

Efeitos do CPPU e do ácido giberélico nas características morfológicas dos cachos e bagos da uva 'Vênus'

Marco Antonio Tecchio^{1*}, Renato Vasconcelos Botelho², Erasmo José Paioli Pires³, Maurilo Monteiro Terra^{2,3} e José Luiz Hernandez¹

¹Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Frutas, Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Av. Luiz Pereira dos Santos, 1500, 13214-820, Bairro Corrupira, Jundiá, São Paulo, Brasil. ²Universidade Estadual do Centro-Oeste, Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 3, 85040-080, Guarapuava, Paraná, Brasil. ³Instituto Agronômico de Campinas, Cx. Postal 28, 13001-970, Campinas, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: tecchio@iac.sp.gov.br

RESUMO. Conduziram-se por dois anos experimentos com reguladores de crescimento, em vinhedo do cultivar Vênus. Em 2001, o CPPU foi aplicado nas doses 0; 5,0; 7,5; 10,0; 12,5; 15,0 e 17,5mg L⁻¹, enquanto o GA₃ a: 0, 25, 50, 75, 100, 125 e 150mg L⁻¹. Em 2002, o CPPU foi aplicado a 0, 15, 30, 45, 60, 75 e 90mg.L⁻¹, e o GA₃ nas doses , 30, 60, 90, 120, 150 e 180mg.L⁻¹. Os reguladores de crescimento foram aplicados por imersão dos cachos em solução aquosa. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com sete tratamentos e seis repetições. Para cada cacho foram avaliadas a massa fresca do cacho, engajo e bagos, comprimento e largura dos bagos e número de bagos. Os resultados mostraram que os tratamentos tanto com CPPU como o GA₃ aumentaram de modo linear a massa fresca, comprimento e largura dos bagos.

Palavras-chave: *Vitis spp.*, videira, citocinina, giberelina, reguladores de crescimento.

ABSTRACT. Effects of CPPU and gibberelic acid in morfologic caracteres of cluster and berry 'Vênus' grape. With the objective of studying the effects of CPPU and GA₃ on the clusters and berries characteristics of 'Venus' grapes, two trials were carried out over two seasons. In 2001, CPPU was applied at 0, 5.0, 7.5, 10, 12.5, 15.0 and 17.5mg L⁻¹, and the following doses of GA₃ were used: 0, 25, 50, 75, 100, 125 and 150mg L⁻¹. In 2002, CPPU was applied at 0, 15, 30, 45, 60, 75 and 90mg.L⁻¹; and the following doses of GA₃ were used: 0, 30, 60, 90, 120, 150 and 180mg L⁻¹. The growth regulators were applied by dipping clusters into aqueous solutions. For all trials the experimental design was randomized complete block, with 7 treatments and 6 replications. For each cluster were evaluated: weight of cluster, rachis and berries, length and width of berries and number of berries. In the two years of studying, both CPPU and GA₃ treatments linearly increased weight, length and width of berries.

Key words: *Vitis spp.*, grapevine, cytokinin, gibberellin, growth regulator

Introdução

A giberelina é amplamente utilizada na cultura da videira visando principalmente a melhoria da qualidade das uvas pelo aumento em tamanho dos bagos.

O efeito do GA₃ nos cachos e bagos do cultivar Maria (IAC 514-6) foi avaliado por Kalil *et al.* (1999). Com a aplicação de 200 mg L⁻¹, aos 14 dias após o florescimento, houve aumento na massa, comprimento e largura dos cachos, e no número, massa, comprimento e largura dos bagos.

Entretanto para Retamales *et al.* (1995), torna-se importante a procura por um tratamento alternativo pois aplicações de ácido giberélico na planta apresenta alguns efeitos negativos na videira, como redução da fertilidade das gemas e aumento da

degrana de bagos em pós colheita. Trabalhos mais recentes com outros reguladores vegetais, como o forclorfenuron (CPPU) mostraram resultados promissores, como a melhoria das características morfológicas dos cachos e bagos de uvas.

