



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE ENGENHARIA – CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO E DO THIDIAZURON NOS CACHOS E  
BAGAS DE UVAS CV. NIAGARA ROSADA**

**ERICA RODRIGUES MOREIRA**

**ILHA SOLTEIRA - SP**

**JUNHO DE 2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA – CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO E DO THIDIAZURON NOS CACHOS E  
BAGAS DE UVAS CV. NIAGARA ROSADA**

***ERICA RODRIGUES MOREIRA***

***Engenheira Agrônoma***

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Campus de Ilha Solteira – UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia - Especialidade em Sistemas de Produção.

**ILHA SOLTEIRA - SP**

**JUNHO DE 2009**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação  
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP - Ilha Solteira.

M838e      Moreira, Erica Rodrigues.  
              Efeitos do ácido giberélico e do thidiazuron nos cachos e bagas de uvas  
cv. Niagara rosada / Erica Rodrigues Moreira. -- Ilha Solteira : [s.n.], 2009.  
              70 f. : il.

              Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de  
Engenharia de Ilha Solteira. Especialidade: Sistemas de Produção, 2009

              Orientador: Aparecida Conceição Boliani  
              Bibliografia: p. 58-67

              1. Uva. 2. Videira. 3. Reguladores de crescimento. 4. Giberelina.  
              5. Citocinina.

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO:** EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO E DO THIDIAZURON NOS CACHOS E BAGAS DE  
UVAS CV. NIAGARA ROSADA

**AUTORA:** ERICA RODRIGUES MOREIRA  
**ORIENTADORA:** Profa. Dra. APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em AGRONOMIA ,  
Área: SISTEMAS DE PRODUÇÃO, pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. APARECIDA CONCEIÇÃO BOLIANI  
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de  
Engenharia de Ilha Solteira



Prof. Dr. LUIZ DE SOUZA CORREA  
Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia / Faculdade de  
Engenharia de Ilha Solteira



Prof. Dr. MARCO ANTONIO TECCHIO  
Apta - Centro de Frutas / Instituto Agrônômico de Campinas

Data da realização: 10 de junho de 2009.

## **DEDICO**

Aos meus pais

Juraci Gomes Moreira e Deni Rodrigues Moreira,

pelo amor, carinho, dedicação e confiança. Meu muito obrigado.

## **OFEREÇO**

Aos meus irmãos

Wanderlei, Luis Carlos e Tânia Valéria que sempre me apoiaram.

A minha cunhada Rosimeire, pela amizade e apoio.

Ao meu afilhado Leonardo, pelo carinho e amor.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

A Deus pelas oportunidades, condições para que fossem alcançadas, sempre dando força para superar os momentos mais difíceis e a proteção.

A orientadora Aparecida Conceição Boliari pelas orientações e pela amizade. Muito obrigada pela paciência nestes anos de convívio e obrigada pela oportunidade, carinho e ensinamentos.

A todos meus professores, em especial a Regina Maria Monteiro de Castilho, Jacira dos Santos Isepon, Luiz de Souza Corrêa e Pedro César dos Santos a minha admiração e apreço. As minhas companheiras e amigas Ana Paula, Danila, Elielda, Flávia, Francielle, Letícia, Lísia, Maria Cecília pelo amor, carinho, confiança, paciência, conselhos e por todos os momentos de alegrias e tristezas compartilhadas.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela vida.

A professora Dr.<sup>a</sup> Aparecida Conceição Boliani, pela oportunidade, amizade que tornaram possível a realização deste trabalho.

Ao professor Pedro César dos Santos pela colaboração nas análises estatísticas.

A todos os meus professores, em especial ao professor Luiz de Souza Corrêa, pela amizade.

Aos funcionários Delcir Sambugari e Valdecir Alves de Souza pela colaboração na realização deste trabalho.

Aos funcionários da Seção de Pós-graduação e da Biblioteca.

A Universidade Estadual Paulista Campus de Ilha Solteira - SP, e a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, especialidade “Sistema de Produção”, pela oportunidade de realização deste curso de mestrado, e aos professores do Programa de Pós-Graduação.

Ao Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio- Economia.

Aos meus amigos Aninha, Ana Cláudia, Anarai, Ana Paula, Barassa, Benê, Beraba, Bode, Borba, Café, Caio, Carol, Dani, Danila, Du, Elielda, Esterkin, Evandro, Fernandinha, Flavinha, Fimose, Francielli, Gabriela, Heder, João, Jujuba, Letícia, Lísia, Maysa, Nati, Norberto, Pampers, Pedrinho, Pedrão, Pena, Pitoco, Porcelana, Priscila, Roberta, Shoyo, Tati, Tici, Tonel, Vinícius, Zorba.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

***Muito obrigado...***

# **EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO E DO THIDIAZURON NOS CACHOS E BAGAS DE UVAS CV. NIAGARA ROSADA**

**Autor:** Erica Rodrigues Moreira

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aparecida Conceição Boliani

## **RESUMO**

A ‘Niagara Rosada’ tem se apresentado como alternativa para a produção de uvas na região Noroeste do Estado de São Paulo, devido ao menor custo com mão-de-obra, não necessitando de raleio de bagas, menor suscetibilidade às doenças fúngicas, boa aceitação no mercado interno e aos bons rendimentos obtidos em condições irrigadas, com possibilidade de produção de frutos no período da entressafra das regiões tradicionais produtoras. Entretanto, devido às condições edafoclimáticas, os cachos e bagas da ‘Niagara Rosada’ são relativamente pequenos, o que torna desfavorável à comercialização. Com isso, para melhorar a qualidade dos frutos, a utilização de reguladores vegetais, pode auxiliar na melhoria das características morfológicas dos cachos e bagas. Dentre os reguladores, a aplicação das giberelinas tem sido usada em vinhedos visando melhorar suas características, obtendo-se com seu emprego bagas maiores e, conforme a variedade, mais alongadas. Outro regulador utilizado é o thidiazuron (TDZ) cujos estudos mostraram resultados promissores, como a melhoria das características dos cachos e bagas de uvas. Em função disso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de concentrações de ácido giberélico ( $AG_3$ ) e thidiazuron (TDZ) nos cachos e bagas da cv. Niagara Rosada. O trabalho foi desenvolvido no período de agosto a dezembro de 2007, em um vinhedo experimental localizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP – Campus de Ilha Solteira, localizada em Selvíria – MS. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema fatorial  $4 \times 4$ , correspondendo a 4 concentrações de  $AG_3$  (0, 50, 100 e  $150\text{mg.L}^{-1}$ ) e 4 concentrações de TDZ (0, 5, 10 e  $15\text{mg.L}^{-1}$ ). Os tratamentos foram avaliados aos 15 dias após o pleno florescimento, mediante imersão dos cachos. Foram avaliadas as seguintes variáveis: massa fresca, comprimento e largura dos cachos e das bagas, sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), ratio (relação SS/AT) e pH. As análises tecnológicas foram realizadas no laboratório de Tecnologia de Alimentos do departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-economia. Concluiu-se que: a utilização de ácido giberélico e thidiazuron melhoraram as qualidades dos cachos e das bagas da cv. Niagara rosada. O ácido giberélico na concentração de  $150\text{mg.L}^{-1}$  foi efetivo no aumento das massas

fresca dos cachos, sólidos solúveis e pH; o uso do thidiazuron na concentração de  $8\text{mg.L}^{-1}$  aumentou a massa fresca e comprimento das bagas; a associação de  $8\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ com  $50\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  proporcionou aumentos na massa fresca e largura do engaço, e  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  com  $10\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ aumentou a acidez titulável e o ratio.

