

EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO E DO THIDIAZURON SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DOS FRUTOS E DO MOSTO DA UVA 'NIAGARA ROSADA'¹

CÁSSIA REGINA YURIKO IDE VIEIRA², ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES³, MAURILO MONTEIRO TERRA³,
MARCO ANTONIO TECCHIO⁴, RENATO VASCONCELOS BOTELHO⁵.

RESUMO- Com o objetivo de avaliar os efeitos do ácido giberélico e thidiazuron nas características dos cachos de uvas cultivar Niagara Rosada, foram conduzidos dois experimentos. No primeiro ensaio, utilizaram-se soluções aquosas de ácido giberélico (AG₃) 0; 15; 30; 45; 60; 75 e 90mg.L⁻¹, aplicadas no florescimento e repetidas aos 14 dias após (E1E2) e no outro tratamento, o mesmo composto e doses aplicados uma única vez, aos 14 dias após o florescimento (E2); no segundo experimento, thidiazuron (TDZ) 0; 5; 10; 15; 20; 25 e 30 mg.l⁻¹, aplicados quatro dias antes da antese e repetidos aos seis dias após o florescimento (E1E2); e no outro tratamento, o mesmo composto e doses aplicados uma única vez, aos seis dias após o florescimento (E2). Pelos resultados obtidos, verificou-se que os tratamentos com thidiazuron aumentaram a fixação das bagas, resultando em incremento da massa dos cachos e o engrossamento significativo do engajo. Os frutos tratados com thidiazuron apresentaram maturação desuniforme, bagas com massa e tamanho reduzidos, cachos bastante compactos, com baixo valor comercial. Aumentos no número de bagas com incrementos na massa dos cachos também foram observados com aplicações de ácido giberélico. Para a variável massa dos cachos os melhores resultados obtidos pela estimativa da equação de regressão foram verificados com aplicações de ácido giberélico a 54mg.L⁻¹, com valores de 198,8g.

Termos para indexação: Videira, regulador de crescimento, citocinina, giberelina.

EFFECTS OF GIBBERELIC ACID AND THIDIAZURON ON CLUSTERS AND MUST CHARACTERISTICS OF NIAGARA ROSADA GRAPEVINE

ABSTRACT - With the objective of evaluating the effects of the gibberellic acid and thidiazuron on clusters characteristics of the grapevine Niagara Rosada, two trials were carried out. In the first trial, it was used gibberellic acid (AG₃) 0, 15, 30, 45, 60, 75 and 90 mg.l⁻¹, applied in the bloom and repeated 14 days later (E1E2) and in the other treatment, the same compound and doses applied only once, 14 days after the bloom (E2); in the second experiment, thidiazuron (TDZ) 0, 5, 10, 15, 20, 25 and 30 mg.l⁻¹, applied four days before antesis and repeated six days after the bloom (E1E2); and in the other treatment, the same compound and doses applied only once six days after the bloom (E2). From the obtained results, it has been verified that the treatments with thidiazuron, increased the setting of the berries, resulting in the increment of the clusters mass and the significant thickening of rachis. The fruits treated with thidiazuron presented desuniform maturation, berries with reduced mass and size, compact clusters, with low commercial value. Increases in the number of berries with increments in the mass of the clusters, had been also observed with applications of gibberellic acid. For the variable mass of the clusters, the best results obtained from estimate of the regression equation have been verified with applications 54mg.L⁻¹ gibberellic acid, with values of 198,8g.

Index terms: grapevine, *Vitis*, growth regulator, gibberelin, cytokinin.

INTRODUÇÃO

O emprego de reguladores vegetais na viticultura, como giberelinas e citocininas, visa à melhoria das características do cacho, como aumento do tamanho, bagas maiores, raleio do cacho, alongamento da ráquis, atraso na maturação, aumento no período de pós-colheita, engrossamento do pedicelo, melhoria na fertilização das flores e eliminação das sementes em bagas de uva (Pires & Botelho, 2001). No entanto, os resultados com o

uso de reguladores vegetais são contraditórios e escassos, necessitando de maiores estudos no Brasil.

Na região de Dourados-MS, as uvas produzidas não vêm alcançando padrão satisfatório, com bagas e cachos pequenos e malformados, acarretando em problemas na comercialização, necessitando, portanto, de técnicas para otimizar a qualidade e produções. Dessa forma, o emprego de reguladores vegetais surge como alternativa viável, podendo levar a modificações qualitativas e quantitativas na produção e tornando a atividade

¹(Trabalho 085-07). Recebido 28-03-2007. Aceito para publicação em: 14-11-2007. Parte da Tese de Doutorado da primeira autora, Curso de pós graduação em Agronomia da FCA- UNESP, câmpus de Botucatu – SP.

²Eng. Agr., Dra, Pesquisadora científica, IDATERRA / MS, Rua General Osório, 3100. CEP 79 824-060, Dourados-MS, e-mail – cvieira@agraer.ms.gov.br.

³Eng. Agr., Dr, Pesquisador científico, Instituto Agrônomo de Campinas, Avenida Barão de Itapura, 1481, Campinas – SP, 13.001-920, e-mail: ejppires@iac.sp.gov.br; mmterra@iac.p.gov.br.

⁴Eng. Agr., Dr, Pesquisador Científico, Centro APTA Frutas do Instituto Agrônomo de Campinas. Av. Luiz Pereira dos Santos, 1500, Bairro Corrupira – 13214-820 – Jundiaí – SP. Email – tecchio@iac.sp.gov.br

⁵Eng. Agr. Dr. Prof. Adjunto, Departamento de Agronomia, UNICENTRO. Rua Simeão Varela de Sá nº 03, CEP 85040-080. Guarapuava-PR. E-mail: rbotelho@unicentro.br

economicamente rentável.

