

ÁCIDO GIBERÉLICO NO RALEIO DE CACHOS DE UVA DA CV. SUPERIOR SEEDLESS, ENXERTADA SOBRE O PORTA-ENXERTO 'SO₄', CULTIVADA NA REGIÃO DO VALE DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO¹

HÉLIO MAURÍCIO VIANA GONZAGA² & VALTEMIR GONÇALVES RIBEIRO³

RESUMO- Com o objetivo de avaliar o efeito de concentrações de ácido giberélico no raleio e melhoria da qualidade de cachos de uva da cv. Superior Seedless, foi realizado este experimento em pomar comercial na Fazenda Copa Fruit S.A., município de Petrolina-PE. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos (GA₃: 0,0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0 e 8,0 mg.L⁻¹), quatro repetições e duas plantas por parcela, e os dados foram interpretados por meio de análise de variância e regressão. As aplicações dos tratamentos foram realizadas em três fases, a primeira antes da antese e a segunda e terceira com aproximadamente 25% e 80% de flores abertas, respectivamente, utilizando-se de um volume de calda de 2.000 litros/ha. Os cachos foram colhidos com 60 dias após a poda, e as características avaliadas foram: comprimento médio de cacho, engajo e "ombros"; densidade de bagas; massa da matéria fresca do cacho e bagas; e diâmetro e comprimento de bagas. Os melhores resultados para o raleio foram obtidos com a concentração de 0,5 mg.L⁻¹, que proporcionou uma densidade de 5,39 bagas/cm de cacho, contra 8,24 bagas/cm de cacho obtido pela testemunha. Em relação à melhoria da qualidade de cachos e bagas, aplicações de GA₃ acima de 2,0 mg.L⁻¹, apesar de mostrarem eficiência no aumento do comprimento de cachos, tiveram efeitos negativos na massa da matéria fresca de cachos e bagas, inviabilizando os cachos comercialmente.

Termos para indexação: *Vitis Vinifera* (L.), uvas sem sementes, fisiologia da produção, massa da matéria fresca.

GIBERELIC ACID IN GRAPE CLUSTER THINNING, CV. SUPERIOR SEEDLESS, GRAFTED ON THE ROOTSTOCK 'SO₄', CULTIVATED AT SÃO FRANCISCO VALLEY

ABSTRACT- With the objective to evaluate the effect of concentrations of gibberellic acid in thinning and in the quality improvement in grape clusters cv. Superior Seedless it was carried out an experiment in a commercial orchard in Copa Fruit S.A. farm, in Petrolina-PE. The experiment was arranged in a completely randomized design, with seven treatments (GA₃: 0.0, 0.5, 1.0, 2.0, 4.0, 6.0 and 8.0 mg.L⁻¹), four replications and two plants/plot, and the data were interpreted by analysis of variance and regression. The applications of the treatments had been carried out in three phases, the first one before the flower opening and the second and the third with approximately 25% and 80% of flowers opened, respectively, using a volume of 2.000 liters per hectare. The clusters had been harvested with 60 days after pruning and the evaluated characteristics had been: average length of cluster, stem and "shoulders"; density of berries/cm of cluster; mass of fresh matter of the cluster and berries; e diameter and length of berries. The best results for thinning had been gotten with the concentration of 0.5 mg.L⁻¹, which provided a density of 5.39 berries/cm of cluster, from 8.24 berries/cm of cluster gotten from the witness. In relation to the improvement of the quality of clusters and berries, applications of GA₃ above of 2.0 mg.L⁻¹, although will show efficiency in the increase of the length of the cluster, had negative effect in the mass of fresh matter of clusters and berries, making the clusters commercially impracticable.

Index terms: *Vitis Vinifera* (L.), seedless grapes, crop physiology, mass of fresh matter.