**Palavras-chave:** *Vitis labrusca*, videira, regulador vegetal, giberelina, citocinina

## **EFFECTS OF GIBBERELIC AND THIDIAZURON ACID ON CLUSTERS AND BERRIES OF THE 'NIAGARA ROSADA' GRAPES**

**Author:** Erica Rodrigues Moreira

**Adviser:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aparecida Conceição Boliani

### **ABSTRACT**

'Niagara Rosada' has been presented as an alternative for the production of grapes in the northwest region of São Paulo State, due to the lower cost of labor, without the need for berries thinning, less susceptibility to fungal diseases, good acceptance in the domestic market and good results obtained in irrigated conditions, with the possibility of production of fruits during the season of the traditional producing regions. However, because soil and climatic conditions, bunches and berries of 'Niagara Rosada' are relatively small, which makes the trading less attractive. Therefore, to improve fruit quality, the use of plant regulators, may help to improve the morphological characteristics of clusters and berries. Among the regulators, the application of gibberellins has been used in vineyards with the objective to improve its characteristics. The application of the Gibberellins acid results in larger berries and depending of the variety provide more elongated fruits. Another regulator used is the Thidiazuron (TDZ) whose studies showed promising results, such as improving the characteristics of the grapes' clusters and berries. Therefore the objective of this study was to evaluate the effect of concentrations of gibberellic (GA<sub>3</sub>) and thidiazuron (TDZ) acid in clusters and berries of cv. Niagara Rosada.

Work was carried out during August to December 2007 at Experimental Station/UNESP- Ilha Solteira, located in Selviria-MS. Using the completely randomized tests scheme factorial 4x4, corresponding to 4 concentrations of GA<sub>3</sub> (0, 50, 100 and 150mg.L<sup>-1</sup>) and 4 concentration of TDZ (0, 5, 10 and 15mg.L<sup>-1</sup>) . Treatments were evaluated at 15 days after full bloom, by immersion of the clusters. The following variables were evaluated: weight, length and width of clusters and berries, soluble solids (SS), titratable acidity (TA), ratio (the SS / TA) and pH.

The tests were performed in the laboratory of Food Technology - Department of Fitotecnia, Food Technology and Socio-economics. It was concluded that the use of gibberellic acid and thidiazuron improve the quality of the clusters and berries of cv. Niagara Rosada. The use of gibberellic acid in 150mg.L<sup>-1</sup> concentrations was effective in increased weight of the clusters, soluble solids and pH, the use of thidiazuron in the concentration of 8mg.L<sup>-1</sup> increased the weight and length of the berry, the association of 8mg.L<sup>-1</sup> of TDZ with 50mg.L<sup>-1</sup> of GA<sub>3</sub>

increased the weight and width of the rachis, and 150mg.L<sup>-1</sup> of GA<sub>3</sub> with 10mg.L<sup>-1</sup> TDZ increased the titratable acidity and ratio.

**Keywords:** *Vitis labrusca*, vine, plant regulator, gibberellin, cytokinin

## LISTA DE FIGURAS

	PÁGINA
FIGURA 1. Videira cv. Niagara Rosada com os cachos atingindo o ponto de colheita. Selvíria - MS, 2007.....	30
FIGURA 2. Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> na massa dos cachos (g) de uvas ‘Niagara Rosada’ Selvíria – MS, 2007.....	37
FIGURA 3. Efeito de concentrações de TDZ na massa dos cachos (g) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	37
FIGURA 4. Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> no comprimento dos cachos (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	39
FIGURA 5. Efeito de concentrações de TDZ no comprimento dos cachos (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	39
FIGURA 6. Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> na largura dos cachos (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	40
FIGURA 7. Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> na massa do engaço (g), de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	41
FIGURA 8. Efeito de concentrações de TDZ na massa do engaço (g), de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	42
FIGURA 9. Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> no comprimento do engaço (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	43
FIGURA 10. Efeito de concentrações de TDZ no comprimento do engaço (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	43
FIGURA 11. Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> na largura do engaço (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	44
FIGURA 12. Efeito de concentrações de TDZ na largura do engaço (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	45
FIGURA 13. Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> na massa das bagas (g) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	46
FIGURA 14. Efeito de concentrações de TDZ na massa das bagas (g) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	47
FIGURA 15. Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> no comprimento das bagas (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	48

FIGURA 16.	Efeito de concentrações de TDZ no comprimento das bagas (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	48
FIGURA 17.	Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> na largura das bagas (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	49
FIGURA 18.	Efeito de concentrações de TDZ na largura das bagas (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	50
FIGURA 19.	Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> no teor de sólidos solúveis de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	51
FIGURA 20.	Efeito de concentrações de TDZ no teor de sólidos solúveis de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	51
FIGURA 21.	Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> no ratio (relação SS/AT) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	53
FIGURA 22.	Efeito de concentrações de TDZ no ratio (relação SS/AT) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	53
FIGURA 23.	Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> na acidez titulável de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	54
FIGURA 24.	Efeito de concentrações de TDZ na acidez titulável de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	55
FIGURA 25.	Efeito de concentrações de AG <sub>3</sub> no pH de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	56
FIGURA 26.	Efeito de concentrações de TDZ no pH de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria – MS, 2007.....	56

## LISTA DE TABELAS

	PÁGINA
TABELA 01. Descrição dos tratamentos com ácido giberélico (AG <sub>3</sub> ) e thidiazuron (TDZ). Aplicados aos 15 dias após o florescimento da cv. Niagara Rosada. Selvíria – MS, 2007.....	32
TABELA 02. Quadrados médios das análises de variância, níveis de significância referentes à massa, comprimento e largura dos cachos e dos engaços de uvas ‘Niagara Rosada’, Selvíria – MS, 2007.....	35
TABELA 03. Quadrados médios das análises de variância, níveis de significância referentes à massa, comprimento, largura, sólidos solúveis, acidez titulável, ratio e pH das bagas de uvas ‘Niagara Rosada’, Selvíria – MS, 2007.....	35