O ácido giberélico (AG_3) é bastante utilizado em videiras para o aumento de tamanho e fixação de bagas, descompactação de cachos e eliminação de sementes (Pires et al., 2002). Cato (2002) verificou em ‘Niagara Rosada’ que 35 ppm de ácido giberélico aplicado 15 dias após o pleno florescimento resultaram em incrementos na massa e tamanho médio dos cachos e bagas. O thidiazuron (TDZ) é um regulador de crescimento que apresenta ação semelhante à citocinina, feniluréia do mesmo grupo do forchlorfenuron. Botelho et al. (2000) avaliaram o efeito de 0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,5; 15,0 $mg.L^{-1}$ de TDZ aplicado aos 14 dias após o florescimento, em uvas ‘Vênus’ e ‘Niagara Rosada’. Verificaram, nas cultivares avaliadas, aumento da massa dos cachos com as doses crescentes de thidiazuron. Em uvas ‘Vênus’, o thidiazuron aumentou o número de bagas, enquanto em uvas ‘Niagara Rosada’ houve um aumento da massa das bagas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de ácido giberélico e thidiazuron, em diferentes doses e épocas, sobre as características dos cachos da videira cultivar Niagara Rosada.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no vinhedo de produtor, localizado no Município de Dourados – MS, durante o período de julho de 2003 a fevereiro de 2004. A cultivar utilizada foi a Niagara Rosada, enxertada em porta-enxerto IAC 572 ‘Jales’, conduzida em sistema de latada, em espaçamento de 2,5m x 2,0m, no 3º ano de produção. Foram conduzidos dois experimentos. No primeiro ensaio, utilizaram-se soluções aquosas de ácido giberélico (AG_3) 0; 15; 30; 45; 60; 75 e 90 $mg.L^{-1}$, aplicadas no florescimento e repetidas aos 14 dias após (E1E2) e, no outro tratamento, o mesmo composto e doses aplicados uma única vez, aos 14 dias após o florescimento (E2); no segundo experimento, thidiazuron (TDZ) 0; 5; 10; 15; 20; 25 e 30 $mg.L^{-1}$, aplicados quatro dias antes da antese e repetidos aos seis dias após o florescimento (E1E2); e, no outro tratamento, o mesmo composto e doses aplicados uma única vez, aos seis dias após o florescimento (E2).

Em ambos os experimentos, o delineamento experimental utilizado foi o fatorial 7 x 2, representado por sete doses de AG_3 ou TDZ, com uma ou duas aplicações, dispostos em blocos casualizados, com cinco repetições e três cachos por parcela.

Os reguladores vegetais foram aplicados por meio de imersão de cachos na solução contida em um recipiente plástico, adicionada de espalhante adesivo Agral a 1%. Foram utilizados os produtos comerciais: Dropp, com 50% de thidiazuron, e Pro-Gibb, com 10% de ácido giberélico.

Por ocasião da maturação, as uvas foram colhidas e levadas ao Laboratório de Botânica do Núcleo de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). As variáveis avaliadas foram: massa do cacho, bagas e engajo, determinadas em balança de precisão; comprimento e largura das bagas, com paquímetro; número de bagas por cacho; sólidos solúveis, com refratômetro manual; acidez titulável, por titulação com NaOH 0,1N e pH, por pHmetro digital (Carvalho et al., 1990); relação sólidos solúveis/acidez titulável e ciclo, da poda à

colheita.

Para as medidas das dimensões das bagas, foi utilizada a amostragem de 30 bagas retiradas de cada cacho, calculando-se posteriormente a média de cada amostra.

O mosto foi obtido de 90 bagas colhidas ao acaso da parcela, para a determinação do teor de sólidos solúveis, acidez e pH.

Os dados foram analisados pelo programa SISVAR, realizando análise de variância, análise de regressão para as doses de AG_3 ou TDZ e teste de Tukey para comparar o efeito do número de aplicações. Para os dados significativos, ajustaram-se equações de regressão visando a avaliar o comportamento das variáveis com o aumento das doses de AG_3 ou TDZ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostram que o AG_3 apresentou efeito significativo na massa dos cachos e número de bagas. Para a variável massa dos cachos, verificou-se que o AG_3 teve efeito linear e quadrático nas duas épocas de aplicação dos produtos, respectivamente (E1E2 e E2) (Tabela 4 e Figuras 1A e 1B). Os valores estimados pelas equações de regressão constataram que as doses de 90 $mg.L^{-1}$ de AG_3 aplicadas no florescimento e 14 dias após a floração (E1E2) e 54 $mg.L^{-1}$ de AG_3 aplicado 14 dias após o florescimento (E2), proporcionaram incrementos na massa do cacho em 25% e 34%, respectivamente. Aumento da massa do cacho em uvas tratadas com ácido giberélico também foi verificado por Castro et al. (1974), Pires et al. (1986), Reynolds et al. (1992), Schuck (1994), Byun & Kim (1995) e Botelho et al. (2004). Os incrementos na massa do cacho foram consequência do maior número de bagas observados com aplicações de AG_3 , nas duas épocas de aplicação (Figuras 1A e 1B e Tabela 4). Resultados semelhantes foram verificados por Castro et al. (1974) em ‘Niagara Rosada’. A maior fixação de bagas com aplicações de ácido giberélico pode estar relacionada com a formação de enzimas proteolíticas, que podem liberar o triptofano, precursor do AIA (ácido indolacético). O modo de ação do AIA na fixação dos frutos parece estar relacionado com o de evitar a formação da camada de abscisão (Pires & Botelho, 2001). Aplicações de ácido giberélico não foram eficientes para promover o aumento do tamanho das bagas (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Botelho et al. (2003) em uvas ‘Niagara Rosada’ e por Maraschin et al. (1986) com a mesma cultivar.