¹(Trabalho 272-08). Recebido em: 31-10-2008. Aceito para publicação em: 05-08-2009. Trabalho apresentado ao curso de Pós-graduação em Horticultura Irrigada, como pré-requisito para a obtenção do Título de Mestre, pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

²Eng. Agrônomo, mestrando do curso de Pós-graduação em Horticultura Irrigada. Av. Edgard Chastinet, s/n (UNEB), Juazeiro-BA. E-mail: gonzaga_helio@yahoo.com.br

³Eng. Agrônomo, Prof. D.Sc. do curso de Pós-graduação em Horticultura Irrigada. Av. Edgard Chastinet, s/n (UNEB), Juazeiro-BA. E-mail: vribeiro@uneb.br

INTRODUÇÃO

Em 2005, a área ocupada com vinhedos no mundo foi de 7,3 milhões de hectares, com produção de 65,9 milhões de toneladas de uvas. A Espanha possuía a maior área de cultivo (949 mil ha) seguida pela França (855 mil ha) e Itália (800 mil ha). O Brasil ocupava a 21ª posição, com cerca de 73.715 ha (REGINA, 2006).

A viticultura foi a atividade que mais gerou receita em exportações para o Brasil nos últimos anos, passando de US\$107.276.014 em 2005, para US\$169.696.455 em 2007 (IBRAF, 2007). Deste montante, cerca de 84 % e 12 % estiveram relacionados à comercialização com a União Europeia e com o Estados Unidos da América, respectivamente.

No contexto mundial, existe preferência absoluta por cultivares de uvas de mesa sem sementes. O Vale do São Francisco é a principal região exportadora de uvas do Brasil e, nos últimos anos, motivado principalmente pelas exportações de uvas sem sementes, a região apresentou grande expansão de sua área plantada, passando, no Estado de Pernambuco, de 4.952 ha para 6.471 ha, entre os anos de 2005/2006, ou seja, um aumento de 30,67 % (REGINA, 2006).

Destaca-se nesta região, principalmente, a produção das cultivares apirenas (sem sementes) como a 'Superior Seedless', 'Thompson Seedless' e 'Crimson Seedless', que têm grande aceitação nos mercados europeu e americano, que são os principais destinos dessas uvas.

Devido ao recente aumento da área plantada e à concentração do período de colheita no segundo semestre - objetivando-se evitar o período chuvoso (responsável pela maior incidência de doenças e de rachaduras de bagas da videira), que se inicia ao final de outubro no polo Juazeiro/Petrolina, há na região grande dificuldade de mão de obra qualificada e em quantidade, principalmente para as atividades de raleio manual de bagas, que consome grande parte da mão de obra utilizada na cultura.

Paralelamente ao crescente volume de uva produzido na região, os valores recebidos pelos produtores da região vêm decrescendo ano a ano, pressionando os mesmos a buscarem alternativas para a diminuição dos custos da produção, principalmente os da mão de obra, que em termos percentuais correspondem à maior parte deles.

O uso do ácido giberélico na viticultura tem sido comum para maximizar o comprimento de cachos e bagas, havendo, entretanto, poucos estudos no Brasil quanto ao seu uso no raleio químico de cachos.

Objetivou-se com o presente trabalho estudar os efeitos do ácido giberélico no raleio químico de cachos e na qualidade de bagas da cv. Superior Seedless.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em pomar comercial da Fazenda Copa Fruit S.A., em julho de 2007, no município de Petrolina-PE, coordenadas geográficas de 9° 20' 01,53 S, 40° 40' 30,18 W, altitude de 400 m. De acordo com a estação meteorológica da Embrapa Semiárido (Estação Agrometeorológica de Bebedouro – Petrolina-PE), durante o período em que o experimento foi executado, ocorreram em média temperatura, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, radiação solar global e insolação de: 24,1 °C, 9,2 mm, 63 %, 391, ly/dia, 6,3 horas, respectivamente.

