

USO DE REGULADORES VEGETAIS NA CARACTERÍSTICA DE CACHO E BAGO DE UVA

USE OF REGULATORS IN PLANT CHARACTERISTICS OF GRAPE CLUSTER AND BERRIE

¹PIMENTEL-JUNIOR, A.; ¹GAZOLA, B.; ¹NUNES, J. G. S.; ²TECCHIO, M. A.

¹Departamento de Agronomia–Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM-Ourinhos/SP
²Departamento de Horticultura–Faculdade de Ciências Agrônômicas-FCA/UNESP-Botucatu/SP

RESUMO

A cultura da videira possui uma fruta muito apreciada em nosso país, com isso vem despertando novas descobertas tecnológicas em relação ao seu cultivo, sendo uma das principais técnicas a utilização de reguladores vegetais para a melhoria na qualidade dos cachos e bagos de uva. A presente revisão tem como objetivo esclarecer e confrontar diferentes trabalhos em relação as técnicas de manejo com reguladores vegetais. A possibilidade de incorporação dessa ferramenta vem a contribuir na produção frutícola, expondo diversos aspectos qualitativos e quantitativos a cultura.

Palavras-chave: *Vitis sp.* Auxina. Giberilina. Citocinina.

ABSTRACT

The culture of the vine has a fruit much appreciated in our country, it is attracting new technological discoveries of the cultivation, and was one of the main techniques the use of plant growth regulators to improve the quality of clusters and grape berries. This review aims to clarify and confront different works regarding the management techniques with plant growth regulators. The possibility of incorporation of this tool is to contribute in fruit production, exposing several qualitative and quantitative aspects of the culture.

Keywords: *Vitis sp.* Auxin. Gibberellin. Cytokinin.

INTRODUÇÃO

A videira selvagem, predominante até na Ásia Central, seria então a origem das vinhas cultivadas hoje, tendo o conhecimento como uma cultura há 4.000 anos no Oriente Próximo. Com seu relevante papel, a uva e o vinho ficaram incorporados definitivamente ao cotidiano de muitos povos, em especial o europeu. No Brasil, a videira é cultivada desde o extremo Sul até o Nordeste. Com o emprego da irrigação, o Vale do Rio São Francisco na Bahia, em extensas áreas de Minas Gerais e Pernambuco, em regiões anteriormente consideradas inaptas climaticamente, tornaram-se excelentes regiões produtoras de uva (POMMER, 2003).

A videira é uma planta arbustiva com caule trepador e sarmentoso, que se fixa em suportes naturais ou artificiais, graças a seus órgãos especializados. A principal estrutura de interesse econômico são seus frutos, denominado bagas,

apresentando tamanhos variáveis, bem como seu número formando os cachos.

Com isso técnicas visando à melhoria das características do cacho, como aumento do tamanho, bagas maiores, raleio do cacho, alongamento da ráquis, acelerar ou retardar a maturação de frutos, engrossamento do pedicelo, melhoria na fertilização das flores e eliminação das sementes em bagas de uva, pós-colheita, vem sendo estudadas (PIRES; BOTELHO, 2001). Dessa forma, o emprego de reguladores vegetais surge como alternativa viável, podendo levar a essas modificações qualitativas e quantitativas na produção visando tornar a atividade economicamente rentável.

Os produtos comerciais são apresentados na forma líquida, muitas vezes como fertilizantes, contendo quantidades variáveis de macro e micronutrientes, além de princípio bioestimulante. Estes produtos são hidrossolúveis, compatíveis com outros produtos, para aplicação no solo, atuando através das raízes e, ou, na parte aérea das plantas (SILVA et al., 2012).

O presente trabalho tem como objetivos referenciar, esclarecer e confrontar diferentes trabalhos em relação as técnicas de manejo com reguladores vegetais.

