

# Efeito da época do anelamento de tronco na antecipação da maturação da uva 'Rubi'

Sérgio Ruffo Roberto<sup>1\*</sup>, Fábio Yamashita<sup>1</sup>, Hernandes Takeshi Kanai<sup>1</sup>, Marcos Yutaka Yano<sup>1</sup>, Paulo Augusto Cicogna Paiolo<sup>1</sup>, Evandro Macente Sasano<sup>2</sup> e Werner Genta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, C.P. 6001, 86051-990, Londrina, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

<sup>3</sup>Associação Norte Paranaense de Estudos em Fruticultura, Rua Atilio Ferri, 336, Marialva, Paraná, Brasil. Autor para correspondência. e-mail: sroberto@uel.br

**RESUMO.** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da época do anelamento do tronco na antecipação da maturação e na qualidade dos cachos de uvas finas de mesa produzidas fora de estação na região Noroeste do Estado do Paraná. O experimento foi realizado em uma parreira de videira 'Rubi', *Vitis vinifera* L. (Vitaceae) onde foram estudados os seguintes tratamentos: *a.* testemunha; *b.* anelamento 3 semanas após o pleno florescimento; *c.* anelamento no início do amolecimento das bagas e; *d.* duplo anelamento (tratamentos *b* e *c*). O anelamento consistiu na remoção da casca do tronco de aproximadamente 3-4 mm de largura, com um incisor de lâmina dupla a uma altura de 1,5 m do solo. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada parcela composta por uma planta útil. Avaliou-se semanalmente, a partir da instalação do experimento, o teor de sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT) das bagas até a colheita, em um total de oito amostragens. O peso e comprimento dos cachos e o tamanho das bagas também foram avaliadas por ocasião da colheita. Tanto o teor de SST como a ATT apresentaram um comportamento linear em função do tempo para todos os tratamentos e através de regressão linear foi estimado o período para que os cachos atingissem a plena maturação, considerando-se 14 °Brix como padrão. Os tratamentos *b* e *c* apresentaram os maiores períodos de antecipação da maturação de cachos em relação à testemunha (13 e 5 dias, respectivamente). Não se observaram diferenças em relação ao decréscimo do teor de ATT, tampouco em relação às características dos cachos entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** *Vitis vinifera* L., anelamento, produção fora de época.

**ABSTRACT.** Girdling timing effect on maturation hastening of 'Rubi' table grape. This research was an attempt to evaluate the girdling timing effect to hasten the maturation of table grapes produced out of season in the northwest of Parana State, Brazil. The experiment was carried out in a commercial vineyard of 'Rubi', *Vitis vinifera* L. (Vitaceae) and the following treatments were evaluated: *a.* control; *b.* girdling 3 weeks after full bloom; *c.* girdling at the beginning of ripening (*véraison*) and; *d.* double girdling (treatments *b* and *c*). Girdling consisted of removing a narrow ring of bark entirely round of the trunk using a double-bladed 3.1 mm knife, at 1.5 m from the ground. A randomized block design with four treatments and four replications was used as a statistical model. Each plot was composed by one plant. Total soluble solids (TSS) and titratable acidity (TTA) were evaluated weekly through berries samples collection, from the establishment of the experiment up to its harvesting, totalizing eight samplings. During harvesting, some clusters characteristics as weight and length and berry size were also analyzed. Both TSS and TTA presented linear correlation as function of time for all treatments and through linear regression, it was estimated the period to the clusters reached the maturation, considering 14 °Brix as standard. The treatments *b* and *c* showed the highest periods of maturation hastening in relation to the control (13 and 5 days, respectively). There was no difference in relation to the ATT decrease pattern in berries not even to the clusters characteristics among treatments.

**Key words:** *Vitis vinifera* L., girdling, out of season production.

## Introdução

A viticultura é um importante segmento agrícola para o Estado do Paraná e atualmente cerca de 4.300

ha são ocupados pela cultura, sendo a região Norte do Estado responsável por aproximadamente 20% do total da área cultivada por uvas de mesa no Brasil e

50% do Estado (Agrianual, 2001; Corrêa e Boliani, 2001; Emater, 1999). Para se ter uma idéia da importância da cultura para a região, somente no município de Marialva, são produzidas cerca de 10% das uvas de mesa produzidas no país. As variedades 'Itália' e 'Rubi', *Vitis vinifera* L. (Vitaceae) representam juntas mais de 80% da produção, caracterizando a região como uma grande produtora de uvas finas de mesa (Genta, 2000).