As curvas de regressão mostram que não houve relação entre as variáveis doses de AG_3 e ciclo (Tabela 5 e Figura 1C). Houve, porém, diferenças significativas entre as épocas de aplicação (Tabela 5). Para a elaboração do gráfico, consideraram-se as médias obtidas em E1E2 e E2. Esses resultados não são condizentes com os obtidos por Botelho et al. (2002) em uvas ‘Rubi’, e por Czermainski e Camargo (1998) em uvas ‘Vênus’.

Para a variável sólidos solúveis, verificou-se que o AG_3 teve efeito quadrático (Figura 1D e Tabela 5), e a dose estimada de AG_3 para o maior teor de sólidos solúveis de 16,3%, foi de 75 $mg.L^{-1}$. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Cato (2002), quando associou aplicações de ácido giberélico ao anelamento de ramos em videiras ‘Niagara Rosada’ e discordantes,

com os obtidos em uvas 'Itália' por Feitosa et al. (2002), e em uvas 'Centennial Seedless' por Pires et al. (2003).

Analisando separadamente cada um dos fatores, verificou-se que a relação sólidos solúveis/ acidez titulável não foi influenciada pela época de aplicação, mas, sim, pelas diferentes doses de AG₃. Ao verificar a significância dos modelos de regressão, constatou-se que não houve significância para os modelos linear e quadrático, considerando-se, para elaboração do gráfico, a média geral dos tratamentos, que foi de 19,90:1 (Figura 1E e Tabela 5). Nelson (1984) cita que o ideal é que se tenha, no mínimo, a relação de 20:1.

Para a variável massa seca do engajo, houve efeito significativo apenas para doses de ácido giberélico. Aplicações de ácido giberélico aumentaram linearmente a massa dos engajos (Tabela 4 e Figura 1F). Esses resultados estão de acordo com os obtidos com a mesma cultivar por Pereira et al. (1979) e discordantes dos obtidos por Czermainski & Nachtigal (2002) em uvas 'Vênus' e por Feitosa et al. (2002) em uvas 'Itália'.

Não houve diferenças significativas para as variáveis acidez titulável, pH, comprimento, largura, relação comprimento/largura e massa das bagas tratadas com ácido giberélico (Tabela 1). Esses resultados concordam com os obtidos em uvas 'Itália' por Miele et al. (2000), e na mesma cultivar por Botelho et al. (2004) e Pereira et al. (1979), e em uvas 'Niagara Branca' por Maraschin et al. (1986). No entanto, divergem dos resultados obtidos por Miele et al. (2000) em uvas 'Itália' e por Czermainski & Camargo (1998) em uvas 'Vênus'.

O TDZ também apresentou efeito significativo na massa dos cachos, e número de bagas. Para a variável massa dos cachos, verificou-se que o TDZ teve efeito linear e quadrático nas duas épocas de aplicação dos produtos, respectivamente (E1E2 e E2) (Tabela 6 e Figuras 2A e 2C). Os valores estimados pelas equações de regressão constataram que as doses de 30mg.L⁻¹, aplicadas em E1E2 e E2, proporcionaram aumentos na massa dos cachos, respectivamente em 45% e 99%, quando comparadas à testemunha. Embora se obtivessem maiores incrementos na massa dos cachos com aplicações de 30mg.L⁻¹ de TDZ, 6 dias após o florescimento (E2), os frutos colhidos apresentaram maturação desuniforme, cachos bastante compactos e com baixo valor comercial. Aumento da massa do cacho em uvas tratadas com thidiazuron também foi verificado por Castro et al. (1974), Pires et al. (1986), Reynolds et al. (1992), Schuck (1994), Byun & Kim (1995) e Botelho et al. (2004). Os incrementos na massa do cacho foram consequência do maior número de bagas observados com aplicações de TDZ, nas duas épocas de aplicação (E1 e E2) (Figuras 2A e 2C). Aumento no número de bagas ocasionado por aplicações com TDZ também foi verificado por Byun & Kim (1995) em uvas 'Kioho'. As substâncias com ação citocinínica, como o TDZ, podem induzir a mobilização de nutrientes, promovendo o maior pegamento de frutos. Os nutrientes são preferencialmente transportados e acumulados em tecidos tratados com citocinina, originando uma nova relação fonte - dreno (Hayata et al., 1995; Taiz & Zeiger, 1998). Por outro lado, a maior fixação de frutos ocorrida com a utilização de TDZ resultou em bagas mais leves, devido, provavelmente, à maior competição por fotoassimilados.

Cachos mais compactos foram obtidos com doses crescentes de thidiazuron, que aumentaram o número de bagas em 109% e 103%, respectivamente, quando aplicados 4 dias antes da antese e 6 dias após o florescimento (E1E2), e 6 dias após o florescimento (E2), comparado à testemunha.

Para a variável massa das bagas, observou-se efeito quadrático, com estimativa de uma tendência de redução máxima de 1,23g e 0,89g, nas doses de 21,5mg.L⁻¹ e 13,5mg.L⁻¹ de TDZ, respectivamente, para aplicações em E1E2 e E2, seguida de aumento nesses valores (Tabela 6 e Figura 2B).

Para a variável ciclo, verificou-se que o thidiazuron teve efeito linear e quadrático, respectivamente, para aplicações em E1E2 e E2 (Tabela 7 e Figura 2D). Os valores estimados pelas equações de regressão constataram que a colheita foi retardada, no máximo, por 7 dias, com aplicações a 19,5mg.L⁻¹ em E2; e por 4 dias com 30mg.L⁻¹ de TDZ, em E1E2. Resultados semelhantes foram obtidos por Reynolds et al. (1992) com TDZ e por Retamales et al. (1995), Wolf et al. (1994) e Leão et al. (1999) com CPPU, regulador do mesmo grupo das fenilurétrias, com efeito fisiológico semelhante ao das citocininas. O atraso no amadurecimento, retardando a senescência de frutos, promovido pela citocinina, tem sido associado à redução da taxa de perda de proteínas e RNA, pela redução da síntese de proteases e da atividade de RNAase. As citocininas envolvidas no atraso da senescência são a zeatina ribosídeo e a diidrozeatina (Chitarra & Chitarra, 1990, e Metivier, 1985).