DESENVOLVIMENTO

A utilização de reguladores vegetais em viticultura é uma prática que tem por objetivos, a melhoria das características morfológicas dos cachos e bagos. No entanto, o efeito de um determinado regulador vegetal varia em função da variedade, dose, modo e época de aplicação e das condições ambientais, havendo necessidade da realização de experimentos locais para minimizar tais efeitos. (TECCHIO et al., 2006).

Entre os compostos contendo reguladores vegetais (auxinas, citocininas, giberelinas), podemos encontrar uma quantidade variada de produtos como, extratos de algas, compostos contendo aminoácidos, compostos contendo ácidos húmicos e fúlvicos e bioestimulantes. (SILVA et al., 2012).

As auxinas aumentam a extensibilidade da parede celular, promovem a divisão celular, o crescimento das folhas e da raiz, e regula o desenvolvimento dos frutos. (TAIZ; ZEIGER, 2004; VALIO, 1985).

Um grande número de auxinas sintéticas já foi produzido em laboratório, como as substâncias endólicas, os derivados dos ácidos fenoxiacéticos e ácido

benzóico, e os tiocarbamatos. As auxinas sintéticas são bastante eficientes, pois não são metabolizadas pelas plantas tão rapidamente quanto o AIA (TAIZ; ZEIGER, 2004).

O uso de citocininas na viticultura é recente, não sendo ainda largamente utilizadas como as giberelinas e auxinas. Desde sua descoberta na década de cinquenta como hormônios relacionados à divisão celular, tem sido mostrado que as citocininas também estão envolvidas na diferenciação, alongamento celular, crescimento e senescência foliar, dominância apical, germinação, desenvolvimento de organelas, atividade enzimática, abertura estomática, desenvolvimento de frutos e hidrólise de reservas de sementes (DAVIES, 1988).

São produzidas nas raízes e transportadas até as folhas e redistribuídas para outros órgãos pelo xilema. (METIVER, 1979).

Extratos contendo citocininas foram obtidos de mais de 50 espécies, e os níveis mais altos são usualmente encontrados em tecidos nos quais está ocorrendo divisão celular. (METIVER, 1979; TAIZ; ZEIGER, 1991).

As giberelinas são os reguladores de crescimento mais amplamente utilizados em nível comercial na Viticultura, visando principalmente ao aumento do tamanho da fixação dos bagos, à descompactação dos cachos e à eliminação de sementes. (PIRES et al., 2003).

PRINCIPAIS REGULADORES VEGETAIS:

ÁCIDO GIBERÉLICO (GA₃)

O ácido giberélico (AG₃) é o regulador de crescimento mais amplamente utilizado na viticultura em nível comercial, visando principalmente ao aumento do tamanho dos bagos. (BOTELHO et al., 2002).

Atua na produção da α -amilase, aumentando os teores de açúcares e conseqüentemente a pressão osmótica do suco celular, acarretando um maior influxo de água para o interior da célula, propiciando a sua alongação. (PIRES, 1998).

Entretanto, para Razeto e Espinoza (1990) e Retamales et al. (1995), relatam que o uso de ácido giberélico é importante, tendo em vista que este apresenta alguns efeitos indesejáveis como: redução da fertilidade de gemas, aumento do vigor das plantas, degrana dos cachos pós-colheita e maior suscetibilidade dos

frutos às podridões, com isso se destaca a importância de se obterem outros produtos para a melhoria no tamanho dos bagos.

De acordo com o relato de Métraux (1988), as giberelinas podem promover o crescimento de órgãos vegetais pelo aumento do tamanho de células já existentes ou recentemente divididas, como dito. Joublan et al. (1995) obteve resultados semelhantes aos de Tecchio et al. (2006), quando observaram em uvas Moscatel Rosada que a aplicação de ácido giberélico no cacho não aumentou a massa dos bagos, mas atrasou a maturação, bem como diminuiu a intensidade de cor nos bagos, resultado oposto ao de Leão et al. (2005) que obteve cachos e bagas da uva 'Thompson Seedless' no Vale do São Francisco, tratados com ácido giberélico, com maior peso, o que não prejudicou a formação e a aparência dos mesmos. Isso ocorre pois segundo Pires et al. (1986), as respostas às aplicações de ácido giberélico variam em função da cultivar e das condições de cultivo.