Uma característica da produção de uvas de mesa no Norte e Noroeste do Estado do Paraná é a dupla poda anual, onde objetiva-se a obtenção de duas safras em um ano (Kishino, 1981). A primeira, também chamada poda de inverno, é realizada no fim do repouso hibernar, nos meses de julho e início de agosto, obtendo-se a colheita de dezembro a janeiro. A segunda, também conhecida como poda de verão, é realizada logo após esta colheita proveniente da poda de inverno, obtendo-se uma produção fora de época entre maio e junho, período este onde a oferta de uvas de mesa no Brasil por outras regiões é baixa ou inexistente (Roberto, 2000).

A rentabilidade da cultura é dependente da época em que ocorre maior oferta de frutos e que quando concentrada em um único período, tende a ser desvantajosa. Assim, a remuneração pode ser maior para o produtor que dispuser de uvas maduras antes do pico de maior oferta do produto do mercado. Além disso, em anos onde ocorrem geadas tardias, a poda de inverno pode ser retardada, resultando em um período de colheita a partir de janeiro, onde os preços são muito menores, o que poderia ser minimizado empregando-se técnicas para acelerar a maturação dos cachos.

Entre as possíveis práticas para antecipar a maturação está o anelamento ou incisão anelar. Esta técnica consiste na retirada completa de um anel da casca do tronco ou de ramos lenhosos com largura variável de 3,1 a 6,3 mm. O efeito fisiológico primário é o acúmulo de carboidratos nas partes acima da lesão devido a interrupção temporária da translocação da seiva elaborada para o tronco e raízes, antecipando a maturação dos cachos. Para que esse efeito ocorra de fato, o anel da casca tem de ser completamente removido de forma a interromper por completo a translocação da seiva, até que esta seja novamente estabelecida através da cicatrização da lesão (Weaver e McCune, 1959; Pommer *et al.*, 1991).

O anelamento, em função da época e da variedade, pode ser realizado com diferentes objetivos, dentre eles: melhorar o pegamento ou aumentar o número de bagas nos cachos; aumentar o tamanho das bagas; e finalmente antecipar a maturação. Quando se visa este último objetivo, a técnica deve ser realizada próxima à

fase denominada *véraison*, que corresponde ao início do amolecimento das bagas nas variedades brancas ou ao início da formação de cor nas bagas das variedades de uvas rosadas ou pretas (Winkler *et al.*, 1974; Terra *et al.*, 1998). Alguns autores descrevem que o duplo anelamento, ou seja, quando o anelamento é realizado após a fixação dos frutos e durante o *véraison*, pode trazer benefícios maiores quanto ao acúmulo de sólidos solúveis do que apenas quando aplicado uma só vez, mas a resposta na antecipação da maturação depende da cultivar empregada (Reddy e Prakash, 1989; Carreño *et al.*, 1998).

Esta prática é muito comum na viticultura mundial, principalmente para a produção de uvas sem sementes em alguns países como o Chile e Estados Unidos, porém praticamente não é usada no Brasil, existindo pouca ou quase nenhuma informação a respeito da época do anelamento do tronco sobre a antecipação da maturação de uvas finas de mesa no Estado do Paraná e no Brasil. Tendo em vista estes aspectos, este trabalho teve por objetivo determinar o comportamento da maturação de cachos produzidos fora de estação da videira 'Rubi' (*V. vinifera* L.) submetida ao anelamento de tronco em diferentes épocas na região Noroeste do Estado do Paraná.

## Material e métodos

O presente trabalho foi realizado em uma parreira comercial de videira 'Rubi' (*Vitis vinifera* L.) enxertada sobre IAC-766 'Campinas' conduzida no sistema latada em espaçamento 4 x 4 m, com aproximadamente 5 anos de idade e localizada no município de Marialva, Estado do Paraná.

O estudo foi realizado sobre a produção de uvas fora de estação na região, oriunda da poda de verão, realizada em meados de janeiro de 2001, após a colheita da produção proveniente da poda de inverno. As videiras foram conduzidas com poda longa, sendo estimuladas apenas as duas gemas apicais com Dormex® (cianamida hidrogenada) a 5%.