## SUMÁRIO

	PÁGINA
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 Classificação Botânica e Distribuição da Viticultura no Brasil.....	17
2.2 Características do Cultivar Utilizado.....	19
2.3 Reguladores Vegetais.....	20
2.3.1 Giberelinas.....	21
2.3.2 Citocininas.....	25
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1 Caracterização da área experimental.....	29
3.2 Implantação e Condução do Experimento.....	29
3.3 Tratos Culturais utilizados.....	30
3.4 Delineamento Experimental.....	31
3.5 Tratamentos Utilizados.....	31
3.6 Variáveis Avaliadas.....	32
3.6.1 Variáveis dos Cachos.....	32
3.6.2 Variáveis das Bagas.....	33
3.6.3 Variáveis Físico-Químicas.....	33
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
4.1 Variáveis dos cachos.....	36
4.1.1 Massa Fresca dos Cachos.....	36
4.1.2 Comprimento dos Cachos.....	38
4.1.3 Largura dos Cachos.....	40
4.1.4 Massa Fresca dos Engaços.....	41
4.1.5 Comprimento dos Engaços.....	42
4.1.6 Largura dos Engaços.....	44
4.2 Variáveis das Bagas.....	45
4.2.1 Massa Fresca das Bagas.....	45
4.2.2 Comprimento das Bagas.....	47

4.2.3 Largura das Bagas.....	49
4.3 Variáveis Físico-Químicas.....	51
4.3.1 Sólidos Solúveis.....	51
4.3.2 Acidez Titulável.....	52
4.3.3 Ratio.....	54
4.3.4 pH.....	55
5. CONCLUSÕES.....	57
6. REFERÊNCIAS .....	58
7. ANEXO.....	68

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil a videira é uma das frutíferas mais importantes com uma produção de 1.367,763 toneladas, cultivadas em 78.363 hectares. O Rio Grande do Sul é responsável por mais da metade dessa área com uma produção de 776.027 toneladas. A região Sudeste apresenta uma produção de 198.66 toneladas cultivadas em 10.384 hectares, com destaque para o Estado de São Paulo, que representa 90% da produção. Dentre as variedades cultivadas no Estado de São Paulo, a Itália e a Niagara Rosada representam 50% das uvas comercializadas na CEAGESP, com 14.12 toneladas de uvas ‘Itália’ e 14.61 toneladas de ‘Niagara Rosada’ (HARADA et al., 2009).

As áreas cultivadas de uvas no Brasil encontram-se em expansão, principalmente nas regiões tropicais. Destacam-se no Vale do Rio São Francisco nos Estados da Bahia e Pernambuco, as cultivares: Perlette, Itália, Rubi Carbenet, Cabernet Sauvignon e no noroeste paulista, a cv. Niagara Rosada, que está se destacando na região de Jales, que é uma região produtora de uvas finas para mesa, como a Itália, Benitaka, Rubi, Red Globe (SOUZA, 2006). Tem-se apresentado como alternativa para essa região, devido ao menor custo com mão-de-obra, não necessitando de raleio de bagas, menor suscetibilidade às doenças fúngicas, boa aceitação no mercado interno e aos bons rendimentos obtidos em condições irrigadas (CONCEIÇÃO; MANDARINI NETO; MAIA, 1999). Atualmente tem-se nos municípios próximos a Jales uma área plantada com 176,2 hectares de uvas rústicas e 659,1 hectares de uvas finas (LUPA, 2008).

Normalmente, a época de colheita na região Noroeste Paulista é de junho a novembro, ocorrendo na entressafra das regiões tradicionais produtoras, quando os preços são mais elevados, com uma média de R\$3,74/kg (FRACARO, 2004, HARADA et al, 2009).

O cultivo da uva ‘Niagara Rosada’ nessa região apresenta massa dos cachos e das bagas menores quando comparados aos produzidos na região tradicional de Jundiaí- SP; devendo-se possivelmente ao encurtamento no ciclo da cultura quando cultivada em regiões de clima mais quente, o que é desfavorável à comercialização (BOTELHO; PIRES; TERRA, 2004). Com isso, a utilização de algumas práticas culturais, como o uso de reguladores vegetais, pode auxiliar na melhoria da qualidade das bagas. O regulador vegetal mais utilizado comercialmente na viticultura é o ácido giberélico, tendo como finalidade promover um

aumento no tamanho dos cachos e das bagas, maior fixação das bagas, descompactação de cachos e eliminação de sementes (PIRES; BOTELHO, 2002).

Outro regulador que está sendo utilizado com sucesso na viticultura é o thidiazuron (TDZ). Esse regulador é uma citocinina sintética que no Brasil é utilizado em cultura de tecido por induzir brotação *in vitro* (PETRI; ARGENTA; SUZUKI, 1992). Na fruticultura, há trabalhos que comprovam a eficiência do thidiazuron na quebra de dormência de gemas de macieira e pereira (ARAÚJO et al., 1991, FRANCISCONI et al., 1992) e no aumento do tamanho e do pegamento dos frutos de maçãs, kiwis e caquis (PETRI et al., 1992, SCHUCK; PETRI, 1992, ITAI et al., 1995). Na cultura da videira trabalhos tem comprovado a eficiência do TDZ, com aumento na massa dos cachos e bagas (BOTELHO; PIRES; TERRA, 2004).

Tendo em vista às possibilidades de utilização de reguladores vegetais para a melhoria da qualidade dos frutos, o objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da aplicação de concentrações de ácido giberélico e thidiazuron nos cachos e bagas de uva cultivar Niagara Rosada.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Classificação Botânica e Distribuição da Viticultura no Brasil

A videira pertence à família Vitaceae, possui 11 gêneros e cerca de 450 espécies. O gênero *Vitis* é o mais importante e abrange cerca de 50 espécies, muitas das quais são silvestres (SIMÃO, 1998). É o único gênero que apresenta importância econômica, social e histórica, onde todas as videiras terrestres, as selvagens ou cultivadas pertencem a este gênero (ALVARENGA et al., 1998). As espécies são encontradas principalmente em zonas temperadas do Hemisfério Norte e são distribuídas de maneira quase uniforme entre a América e a Ásia. Somente a espécie *Vitis vinifera* L., originária da Eurásia foi distribuída no mundo pelo homem (MULLINS; BOUQUET; WILLUANS, 1994).

No Brasil, a videira foi introduzida em 1532 através da expedição colonizadora de Martim Afonso. As mudas de variedades européias (*Vitis vinifera*), oriundas de Portugal, foram plantadas na Capitania de São Vicente, no litoral paulista. Com o decorrer dos anos foi levada para outras regiões do País, porém pelas dificuldades da época, bem como pela falta de adaptação das variedades européias às nossas condições ambientais, não chegou a constituir uma cultura de capital importância no século XVIII e parte do século XIX. Foi a partir da segunda metade do século XIX, que a viticultura brasileira passou a ter importância comercial, com as variedades americanas, onde se desenvolveram nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, impulsionadas pela imigração italiana (CORRÊA; BOLIANI, 2000).