A interação entre os fatores não foi significativa para as variáveis: sólidos solúveis, pH, acidez titulável e relação sólidos solúveis/ acidez titulável do mosto de uvas tratadas com thidiazuron (Tabelas 3 e 7).

Em relação às variáveis relacionadas ao mosto das uvas, analisando separadamente cada um dos fatores, verificou-se que o teor de sólidos solúveis não foi influenciado pela época de aplicação, mas observou-se o efeito das doses de thidiazuron na característica em questão. Ao verificar a significância dos modelos de regressão, constatou-se que não houve significância para a regressão linear e quadrática, considerando-se, para a elaboração do gráfico, a média geral dos tratamentos, que foi de 15,94% (Tabela 7 e Figura 3C).

Para as variáveis pH e acidez titulável (AT), verificou-se que o thidiazuron teve efeito quadrático em ambas (Tabela 7 e Figuras 3A e 3B). Observou-se tendência de aumento no pH até a dose de 10mg.L⁻¹ de TDZ, seguida de diminuição nesses valores. Comportamento semelhante foi observado na acidez titulável, que apresentou valor máximo de 0,91 com aplicações de TDZ a 10mg.L⁻¹, com redução posterior (Tabela 3).

Para a relação sólidos solúveis/ acidez titulável, verificou-se que não houve influência do thidiazuron para as épocas de aplicação, apenas para doses do regulador. Para esta variável, o thidiazuron apresentou efeito quadrático (Tabela 7 e Figura 3D), com tendência à redução, observando-se menores valores, de 18,0:1, para a dose estimada de 10mg.L⁻¹, seguidos de aumento, sendo que, para a dose de 30mg.L⁻¹, a relação foi de 21,0:1 (Tabela 3).

Houve interação significativa entre os fatores para as variáveis comprimento e largura das bagas (Tabela 6).

Comportamento semelhante ao da massa das bagas foi observado com as variáveis comprimento e largura das bagas. Ao se compararem as épocas de aplicação do thidiazuron, verificou-se que a redução do tamanho das bagas foi mais acentuada com duas aplicações de TDZ, aos 4 dias antes da antese e 6 dias após o florescimento (E1E2), nas duas variáveis.

Para a variável comprimento das bagas, o TDZ teve efeito quadrático, apresentando reduções de 19% para aplicações em E1E2 e 14% para E2, respectivamente, para as doses estimadas de 23mg.L⁻¹ e 12 mg.L⁻¹ (Figura 2E). De modo semelhante, para a variável largura das bagas, observaram-se reduções de 23% para aplicações em E1E2 e 14% para E2, respectivamente, para

as doses de 23mg.L⁻¹ e 12 mg.L⁻¹ (Figura 2F).

Para a variável massa seca do engaço, ao se compararem as duas épocas de aplicação, verificou-se que os maiores valores foram obtidos quando se efetuaram duas aplicações de thidiazuron, em E1E2 (Tabela 7). O thidiazuron aumentou linearmente a massa dos engaços, nas duas épocas de aplicação, promovendo engrossamento dos mesmos e dificultando a separação das bagas nos cachos, o que pode ter sido devido a um aumento nos tecidos vasculares do pedúnculo e pedicelo (Figura 3E) [Lawes & Wooley (1992) citados por Schuck & Petri (1991)]. Resultados semelhantes foram obtidos por Leão et al. (1999) em uvas 'Perlette'.

TABELA 1 - Massa, largura, comprimento e relação comprimento/largura das bagas; acidez titulável e pH do mosto e largura do engaço de uvas cultivar Niagara Rosada tratadas com ácido giberélico.

Tratamento (doses de AG ₃)	Massa de bagas (g)	Largura de bagas (mm)	Compr. das bagas (mm)	Relação compr./larg bagas	Acidez Titulável (g/100ml)	pH	Ciclo
0mg.L ⁻¹ - E1E2	4,07 ^{ns}	178,4 ^{ns}	192,60 ^{ns}	1,082 ^{ns}	0,79 ^{ns}	3,05 ^{ns}	127,5
15mg.L ⁻¹ - E1E2	4,33	182,0	196,60	1,128	0,77	3,04	127,7
30mg.L ⁻¹ - E1E2	4,29	178,8	195,67	1,092	0,85	3,03	127,0
45mg.L ⁻¹ - E1E2	1,35	184,4	197,00	1,090	0,86	3,09	127,2
60mg.L ⁻¹ - E1E2	4,16	178,0	196,60	1,122	0,83	3,03	127,5
75mg.L ⁻¹ - E1E2	4,54	186,4	200,60	1,104	0,74	3,04	130,5
90mg.L ⁻¹ - E1E2	4,47	182,8	199,40	1,096	0,86	3,07	127,5
0mg.L ⁻¹ - E2	4,07	178,4	192,60	1,082	0,79	3,05	127,5
15mg.L ⁻¹ - E2	4,33	178,0	196,40	1,110	0,90	3,05	129,2
30mg.L ⁻¹ - E2	4,50	182,6	199,93	1,110	0,83	3,07	131,4
45mg.L ⁻¹ - E2	4,41	182,8	199,40	1,094	0,80	3,05	128,3
60mg.L ⁻¹ - E2	4,33	178,8	200,67	1,120	0,80	3,03	128,2
75mg.L ⁻¹ - E2	4,12	176,8	194,00	1,096	0,77	3,06	127,6
90mg.L ⁻¹ - E2	4,27	174,2	204,00	1,164	0,79	3,05	128,6
C.V.(%)	6,32	2,46	3,37	3,26	9,81	1,26	1,13

n.s.= não-significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2 - Número de bagas, Relação sólidos solúveis / acidez titulável e Massa seca do engaço de uvas 'Niagara Rosada' tratadas com AG₃.