Foram estudados os seguintes tratamentos para antecipar a maturação dos cachos: *a.* testemunha; *b.* anelamento 3 semanas após o pleno florescimento; *c.* anelamento no início do amolecimento das bagas (*véraison*), quando aproximadamente 30% dos cachos estavam coloridos e; *d.* duplo anelamento (3 semanas após o pleno florescimento e no *véraison*).

O anelamento consistiu na remoção da casca do tronco das plantas de aproximadamente 3-4 mm de largura, utilizando-se um incisador de lâmina dupla a uma altura de 1,5 m do solo (Winkler *et al.*, 1974), o que deu-se no mês de abril de 2001.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições,

sendo cada parcela composta por uma planta útil. A partir da instalação do experimento, avaliou-se a cada 7 dias, o teor de sólidos solúveis totais (SST) e acidez total titulável (ATT), através da coleta de oito bagas por parcela, sendo duas de cada quadrante da planta, as quais foram retiradas da porção terminal de cachos tomados ao acaso até a colheita, em um total de oito amostragens. Para tanto, após a trituração das bagas de cada amostra, o teor de SST foi determinado em refratômetro de bancada com compensação de temperatura, sendo o suco previamente filtrado em algodão e o resultado expresso em °Brix (Instituto Adolfo Lutz, 1985). A determinação da ATT foi realizada por titulação do suco com solução padronizada de NaOH 0,1N, e o resultado expresso em % de ácido tartárico (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

Avaliou-se também, por ocasião da colheita, algumas características dos cachos dos diversos tratamentos, como como peso (kg) e comprimento (cm) dos cachos e tamanho das bagas (mm), através da coleta de dez cachos de cada parcela.

A partir dos dados obtidos, obteve-se, através de análise de regressão linear, o comportamento das variáveis analisadas (SST e ATT) de cada tratamento em função do tempo, determinando-se os seguintes parâmetros: tempo estimado (em dias), após a aplicação dos tratamentos, para que os cachos completassem sua plena maturação, considerando-se 14 °Brix como padrão e; comportamento do teor de ATT em função do tempo pós-anelamento. Para a determinação dos coeficientes e parâmetros estatísticos das regressões lineares foi utilizado o programa Statistica® 5.0 (Statsoft, 1995). As características dos cachos foram analisadas através da análise de variância e a separação das médias foi realizada pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no aplicativo SAS (Statistical Analysis System).

## Resultados e discussão

Para todos os tratamentos empregados, o teor de SST nos cachos aumentou linearmente em função do tempo pós-anelamento ( $P < 0,01$ ) (Figura 1A). Este acúmulo linear de açúcares em videiras foi anteriormente relatado por outros autores (Piric e Mullins, 1977; Carrol e Marcy, 1982; Harrel e Willians, 1987).

Observou-se que os maiores períodos de antecipação da maturação em relação à testemunha foram obtidos pelos tratamentos *b* e *c* (Tabela 1), onde empregou-se o anelamento 3 semanas após o florescimento e durante o *véraison* (13 e 5 dias, respectivamente). Os resultados demonstram que o anelamento deve ser feito antes dos cachos apresentarem 30% de bagas coloridas, pois o seu efeito

acima deste valor, conforme observado neste trabalho, é menor.

**Tabela 1.** Comportamento do teor de sólidos solúveis totais (SST) (°Brix) de cachos de videira ‘Rubi’ (*Vitis vinifera* L.) em função do tempo pós-anelamento. SST (°Brix) = A + BxTempo (dias). Marialva, Estado do Paraná, 2001

Tratamento	A (°Brix)	B (°Brix/dia)	Tempo para atingir 14°Brix (dias)	R <sup>2</sup> *
Testemunha	7,12±0,42	0,11±0,01	63±14	0,67*
Anelamento 3 semanas após o florescimento	8,08±0,29	0,12±0,01	50±9	0,84*
Anelamento no <i>véraison</i>	7,63±0,34	0,12±0,01	58±4	0,76*
Anelamento 3 semanas após o florescimento e no <i>véraison</i>	7,83±0,32	0,10±0,01	62±13	0,75*

\*: Coeficiente de determinação da análise de regressão; \*: Significativo ( $P < 0,01$ )

Observa-se que o incremento diário de SST foi superior para os tratamentos *b* e *c* (Tabela 1), o que resultou na antecipação de sua maturação, mostrando o efeito fisiológico de maior acúmulo de carboidratos nas partes acima da lesão do tronco, conforme relatado por Weaver e McCune (1959), Harrel e Willians (1987) e Pommer *et al.* (1991).