A produção de uvas no Brasil se localiza nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste. O Sul do País se destaca como a maior região produtora de uva, sendo o Estado do Rio Grande do Sul o maior produtor com 776.027 toneladas, em 47.177 hectares, ressaltando, no entanto, que a uva produzida nessa região destina-se principalmente, à produção de vinhos e sucos. Em Santa Catarina, a maior parte da produção destina-se à elaboração de vinhos para mesa. A região Nordeste aparece em segundo lugar, representada pelos Estados de Pernambuco e Bahia que produziram na safra de 2008, 268.046 toneladas, em 10.216 hectares. O Estado de São Paulo aparece em terceiro com uma produção de 184.93 toneladas cultivadas em 9.514 hectares (HARADA et al., 2009).

Segundo Protas, Camargo e Mello (2006), 45% do volume de uva produzida no Brasil foi destinado ao processamento na elaboração de vinhos, sucos e outros derivados e 55% comercializados in natura. Do total de produtos industrializados, 60% é vinho para mesa e 21% sucos de uvas, ambos elaborados a partir de uvas de origem americana, especialmente cultivares *Vitis labrusca*, dentre elas: Isabel, Niagara Rosada e Niagara Branca. Dentre outros derivados de uvas tem o processamento de geléia.

No Brasil, a produção vitícola das regiões tradicionais produtoras como: Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná e Santa Catarina aumentaram nos últimos anos (HARADA et al., 2009). As regiões tropicais estão expandindo às áreas cultivadas, com destaque para o Vale do rio São Francisco (Bahia e Pernambuco) e o noroeste paulista (PEREIRA; BOLIANI, 2000), com possibilidades de produção de frutos no período da entressafra das regiões tradicionais.

Na região noroeste paulista, a viticultura tem apresentado grande importância na composição da produção e renda regional. Em 2008, a área sob exploração da uva na região de Jales foi de 835,3 hectares distribuídos entre 659,1 hectares para as variedades de uvas finas para mesa, destacando-se as cultivares Itália, Rubi, Benitaka e Brasil, e 176,2 hectares com uvas rústicas, destacando-se a cv. Niagara Rosada (LUPA, 2008).

Segundo Fracaro (2004), a ‘Niagara Rosada’ está ganhando espaço na região Noroeste do Estado de São Paulo, principalmente na região de Jales (SP) devido à resistência da cultivar as doenças, baixo custo de produção e adaptação ao clima.

Segundo o mesmo autor, o cultivo da uva ‘Niagara Rosada’ na região Noroeste do Estado de São Paulo é realizado por pequenos produtores, com colheita na entressafra, não competindo com as regiões tradicionais, conseguindo preço mais elevados, com média de R\$3,74/kg. Para isto, torna-se necessário realizar a poda de produção média ou longa, deixando de 6 a 8 gemas/ramo durante o 1º semestre, e uma poda de formação curta, deixando-se 2 a 3 gemas/ramo, após a colheita. A produção no sistema de latada é de 24 toneladas por hectare, utilizando-se espaçamentos de 2,5 x 2,5 ou 2,5 x 3,0 metros (MAIA et al., 1999).

## 2.2. Características da Cultivar Utilizada

A videira ‘Niagara Branca’ originou-se a partir do cruzamento entre Concord (*Vitis labrusca* L) X Cassady (*V. labrusca* L. X *V. vinifera* L), no Condado de Niagara, no Estado de Nova Iorque nos Estados Unidos em 1869 (GONÇALVES, 1996). A Niagara Rosada é uma mutação da Niagara Branca, encontrada em 1933 em vinhedo de Antônio Carbonari, localizado no Município de Louveira - SP. Esta não se distingue da forma primitiva Branca, a não ser quando se aproxima a maturação dos frutos, ocasião que suas bagas vão se tingindo de rosado, até a maturação plena e apresentar viva e atraente a tonalidade rosada (SOUSA; MARTINS, 2002).

A ‘Niagara Rosada’ destaca-se como uma das preferidas do paladar brasileiro, dentre as cultivares de mesa, embora classificada como comum. Esta cultivar apresenta sabor característico muito apreciado pelo consumidor, sendo que a polpa desprende-se facilmente da película, quando a baga é pressionada (CAMARGO, 1998).

A planta é de vigor médio e tolerante às principais doenças, como o míldio, requeima foliar, ferrugem, antracnose, e pragas e produtiva, por esta razão é uma das cultivares mais plantadas no Estado de São Paulo. Apresentam ciclo variável em função do clima. Assim nas regiões tradicionais como Jundiaí e São Miguel Arcanjo, o ciclo é de 135 a 155 dias; a condução é feita em espaldeira, com poda curta ou média deixando no ramo 2 ou 4 gemas. No oeste e Noroeste do estado de São Paulo o ciclo é mais curto, de 115 a 130 dias; a condução é feita em latada, com poda de produção, deixando de 6 a 8 gemas por ramo (POMMER et al., 1997).

Os cachos são de tamanho pequeno de 150 a 350g, cônicos e compactos, com baixa resistência ao transporte e ao armazenamento. As bagas são de coloração rosada, tamanho médio de 4 a 6g, ovalada, com revestimento branco sobre a casca, pruína, e intenso aroma; a textura é fundente apresentando pouca aderência ao pedicelo (POMMER et al., 1997).

As uvas são frutos não climatéricos e, portanto, não amadurecem após a colheita. O ponto de colheita é determinado através de características físicas, aparências e cor das bagas e engajo, teste de sabor, e determinação da composição química do fruto (CARVALHO, 1994). Os principais fatores para a determinação do ponto de colheita são: teor de sólidos solúveis e relação sólidos solúveis/acidez titulável. Segundo Maia (2002), a uva ‘Niagara Rosada’ deve ser colhida madura, com teor de sólidos solúveis superiores a 14°Brix.

O porta-enxerto IAC 572 'Jales' é o mais utilizado nas principais regiões tropicais produtoras de uvas para mesa, sendo utilizado para as cultivares Niagara Rosada, Patrícia, e outras. É de fácil enraizamento e apresenta bom índice de sobrevivência quando transplantado para o campo. Apresenta resistência a filoxera, nematóide e às principais doenças fúngicas; se adapta a diferentes tipos de solos (CORRÊA; BOLIANI; FRACARO, 2008).

### 2.3. Reguladores Vegetais

Reguladores vegetais são todas as substâncias empregadas exogenamente para promover o desenvolvimento das plantas. São compostos produzidos sinteticamente (artificialmente) e semelhantes aos hormônios, sintetizados naturalmente (SCHIAPARELLI; SCHREIBER; BOURLOT, 1995).