O CPPU, nome comum forclorfenuron [N-(2-cloro-4-*pridil*)-N-feniluréia] é um regulador vegetal que pertence ao grupo das citocininas não purínicas, atuando no aumento do tamanho dos bagos quando aplicado nos cachos após o pegamento dos frutos (Dokoozlian *et al.*, 1994), e ação localizada devido sua baixa mobilidade no interior da planta (Intrieri *et al.*, 1993). De acordo com Ben Arie *et al.* (1997) seu modo de ação está relacionado ao aumento da divisão celular. Alguns resultados com o CPPU quando aplicado sozinho ou associado ao GA₃ têm mostrado bons resultados.

Reynolds *et al.* (1992) avaliaram o efeito de três níveis de CPPU, 0, 1 e 10 mg L⁻¹, com ou sem a adição de GA₃, a 100 mg L⁻¹, no desenvolvimento dos cachos de videira 'Sovereign Coronation' and 'Summerland'. Com a adição de CPPU, obtiveram um aumento linear no peso dos cachos e dos bagos e uma redução do grau brix, pH, conteúdo de antocianinas e acidez titulável. O GA₃ não apresentou efeito individual ou sinérgico.

Mervet *et al.* (2001) realizaram um ensaio com Sifotex[®], cujo princípio ativo é o CPPU, nas concentrações de 3, 5 e 7 mg L⁻¹, aplicados quando os bagos apresentavam 6 mm de diâmetro, em combinação ou não com GA₃ a 40 mg L⁻¹, para avaliar a produtividade e a qualidade dos cachos da videira cv. Thompson Seedless. Os melhores resultados obtidos foram com a aplicação de Sifotex a 5mgL⁻¹, combinado com GA₃, onde houve um aumento significativo na produtividade total por planta, no peso do engajo, dos cachos e dos bagos, no tamanho, comprimento, largura e na compactação dos cachos, havendo um decréscimo da porcentagem de bagas rachadas, seguido de um atraso no amadurecimento, pela redução dos teores de sólidos solúveis totais e pelo incremento da acidez.

Tao-Jian Min *et al.* (2001), conduziram um experimento com o cultivar sem semente Venus, o qual tem um bom desempenho na área de Nanjing na China, havendo no entanto problemas no tamanho dos bagos. Os cachos foram tratados com ácido giberélico 100 mg L⁻¹ mais CPPU em diferentes concentrações, a 7 e 17 dias após o pleno florescimento. Com a aplicação de 100 mg L⁻¹ de GA₃ + 20 mg L⁻¹ de CPPU, 7 dias após o pleno florescimento, houve um aumento no peso dos cachos e no tamanho dos bagos de, respectivamente, 75,6% e 73,4%, comparados com a testemunha.

Feitosa (2002) avaliou na região do submédio do São Francisco, o efeito da aplicação de CPPU aplicado isoladamente e/ou associado com GA₃, nas características físicas e químicas dos cachos e bagos da videira Itália. A aplicação dos tratamentos foi realizada mediante a pulverização dirigida sobre os cachos durante a fase de pegamento dos frutos, quando os bagos haviam atingido, aproximadamente, 8 mm de diâmetro. Obteve-se maior crescimento dos bagos com a dose de 10 mg L⁻¹ de CPPU, diferindo da testemunha e da aplicação convencional com GA₃ 20 mg L⁻¹, aumentando 8% e 4,6% o comprimento da baga, 13,6% e 7,3% sua largura, e o peso de baga em 32% e 16,3%, respectivamente. Os tratamentos com CPPU mostraram uma tendência de aumento massa fresca dos cachos, aplicado isolado ou associado ao GA₃, bem como o tratamento com GA₃ aplicado isoladamente. A massa fresca do engajo com o CPPU foi 31% superior ao da testemunha.

Diaz e Maldonado (1992) também obtiveram na

videira 'Perlette' aumento de 88,2% na massa fresca do engajo com a aplicação de CPPU a 10 mg L⁻¹ quando comparado com a testemunha.