Em experimentos realizado com este regulador, diversos autores como, por Pereira e Oliveira (1979) em 'Itália', verificaram que com imersão da inflorescência em solução aquosa de GA_3 , o aumento da massa dos cachos e bagos com a imersão em 5 ou 10 mg L⁻¹ depois do florescimento foi positivamente satisfatório. Resultado similar ao de Kalil et al. (1999) em cultivar 'Maria', que 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. Bem como Pires et al. (1986) que obteve resultados em videira 'A Dona' ao utilizarem 20 mg L⁻¹ de GA_3 , com o mesmo objetivo. Cato (2002) verificou em 'Niagara Rosada' os mesmos incrementos na massa e tamanho médio dos cachos e bagos, porém em 35 mg L⁻¹ de ácido giberélico aplicado 15 dias após o pleno florescimento.

FORCHLORFENURON (CPPU)

O CPPU, nome comum do forclorfenuron é reconhecido por ser uma citocinina mais potente que aquelas derivadas da adenina. (NICKEL, 1986).

Favorece a divisão e a expansão celular e atrasa o amadurecimento das bagas, tornando-as maiores. (REYNOLDS et al., 1992; PIRES, 1998).

Possui ação localizada devido a sua baixa mobilidade no interior da planta. (INTRIERI et al., 1993).

Atualmente, a utilização do CPPU não é permitida em muitos países, além de não ser um produto registrado no Brasil, o que tem levado à utilização de produtos naturais que contenham citocinina. (LEÃO et al., 2004).

Alguns extratos naturais são ricos em citocininas e apresentam atividade típica de divisão celular. Segundo Metivier (1979) e Taiz e Zeiger (1991), níveis altos de citocininas, normalmente, são encontrados em meristemas com alta taxa de divisão celular.

Sendo que este apresenta baixíssima toxicidade tanto para plantas como para animais, e para a toxicidade dermal aguda, é necessária dosagem superior a 2000 mg kg⁻¹. (NICKEL, 1986).

O uso em fruticultura, promove o crescimento dos frutos de kiwis, pêras, maçãs e claramente em uvas, também promove o pegamento dos frutos de melões (ARIMA et al., 1995) e o raleamento de frutos de maçã. (GREENE, 1989).

Em teste realizado com as cultivares de videiras apirenas 'Sovereign Coronation' e 'Summerland Selection 495', Reynolds et al. (1992) verificaram que aplicações de CPPU nas doses de 0, 1 e 10 mg L⁻¹, quando os bagos atingiram 5 mm de diâmetro, aumentaram linearmente a massa dos cachos e bagos, o número de bagos, o comprimento dos engaços e a acidez titulável total do mosto.

Outros autores também relataram efeitos do CPPU no aumento do tamanho dos bagos em diferentes cultivares de videira. (MIELE et al., 2000; BEN ARIE et al., 1997; LEÃO et al., 1999).

Sarig et al. (1998) avaliaram os efeitos do CPPU e do GA₃ sobre as bagas das cultivares 'Thompson Seedless' e 'Zeiny', e concluíram que os efeitos anatômicos causados pelo CPPU foram devidos a um aumento na divisão celular, resultando células menores e uma alta densidade celular seguida do engrossamento da película das bagas; em contrapartida, o GA₃ provoca um aumento significativo no tamanho das células, especificamente daquelas localizadas na hipoderme.

Mervet et al. (2001) estudando melhores resultados com a aplicação de CPPU em 'Sultanina' constatou que em 5 mg L⁻¹, aplicados em bagos de 6 mm de diâmetro, em combinação com GA₃ 40 mg L⁻¹, há o incremento na produtividade total por planta devido ao aumento em peso do engaçó, dos cachos e dos bagos; no tamanho em comprimento, largura e compactação dos cachos; ocorreu decréscimo da porcentagem de bagos rachados, seguido de um atraso no amadurecimento, pela redução dos sólidos solúveis totais e pelo aumento da acidez titulável.