Tratamento (doses de AG ₃)	Sólidos solúv eis	Número de Bagas	Relação SS/ AT	Massa seca do engaço
0mg.L ⁻¹	15,34	29,9	19,6 ^{ns}	0,78
15mg.L ⁻¹	15,53	40,9	18,8	1,07
30mg.L ⁻¹	15,86	41,2	19,6	0,94
45mg.L ⁻¹	16,13	38,2	19,8	1,03
60mg.L ⁻¹	16,24	41,1	20,0	1,11
75mg.L ⁻¹	16,94	40,4	22,7	0,99
90mg.L ⁻¹	15,55	44,3	19,1	1,20
C.V.(%)	4,81	14,73	12,8	15,0

n.s.= não-significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Sólidos solúveis, potencial hidrogeniônico, acidez titulável, relação sólidos solúveis/ acidez titulável do mosto de uvas 'Niagara Rosada' tratadas com thidiazuron.

Tratamento (doses de TDZ)	Sólidos solúveis	pH	Acidez titulável	Relação SS/AT
0mg.L ⁻¹	15,3 ^{ns}	3,02	0,79	19,6
5mg.L ⁻¹	17,1	3,06	0,85	20,2
10mg.L ⁻¹	16,2	3,15	0,91	18,0
15mg.L ⁻¹	15,0	3,03	0,84	18,2
20mg.L ⁻¹	16,0	3,05	0,79	20,4
25mg.L ⁻¹	15,8	3,00	0,79	20,3
30mg.L ⁻¹	16,1	2,99	0,78	21,0
CV (%)	7,11	2,90	9,97	11,18

n.s.= não-significativo ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4 - Resumo da análise de variância e aplicação do teste de Tukey e de regressão polinomial para as variáveis: massa dos cachos, massa seca do engajo e número, massa, comprimento e largura das bagas de uvas 'Niagara Rosada' tratadas com ácido giberélico.

Fontes de Variação	Quadrado médio					
	Massa dos cachos (g)	Número de bagas	Massa das bagas	Comprimento das bagas (mm)	Largura das bagas (mm)	Massa seca do engajo (g)
EPOCA (EP)	17803,390**	501,964**	0,0161 ^{ns}	26,0592 ^{ns}	0,0192 ^{ns}	0,0612 ^{ns}
DOSE	2682,439**	206,336**	0,131 ^{ns}	74,2526 ^{ns}	26,6602 ^{ns}	0,1780**
EPxDOSE	2315,244**	60,885 ^{ns}	0,121 ^{ns}	39,5457 ^{ns}	40,0246 ^{ns}	0,01691 ^{ns}
CV (%)	18,31	14,73	7,93	3,37	3,43	15,00
Teste de Tukey para as médias de épocas de aplicação						
E1E2	142,84b	36,75b	4,31a	196,92a	178,80a	0,99a
E2	168,59a	42,11a	4,28a	198,14a	178,77a	1,05a
Regressão Polinomial para as doses de AG ₃						
EP						
E1E2 E2						
Efeito Linear	4157**	1974 ^{ns}	625,3287**	0,1346 ^{ns}	315,94**	19,2623 ^{ns}
Efeito Quadr.	2164 ^{ns}	6863**	98,4962 ^{ns}	0,1129 ^{ns}	13,3585 ^{ns}	14,8322 ^{ns}

** , * ; ns – significativos aos níveis de 1%; 5% e não-significativo a 5%, pelo teste de F, respectivamente.

E1E2= aplicação no florescimento e 14 dias após; E 2= aplicação 14 dias após o florescimento.

TABELA 5 - Resumo da análise de variância e aplicação do teste de Tukey e de regressão polinomial para as variáveis: ciclo, sólidos solúveis, pH, acidez titulável e relação sólidos solúveis/ acidez titulável do mosto de uvas 'Niagara Rosada' tratadas com ácido giberélico.

Fontes de Variação	Quadrado médio				
	Ciclo (dias)	Sólidos Solúveis (%)	pH	Acidez Titulável (mg ácido tartárico/100ml)	Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável
EPOCA (EP)	13,1589**	5,3441**	0,00007 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	5,611891 ^{ns}
DOSE	4,2559 ^{ns}	3,0211**	0,0015 ^{ns}	0,0089 ^{ns}	16,968686**
EPxDOSE	11,8030*	1,1258 ^{ns}	0,0018 ^{ns}	0,0114 ^{ns}	5,727525 ^{ns}
CV (%)	1,13	4,81	1,26	9,83	12,80
Teste de Tukey para as médias de época de aplicação					
E1E2	127,85b	16,22a	3,05a	0,82a	20,19a
E2	128,71a	15,66b	3,05a	0,81a	19,62a
Regressão Polinomial para as doses de AG ₃					
EP					
E1E2 E2					
Efeito Linear	6,8422 ^{ns}	1,2071 ^{ns}	5,2389**	0,0003 ^{ns}	0,0018 ^{ns}
Efeito Quadrático	0,5817 ^{ns}	6,2026 ^{ns}	4,8306**	0,000004 ^{ns}	0,0058 ^{ns}

** , * ; ns – significativos aos níveis de 1%; 5% e não-significativo a 5%, pelo teste de F, respectivamente.

E1E2= aplicação no florescimento e 14 dias após o flor; E2= aplicação 14 dias após o florescimento.

TABELA 6 - Resumo da análise de variância e aplicação do teste de Tukey e de regressão polinomial para as variáveis: massa dos cachos e número, massa, comprimento e largura das bagas de uvas 'Niagara Rosada' tratadas com thidiazuron.