Tendo em vista as possibilidades de utilização de reguladores de crescimento para a melhoria da qualidade de uvas, este trabalho teve por meta estudar os efeitos de aplicações de CPPU e GA₃ nas características morfológicas dos cachos e bagos da uva 'Vênus' no Noroeste do Estado de São Paulo. Procurou-se trabalhar com a variedade 'Vênus', por se tratar de uma variedade americana de uva, com progenitor labrusca, que transmite aos descendentes o sabor foxado, muito apreciado pelo consumidor brasileiro. Ressalta-se que essa variedade é muito precoce, com um ciclo menor que a Niagara, podendo ser uma alternativa para diversificação de variedades rústicas para mesa. É considerada sem semente, pois apresenta sementes com consistência macia, não perceptível ao mastigar e, apresenta boa resposta a aplicação de reguladores vegetais.

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos em dois ciclos em vinhedos da variedade Vênus, localizados na região de Jales, situada a 20°16'S. e 50°24'O. noroeste do Estado de São Paulo. As videiras estavam enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 572 'Jales', conduzidas no sistema de pérgula e no espaçamento de 5 x 2 m.

Em 2001, conduziu-se dois experimentos. O CPPU foi aplicado nas doses de 0; 5,0; 7,5; 10,0; 12,5; 15,0 e 17,5 mg L⁻¹, enquanto o GA₃ a : 0, 25, 50, 75, 100, 125 e 150 mg L⁻¹.

Em 2002, tomando por base os resultados obtidos no ano anterior, foram conduzidos outros dois experimentos com doses mais elevadas, onde o CPPU foi aplicado a 0, 15, 30, 45, 60, 75 e 90 mg L⁻¹, e o GA₃ nas doses de 0, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 mg L⁻¹.

Em todos os experimentos o delineamento experimental foi em blocos ao acaso com sete tratamentos, seis repetições e parcelas constituídas por três cachos. Videiras semelhantes em vigor foram selecionadas para todos os tratamentos em cada bloco.

Os reguladores de crescimento foram aplicados por imersão dos cachos em solução aquosa, contidas num recipiente plástico, 15 dias após a plena floração. A data de florescimento nos anos de 2001 e 2002 foram, respectivamente, 25/4 e 02/5. Para os tratamentos com GA₃ adicionou-se à solução o surfactante Hilaragen-S[®] a 1%.

Os cachos foram colhidos no ponto de colheita comercial, isto é, quando a testemunha atingiu o teor de sólidos solúveis totais de 14,0°Brix. Foram avaliados para cada racemo as variáveis massa fresca do cacho, engajo e bagos;

comprimento e largura dos bagos; e número de bagos por cacho. Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e estudo de regressão polinomial.

Resultados e discussão

Observou-se no ano de 2001 que a aplicação de GA₃ e CPPU proporcionaram aumento expressivo nas variáveis avaliadas. No ano de 2002 elevou-se as doses dos reguladores, visto que na última dose do primeiro ano de avaliação havia ainda uma tendência de aumento nas variáveis avaliadas.

Os tratamentos com CPPU aumentaram de modo linear a massa fresca dos cachos nos dois ciclos de cultivo, enquanto que os tratamentos com GA₃ apresentaram os efeitos somente em 2002 (Figuras 1 e 2). Aumento na massa fresca dos cachos também foram obtidas por Kalil *et al.* (1999) com a aplicação de 200 mg L⁻¹ de GA₃, Reynolds *et al.* (1992) utilizando doses crescentes de CPPU e por Feitosa (2000) utilizando GA₃ e CPPU em aplicações isoladas ou combinadas, também obtiveram incrementos na massa dos cachos.