Agronomicamente, Pires et al. (2003) concluiu que CPPU ou AG_3 a 5 mg L^{-1} foram os tratamentos que apresentaram os melhores resultados, conferindo aumento da massa dos bagos entre 59,0 e 78,7%, e formação de cachos soltos com pedicelos flexíveis.

Em trabalhos conduzidos com `Perlette` e `Flame Seedless` (DIAZ; MALDONADO, 1992), foram observados efeitos maximizadores pelo uso conjunto do CPPU com o GA_3 .

THIDIAZURON (TDZ)

O thidiazuron (TDZ) é um regulador de crescimento que apresenta ação semelhante à citocinina, feniluréia do mesmo grupo do forchlorfenuron, em sido utilizada com sucesso para o crescimento das bagas (REYNOLDS et al., 1992; CZERMAINSKI; CAMARGO, 1998), o que ressalta os benefícios não só das giberelinas como também das citocininas (WEAVER et al., 1966). Inicialmente utilizada na cultura do algodoeiro para provocar desfolhamento, e em cultura de tecidos para induzir brotação in vitro. Em fruticultura, há trabalhos que comprovaram a eficiência do thidiazuron no aumento do tamanho e pegamento dos frutos de maçãs, kiwis e caquis (PETRI et al., 1992; SCHUCK; PETRI, 1992; ITAI et al., 1995).

Experimento realizado por Botelho (2002), que verificou a possibilidade de utilização de thidiazuron visando ao aumento do tamanho dos bagos de uvas `Rubi`, a dose de 5 mg L^{-1} , aplicado entre 14 e 21 dias após pleno florescimento, foi suficiente para obtenção de bagos e cachos de tamanhos adequados para comercialização. O efeito deste regulador de crescimento no atraso da maturação dos frutos foi de, no máximo, 7 dias, podendo ser uma estratégia interessante para o viticultor, visando principalmente ao maior escalonamento da colheita.

Nas variedades de videiras sem sementes `Sovereign Coronation`, `Simone`, `Selection 495` e `Selection 535`, Reynolds et al. (1992) estudaram os efeitos de aplicações de thidiazuron nas doses de 0; 4 e 8 mg L^{-1} , quando as bagas atingiram 5 mm de diâmetro. Pelos resultados obtidos, verificaram que o thidiazuron aumentou linearmente a massa dos cachos e das bagas e reduziu o teor de sólidos solúveis totais e o pH do mosto. Por outro lado, Byun e Kim (1995) trataram cachos de videiras da cultivar `Kyoho`, com AG_3 a 20 mg L^{-1} e thidiazuron a 5 ou 10 mg L^{-1} , 5 dias após o pleno florescimento, e verificaram que AG_3 , aumentou o tamanho das

bagas, enquanto o thidiazuron aumentou o número de bagas. Entretanto, o thidiazuron reduziu a coloração das bagas e o teor de sólidos solúveis totais.

Botelho et al. (2004) concluiu em seu ensaio que Aplicações de thidiazuron associado ou não ao ácido giberélico após florescimento foram efetivas no aumento da massa e dimensões das bagas de uvas 'Niagara Rosada', sem alterar o teor de sólidos solúveis totais, a acidez total titulável e o pH do mosto e que Duas aplicações de thidiazuron a 5 mg L^{-1} foram efetivas no aumento do tamanho das bagas de uvas 'Niagara Rosada', embora não tenham apresentado aumentos significativos nas dimensões dos cachos. Em contrapartida, Vieira et al. (2008) estudando a mesma cultivar concluiu-se que embora se tenham obtido incrementos na massa dos cachos com aplicações de thidiazuron a 30 mg L^{-1} , aos 6 dias após o florescimento, não se recomenda a sua utilização, uma vez que os frutos apresentaram maturação desuniforme, bagas pequenas, cachos bastante compactos, portanto, com baixo valor comercial.

