

CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DE UVAS FINAS DE MESA PARA DEFINIÇÃO DO GRAU DE MATURAÇÃO IDEAL PARA A COLHEITA, COMERCIALIZAÇÃO E CONSUMO COM BASE EM PARÂMETROS FÍSICO- QUÍMICOS

ANA C. D. **CLARO** ⁽¹⁾; VALÉRIA D. A. **ANJOS** ⁽²⁾; MANUEL C. **VIEIRA** ⁽³⁾, CINTIA
MARETTO ⁽⁴⁾

Nº 0801004

RESUMO

Neste estudo, avaliou-se uva fina de mesa da cv. Itália e Rubi cultivada no Estado de São Paulo, em diferentes graus de maturação, visando o levantamento das características das frutas, acidez titulável, sólidos solúveis (°Brix), relação °Brix /acidez (*ratio*) e correlacionando os resultados de sólidos solúveis com os dados de temperatura, data de poda, precipitação pluviométrica para estimar uma equação representativa do processo de maturação e poder prever o tempo de colheita com base nos dados climáticos. Para a determinação do ponto ideal de maturação de uvas o produtor deverá se reportar ao histórico das condições climáticas da região e conhecer as características físico-químicas de sólidos solúveis, acidez titulável e a relação de °Brix/acidez. Os parâmetros climáticos e dias de poda apresentaram alta correlação com o teor de sólidos solúveis para as uvas Itália e uma correlação aceitável para as uvas Rubi.

ABSTRACT

In this study, it was evaluated table grapes fine of cv. Italy and Rubi grown in the State of Sao Paulo, in different degrees of maturity, aiming to know the characteristics of fruit, acidity, soluble solids (Brix), ratio of Brix / acidity (*ratio*) and correlating the results of soluble solids with temperature, date of pruning, rainfall, to estimate an equation representative of the process of maturation and can predict the time of harvest based on climate data. To determine the ideal point of ripeness of grapes the producer should refer to historical climate of the region and meet the physical and chemical characteristics of soluble solids, and ratio of Brix/ acidity. The parameters climatic and days of pruning showed a high correlation with the level of soluble solids to the grapes Italy and a correlation acceptable to the grapes Rubi.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP, ✉ adelclaro@gmail.com

2. Orientadr: Pesquisador, GEPC/ITAL, Campinas-SP

3. Colaborador: Pesquisador, TECNOLAT/ITAL, Campinas-SP

4. Bolsista FAPESP: Graduação em Ciências dos Alimentos, ESALQ, Piracicaba-SP

1. INTRODUÇÃO

A produção de uva no Brasil, em 2007, foi de 1.354.960 toneladas, 11,04% superior ao ano de 2006 (IBGE, 2008). Os principais produtores de uva de mesa são os Estados de São Paulo, Paraná, Pernambuco, Bahia e Minas Gerais (SATO, 2005).

O conhecimento das características físico-químicas, indicativas do grau doçura, acidez e cor, possibilita ao produtor maior poder de negociação e valoração do produto, não obstante o fator produtividade e qualidade visual. As características de qualidade da uva fina são definidas na Instrução normativa N°001-Fevereiro 2002 (BRASIL, 2002). O regulamento especifica que a uva fina de mesa deve apresentar teor de sólidos solúveis de no mínimo 14°Brix. As normas internacionais pedem valores que variam de 14-17,5°Brix dependendo da variedade (BENATO, 2003).

A acidez titulável da uva é outro parâmetro importante para sua qualificação, correspondente à concentração principalmente de ácido tartárico e málico. A relação entre sólidos solúveis e acidez, denominada *ratio*, também é utilizada para determinar o ponto de maturação da fruta.

De acordo com Associação de Exportadores do Chile, 1997, a relação de 20:1 (°Brix /acidez) é considerada dentro dos padrões (BENATO, 2003). A uva é uma fruta não-climática, podendo ou não apresentar estádios evidentes de maturação e mudança de cor quando ainda na planta. Em razão disto, ela só deve ser colhida quando atingir as condições apropriadas para o consumo, o que depende da variedade, das condições climáticas e das práticas de manejo. O estágio ideal de maturação deve ser conhecido para o planejamento do dia da colheita e um dos fatores que mais influencia o acúmulo de açúcares é o clima.

