1).

Os produtores podem optar, por sua vez, pela obtenção de valores de IM mais elevados, a fim de melhorar as qualidades organolépticas das frutas. Para isso, deverão deixar as uvas por mais tempo nas plantas, o que acarretará em valores maiores de GDA na época de colheita. Maia et al. (2013) e Dodorico (2019), por exemplo, obtiveram um valor de IM igual a 25 na época da colheita, na região noroeste de São Paulo. Para atingir esse nível, verifica-se, com base na equação 5, que o GDA deve chegar a 1790°C.dia.

O uso dos modelos matemáticos pode, assim, auxiliar os técnicos e produtores nas tomadas de decisão quanto à época de colheita e às condições qualitativas desejadas para a comercialização dos frutos. Modelos semelhantes podem, também, ser empregados para avaliar os impactos do aquecimento global sobre a evolução da maturação das uvas (Parker et al., 2020; Clemente et al., 2022; van Leeuwen et al., 2023).

**Tabela 1.** Erro padrão (Epad), índice de desempenho (c) e classificação do desempenho entre valores medidos e estimados pelas equações apresentadas na Figura 2 para os valores do teor de sólidos solúveis (TSS), do pH, da acidez total titulável (ATT) e do índice de maturação (IM) de uvas da cultivar BRS Núbia, em função do número de graus-dias acumulados (GDA).

| Variável        | Epad  | c     | Classificação |
|-----------------|-------|-------|---------------|
| TSS (°Brix)     | 1,397 | 0,748 | Bom           |
| pH              | 0,128 | 0,875 | Ótimo         |
| ATT (g.100mL-1) | 0,181 | 0,887 | Ótimo         |
| IM              | 3,464 | 0,882 | Ótimo         |

## Conclusão

Os modelos quadráticos para estimativa do pH, da acidez total titulável (ATT) e do índice de maturação (IM) podem ser empregados para estimar a evolução da maturação das uvas 'BRS Núbia' na região Noroeste de São Paulo.

## Contribuição dos autores

R. T. de SOUZA concepção do trabalho, aquisição dos dados e redação do artigo. M. A. F. CONCEIÇÃO concepção do trabalho, análise dos dados e redação do artigo. R. de L. NAVES redação do artigo e revisão.

## Referências

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v.22, n.6, p.711-728, 2013. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507

CALLILI, D.; SÁNCHEZ, C.A.P.C.; CAMPOS, O.P.; CARNEIRO, D.C. dos S.; SCUDELETTI, A.C.B.; TECCHIO, M.A. Phenology, thermal demand, and maturation development of the 'BRS Vitória' grape cultivated on different rootstocks in subtropical conditions. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.45, e-999, 2023. DOI: 10.1590/0100-29452023999

CAMARGO, A.P. de; SENTELHAS, P. C. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v.5, n.1, p.89-97, 1997.

CAMPOS, L.F.C.; VENDRUSCOLO, E.P.; CAMPOS, C.M.D.A.; TERAMOTO, A.; SELEGUINI, A. Preliminary Results on Agronomic Behavior of Table Grapes on Different Rootstocks in Brazilian Cerrado Conditions. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, v. 87, n. 3, p. 265-276, 2022.

CLEMENTE, N.; SANTOS, J.A.; FONTES, N.; GRAÇA, A.; GONÇALVES, I.; FRAGA, H. Grapevine Sugar Concentration Model (GSCM): a decision support tool for the Douro Superior Winemaking Region. *Agronomy*, v.12, n.1404, 2022. DOI: 10.3390/agronomy12061404

CONCEIÇÃO, M.A.F. **Recomendação de épocas de produção de uvas no Noroeste Paulista em função do risco de ocorrência de excesso de chuvas.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2020. 6p. (Embrapa Uva e Vinho, Comunicado Técnico, 217).

CONCEIÇÃO, M. A. F.; TONIETTO, J. **Clima vitícola da região de Jales (SP).** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 81).

DODORICO, P.P. **Uva BRS Núbia: influência da origem geográfica e safra nas características físico-químicas e viabilidade de uso para produção de polpa.** 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de São José do Rio Preto.

MACIEL, S.R. **Produtividade, qualidade e potencial econômico de videiras cultivadas no Distrito Federal.** 2021. 72f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, DF.

MAIA, J.D.G.; RITSCHER, P.; CAMARGO, U.A.; SOUZA, R.T. de; FAJARDO, T.V.M.; GIRARDI, C.L. **BRS Núbia: nova cultivar de uva de mesa com sementes e coloração preta uniforme.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 12p. 2013. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 139).

MELLO, L.M.R. de; MACHADO, C.A.E. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2019.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2020. 21p. (Embrapa Uva e Vinho, Comunicado Técnico, 214).

MOURA, M.F.; HERNANDEZ, J.L.; PEDRO JÚNIOR, M. Uvas de interesse econômico para vinificação e consumo *in natura*. *Visão Agrícola*, v.14, p.8-13, 2021.