BIOESTIMULANTES

Poucos são os estudos sobre bioestimulante na área de fruticultura, não havendo relatos, particularmente em viticultura. Dentre as opções disponíveis atualmente no mercado, o Stimulate[®] é um bioestimulante com potencial para ser utilizado, pois na composição desse produto tem-se $0,09 \text{ g L}^{-1}$ de cinetina (citocinina), $0,05 \text{ g L}^{-1}$ de ácido giberélico (giberelina) e $0,05 \text{ mg L}^{-1}$ de ácido indolbutírico (auxina) (TECCHIO et al., 2005).

Em experimento, Tecchio et al. (2005) usou bioestimulante em 'Tieta' concluiu que a aplicação em doses crescentes de Stimulate[®] proporcionou aumento na massa do engaço e no número de bagos, diminuindo, no entanto, o tamanho e a massa dos mesmos. Com a dose de 112 mL L^{-1} , obtiveram-se os melhores resultados, havendo também incremento na largura dos cachos. Como efeitos adversos, porém o Stimulate[®] proporcionou decréscimo no diâmetro do pedicelo e atraso na maturação. Foi evidenciado, a ocorrência do atraso no amadurecimento dos frutos também por Leão et al. (1999), Mervet et al. (2001) e Feitosa (2002), com a ação do uso de citocinina combinada à giberelina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fruticultura nacional vem se superando cotidianamente graças aos avanços tecnológicos.

O empenho em se buscar características quantitativas e qualitativas de frutas vem se tornando obrigatoriedade entre o meio de produção em larga escala. Não sendo diferente para a cultura da videira, que possui uma fruta muito apreciada e cada vez mais desejada, isso faz com que novas descobertas seja impulsionadas para satisfazer o consumidor, cada vez mais exigente em suas escolhas.

Para que se possa alcançar essas características, temos que usar de alguns artifícios, sendo um deles o uso de reguladores vegetais, que vem se demonstrando um grande avanço na cultura.

Pode-se ver nessa breve revisão o que se alcançou e o que ainda poderá ser alcançado com o uso desses compostos, sendo necessário a continuidade de ensaios cada vez mais elaborados, servindo assim como parâmetros de elaboração para novas técnicas de cultivo, cada vez mais apuradas.

REFERÊNCIAS

- ARIMA, Y.; OSHIMA, K.; SHUDO, K. Evolution of a novel urea-type cytokinin: Horticultural uses of forchlorfenuron. **Acta Horticulturae**, Leiden, n. 394, p. 75-83, 1995.
- BEN ARIE, R.; SARIG, P.; COHEN AHDUT, Y.; SONEGO, L.; KAPULONOV, T.; LISKER, N. CPPU and GA3 effects on pre- and post-harvest quality of seedless and seeded grapes. **Acta Horticulturae**, Leiden, n. 463, p. 349-357, 1997.
- BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de uvas na região noroeste do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 74-77, Abril 2004.
- BOTELHO, R. V. et al. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos de uva de mesa cultivar 'rubi', na região da nova alta paulista **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 243-245, abril 2002.
- BYUN, J.K.; KIM, J.S. Effects of GA3, thidiazuron and ABA on fruit set and quality of 'Kyoho' grapes. **Journal of the Korean Society for Horticultural Science**, Kyongsan, v.36, n.2, p.231-239, 1995.

CAMARGO, U. A.; MASHIMA, C. H.; CZERMAINSKI, A. B. C. **Avaliação de cultivares de uvas apirênicas no Vale do São Francisco**. Bento Gonçalves: EMBRAPA Uva e Vinho, 8 p. (Comunicado Técnico, 26), 1997.

CATO, S.C. Efeito do anelamento e de doses de ácido giberélico na frutificação das uvas “Niagara Rosada” e “Vênus” nas regiões noroeste e da alta paulista do Estado de São Paulo. 112 f. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

DAVIES, P. J. The plant hormones: their nature, occurrence, and functions. In: **Plant hormones and their role in plant growth and development**. 2ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p.1-11, 1988.