Segundo Takahashi (1988), para os reguladores vegetais serem definidos como tal, devem apresentar as seguintes características: serem quimicamente caracterizados e conhecidamente biossintetizados em algum órgão vegetal; serem amplamente distribuídos dentro do Reino Vegetal; apresentar atividade biológica específica em baixas concentrações e função na regulação de fenômenos fisiológicos *in vivo*; serem normalmente translocados dentro da planta de um sítio de biossíntese para um sítio de ação.

Dentre os reguladores vegetais, incluem as auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno e outros inibidores de crescimento, sintetizados quimicamente. O modo de ação destes compostos depende do local de síntese ou tecido aplicado, do tempo de síntese ou da aplicação, do nível de ação do composto, bem como da sua interação e a inter-relação funcional de diferentes hormônios e reguladores de crescimento. (KORBAN, 1998).

Na viticultura, o emprego de reguladores vegetais, iniciou-se na década de 50, e a partir de então, as pesquisas avançaram e os reguladores vegetais passaram a fazer parte das práticas culturais para as mais diversas finalidades, como é o caso do uso da cianamida hidrogenada para a regularização da brotação e do ácido giberélico para o aumento do tamanho de bagas (PIRES, 1998).

Além disso, não sendo ainda utilizado em larga escala em cultivos comerciais. Há possibilidades do uso de reguladores vegetais na videira para o controle de crescimento vegetativo, aumento da fertilidade de gemas, incremento da fixação de frutos, desbaste de

bagas, supressão de sementes, aceleração ou retardamento da maturação dos frutos, controle do enrugamento dos bagos, enraizamento de estacas e micropropagação (PIRES, 1998).

Segundo Tecchio et al. (2006), a utilização de reguladores vegetais na viticultura é uma prática que tem como objetivo melhorar as características morfológicas dos cachos e bagas.

Para a melhoria das características morfológicas dos cachos e bagas da videira, o regulador vegetal mais utilizado comercialmente é o ácido giberélico ( $GA_3$ ), tendo como finalidade promover um aumento no tamanho dos cachos e bagas, descompactação de cachos e eliminação de sementes (PIRES; BOTELHO, 2002).

Os reguladores vegetais mais utilizados na cultura da videira visando o aumento do tamanho dos cachos e bagas são as giberelinas e as citocininas.

### 2.3.1 Giberelinas

A giberela é reconhecida como substância de acentuada relevância na fisiologia das plantas (STOWE; YAMAKI, 1957) sendo caracterizada na década de 1950. Constitui um grande grupo de compostos (são conhecidos mais de 125) e definido mais por sua estrutura química do que por sua atividade biológica (TAIZ; ZEIGER, 2004). Desde 1957 se conhecem os efeitos marcantes da giberelina sobre as videiras, obtendo-se com seu emprego bagas maiores e, conforme a variedade, mais alongadas (WEAVER; McCUNE, 1959).

A giberelina é de uso antigo e denomina o sal potássio do ácido giberélico, solúvel em água e contendo 80% do princípio ativo, um fitormônio oriundo da atividade do fungo *Gibberella fujikuroi* (Saw) Wr., que é agente patógeno responsável por muitas doenças em outras plantas que não a videira, como a *bakanae* do arroz (SOUSA, 1996).

A giberelina mais ativa é o  $GA_1$ , sendo que ácidos giberélicos como  $GA_{20}$ ,  $GA_4$  e  $GA_{23}$  são precursores do  $GA_1$ , sendo que o  $GA_{20}$  também é precursor do  $GA_5$ ,  $GA_3$  e  $GA_6$ . São sintetizadas a partir do ácido mevalônico em tecidos jovens da parte aérea e sementes em desenvolvimento (HESS, 1978, DAVIES, 1995). O transporte das giberelinas nas plantas é de natureza não polar, ocorrendo na maioria dos tecidos, incluindo o floema e o xilema. Estes biorreguladores podem ser encontrados na forma de hormônio livre ou conjugado com glicosídeos, estando presentes em menor concentração nas raízes, sugerindo que são translocados da parte aérea para estas (HOAD, 1995).

De acordo com Hess (1978), as giberelinas têm pouco efeito no crescimento das raízes, o que parece estar ligado ao efeito do aumento do crescimento do caule, que utiliza os nutrientes e fotoassimilados que seriam necessários para o desenvolvimento das raízes. E que o efeito do AG<sub>3</sub> na diferenciação do xilema e na divisão celular, podem ser estimulados, principalmente, quando conjugado com auxinas e citocininas.

A giberelina aumenta tanto a expansão como a divisão celular. A provável hipótese com relação ao mecanismo através do qual as giberelinas estimulam a expansão celular é a hidrólise do amido. Elas podem gerar  $\alpha$ -amilase que hidrolisa o amido, incrementando a produção de açúcares e elevando a pressão osmótica do suco celular, fazendo com que a água entre nas células e estas sejam expandidas. No caso da fixação das bagas, a giberelina pode funcionar como indutor da formação de enzimas proteolíticas, as quais podem liberar triptofano, precursor do ácido indol-3-acético (PIRES, 1998).

Segundo Métraux (1988), o crescimento de órgãos vegetais promovido por giberelinas deve-se principalmente ao aumento do tamanho de células já existentes ou recentemente divididas. Porém, este crescimento das células pode ser acompanhado por um incremento do número de células e, portanto, a ação da giberelina poderia também estar associada a um aumento da divisão celular.

Na divisão celular a giberelina ativa o ciclo de divisão celular primeiro na transição da fase G<sub>1</sub> para a fase S, ocasionando um aumento na atividade mitótica. A giberelina induz a expressão de genes para várias proteínas quinases dependentes de ciclina, as quais estão envolvidas na regulação do ciclo celular. A transição destes genes, primeiro que regulam a transição entre as fases G<sub>1</sub> e S, seguidos por aqueles que regulam a transição entre as fases G<sub>2</sub> e M, é induzida nas células do meristema intercalar, pela giberelina. O resultado é um aumento induzido pela giberelina na progressão da fase G<sub>1</sub> para S e, então, para a mitose e divisão celular (FABIAN et al, 2000).

As giberelinas são os reguladores vegetais mais amplamente utilizados comercialmente na viticultura, sendo as aplicações efetuadas desde o aparecimento da inflorescência até o início da maturação visando, principalmente, ao aumento da produção através do aumento do peso dos cachos e das bagas e à obtenção de cachos medianamente soltos, onde dispensam a operação de desbaste e facilitam o controle de doenças. Além disso, a aplicação do ácido giberélico pode acarretar no engrossamento dos pedicelos e engaços e obtenção de frutos sem sementes, com diminuição do ciclo da videira, antecipando-se o período de colheita (PEREIRA; OLIVEIRA, 1976, PIREs; BOTELHO, 2002).

Outros efeitos de giberelinas em tecidos vegetais são relatados por Davies (1988), como: a indução de germinação de sementes que requer frio ou luz; o estímulo à produção de enzimas, como a  $\alpha$ -amilase, na germinação de sementes de cereais; a indução de masculinidade em flores dióicas; a quebra de dormência de gemas e manutenção da dominância apical.