Os métodos de previsão da melhor época de colheita mais utilizados são baseados na contagem do tempo a partir da poda ou no acúmulo de graus-dias. O emprego desta metodologia possibilita o planejamento das épocas da poda e previsão da data de colheita, baseando-se em dados climáticos (temperatura do ar) médios da região (JUNIOR; SENTELHAS, 2003).

Neste estudo, avaliou-se uva fina de mesa da cv. Itália e Rubi cultivada no Estado de São Paulo, em diferentes graus de maturação, visando o levantamento das características das frutas, acidez titulável, sólidos solúveis (°Brix), relação °Brix /acidez (*ratio*) e correlacionando os resultados de sólidos solúveis com os dados de temperatura, data de poda, precipitação pluviométrica para estimar uma equação representativa do processo de maturação e poder prever o tempo de colheita com base nos dados climáticos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas uvas 'Itália' e 'Rubi' da região de São Miguel Arcanjo/SP, de três produtores e três datas distintas: 18, 25 (prevista para colheita pelo produtor) e 31 de janeiro de 2008

para a uva Itália e 25, 31 de janeiro (prevista para colheita pelo produtor) e 07 de fevereiro de 2008 para a uva Rubi. Os graus-dias (temperatura média diária -10°C) e a precipitação de chuva acumulada em mm foram obtidos da Estação Meteorológica de Capão Bonito/SP via CIIAGRO/IAC-Campinas/SP e calculados os dias acumulados da poda à colheita. As amostras de uva 'Itália' foram avaliadas quanto ao teor de sólidos solúveis totais – SST e acidez titulável – AT (BRASIL, 2005). Calculou-se a correlação entre os sólidos solúveis (°Brix), o tempo de poda, graus-dias e a precipitação pluviométrica, variáveis que compõem o modelo de regressão linear. A seguir, foi estimada a equação linear (equação 1), tendo os sólidos solúveis como variáveis dependentes e as demais como variáveis independentes, obtendo uma equação que possibilita o tempo ideal de colheita da uva. Para o cálculo da matriz de correlação e para a análise de regressão, foi utilizado o suplemento de “Análise de Dados” do programa Excel da MICROSOFT.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises físico-químicas

As Tabelas de 1 a 4 apresentam respectivamente os resultados para sólidos solúveis e acidez titulável e a Figura 1 o relação °Brix/acidez (ratio) das uvas 'Itália' para os produtores P1, P2 e P3 nas diferentes épocas de colheita e para as uvas 'Rubi' para os produtores P4, P5 e P6.

Tabela 1. Sólidos Solúveis Totais – SST – Uva Itália

Datas de colheita	SST (°Brix)*		
	P1	P2	P3
18/01/08	13,34 ± 1,55 ^a	9,70 ± 1,35 ^c	9,31 ± 1,34 ^b
25/01/08	13,51 ± 1,31 ^a	10,95 ± 1,65 ^b	10,88 ± 1,55 ^a
31/01/08	13,97 ± 1,18 ^a	12,13 ± 1,57 ^a	10,74 ± 1,55 ^a

*Médias ± desvio padrão com letras iguais na vertical não apresentam diferença significativa ao nível de erro de 5%.

Tabela 2. Sólidos Solúveis Totais – SST – Uva Rubi

Datas de colheita	SST (°Brix)*		
	P4	P5	P6
25/01/08	13,18 ± 1,27 ^a	13,07 ± 1,29 ^b	12,40 ± 1,19 ^b
31/01/08	12,15 ± 1,14 ^b	13,83 ± 1,12 ^a	12,55 ± 1,62 ^b
7/2/2008	13,88 ± 1,38 ^a	16,37 ± 1,09 ^a	13,58 ± 1,19 ^a

*Médias ± desvio padrão com letras iguais na vertical não apresentam diferença significativa ao nível de erro de 5%.