DIAZ, H. D.; MALDONADO, L. A. Forchlorfenuron effects on berry size and maturity of ‘Perlette’ and ‘Flame Seedless’ grapes. **Proceedings Plant Growth Regional Society American**, v. 19, p. 123-128, 1992.

FEITOSA, C.A.M. Efeitos do CPPU e GA3 no cultivo de uva ‘Itália’ na região do submédio São Francisco, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n.2, p.348-353, 2002.

GREENE, D. W. Regulation of fruit set in tree fruits with plant growth regulators. **Acta Horticulturae**, Leiden, n. 239, p. 323-333, 1989.

INTRIERI, C.; FILIPPETTI, I.; PONI, S. Effeti del ‘CPPU’ sulla crescita delle bache e sulla maturazioni dell’uva in cultivar da tavola apireni e com semi. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, v.55, n.6, p.57-62, 1993.

ITAI, A.; TANABE, K.; TAMURA, F.; SUSAKI, S.; YONEMORI, K.; SUGIURA, A. Synthetic cytokinins control persimmon fruit shape, size and quality. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.70, n.6, p.867-873, 1995.

JOUBLAN, M. J. P.; MERINO, H. R.; WILCKENS, E. R.; MEDINA, A. E. Efecto del CPPU y ácido giberélico em frutos de la vid cv Moscatel Rosada. **AgroCiencia**, Texcoco, MX, México, v. 11, n. 2, p. 119-127, 1995.

KALIL, G.P.C; TERRA, M.M.; KALIL FILHO, A.N.; MACEDO, J.L.V de; PIRES, E.J.P. Anelamento e ácido giberálico na frutificação da uva ‘Maria’ sem sementes. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 2, p. 317-328, 1999.

LEÃO, P. C. de S. et al. Anelamento e reguladores de crescimento: efeitos sobre as medidas biométricas **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 3, p. 385-388, Dezembro 2004.

LEÃO, P. C. de S. et al. Efeito do ácido giberélico, do bioestimulante crop set e o anelamento na produção e na qualidade da uva ‘thompson seedless’ no Vale do São Francisco **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 3, p. 418-421, Dezembro 2005.

LEÃO, P. C. de S.; LINO JÚNIOR, E. C.; SANTOS, E. S. Efeitos do CPPU e ácido giberélico sobre o tamanho de bagas de uvas Perlette cultivada no Vale do São

Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 74-78, 1999.

MERVET, A.K.; ALI, A.; IBRAHIM, H.; RIZK, I.A. Efeito do Sitofex (CPPU) no rendimento e qualidade do grupo 'Thompson' videiras sem semente. **Egyptian Journal of Agricultural Research**, Giza, v.79, n. 2., p. 531-550, 2001.

METIVER, J. R. **Citocininas**, (ed.). Fisiologia vegetal 2. São Paulo: EDUSP, p.93-127. 1979.

MÉTRAUX, J. P. Gibberellins and plant cell elongation. In: DAVIES, P. J. **Plant hormones and their role in plant growth and development**. 2. ed. Dordrecht: Kluwer Academic, p. 296-317. 1988.

MIELE, A.; RIZZON, L. A.; DALL AGNOL, I. Efeito de reguladores de crescimento no tamanho da baga e na composição do mosto da uva Itália . **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 272-276, 2000.

NICKEL, L.G. The effects of N-(2-chloro-4-pyridyl)-N-phenylurea and 3- chloro-benzyl ester of dicamba on the growth and sugar content of grapes. **Acta Horticulturae**, n.179, p.805-806,1986.

PEREIRA, F.M.; OLIVEIRA, J.C. Efeito da giberilina aplicada antes e depois do florescimento sobre cachos de uva 'Itália'. **Científica**, Jaboticabal, v.5, n. 2, p. 175-179, 1979.

PETRI, J.L.; ARGENTA, L.C.; SUZUKI, A. Efeitos do thidiazuron no tamanho e desenvolvimento dos frutos da macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.2, p.127-134, 1992.