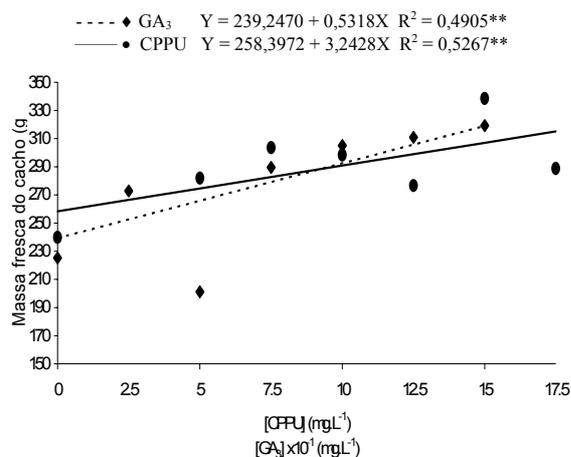


Figura 1. Massa fresca dos cachos (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA₃, 2001.

---- ♦ GA₃ $Y = 491,6095 - 1,0819X + 0,0069X^2$ $R^2 = 0,5246^{**}$
 —●— CPPU $Y = 502,4619 + 0,7771X$ $R^2 = 0,6479^{**}$

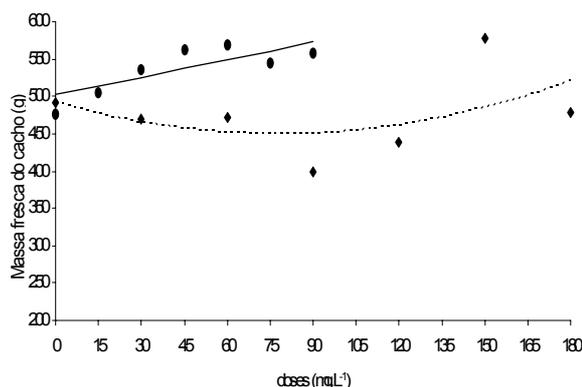


Figura 2. Massa fresca dos cachos (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA₃, 2002.

No segundo ano houve uma redução na massa fresca dos cachos nos tratamentos com GA₃, provavelmente devido ao seu efeito de desbaste químico, indicado por uma redução no número de bagos fixados na ráquis (Figura 3). Redução no número de bagos em função da aplicação de GA₃ também foi obtida no ano de 2001. Tonietto *et al.* (1983) também reportou o decréscimo no número de bagos por cacho quando a variedade de uva 'Isabel' foi tratada com GA₃ antes e durante o pleno florescimento, devido a dano nos ovários; hipótese pouco provável neste caso, uma vez que o GA₃ foi aplicado após o florescimento. A explicação mais convincente para tal desbaste em 2002, ocorrido provavelmente pela diminuição da aderência dos bagos aos pedicelos, pode ter sido provocado pelo aumento das doses de GA₃. Fato semelhante foi também observado por Retamales e Cooper (1993), quando aplicaram níveis de até 250 mg L⁻¹ de GA₃ em cachos de Sultanina; onde os autores postularam que o mecanismo de abscisão dos bagos possa ser devido a diminuição da flexibilidade dos pedicelos.

Os tratamentos com CPPU aumentaram a massa fresca do engaço em ambos os anos, enquanto que os tratamentos com GA₃ apresentaram o mesmo efeito somente em 2001 (Figuras 4 e 5). Diaz e Maldonado (1992) e Feitosa (2000) também obtiveram aumento na massa fresca do engaço utilizando CPPU.

Os tratamentos com CPPU e GA₃ aumentaram linearmente a massa fresca do cacho e bago, comprimento e largura dos bagos nos dois anos em questão (Figuras 6 a 11). Os efeitos do CPPU e do GA₃ no aumento em tamanho e massa fresca de bagos também foram reportados por outros pesquisadores em diferentes cultivares de videira (Nickel, 1986; Reynolds *et al.*, 1992; Retamales *et al.*, 1995; Ben Arie *et al.*, 1997; Kalil *et al.*, 1999).