A área experimental foi formada por videiras da cv. Superior Seedless, com quatro anos de idade, enxertadas sobre o porta-enxerto 'SO₄', plantadas em espaçamento de 3,5 m x 2,0 m (1.428 pl./ha), conduzidas no sistema de latada. Foram selecionadas plantas contendo em média 20 varas, mantendo-se o índice agrônomo de 42 cachos/planta (6 cachos/m²), sendo de cada parcela analisados quatro cachos.

Ácido giberélico (GA₃), nas concentrações de 0; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0; 6,0 e 8,0 mg.L⁻¹ foi pulverizado em toda a área foliar da planta, num volume correspondente a 2.000 litros de calda/ha, em três aplicações: uma antes da antese (07-07-07), e as duas seguintes com aproximadamente 25% e 80% de flores abertas (12-07-07 e 16-07-07), correspondendo aos estádios fenológicos 17; 21 e 25 do fenograma de EICHORN & LORENZ (1984), respectivamente.

As variáveis analisadas foram: comprimentos médios do cacho, engajo e "ombros", com um paquímetro digital; densidade de bagas/cm linear de cacho (obtida pela relação: número médio de bagas/comprimento médio de cacho); massa da matéria fresca do cacho e bagas, com uma balança de precisão; diâmetro e comprimento de bagas, com um paquímetro digital (amostrando-se aleatoriamente 50 bagas por cacho).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições, com duas plantas por parcela. Os dados foram interpretados por meio de análises de variância e de regressão, e os modelos, escolhidos com base na significância do coeficiente de determinação ($R^2 > 0,70$), utilizando-se da versão do programa computacional Assisstat, para o sistema operacional Windows (SILVA, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos com ácido giberélico apresentaram efeito significativo para as variáveis comprimento do cacho, densidade de bagas, massa da matéria fresca de cacho e bagas, e comprimento e diâmetro de bagas (Tabelas 1 e 2).

O GA₃ foi eficaz para o aumento do comprimento de cachos da cv. Superior Seedless (Figura 1), com destaque para a concentração de 6 mg.L⁻¹ (23,72 cm), que promoveu um aumento de 5,88 cm em relação à testemunha (17,84 cm).

PIRES & MARTINS (2003) salientam que aplicações de giberelina no florescimento estimulam a divisão e o crescimento celular, o que permite o alongamento da rãquis e dos pedicelos. A principal hipótese para o mecanismo de estimulação da expansão celular seria a hidrólise do amido por meio da α -amilase gerada pelas giberelinas. Com isso, incrementa-se a produção de açúcares e eleva-se a pressão osmótica do suco celular, com entrada de água nas células e, conseqüentemente, sua expansão. Para as variáveis comprimento do engaço e “ombros”, aplicações com GA₃ não apresentaram diferenças estatísticas significativas.

Observa-se ainda pela Figura 2 que concentrações de GA₃ a 0,5 e 6 mg.L⁻¹ promoveram densidades de 5,39 e 5,55 bagas/cm linear de cacho, respectivamente. No caso da aplicação a 0,5 mg.L⁻¹, verifica-se que o resultado obtido foi devido a uma diminuição no número de bagas por cacho; quanto à concentração de 6 mg.L⁻¹ de GA₃, tal resultado esteve também associado aos maiores comprimentos médios dos cachos (23,72 cm), acarretando, assim, menor número de bagas por centímetro linear de cacho. Entretanto, a concentração de 6 mg.L⁻¹ provocou maior surgimento de bagas miúdas, muito provavelmente devido à menor taxa de fertilização dos óvulos.

PIRES & MARTINS (2003) associam os efeitos da giberelina em provocar danos aos ovários, sem, contudo, intervir na viabilidade dos grãos de pólen.

Esses resultados são contrários aos observados por PRADO et al. (2006), que ao aplicarem 15 mg.L⁻¹ de GA₃, em cachos da cv. Crimson Seedless, em estádios fenológicos de início de abertura da caliptra e de flores abertas (30-40% e 70-80%), verificaram formação de bagas normais. As respostas das cultivares ao raleio podem estar relacionadas à época das aplicações (estádios fenológicos), às interações dos genótipos com as condições climáticas específicas dos ambientes em que os experimentos foram instalados, e aos efeitos de baixas e altas concentrações de GA₃ sobre cada cultivar.