PIRES, E.J.P.; BOTELHO. R.V. Uso de reguladores vegetais na cultura da videira. In: **Simpósio Brasileiro sobre Uvas de Mesa**, 2000, Ilha Solteira. Anais... Ilha Solteira: UNESP / FAPESP, p.129-147. 2001.

PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V.; TERRA, M. M. Efeitos do CPPU e do ácido giberélico nas características dos cachos da uva de mesa 'CENTENNIAL SEEDLESS' **Ciênc. agrotec.**, Lavras. V.27, n.2, p.305-311, mar./abr., 2003.

PIRES, E. J. P. Emprego de reguladores de crescimento em viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, p. 40-43, 1998.

PIRES, E. J. P. et al. Respostas a aplicação de ácido giberélico (GA) em panículas de videira do cultivar IAC 871-13 A Dona. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 1986, Brasília. Anais... Brasília: Embrapa DDT/CNPq, v. 2, p. 473-477. 1986.

POMMER, C.V. **Uva: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 778 p. 2003.

REYNOLDS, A. G.; WARDLE, D. A.; ZUROWSKI, C.; LOONEY, N. E. Phenylureas CPPU and thidiazuron affect yield components, fruit composition, and storage

potential of four seedless grape selections. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 117, p. 85-89, 1992.

RAZETO, B.; ESPINOZA, J. Efecto del ácido giberélico y su forma de aplicación sobre las yemas u frutos de uva cv. Sultanina. **Investigación Agrícola**, Santiago, v. 10, p. 13-20, 1990.

RETAMALES, J.; BANGERTH, F.; COOPER, T.; CALLEJAS, R.; NITO, N.; LOONEY, N.E.; NEVINS, D.J.; HALEVY, A.H. Effects of CPPU and GA3 on fruit quality of Sultanina table grape. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.26, n. 394, p. 149-157, 1995.

SARIG, P.; ZUTKHI, Y.; LISKER, N.; SHKELERMAN, Y.; BEN-ARIE, R. Natural and induced resistance of table grapes to bunch rots. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 464, p. 65-70, 1998.

SCHUCK, E.; PETRI, J.L. Efeitos do thidiazuron no peso médio dos frutos de quivi. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.2, p.185-188, 1992.

SILVA, D. J.; LEÃO, P. C. S.; SANTOS, A. R. L.; SILVA, J. M.; NASCIMENTO, L. A.; BRANDÃO, L. S. Efeito de bioestimulantes no desenvolvimento de mudas de videira. In: **XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura**, Bento Gonçalves, 22-26 out., p.6238-624, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 720p. 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. Redwood City, Benjamin/Cummings P. Co. 559p. 1991.

TECCHIO, M. A.; PIRES, E. J. P.; RODRIGUES, J. D.; VIEIRA, C. R. Y. I.; TERRA, M. M.; BOTELHO, R. V. Aplicação de bioestimulante nas características ampelométricas da infrutescência da videira 'Tieta' **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 2, p. 300-303, Agosto 2005.

TECCHIO, M. A.; LEONEL, S.; CAMILI, E. C.; MOREIRA, G. C.; PIRES, E. J. P.; RODRIGUES, D. Uso de bioestimulante na videira 'Niagara Rosada' **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1236-1240, nov./dez., 2006.

VALIO, I.F.M. Auxinas. In: Ferri, M.G. **Fisiologia Vegetal 2**. São Paulo: EPU, p.39-72. 1985.

VIEIRA, C.R.Y.I.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; BOTELHO, R. V. Efeitos do ácido giberélico e do thidiazuron sobre as características dos frutos e do mosto da uva 'niagara rosada' **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 30, n. 1, p. 012-019, Março 2008.

WEAVER, R. J.; OVERBEEK, J. van; POOL, R. M. Effect of kinins on fruit set and development in *Vitis vinifera*. **Hilgardia: A Journal of Agricultural Science**, Berkeley, v. 35, p. 181-201, 1966.