Dependendo da época de aplicação, os reguladores vegetais podem ser utilizados com diferentes finalidades. O ácido giberélico, por exemplo, quando aplicado em plena floração, pode promover menor pegamento de flores e alongamento da ráquis, o que torna os cachos mais soltos. Já, quando aplicado cerca de 15 dias após o florescimento ou quando as bagas estiverem com 3 a 5mm de diâmetro, promove aumento no tamanho das bagas (PIRES; BOTELHO, 2001).

O ácido giberélico ( $AG_3$ ) é normalmente aplicado através de pulverização, em pós-floração em uvas sem sementes para aumentar o tamanho das bagas (LAVEE, 1960), mas tem algumas desvantagens. É eficaz durante o período fisiológico de crescimento das bagas e, portanto, para certas cultivares, tem de ser aplicado mais de uma vez. Como resultado, muitas vezes há um atraso na maturação dos frutos (GUELFAT-REICH; SAFRAN, 1973).

Em estudo realizado com a cultivar Niagara Rosada, observou-se que a aplicação de giberelina, por imersão, nas inflorescências, com aplicação dupla, anterior (12 dias antes) e posterior (7 dias após) ao florescimento, proporcionou o aumento do tamanho dos cachos quando aplicado a  $100\text{mg.L}^{-1}$  (PEREIRA, 1972).

Castro et al., (1974) constataram que aplicações de  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $AG_3$ , 11 dias após o florescimento, aumentaram a massa dos cachos, o número e massa das bagas e a massa da ráquis de uvas da cultivar Niagara Rosada. Por outro lado, Maraschin et al. (1986) não observaram efeitos de aplicações de  $AG_3$  nas concentrações entre 0 e  $120\text{mg.L}^{-1}$ , nas características físicas dos cachos da cultivar Niagara Branca. Entretanto, concentrações superiores a  $30\text{mg.L}^{-1}$  reduziram o teor de sólidos solúveis do mosto.

Para a cultivar Patrícia (IAC-871-41), estudos realizados com diferentes concentrações de  $AG_3$ , aplicados nos cachos no início da frutificação, proporcionou com a aplicação de  $20\text{mg.L}^{-1}$  de  $AG_3$ , aumento da massa, comprimento e largura dos cachos e da massa das bagas. Entretanto, o teor de sólidos solúveis foi inferior ao dos frutos do tratamento testemunha (PEREIRA; OLIVEIRA, 1976).

Pereira et al. (1979) verificaram em uvas ‘Niagara Rosada’ que aplicações de  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  antes e após o florescimento proporcionou aumento no comprimento e largura dos cachos e no peso do engaço.

Estudos realizados na cultivar Itália com  $25\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , aplicado por pulverização, em pré e pós floração, resultou em cachos descompactados, devido ao alongamento do racemo, redução no número de sementes por baga e antecipação na maturação (BARCELOS; FELICIANO, 1979).

Em vinhedos de ‘Semillon’, Tonietto e Miele (1981) estudando o efeito do ácido giberélico, observaram que a aplicação de concentrações de  $2,5$  a  $10\text{mg.L}^{-1}$ , 14 dias antes da plena floração, reduziu o grau de compactação dos cachos e não alterou a qualidade do mosto.

Para a cultivar Itália, verificaram aumento do tamanho das bagas, maior uniformidade dos cachos, pedicelos mais alongados, grossos e rijos e menor número de sementes para a aplicação de ácido giberélico entre  $10$  e  $20\text{mg.L}^{-1}$ , por ocasião da queda natural dos frutos (GUERRA; BARCELLOS; KOLLER, 1981).

Pires et al. (1986) estudaram o efeito de diferentes doses de ácido giberélico sobre as características dos cachos da cultivar sem sementes A Dona (IAC- 871-13), e verificaram que a concentração de  $20\text{mg.L}^{-1}$ , 14 dias após o florescimento, aumentou a massa, comprimento e largura dos cachos e das bagas.

Em experimentos realizados no Chile com videiras ‘Thompson Seedless’ a aplicação do  $\text{AG}_3$  nas concentrações de  $30\text{mg.L}^{-1}$  aplicado no florescimento e  $110$  e  $220\text{mg.L}^{-1}$ , divididos em duas aplicações, no florescimento e após a frutificação, proporcionaram maior queda de frutos para concentrações maiores de  $\text{AG}_3$  (RETAMALES; BANGERTH; COOPER, 1993).

Na Líbia El-Hodairi et al. (1995) trabalhando com a ‘Sultanina’ avaliaram o efeito do ácido giberélico em duas aplicações nas concentrações de  $0$ ,  $20$ ,  $30$ ,  $40$  e  $50\text{mg.L}^{-1}$  sendo uma antes e outra após a frutificação. Houve incremento no tamanho do fruto com a aplicação de  $50\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  após a frutificação. Para o comprimento do cacho não houve efeito significativo sendo que o comprimento da baga apresentou aumento para a concentração de  $50\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  antes do florescimento ou após a frutificação.

Segundo Pires (1998), o fenômeno conhecido por enrugamento da baga, que se caracteriza pela perda da sua turgescência aproximadamente um mês antes da colheita, pode ser minimizado pela aplicação de  $20\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  em bagas com diâmetro entre  $10$  e  $15\text{mm}$ .

Ben Tal (1990) verificou que aplicações de ácido giberélico em uvas ‘Thompson Seedless’, além de aumentarem o desbagoamento, também atrasaram a maturação dos cachos.

Aplicações mais tardias, ou seja, superiores há 15 dias após pleno florescimento contribuíram para o aumento do tamanho das bagas, mas aumentaram significativamente o desbagoamento e atrasaram a sua maturação.

Para a cultivar Centennial Seedless, recomenda-se a aplicação do ácido giberélico  $25\text{mg.L}^{-1}$ , entre 15 e 20 dias após o florescimento, com o objetivo de aumentar o tamanho das bagas (PIRES, 1998).

Em vinhedo localizado na região Oeste do Estado de São Paulo, Cato et al. (1999) verificaram aumentos significativos da massa e larguras de cachos de uva 'Niagara Rosada', quando o ácido giberélico foi aplicado a  $35\text{m.L}^{-1}$ , 15 dias após o florescimento.

Estudos realizados por Cato et al. (2005), utilizando cachos e bagas de uva cultivar Niagara Rosada tratados com  $\text{AG}_3$  e anelamento verificaram que houve melhorias nas características morfológicas, obtendo-se cachos e bagas maiores nas doses de 35 e  $47,5\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  na primeira safra (13/02 a 26/05/1999) e nas doses de 60 e  $82,5\text{mg.L}^{-1}$  associadas ao anelamento, na segunda safra (17/9/1999 a 12/01/2000).