Estudos realizados no Chile demonstraram que tratamentos para raleio químico de flores da cultivar apirênica Isela-Inia, com o uso de giberelina, foram eficazes quando realizados do início a 50 % da floração (Hewstone et al., 2007), e Dokoozlian (2001) observou que uma única aplicação de GA₃ (2,5 g.ha⁻¹), próximo ao pleno florescimento, pode ser usado para favorecer menor pegamento de frutos e também para aumentar o tamanho de bagas da cv. Crimson Seedless.

REBOLLEDO (1992), em ensaio com a cv. Thompson Seedless, ao aplicar GA₃ em estágio fenológico de cachos de pré-floração, observou igualmente efeitos positivos para a diminuição da densidade de bagas. MUÑOZ (1987) verificou menor pegamento de flores em trabalhos com a mesma cultivar, utilizando a concentração de 10 mg.L⁻¹ de GA₃ em duas aplicações: a primeira com 40% e a segunda com 80% a 90% de flores abertas. Tais efeitos foram também verificados na cv. Isabel, após aplicações de ácido giberélico antes e durante o florescimento (TONIETTO et al., 1983).

Observa-se pelas Figuras 3 e 4 que, com maiores concentrações de ácido giberélico, houve uma tendência de diminuição da massa da matéria fresca dos cachos e bagas da cv. Superior Seedless, respectivamente.

Tal resposta deu-se principalmente pelo excessivo número de bagas miúdas obtidas com tratamentos com concentrações de 2; 4; 6 e 8 mg.L⁻¹ de GA₃, sendo que bagas obtidas de inflorescências tratadas com 8 mg.L⁻¹ de GA₃ permaneceram com valores médios de 0,54g.

Para comprimento e diâmetro de bagas (Figura 5), houve a tendência de aplicações em torno de 2 mg.L⁻¹ de GA₃ não surtirem efeito, ficando seus valores bem próximos aos da testemunha, havendo decréscimos de crescimento das duas variáveis com o aumento das concentrações de ácido giberélico. Diversos trabalhos indicam que efeitos positivos do ácido giberélico para o aumento do crescimento de bagas ocorrem com aplicações feitas próximas ao décimo quinto dia do pleno florescimento, encontrando-se as bagas com 3 a 8 mm de diâmetro (BOTELHO et al., 2003; RIBEIRO & SCARPARE FILHO, 2003; LEÃO et al., 2005). Assim sendo, pelos resultados observados, há indicativos de que aplicações com concentrações acima de 2 mg.L⁻¹ de GA₃, realizadas com 25% e 80% de flores abertas, não favorecem o crescimento inicial de bagas da cv. Superior Seedless.

TABELA 1 - Valores de F e das equações de regressão para os parâmetros estimados das variáveis: comprimento de cacho, densidade de baga, massa da matéria fresca (MMF) de cacho e baga, diâmetro e comprimento de baga da cv. Superior Seedless, em resposta a tratamentos com ácido giberélico.