Fontes de Variação	Quadrado médio				
	Massa dos cachos (g)	Número de bagas	Massa das bagas	Comprimento das bagas (mm)	Largura das bagas (mm)
EPOCA (EP)	16382,0163**	360,2491**	1,3386**	468,014**	885,7286**
DOSE	12325,3091**	1267,6985**	1,8966**	1129,6**	1105,26**
EPxDOSE	3208,0935**	53,3651**	1,0818**	573,3143**	756,0286**
CV (%)	10,28	7,52	8,22	3,48	4,51
Teste de Tukey para as médias de época de aplicação					
E1E2	118,80 b	40,02 b	2,96 b	168,11 b	151,51 b
E2	149,39 a	44,56 a	3,24 a	173,29 a	158,63 a
Regressão Polinomial para as doses de TDZ					
EP					
E1E2 E2					
Efeito Linear	7432,45**	48234,1**	3451,2**	3270,9**	4,8583**
Efeito Quadrático	476,52 ^{ns}	6311,29**	29,072 ^{ns}	64,273**	1,4152**

** , * ; ns – significativos aos níveis de 1%; 5% e não-significativo a 5% pelo teste de F, respectivamente.

E1E2= aplicação 4 dias antes do florescimento e 6 dias após; E2= aplicação 6 dias após o florescimento.

TABELA 7 - Resumo da análise de variância e aplicação do teste de Tukey e de regressão polinomial para as variáveis: ciclo, massa seca do engajo, sólidos solúveis, pH e acidez titulável e relação sólidos solúveis/ acidez titulável do mosto de uvas 'Niagara Rosada' tratadas com TDZ.

Fontes de Variação	Quadrado médio				
	Ciclo (dias)	Sólidos Solúveis (%)	pH	Acidez Titulável (mg ácido tartárico/100ml)	Relação Sólidos Solúveis/Acidez Titulável
EPOCA (EP)	217,2898**	1,6051 ^{ns}	0,0192 ^{ns}	0,0025 ^{ns}	0,177006 ^{ns}
DOSE	40,6011**	4,5102**	0,2773**	0,0227**	13,215876**
EPxDOSE	14,2847**	1,0448 ^{ns}	0,0065 ^{ns}	0,0073 ^{ns}	3,119346 ^{ns}
CV (%)	1,34	7,11	2,90	9,97	11,18
Teste de Tukey para as médias de época de aplicação					
E1E2	129,31 b	15,79 a	3,06 a	0,81 a	19,63 ^a
E2	132,83 a	16,09 a	3,03 a	0,82 a	19,72 ^a
Regressão Polinomial para as doses de TDZ					
EP					
E1E2 E2					
Efeito Linear	73,85**	106,9**	0,063 ^{ns}	0,0382**	0,0274**
Efeito Quadrático	2,0946 ^{ns}	64,82**	0,0762 ^{ns}	0,04861**	0,04243**

** , * ; ns – significativos aos níveis de 1%; 5% e não significativo a 5% pelo Teste de F, respectivamente.

E1E2= aplicação 4 dias antes do florescimento e 6 dias após; E2= aplicação 6 dias após o florescimento.

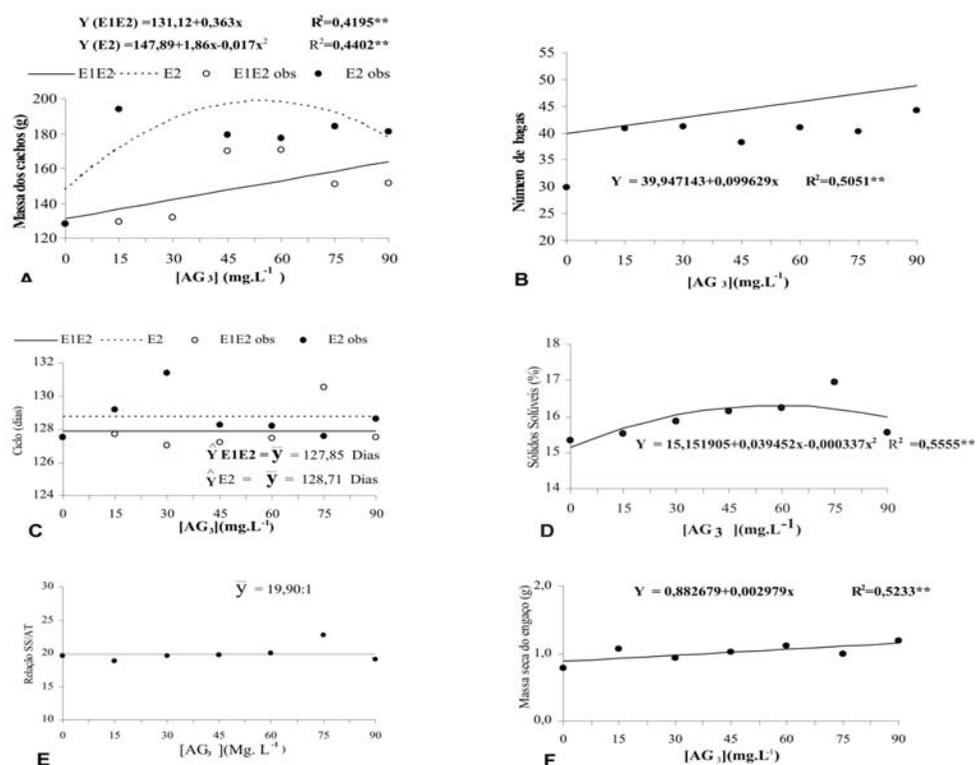


FIGURA 1- Massa dos cachos (A), Número de bagas (B), Ciclo (C), Sólidos solúveis (D) e Relação Sólidos solúveis / acidez titulável (E) e massa seca do engão (F) de uvas cultivar Niagara Rosada tratadas com ácido giberélico.