—●— 2001 $Y = 112,5853 - 0,3669X + 0,0027X^2$ $R^2 = 0,229^*$
 ---- ♦ 2002 $Y = 175,2817 - 0,6960X + 0,0027X^2$ $R^2 = 0,839^{**}$

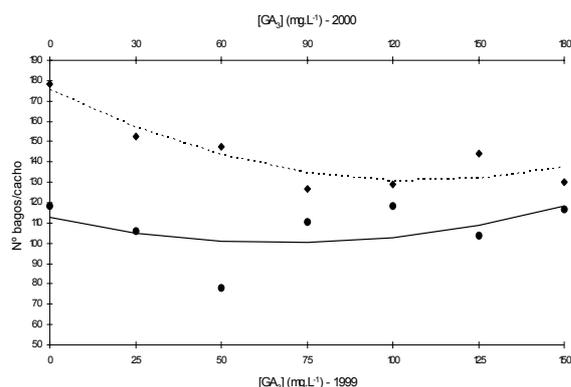


Figura 3. Número de bagos por cacho de uva do cultivar 'Venus' tratadas com GA3 nos anos de 2001 e 2002.

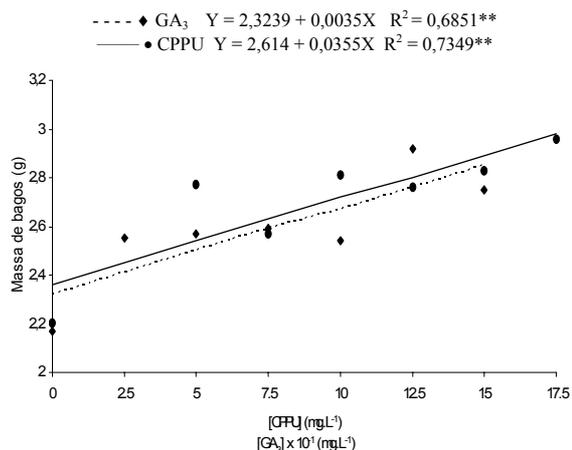


Figura 6. Massa de bagos (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA3, 2001.

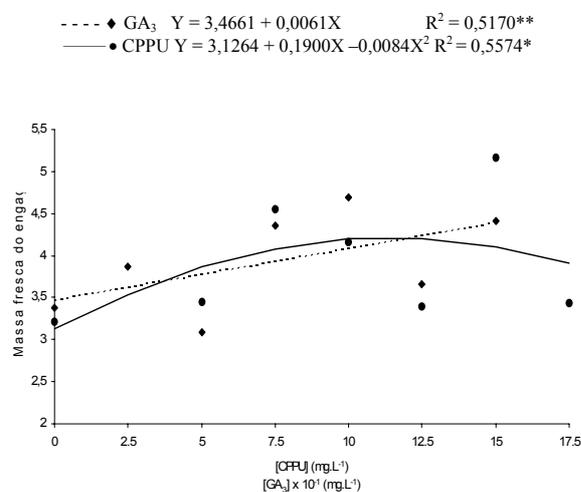


Figura 4. Massa fresca do engarrafamento (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA3, 2001.

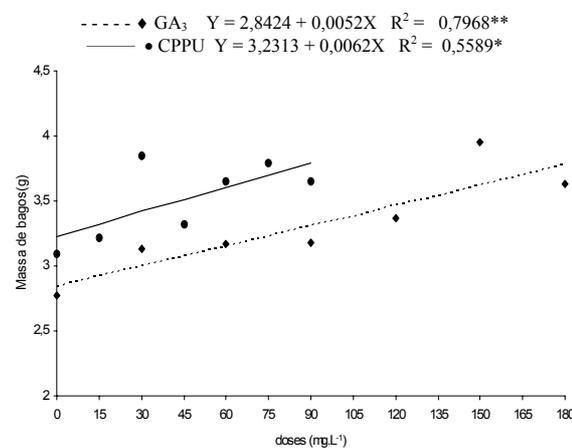


Figura 7. Massa de bagos (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA3, 2002.