Houve aumento no teor solúveis nas épocas consecutivas da colheita da uva e portanto a uva poderia ter sido colhida após a data prevista pelo produtor, que garantiria maior valor de

doçura, conforme Tabela 1 e 2. Observa-se que apenas os produtores P1 e P5 apresentaram na colheita o valor de °Brix previsto na legislação brasileira. O aumento de sólidos solúveis nas uvas dos produtores P1, P2 e P3, entre a primeira e última data de colheita, foi de 4,7%, 25,0% e 15,40%, respectivamente e pra os produtores P4, P5 e P6 foi de 4,3%, 25,2% e 9,5%.

Tabela 3. Acidez titulável – Uva Itália

Datas de colheita	Acidez (g de ácido tartárico/ 10 g de amostra)		
	P1	P2	P3
18/01/08	0,68 ± 0,03 ^a	0,97 ± 0,05 ^a	0,94 ± 0,03 ^a
25/01/08	0,54 ± 0,03 ^b	0,75 ± 0,04 ^b	0,75 ± 0,01 ^b
31/01/08	0,53 ± 0,03 ^b	0,57 ± 0,04 ^c	0,66 ± 0,01 ^c

**Médias ± desvio padrão com letras iguais na vertical não apresentam diferença significativa ao nível de erro de 5%.*

Tabela 4. Acidez titulável – Uva Rubi

Datas de colheita	Acidez (g de ácido tartárico/ 10 g de amostra)		
	P4	P5	P6
25/01/08	0,52 ± 0,01 ^a	0,59 ± 0,06 ^a	0,61 ± 0,04 ^{ab}
31/01/08	0,48 ± 0,02 ^{ab}	0,56 ± 0,01 ^a	0,63 ± 0,06 ^a
7/2/2008	0,43 ± 0,03 ^b	0,44 ± 0,04 ^b	0,49 ± 0,04 ^b

**Médias ± desvio padrão com letras iguais na vertical não apresentam diferença significativa ao nível de erro de 5%.*

Pela Tabela 3, observa-se que houve diferença significativa da acidez titulável entre as épocas de colheita para P2 e P3. As uvas obtidas dos produtores P2 e P3 apresentaram respectivamente acidez de 0,75% e 39% maiores que a uva do produtor P1. Houve diferença significativa entre as duas primeiras épocas de colheita e a última, indicando que as uvas estavam ainda em processo de maturação e que a colheita foi precoce (Tabela 4). Pela Figura 1 verifica-se que apenas os produtores P2 e P3 não apresentam valores dentro do recomendado pela literatura e legislação. A relação °Brix/acidez deverá ser maior ou igual a 20.

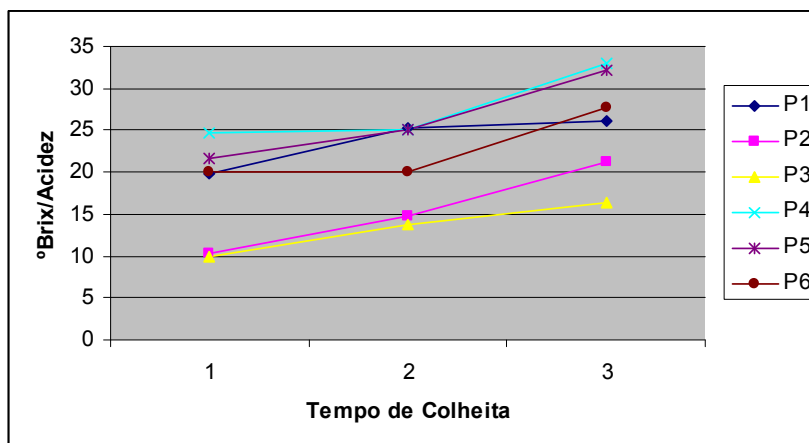


Figura 1. Relação °Brix/acidez (ratio)