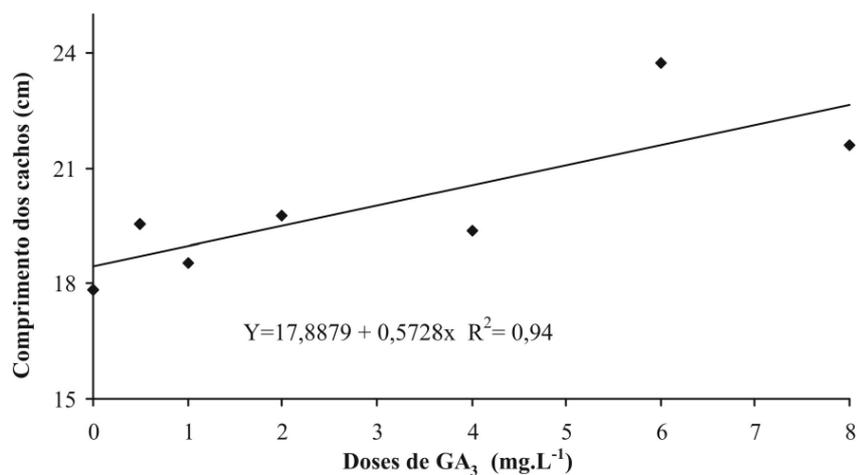
Regressão	GL	Comprimento		Massa da matéria fresca		Diâmetro	Densidade
		Cacho (cm)	Baga (mm)	Cacho (g)	Baga (g)	Baga (mm)	(baga/cm linear)
Linear	1	15,34**	75,33**	197,70**	94,83**	113,83**	-----
Quadrática	1	-----	-----	-----	-----	-----	12,80**
R ²		0,94	0,93	0,94	0,94	0,97	0,74
Média		20,06	1,76	113,39	1,38	1,16	6,73
CV (%)		9,79	5,80	15,24	17,46	6,88	14,39

** p≤0,01

TABELA 2 - Quadrados médios da análise de variância para massa da matéria fresca de cacho e bagas e diâmetro e comprimento de bagas da cv. Superior Seedless, em resposta a tratamentos com ácido giberélico.

Causas de Variação	G.L	Massa da matéria fresca		Diâmetro	Comprimento
		cacho (g)	baga (g)	baga (mm)	
Tratamentos	6	10620,712*	1,094*	0,139*	0,198*
Blocos	3	200,034	0,016	0,002	0,003
Resíduo	18	298,540	0,057	0,006	0,010
CV (%)		15,240	17,460	6,880	5,800
Média geral		113,394	1,378	1,164	1,760

*p≤0,05

**FIGURA 1** - Comprimento de cacho da cv. Superior Seedless, sob efeito do ácido giberélico (GA₃).

Nota-se, pela Figura 2 (densidade de bagas/cm linear de cacho), que a concentração de 0,81 mg.L⁻¹ de GA₃ proporcionou uma densidade de 6,4 bagas/cm linear de cacho.

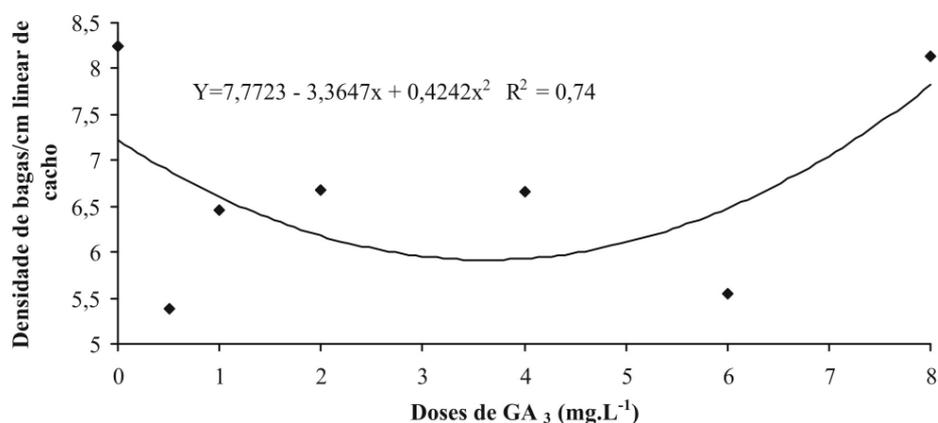


FIGURA 2 - Densidade de baga/cm linear de cacho da cv. Superior Seedless, sob efeito do ácido giberélico (GA₃).