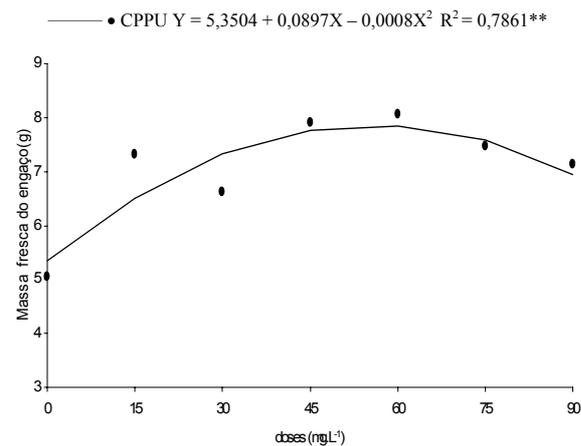


Figura 5. Massa fresca do engarrafamento (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA3, 2002.

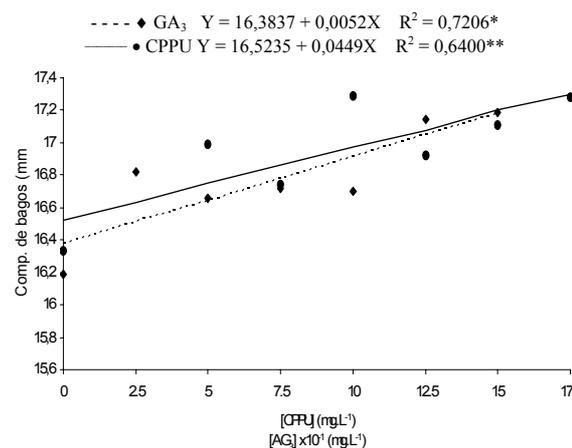


Figura 8. Comprimento de bagos (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA3, 2001.

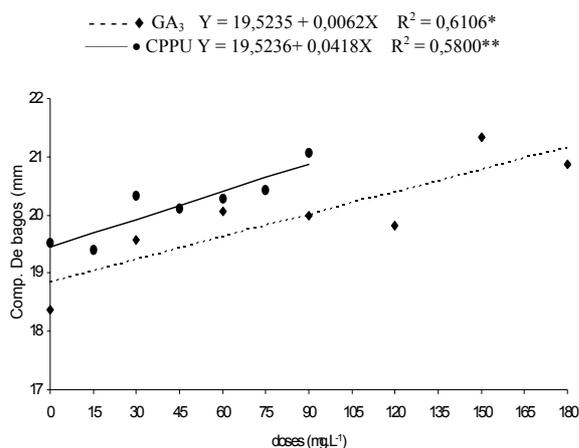


Figura 9. Comprimento de bagos (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA₃, 2002.

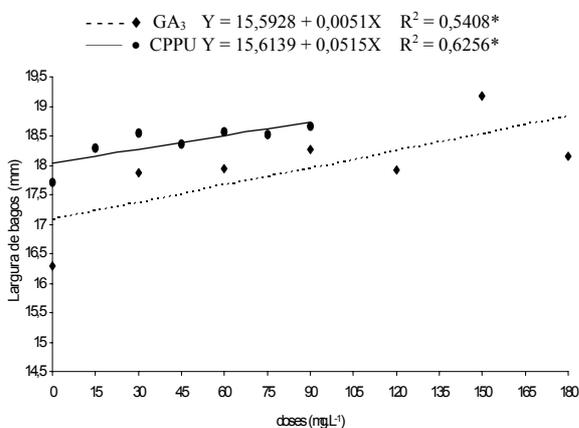


Figura 10. Largura de bagos (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA₃, 2001.