O duplo anelamento não mostrou efeito sobre a antecipação da maturação dos cachos em relação à testemunha, embora alguns autores tenham observado um maior acúmulo de SST quando aplicou-se a técnica após o florescimento e durante o *véraison* (Carreño *et al.*, 1998), sendo este efeito dependente da variedade de uva estudada, conforme relatado por Reddy e Prakash (1989) e Dokoozlian *et al.* (1995).

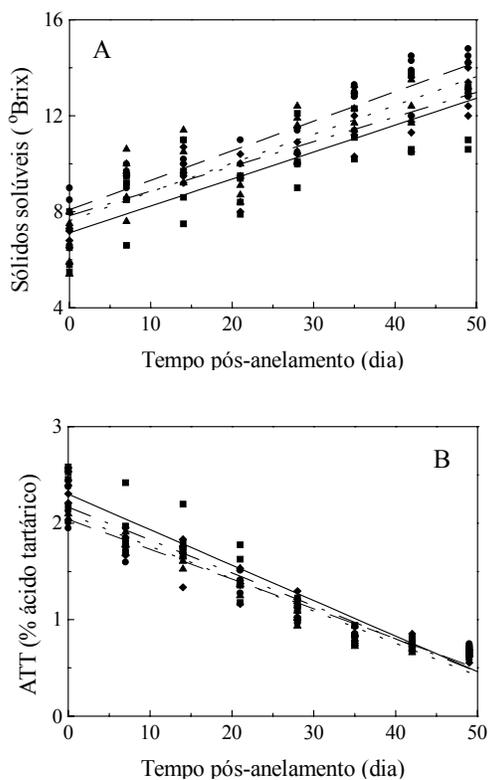
Mullins *et al.* (1994) descrevem que o acúmulo de SST é dependente da fotossíntese e da importação de sacarose das folhas, a qual é posteriormente hidrolizada em glicose e frutose nas bagas. Este acúmulo representa uma mudança no modelo de translocações dos produtos fotossintetizados. Antes do *véraison*, as brotações do ápice são os maiores drenos da planta. A partir deste período, que corresponde a terceira fase do desenvolvimento da baga descrita por Matthews *et al.* (1987), observa-se um massivo acúmulo de SST nos frutos. Assim, a interrupção temporária da translocação da seiva para as raízes, devido ao anelamento, explica a antecipação da maturação dos cachos mostrada neste trabalho.

Winkler *et al.* (1974) relatam que a efetividade da aplicação desta técnica é também influenciada pelas características de cultivo da cultura, como nível de produção e vigor da planta. Estes autores enfatizam que as melhores respostas quanto a antecipação da maturação são obtidas em plantas com pouca a moderada produção, sendo que em pomares com excesso de carga, crescimento muito ativo ou clima

mais frio pode haver pouca ou nenhuma resposta à aplicação do anelamento.

Terra *et al.* (1998), descrevem que o tempo para que ocorra a cicatrização da lesão tem que ser realizada em um período relativamente curto, pois caso a interrupção da translocação da seiva não seja restabelecida, poderá ocorrer a morte da planta. Observou-se neste trabalho que a cicatrização das lesões ocorreu em aproximadamente 30 dias, não afetando aparentemente o desenvolvimento das videiras.

O comportamento da acidez total titulável (ATT) das bagas não foi afetado pelo anelamento, sendo que para todas as localidades as curvas de decréscimo de ATT apresentaram-se de forma equivalente para todos os tratamentos (Figura 1B), ajustando-se significativamente à regressão linear ( $P < 0,01$ ) (Tabela 2).



**Figura 1.** Variação do teor de sólidos solúveis totais (A) e da acidez total titulável (B) de cachos de videira 'Rubi' (*Vitis vinifera* L.) em função do tempo pós-anelamento. Obs: (—■—): testemunha; (- - ● - -): anelamento 3 semanas após o florescimento; (.....▲.....): anelamento no véraison; (- -◆- -): anelamento 3 semanas após o florescimento e no véraison.