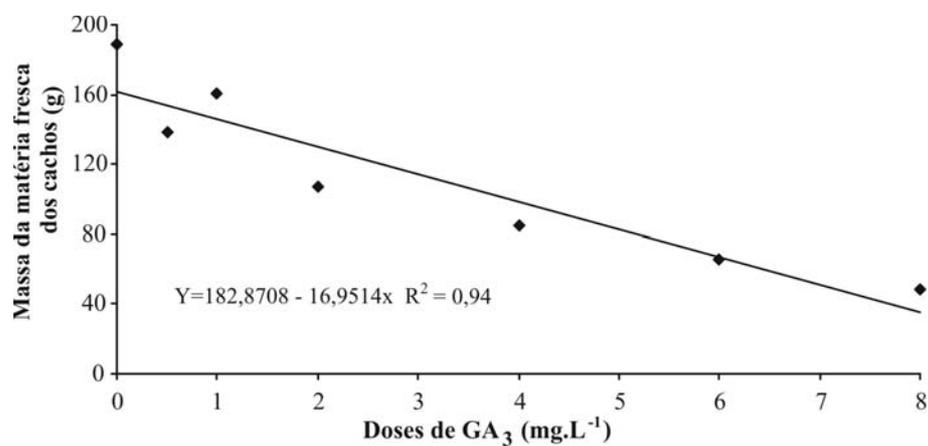


FIGURA 3-Massa da matéria fresca de cacho da cv. Superior Seedless, sob efeito do ácido giberélico (GA₃).

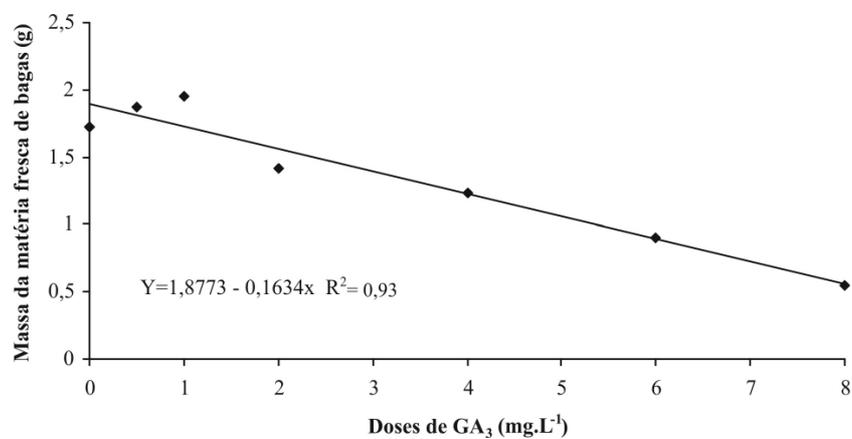


FIGURA 4 - Massa da matéria fresca de baga da cv. Superior Seedless, sob efeito do ácido giberélico (GA₃).

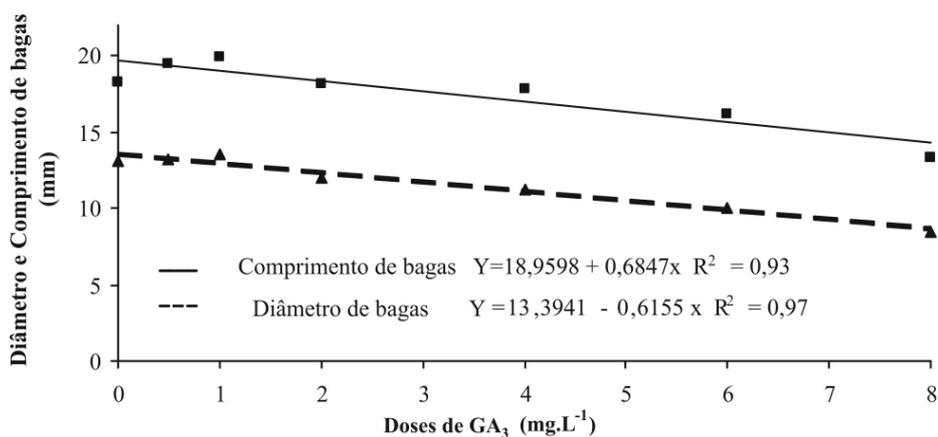


FIGURA 5 - Comprimento e diâmetro de boga da cv. Superior Seedless, sob efeito do ácido giberélico (GA₃).