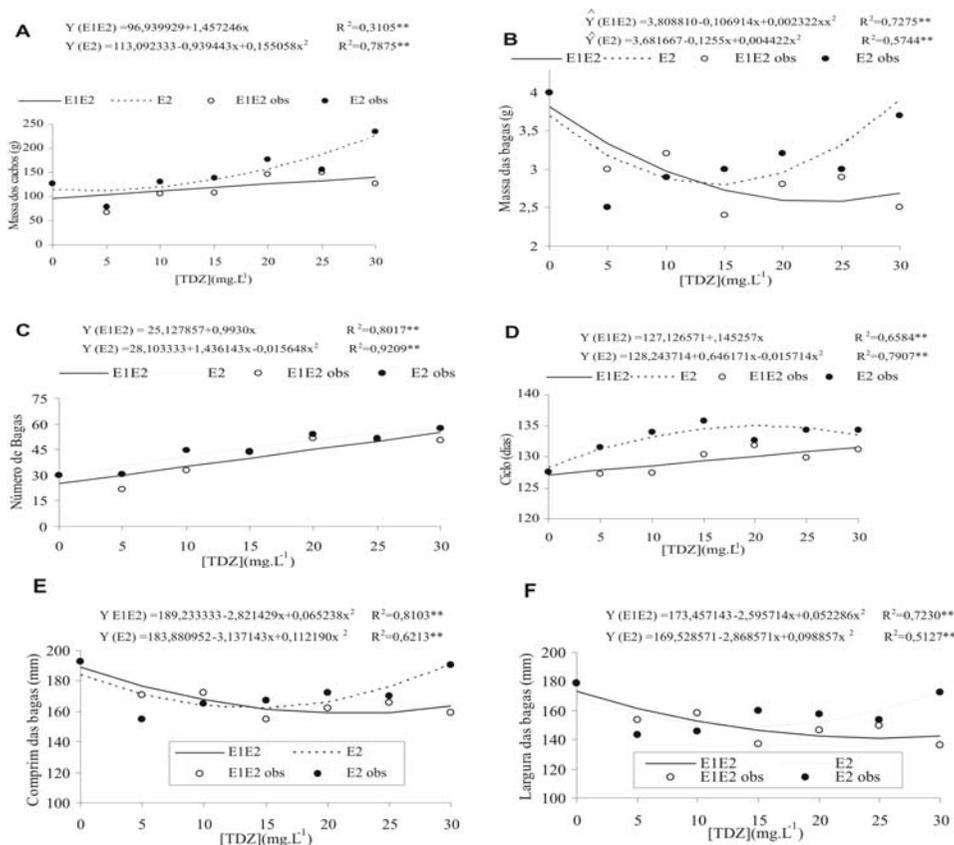


FIGURA 2 - Massa dos cachos (A) e dos bagas (B), Número de bagas (C), Ciclo (D) e Comprimento (E) e Largura das bagas (F) de uvas cultivar Niagara Rosada tratadas com thiazuron.

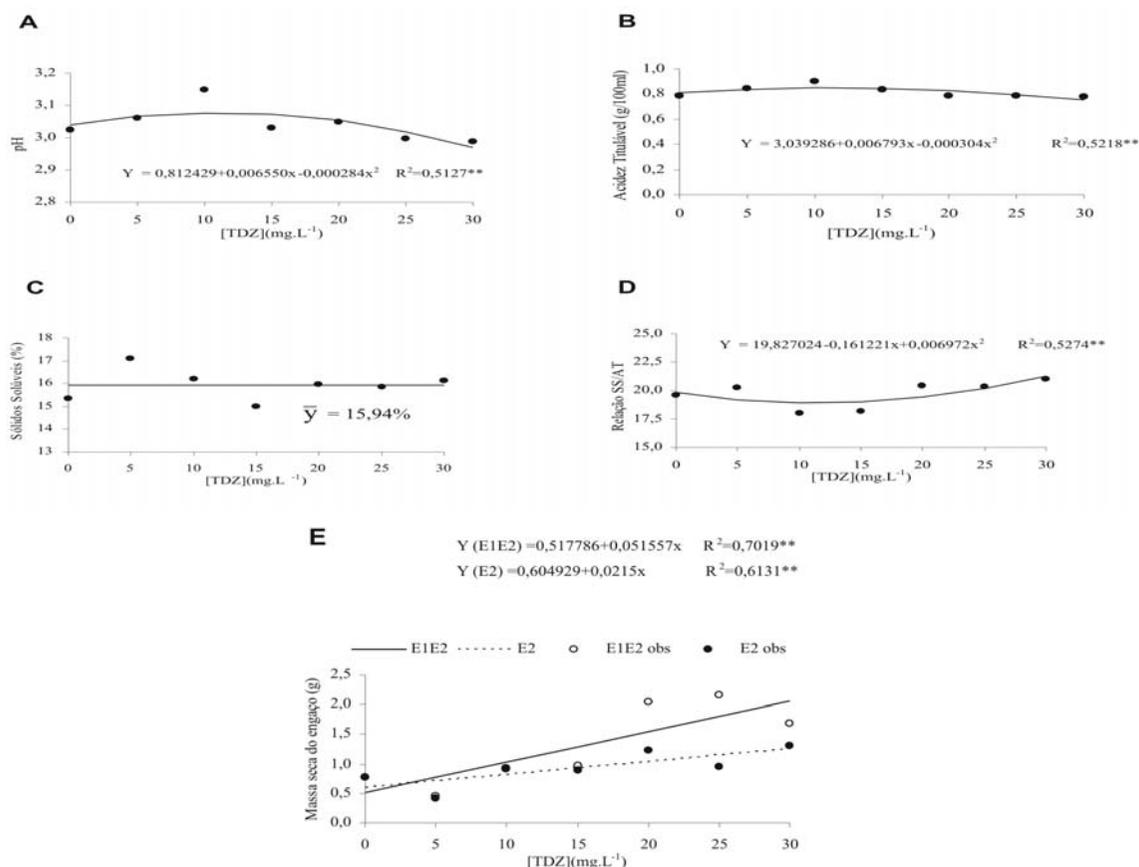


FIGURA 3 - Potencial hidrogeniônico (pH) (A), Acidez Titulável (B), Sólidos solúveis (C), Relação Sólidos solúveis / acidez titulável (D) e Massa seca do engão (E) de uvas cultivar Niagara Rosada tratadas com TDZ.