PARKER, A.K.; CORTÁZAR-ATAURI, I.G. de; GÉNY, L.; SPRING, J.L.; DESTRA, A.; SCHULTZ, H.; MOLITOR, D.; LACOMBE, T.; GRAÇA, A.; MONAMY, C.; STOLL, M.; STORCHI, P.; TROUGHT, M.C.T.; HOFMANN, R.W.; VAN LEEUWEN, C.. Temperature-based grapevine sugar ripeness modelling for a wide range of *Vitis vinifera* L. cultivars. *Agricultural and Forest Meteorology*, v.285-286, 2020. DOI: 10.1016/j.agrformet.2020.107902

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. DOI: 10.1590/brag.2014.011

SÁNCHEZ, C.A.P.C.; TECCHIO, M.A.; CALLILI, D.; SOUZA, R.T. de; SMARSI, R.C.; LEONEL, S. Phenology, thermal requirement, and ripening of the 'BRS Isis' grape grafted on different rootstocks in a subtropical condition. *Bragantia*, v.83, e20230273, 2024. DOI: 10.1590/1678-4499.20230273

SOUZA, R.T. de; CONCEIÇÃO, M.A.F.; NAVES, R. de L. Ripening curves estimated for

'Cabernet Sauvignon' grape in the northwest region of the state of São Paulo, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.59, e03526, 2024. DOI: 10.1590/S1678-3921.pab2024.v59.03526

VAN LEEUWEN, C.; DESTRAC-IRVINE, A.; GOWDY, M.; FARRIS, L.; PIERI, P.; MAROLLEAU, L.; GAMBETTA, G.A. An operational model for capturing grape ripening dynamics to support harvest decisions. *Oeno One*, v.57, n.2, p.505-522, 2023. DOI: 10.20870/oeno-one.2023.57.2.7399

WILLMOTT, C.J.; ACKLESON, S.G.; DAVIS, R.E.; FEDDEMA, J.J.; KLINK, K.M.; LEGATES, D.R.; O'DONNELL, J.; ROWE, C.M. Statistics for the evaluation and comparison of models. *Journal of Geophysical Research*, v.90, n.C5, p.8995-9005, 1985.

#### REFERENCIAÇÃO

SOUZA, R. T.; CONCEIÇÃO, M. A. F.; NAVES, R. L. Estimativa da evolução da maturação de uvas 'BRS Núbia' na região noroeste de São Paulo. *Agrometeoros*, Passo Fundo, v.32, e027712, 2024.



# Estimating the ripening evolution of 'BRS Núbia' grapes in the northwest region of São Paulo, Brazil

Reginaldo Teodoro de Souza<sup>1</sup>, Marco Antônio Fonseca Conceição<sup>1(\*)</sup> and Rosemeire de Lellis Naves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Uva e Vinho. Córrego Barra Bonita, s/n<sup>o</sup>, Caixa Postal 241, CEP 15700-971 Jales, SP, Brazil.

E-mails: [reginaldo.souza@embrapa.br](mailto:reginaldo.souza@embrapa.br), [marco.conceicao@embrapa.br](mailto:marco.conceicao@embrapa.br) and [rosemeire.naves@embrapa.br](mailto:rosemeire.naves@embrapa.br).

(\*)Corresponding author.

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 1 August 2024

Accepted 16 October 2024

### Index terms:

viticulture

grapevine

*Vitis* spp

## ABSTRACT

The objective of this study was to develop and validate mathematical models to estimate the ripening evolution of 'BRS Núbia' grapes, under the northwestern São Paulo conditions. The evaluations were conducted in Marinópolis, SP, with 'BRS Núbia' grapevines on 'IAC 572' rootstocks. The crop cycle was determined considering the number of accumulated degree days (GDA) in the period. The vineyard was divided into eight plots, with pruning performed in 2018 on the following dates: (1) 03/07, (2) 03/17, (3) 03/19, (4) 03/26, (5) 04/02, (6) 04/09, (7) 04/19, and (8) 05/04. The evolution of berry ripening was determined by evaluating the soluble solids content (TSS), pH, total titratable acidity (ATT), and the ripening index (IM), which corresponds to the division between TSS and ATT. The adjustments of the curves, for each variable, were performed using data related to pruning numbers 1, 3, 5 and 7. The validation of the models obtained, for each variable, was performed based on data related to pruning numbers 2, 4, 6 and 8. The quadratic models for estimating pH, ATT and IM can be used to estimate the ripening evolution of 'BRS Núbia' grapes in the Northwest region of São Paulo.

© 2024 SBAgro. All rights reserved.

## CITATION

SOUZA, R. T.; CONCEIÇÃO, M. A. F.; NAVES, R. L. Estimativa da evolução da maturação de uvas 'BRS Núbia' na região noroeste de São Paulo. *Agrometeoros*, Passo Fundo, v.32, e027712, 2024.