### 2.3.2 Citocininas

As citocininas são substâncias derivadas da purina adenina que promovem a divisão celular, a mobilização de nutrientes, a formação e a atividade dos meristemas apicais, o desenvolvimento floral, a germinação de sementes, a quebra de dormência de sementes e gemas, expansão celular, desenvolvimento de frutos, hidrólise de reservas de amido, retardo na senescência e dominância apical (TAIZ; ZEIGER, 1998). São produzidas nas raízes e transportadas até as folhas e redistribuídas para outros órgãos pelo xilema (TAIZ; ZEIGER, 2004). O thidiazuron (TDZ) e o forchlorfenuron (CPPU) são as citocininas mais empregadas na viticultura.

O forchlorfenuron (CPPU) tem ação citocinínica, favorece a divisão e a expansão celular e atrasa o amadurecimento das bagas, tornando-as maiores (REYNOLDS et al., 1992, PIRES, 1998).

N-(2cloro-4-piridil)-N-fenilureia (CPPU) é um composto com ação de citocinina, podendo ser utilizado em culturas alimentares, devido à sua baixa toxicidade em mamíferos. Quando aplicada em videira em pós-floração, através de pulverização ou por imersão,

aumentou o tamanho das bagas com a concentração de  $10\text{mg.L}^{-1}$  de CPPU, mas apresentou fitotoxicidade com a concentração de  $50\text{mg.L}^{-1}$  (NICKELL, 1986, REYNOLDS et al., 1992). Os maiores rendimentos foram obtidos em combinação com o ácido giberélico (NICKELL, 1985).

Na fruticultura o CPPU promove crescimento de frutos de kiwi, pêra, uva e maçã (ARIMA; OSHIMA; SHUDO, 1995), sendo que sua ação é localizada ao órgão de aplicação, devido a baixa translocação (NERI et al., 1993).

Na videira, segundo Nickel (1986), o CPPU quando aplicado antes e durante o florescimento aumenta o pegamento das bagas, sendo que após o florescimento este efeito é menor. Quanto ao tamanho das bagas o efeito é oposto, sendo que há um pequeno efeito antes e durante o florescimento, e um aumento significativo para as aplicações após florescimento. Quando os cachos da cultivar Thompson Seedless foram imersos em soluções com concentrações entre 2 e  $10\text{mg.L}^{-1}$  CPPU, o tamanho das bagas aumentou em quase duas vezes. Quando a aplicação foi realizada através de pulverização em toda a videira, o efeito máximo foi obtido através de concentrações entre 5 e  $20\text{mg.L}^{-1}$ , devido à redução da eficiência da aplicação.

Leão et al. (1999) estudaram os efeitos do CPPU e  $\text{AG}_3$  nas características dos cachos de uvas 'Perlette'. Os melhores resultados encontrados para tamanho das bagas foram obtidos mediante duas aplicações de CPPU a 5 ou  $10\text{mg.L}^{-1}$ , em bagas com 7 e 9mm de diâmetro, sendo a segunda aplicação associada a  $10\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ . Houve influência do CPPU sobre o amadurecimento dos frutos, pois a colheita foi retardada, em média, por 8 dias. Além disso, verificou-se aumento da matéria seca dos engaços.

Em uvas 'Itália', Miele, Rizzon e Dall'Agnol (2000) verificaram que tanto aplicações de  $5\text{mg.L}^{-1}$  de CPPU como  $40\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , quando as bagas apresentavam 4mm de diâmetro, aumentaram a massa, o comprimento e a largura das bagas. Para concentrações crescentes de CPPU 0, 3, 4, 5, 6, 8 e  $12\text{mg.L}^{-1}$ , houve efeito linear positivo para as variáveis comprimento, largura, relação comprimento/largura e massa das bagas. Não foram verificadas diferenças significativas para teor de sólidos solúveis, acidez total, pH e relação sólidos solúveis/acidez titulável.

O thidiazuron (N-fenil-N-1,2,3-tidiazol-5-tiuréia) (TDZ) é um regulador vegetal, sendo uma feniluréia do mesmo grupo do CPPU, tendo também ação de citocinina não-purínica. Os efeitos de aplicações nos cachos são os mesmos verificados pela utilização do CPPU, para as mesmas condições de época e concentrações de aplicação (REYNOLDS et al., 1992).

O thidiazuron é um regulador que, no Brasil, é largamente utilizado na cultura do algodoeiro para provocar desfolhamento (PETRI; ARGENTA; SUZUKI, 1992). Na fruticultura, há trabalhos que comprovaram a eficiência do thidiazuron na quebra de dormência de gemas de macieira e pereira (ARAÚJO; FORTES; SANTOS FILHO, 1991, FRANCISCONI et al., 1992) e no aumento do tamanho e pegamento de maçãs, kiwis e caquis (PETRI; ARGENTA; SUZUKI, 1992, SCHUCK; PETRI, 1992, ITAI et al., 1995).

Alguns trabalhos mostram que a mistura de reguladores vegetais também promove uma melhoria na qualidade dos frutos da videira. Botelho et al. (2003a), em experimento realizado com 'Niagara Rosada' na região de Jundiaí, obtiveram maior massa, comprimento e largura de bagas nos tratamentos com TDZ a  $10\text{mg.L}^{-1}$  associado ao  $\text{AG}_3$  a  $100\text{mg.L}^{-1}$ .

Esses mesmos autores verificaram em cachos e bagas de uvas 'Niagara Rosada' que a concentração de  $15\text{mg.L}^{-1}$  de thidiazuron, aplicado 14 dias após o florescimento, foi a mais indicada para a obtenção dos maiores aumentos do tamanho de bagas. A associação de ácido giberélico a  $100\text{mg.L}^{-1}$  aumentou o efeito do thidiazuron no tamanho das bagas; entretanto, ficou demonstrado seu efeito prejudicial na redução do número de bagas por cacho.

Em videiras 'Vênus', Schuck (1994) observou aumento de 107% no peso dos cachos tratados com  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  e  $50\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ e 58% para aplicação de  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , comparado com a testemunha.

Para a cultivar Kyoko, Byun e Kim (1995) trataram os cachos com ácido giberélico a  $20\text{mg.L}^{-1}$  e thidiazuron a 5 ou  $10\text{mg.L}^{-1}$ , 5 dias após o pleno florescimento, e verificaram que o ácido giberélico aumentou o tamanho das bagas, enquanto o thidiazuron aumentou o número de bagas. Tratamentos combinados de thidiazuron e ácido giberélico aumentaram o tamanho e o número de bagas. Entretanto, thidiazuron reduziu a coloração das bagas e o teor de sólidos solúveis totais.