CONCLUSÕES

1-Os melhores resultados com o AG_3 foram estimados pela equação de regressão para a dose de 54mg.L^{-1} , aplicado aos 14 dias após o florescimento, resultando num incremento na massa dos cachos e número de bagas.

2-Embora se tenham obtido incrementos na massa dos cachos com aplicações de thidiazuron a 30mg.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.

REFERÊNCIAS

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Efeitos de doses de thidiazuron nas características dos cachos de uvas 'Vênus' e 'Niagara Rosada' (*Vitis spp*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Embrapa: SBF, 2000. p. 603.

BOTELHO, R. V., PIRES, E. J. P., TERRA, M. M., CATO, S. C. 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, v.24, n.2, p.243 - 245, 2002.

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 Jundiaí- SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.96-99, 2003.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E.J.P.; TERRA, M.M. Efeitos de reguladores vegetais na qualidade de uvas 'Niagara Rosada' na região noroeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.74-77. 2004.

BYUN, J. K., KIM, J. S. Effects of GA_3 , thidiazuron and ABA on fruit set and quality of 'Kyoho' grapes. **Journal of the Korean Society for Horticultural Science**, Sewon, v. 36, n. 2, p. 231-239, 1995.

CARVALHO, C.R.L.; CARVALHO, P.R.N.; MANTOVANI, D.M.B.; MORAES, R.M. **Análise química de alimentos**. Campinas: ITAL, 1990. 121p.

- CASTRO, P.R.C., FERRAZ, E.C., SCARANARI, H.J. Efeitos de giberelinas e auxina na frutificação da videira 'Niagara Rosada'. In: E.S.A. "Luiz de Queiroz". **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.31, p.367-383, 1974.
- 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**. 2002. 112 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br>>. Acesso em: 30 abril 2004.
- CZERMAINSKI, A.B.C.; CAMARGO, U.A. Influência do ácido giberélico e do thidiazuron sobre a qualidade de uva 'Vênus'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Resumos...** Lavras: UFLA, 1998. p.747.
- CZERMAINSKI, A.B.C; NACHTIGAL, J.C. Utilização do ácido giberélico para melhoria da qualidade de cachos da videira 'Vênus' em condições tropicais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., Belém, 2002. **Anais...**
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de frutos. In: _____. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: Esal/Faepe, 1990. 320p.
- FEITOSA, D.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.
- HAYATA, Y., NIIMI, Y.; IWASAKI, N. Synthetic cytokinin - 1-(2-chloro-4-pyridyl)-3-phenylurea (CPPU) - promotes fruit set and induces parthenocarp in watermelon. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 120, n. 6, p. 997-1000, 1995.
- LEÃO, P.C. de S.; LINO JUNIOR, E.da C.; SANTOS, E. da S. Efeitos do CPPU e ácido giberélico sobre o tamanho de bagas da uva Perlette cultivada no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, Jaboticabal, v.21, n.1, p.74-78, 1999.
- METIVIER, J.R. Giberelinas. In: Ferri, M.G. **Fisiologia vegetal 2**. São Paulo: EPU, 1985, p.93-128.
- 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.272-76, 2000.
- NELSON, K. Índices de Madurez de uva de mesa para estabelecer la cosecha, aplicación de normas de calidad y metodos de prediccion de pudriciones. In: **Produccion y manejo de uva de mesa**. Santiago: Fundacion Chile, 1984. tomo 2. p. 251-278.
- PEREIRA, F.M.; SIMÃO, S.; MARTINS, F.P.; IGUE, T. Efeitos da giberelina sobre cachos da cultivar de videira Niagara Rosada. **Científica**, São Paulo, v.7, n.1, p.53-58, 1979.
- PIRES, E.J.P., FAHL, J.I., CARELLI, M.L.C., TERRA, M.M., PASSOS, I.R.S., CRUZ, L.S.P., MARTINS, F.P. Respostas a aplicação de ácido giberélico (GA) em panículas de videiras do cultivar IAC 871-13 A Dona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8., 1986, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA DDT/CNPQ, 1986. v.2, p.473-477.
- PIRES, E.J.P.; BOTELHO. R.V. Uso de reguladores vegetais na cultura da videira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 2000. **Anais...** Ilha Solteira: UNESP/FAPESP, 2001. p.129-147.
- PIRES, E.J.P.; BOTELHO, R.V.; MAIA, J.D.G.; TERRA, M.M. Efeitos do quinmerac e do ácido giberélico nas características dos cachos e bagos de uvas 'Vênus' In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. p.1-5.
- 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'. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n.2, p.305-311, 2003.
- RETAMALES, J.; BANGERTH, F.; COOPER, T.; CALLEJAS, R. Effects of CPPU and GA, on fruit quality of Sultanina table grape. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.394, p.149-157, 1995.
- 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, n. 1, p. 85-89, 1992.
- SCHUCK, E. Efeito de reguladores de crescimento sobre o peso dos cachos, bagas e maturação da uva de mesa, cv. 'Vênus'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.16, n.1, p.295-306, 1994.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. Califórnia: The Benjamin/Cumings Publishers Company, 1998. 565p.
- SCHUCK, E.; PETRI, J.L. Efeitos do CPPU (citocinina) no crescimento e peso de frutos de quivi (*Actinidia deliciosa*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.13, n.1, p.77-82, 1991.
- WOLF, E.E.H.; VILJOEN, J.A.; NIEUWENHUNYS, A; LOUBSER, J.T. The effect of forchlorfenuron on bunch quality in table grapes. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION, 1994, Califórnia. **Proceedings...** Davis: American Society for Enology and Viticulture/ University of Califórnia, 1994. p.60-53.