3.2 Correlação do °Brix com dados climáticos e dias acumulados após a poda

As Equações 1, 2, e 3 representam respectivamente a correlação de sólidos solúveis (°Brix), número de graus dias, precipitação em mm acumulados e dias de poda para uva Itália e Rubi, respectivamente. As tabelas 5 e 6 resumem os dados utilizados na determinação da equação linear (1, 2 e 3).

$$\text{°Brix} = 21,77 - 0,036\text{GD} + 0,032\text{Chuva} + 0,217 \text{ Dias de poda} \quad r^2 = 0,936 \quad (1)$$

Tabela 5. Datas de poda, da colheita, chuva acumulada, °Brix real e estimado.

Produtor	Data da poda	Data da colheita	Dias acumulados	Chuva* acumulada	Graus *dias	Brix real	Brix estimado*
P1	20/07/07	25/01/08	190	596,5	1945,0	13,51	13,98
P2	17/08/07	25/01/08	162	594,7	1787,3	10,95	11,23
P3	16/08/07	25/01/08	169	594,7	1840,9	10,88	10,79

Fonte: IAC/CIAGRO, *valor determinado com 95% de confiabilidade.

$$\text{°Brix} = 13,84 - 0,0034\text{GD} + 0,0053\text{Chuva} + 0,013 \text{ Dias de poda} \quad r^2 = 0,348 \quad (2)$$

A Equação 3 faz a mesma representação, no entanto para apenas 2 produtores. Esta correlação foi realizada desta maneira, pois um dos produtores apresentava uvas com características de °Brix discrepante, fazendo a correlação ficar ruim, sendo assim a equação gerada pra dois produtores apenas seja mais representativa:

$$\text{°Brix} = 5,04 - 0,0052\text{GD} + 0,0264\text{Chuva} + 0,008\text{Dias de poda} \quad r^2 = 0,706 \quad (3)$$

Tabela 6. Datas de poda, da colheita, chuva acumulada, °Brix real e estimado – Uva Rubi

Produtor	Data da poda	Data da colheita	Dias acumulados	Chuva* acumulada	Graus *dias	Brix real	Brix estimado *
P4	20/7/2007	31/1/2008	197	700,9	2005,65	12,15	13,28
P5	17/8/2007	31/1/2008	169	634,2	1847,85	13,83	13,1
P6	16/8/2007	31/1/2008	174	634,2	1934,85	12,55	12,96

Fonte: CIIAGROI-UNICAMP, *valor determinado com 95% de confiabilidade

4. CONCLUSÃO

Para a determinação do ponto ideal de maturação de uvas Itália o produtor deverá se reportar ao histórico das condições climáticas da região e conhecer as características físico-químicas de sólidos solúveis, acidez titulável e a relação de °Brix/acidez. Os parâmetros climáticos e dias de poda apresentaram um alta correlação com o teor de sólidos solúveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENATO, E. 2003. **Tecnologia, Fisiologia e doenças pós-colheita de uvas de mesa**. In: POMMER, C. V. Uva Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado.. Porto Alegre: Cinco Continentes. 2003. p.635 - 723.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos**. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília; Ministério da Saúde, 2005. 1018p.
- BRASIL - Ministério da Agricultura. **Instrução Normativa de 01 de fevereiro de 2002**. Anexo II. Regulamento Técnico de Classificação da Uva Fina de Mesa. Disponível em : <http://www.ceasaminas.com.br/Agroqualidade/5legislação.asp> .43kAcesso em 21 de agosto de 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Vitivinicultura brasileira: panorama 2007. Acesso em 06/03/2008.
- SATO et al. Cadeia produtiva da uva de mesa fina no estado de São Paulo: produção, sazonalidade de preço e canais de distribuição. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43.,2005, Ribeirão Preto. **Anais**. Ribeirão Preto: SOBER. 10p.
- JUNIOR, M. J. P.; SENTELHAS, P. C. **Clima e produção**. In: POMMER, C.V. Uva: Tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes. 2003.p.63-107.