**Tabela 2.** Comportamento da acidez total titulável (ATT) de cachos de videira 'Rubi' (*Vitis vinifera* L.) em função do tempo pós-anelamento.  $ATT$  (% ácido tartárico) =  $A + B \times \text{Tempo}$  (dias). Marialva, Estado do Paraná, 2001

Tratamento	A (% ácido)	B (% ácido/dia)	R <sup>2</sup> *
Testemunha	2,30±0,07	-0,037±0,002	0,90*
Anelamento 3 semanas após o florescimento	2,04±0,04	-0,031±0,0015	0,94*
Anelamento no véraison	2,09±0,05	-0,034±0,002	0,92*
Anelamento 3 semanas após o florescimento e no véraison	2,17±0,05	-0,034±0,002	0,92*

\*: Coeficiente de determinação da análise de regressão; \*: Significativo ( $P < 0,01$ )

Mullins *et al.* (1994) descrevem que a concentração de ácidos orgânicos presentes nas bagas, que representam mais de 90% em sua composição pelos ácidos tartárico e málico, decrescem significativamente a partir do véraison, o que pode ocorrer principalmente por dois fatores. A partir desta fase, verifica-se que não ocorre uma redução da quantidade de ácido tartárico "por baga" e sim sua diluição crescente devido ao aumento do volume das bagas. Por outro lado, observa-se a partir desta fase que a concentração de ácido málico, que é sintetizado a partir da translocação da sacarose produzida nas folhas, sofre significativa redução devido a alteração do metabolismo da sacarose exógena (Possner *et al.*, 1983), até que o seu teor se estabilize em um patamar constante próximo a maturação plena dos cachos (Carrol e Marcy, 1982). Desta forma, como estes ácidos orgânicos já se encontravam presentes nas bagas no momento em que as plantas foram aneladas, não ocorreram diferenças em seu comportamento entre os tratamentos, uma vez que os processos que determinam sua redução nos frutos não são influenciados pela prática do anelamento, conforme descrito acima.

O anelamento não exerceu influência sobre as características dos cachos como peso e comprimento e tamanho das bagas (Tabela 3), não havendo diferenças em relação a estes parâmetros entre os tratamentos, o que está de acordo com observações feitas por Winkler *et al.* (1974). Entretanto, deve-se ressaltar que os cachos foram avaliados por ocasião da colheita e considerando que para os tratamentos *b* e *c* onde aplicou-se o anelamento 3 semanas após o florescimento e durante o véraison, foi estimado, conforme descrito anteriormente, uma antecipação de maturação em relação à testemunha de 13 e 5 dias, respectivamente, o que tornaria possível observar-se diferenças nas características dos cachos se estes tivessem sido analisados no momento que estes atingissem a plena maturação estimada pela análise de regressão.

**Tabela 3.** Efeito do anelamento do tronco em videira 'Rubi' (*Vitis vinifera* L.) em diferentes épocas sobre alguns parâmetros dos cachos. Marialva, Estado do Paraná, 2001

Tratamentos	Parâmetros		
	peso do cacho (kg)	comprimento do cacho (cm)	tamanho das bagas (mm)
Testemunha	0,596 a	19,51 a	25,35 a
Anelamento 3 semanas após o florescimento	0,620 a	20,15 a	25,70 a
Anelamento no <i>véraison</i>	0,582 a	20,07 a	25,42 a
Anelamento 3 semanas após o florescimento e no <i>véraison</i>	0,649 a	20,37 a	23,37 a
F tratamentos	0,44 ns	0,60 ns	1,30 ns
F blocos	1,33 ns	4,69 *	3,10 ns
C.V. (%)	14,38	4,73	7,52

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si nas colunas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ); ns: não significativo; \*: significativo ( $P < 0,05$ )

Considerando-se os resultados neste trabalho obtidos, pode-se inferir que o anelamento do tronco quando aplicado após o florescimento ou durante o *véraison* apresenta grande potencial para antecipar a maturação de uvas finas de mesa, o que pode resultar em significativos ganhos para os viticultores do Noroeste do Estado do Paraná.