CONCLUSÕES

1-Pelos dados obtidos, evidencia-se a possibilidade da utilização do ácido giberélico no raleio de bagas de uvas cv. Superior Seedless, principalmente na concentração de 0,5 mg.L⁻¹ de GA₃.

2-Aplicações de GA₃ em altas concentrações têm efeito negativo no crescimento inicial de bagas e no acúmulo de massa da matéria fresca de cachos e bagas.

3-Concentrações de GA₃ acima de 2 mg.L⁻¹ não são recomendadas, pois embora favoreçam maior comprimento de cacho, promovendo assim a sua descompactação, aumentam muito o número de bagas miúdas.

REFERÊNCIAS

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M.; CARVALHO, C.R.L. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos e bagas de uvas 'Niagara Rosada' na região de Jundiá-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 96-99, 2003.

DOKOZLIAN, N.K. Gibberellic acid applied at bloom reduces fruit set and improves size of 'Crimsons Seedless' table grapes. **HortScience**, Alexandria, v.36, n.4, p.128-132, 2001.

EICHORN, K.W.; LORENZ, D.H. Phaenologische Entwicklungsstadien Der Rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, Paris, v.14, n.2, p.295-298, 1984.

IBRAF. Comparativo das exportações brasileiras de uvas frescas. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/estatisticas/Exportação/Comparativo_das_Exportações_Brasileiras_de_Frutas_frescas_2007-2006.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2007.

HEWSTONE, N.O.; VALENZUELA, J.B.; MUÑOZ, C.S. Isela-Inia, nueva variedad de uva de mesa. **Agricultura Técnica**, Santiago, v.67, n.2, p.201-204, 2007.

LEÃO, P.C.S.; SILVA, D.J.; SILVA, E.E.G. Efeito do ácido giberélico, do bioestimulante crop set e do Anelamento na produção e na qualidade da uva 'Thompson Seedless' no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 418-421, 2005.

MUÑOZ, I. **El cultivo de la uva de mesa**: algunos aspectos de manejo como factores de calidad. Santiago: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estacion Experimental La Platina, 1987. 36p.

PIRES, E.J.P.; MARTINS, F.P. Técnicas de cultivo. In: POMMER, C.V. (Ed.) **Uva**: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p.351-403.

PRADO, A.M.; DEL SOLAR, C.E.; ALBORNOZ, J.; VALDIVIESO, V. Uso de adjuvante y urea em aplicaciones de GA₃ em raleio de *Vitis vinifera* L., cv. Thompson Seedless. **Aconex**, Santiago, n.93, p.5-10, 2006.

REBOLLEDO, S. Efecto de La aplicación de ácido giberélico, urea fosfato, ethephon e putrecina em diferentes épocas de floración sobre la cuaja em uva de mesa (*Vitis vinifera* L.), cv. Thompson

- Seedless**. 1992. 69 f. Tesis (Ingeniero Agrónomo) - Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía, Santiago, 1992.
- REGINA, M.A. Viticultura, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.152, 2006.
- RIBEIRO, V.G.; SCARPARE FILHO, J.A. Fertilidade de gemas em cultivares de uvas apirênicas tratadas com benziladenina e cycocel. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p.1516-1521, 2003. Edição Especial
- SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78, 2002.
- TONIETTO, J.; MIELE, A.; SILVEIRA JUNIOR, P. O ácido giberélico no desenvolvimento de bagas sem sementes da uva 'Isabel'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 4, p. 381-386, 1983.