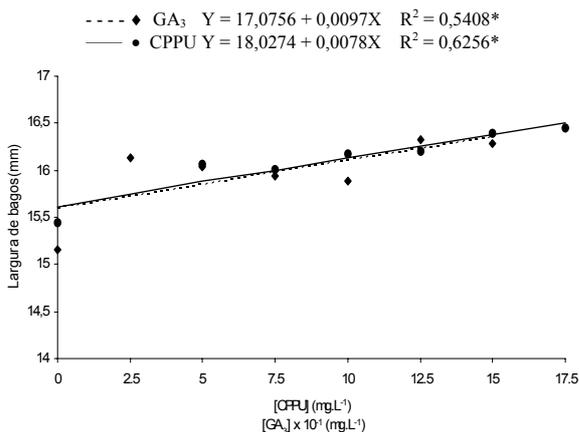


Figura 11. Largura de bagos (g) de uva do cultivar 'Venus' tratadas com CPPU e GA₃, 2002.

Conclusão

O tratamento com CPPU na dose de 90 mg L⁻¹ promoveu um acréscimo significativo na massa dos

cachos, engaçó e na massa, comprimento e largura dos bagos. Por outro lado, o GA₃ embora proporcionar uma melhoria nas características físicas dos bagos, teve como efeito negativo uma diminuição na massa fresca do cacho em função do menor número de bagos.

Referências

- BEN ARIE, R. *et al.* CPPU and GA₃ effects on pre- and post-harvest quality of seedless and seeded grapes. *Acta Hort.* Wageningen, v. 463, p. 349-357, 1997.
- DOKOOZLIAN, N.K. *et al.* Forchlorfenuron (CPPU) increases the berry size and delays the maturity of Thompson Seedless table grapes. In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPES PRODUCTION, 1994. California. *Proceedings...* California: American Society for Enology and Viticulture/University of California, 1994. p. 63-68.
- FEITOSA, D.A.M. Efeitos do CPPU e GA₃ no cultivo de uva 'Itália' na região do submédio São Francisco, Nordeste do Brasil. *Rev. Bras. Frutic.*, Cruz das Almas, v. 24, n. 2, p. 348-353, 2002.
- INTRIERI, C. *et al.* Effeti del 'CPPU' sulla crescita delle bache e sulla maturazioni dell'uva in cultivar da tavola apireni e com semi. *Rev. Fruttic.*, Bologna, v. 55, n. 6, p. 57-62, 1993.
- KALIL, G.P.C. *et al.* Anelamento e ácido giberálico na frutificação da uva 'Maria' sem sementes. *Sci. Agric.*, Piracicaba, v. 56, n. 2, p. 317-328, 1999.
- DIAZ, H.D.; MALDONADO, L.A. Forchlorfenuron effects on berry size and maturity of perlette and flame seedless grapes. *Proc. Plant Growth Reg. Soc. Am.*, v. 19, p. 123-128, 1992.
- MERVET, A.K. *et al.* Effect of Sitofex (CPPU) on yield and bunch quality of Thompson Seedless grapevines. *Egyptian J. Agric. Res.*, v. 79, n. 2, p. 531-550, 2001.
- NICKEL, L.G. The effects of N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea and the 3-chloro-benzyl ester of dicamba on the growth and sugar content of grapes. *Acta Hort.*, Wageningen, v. 179, p. 805-806, 1986.
- RETAMALES, J.; COOPER, T. Berry drop and fruit removal forces as related with GA₃ applications in table grapes. *Acta Hort.*, Wageningen, v. 329, p. 81-83, 1993.
- RETAMALES, J. *et al.* Effects of CPPU and GA₃ on fruit quality of Sultanina table grape. *Acta Hort.* Wageningen, v. 394, p. 149-157, 1995.
- REYNOLDS, A.G. *et al.* Phenylureas CPPU and thidiazuron affect yield components, fruit composition, and storage potential of four seedless grape selections. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, Alexandria, v. 117, n. 1, p. 85-89, 1992.
- TAO-JIANMIN. *et al.* Effect of GA₃ and CPPU on fruit growth in grape cultivar Venus. *South-China-Fruits*, v. 30, n. 6, p. 50-51, 2001.
- TONIETTO, J. *et al.* O ácido giberélico no desenvolvimento de bagas sem sementes da uva 'Isabel'. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 18, p. 381-386, 1983.

Received on July 20, 2005.

Accepted on August 11, 2006.