### Conclusão

Em função dos resultados obtidos e nas condições em que foi conduzido o presente experimento, pode-se concluir que para a produção fora de época da videira 'Rubi':

- O anelamento do tronco realizado três semanas após o florescimento bem como o realizado durante o *véraison* antecipam a maturação, resultando em incrementos diários superiores de açúcares em relação às plantas não aneladas.
- O anelamento, independente de quando realizado, não altera o padrão de decréscimo da acidez total titulável das bagas.
- O duplo anelamento não apresenta efeito positivo na antecipação da maturação.
- O anelamento não resulta em alterações nas características físicas dos cachos.

### Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos à ANPEF (Associação Norte Paranaense de Estudos em Fruticultura) pelo apoio humano e financeiro ao trabalho.

### Referências

AGRIANUAL. *Uva*. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio. p.533-545, 2001.  
 CARREÑO, J. *et al.* Effects of girdling and covering mesh on ripening, colour and fruit characteristics of 'Italia'

grapes. *J. Hortic. Sci. Biotechnol.*, Ashford, v.73, n.1, p.103-106, 1998.

CARROL, D.E.; MARCY, J.E. Chemical and physical changes during maturation of Muscadine grapes (*Vitis rotundifolia*). *Am. J. Enol. Vitic.*, Davis, v.33, n.3, p.168-172, 1982.

CORRÊA, L.S.; BOLIANI, A.C. O cultivo de uvas de mesa no Brasil e no mundo e sua importância econômica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 1., 2000, Ilha Solteira. *Anais...* Ilha Solteira: Unesp-Feis, 2001. p.1-19.

DOKOOZLIAN, N. *et al.* Cultural practices improve color, size of 'Crimson Seedless'. *Calif. Agricult.*, Oakland, v.49, n.2, p.36-39, 1995.

EMATER. *Diagnóstico preliminar da situação da olericultura e da fruticultura no norte do Paraná*. Londrina: Projeto Frutinorte, 1999.

GENTA, W. *A cultura da videira*. Marialva: Plantas-Planejamento e Assistência Técnica, 2000.

HARREL, D.C.; WILLIAMS, L.E. The influence of girdling and gibberellic acid application at fruitset on Ruby Seedless and Thompson Seedless grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, Davis, v.38, n.2, p.83-88, 1987.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise dos alimentos*. 3.ed. São Paulo: Editora do Instituto Adolfo Lutz, 1985, v.1.

KISHINO, A.Y. *Videira 'Italia' (Vitis vinifera L.): produção tardia da uva com variação no sistema e na época de poda*. 1981. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1981.

MATTHEWS, M.A. *et al.* Changes in water potential and dermal extensibility during grape berry development. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.*, Alexandria, v.112, p.314-319, 1987.

MULLINS, M.G. *et al.* *Biology of the grapevine*. New York: University of Cambridge, 1994.

PIRIE, A.; MULLINS, M.G. Interrelationships of sugars, anthocyanins, total phenols and dry weight in the skins of grape berries during ripening. *American J. Enol. Vitic.*, Davis, v.28, p.204-209, 1977.

POMMER, C.V. *et al.* Efeito do anelamento na maturação de uvas com sementes. *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal, v.13, n.3, p.147-150, 1991.

POSSNER, D. *et al.* Regulation of malic acid metabolism in berries of *Vitis vinifera*. *Acta Hortic.*, Wageningen, v.139, p.117-122, 1983.

REDDY, B.M.C.; PRAKASH, G.S. Effect of girdling and ethrel treatments on berry weight, colour and quality of Gulabi grape. *Indian J. Hortic.*, Bangalore, v.46, n.1, p.19-22, 1989.

ROBERTO, S.R. Técnicas de cultivo de uvas de mesa em zonas no-templadas em Brasil. *Agrícola Vergel*, Valencia, n.219, p.151-157, 2000.

STATSOFT. *STATISTICA for Windows* - Computer program manual. Tulsa: Statsoft, Inc., 1995.

TERRA, M.M. et al. *Tecnologia para a produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo*. Documento Técnico 97. 2 ed. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1998.

WEAVER, R.J.; McCUNE, S.B. Girdling: its relation to carbohydrate nutrition and development of Thompson

Seedless, Red Malaga and Ribier grapes. *Hilgardia*, Oakland, v.28, p.421-456, 1959.

WINKLER, A.J. et al. *General Viticulture*. Berkeley: University of California Press, 1974.

*Received on November 19, 2001.*

*Accepted on April 12, 2002.*