Na cultivar Vênus, Czermainski e Camargo (1998) estudaram os efeitos de aplicações de thidiazuron nas concentrações de 5, 10, 15 ou  $20\text{mg.L}^{-1}$ , associado a  $50\text{mg.L}^{-1}$   $\text{AG}_3$ , na fase de 'chumbinho' e 5 dias após. Verificaram que o thidiazuron aumentou as dimensões das bagas em até 5mm no comprimento e 4mm na largura e diminuiu a presença de sementes-traço, porém os cachos mostraram-se muito compactos, com engaços engrossados e enrugados. O thidiazuron levou à maturação desuniforme, observada pela alta frequência de bagas verdes e o baixo valor dos sólidos solúveis.

Botelho et al. (2003b) avaliaram o efeito de 0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,5 e  $15,0\text{mg.L}^{-1}$  de thidiazuron aplicado aos 14 dias após o florescimento em uvas Vênus e 'Niagara Rosada'. Nas

cultivares avaliadas foram verificadas o aumento da massa dos cachos com as doses crescentes de thidiazuron. Para a cultivar Vênus, o thidiazuron aumentou o número de bagas, devido à maior fixação de flores na ráquis, enquanto, no cultivar Niagara Rosada houve aumento da massa, comprimento e largura das bagas.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da área experimental

O experimento foi realizado no período de 08 de agosto a 03 de dezembro de 2007 na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP - Campus de Ilha Solteira - SP, localizada no município de Selvíria – MS, situada aproximadamente a 51° 22' O e a 20° 22' S, com altitude de 340m.

O solo onde foi realizado o experimento está caracterizado como Latossolo Vermelho Distrófico típico argiloso (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA- EMBRAPA, 1999).

O clima da região, segundo classificação de Koppen é classificado como subtropical úmido, Cwa, com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso, apresentando temperatura média anual de 23,5°C, umidade relativa do ar ao redor de 66,7% e índice pluviométrico médio anual de 1370mm. Os valores de temperatura média (°C), umidade relativa do ar (%) e precipitação pluviométrica (mm) da área de cultivo durante a realização do experimento consta na Figura 01 (Anexo).

#### 3.2 Implantação e Condução do Experimento

O experimento foi realizado em videiras cv. Niagara Rosada (Figura 01) no 5º ano de produção, enxertadas sobre o porta-enxerto IAC 572 'Jales', no espaçamento 2,0x2,5m, e conduzidas no sistema de latada.

A aplicação dos tratamentos foi realizada em 08 de Agosto de 2007, 15 dias após o pleno florescimento, mediante a imersão dos cachos na solução contida em recipiente plástico.

Os produtos comerciais utilizados foram: Pro-Gibb<sup>®</sup>, com 10% de ácido giberélico e o Dropp<sup>®</sup>, com 50% de thidiazuron.

A colheita dos frutos foi realizada em 03 de dezembro de 2007, quando as bagas atingiram ponto de colheita comercial, com teor de sólidos solúveis mínimo de 15°Brix e com uma coloração rosada intensa. Posteriormente, os cachos foram acondicionados em sacos de

polietileno, devidamente identificados, transportados em caixas plásticas até o laboratório de Tecnologia de Alimentos.



FIGURA 01. Videira cv. Niagara Rosada com os cachos atingindo o ponto de colheita. Selvíria - MS, 2007.

### 3.3 Tratos Culturais Utilizados

Os tratos culturais realizados durante a realização do experimento foram os convencionais recomendados para a cultura na região e estão descritos a seguir:

Poda de produção realizada em junho de 2007, deixando de 6 a 8 gemas por ramo.

Poda verde: realizada durante a condução do experimento, compreendendo a desbrota, desfolha, eliminação de gavinhas e netos e o desponte de ramos.

A Aplicação de reguladores de vegetais foi realizado com a aplicação da cianamida hidrogenada (Dormex<sup>®</sup>), através de pulverização dirigida, com pulverizador manual em solução de 5%, para a quebra de dormência das gemas, logo após a realização da poda.

Irrigação: utilizou-se o sistema de irrigação do tipo microaspersão.

As adubações foram realizadas baseadas na análise de solo e nas recomendações de Raij et al. (1997).

Adubações utilizadas por planta: 10 litros de esterco de curral + 3kg de esterco de galinha por planta; e 200g da fórmula 20-05-20, por planta 30 dias após a poda.

Adubação de produção: aplicação de 300g da fórmula 08-28-16 um mês antes da colheita.

Controle fitossanitário: foram realizadas aplicações de 40g por 20 litros de água de dithane (Mancozeb), 15g por 20 litros de água de cercobin (Tiofanato metílico) e 40g por 20 litros de água de ridomil (Metalaxyl), com bomba costal, visando o controle das principais doenças: antracnose e míldio.

Controle de plantas daninhas: o sistema de controle de plantas daninhas foi realizado com aplicação de 150mL para 20 litros de água do herbicida roundup (Glifosate) com utilização de bomba costal e roçadeira costal, nas entre linhas e linha de plantio. Foram realizadas 2 aplicações no período das chuvas, sendo a primeira no início e a segunda no fim das chuvas.

### **3.4 Delineamento Experimental**

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado no esquema fatorial 4 x 4 (0, 50, 100 e 150mg.L<sup>-1</sup> de ácido giberélico e 0, 5, 10 e 15mg.L<sup>-1</sup> de thidiazuron). Utilizaram-se sete cachos por tratamento, considerando-se uma planta para cada tratamento, para a aplicação do ácido giberélico e thidiazuron. Realizou-se o experimento em um ciclo da produção.

### **3.5 Tratamentos utilizados**

O experimento foi composto de 16 tratamentos, conforme Tabela 01.

TABELA 01. Descrição dos tratamentos com ácido giberélico (AG<sub>3</sub>) e thidiazuron (TDZ). Aplicados aos 15 dias após o florescimento da cv. Niagara Rosada. Selvíria – MS, 2007.

Tratamentos	Concentrações (mg.L <sup>-1</sup> )	
	AG <sub>3</sub>	TDZ
1	0	0
2	0	5
3	0	10
4	0	15
5	50	0
6	50	5
7	50	10
8	50	15
9	100	0
10	100	5
11	100	10
12	100	15
13	150	0
14	150	5
15	150	10
16	150	15

### 3.6 Variáveis Avaliadas

Foram avaliados as seguintes variáveis:

#### 3.6.1 Variáveis dos Cachos

Massa Fresca dos cachos e dos engaços: foram realizadas as pesagens de sete cachos por tratamento em balança de precisão. Após a medição da massa fresca dos cachos as bagas foram separadas do pedicelo para posterior pesagem dos engaços.

Comprimento e largura dos cachos e dos engaços: foram realizadas as medições com paquímetro digital.

### **3.6.2 Variáveis das Bagas**

Massa Fresca das bagas: as bagas foram separadas do pedicelo e foram amostradas 10 bagas por cacho (sete cachos por tratamento): 3 na parte superior do cacho, 4 na mediana e 3 na inferior, para posterior pesagem.

Comprimento e largura das bagas (10 bagas amostradas por cacho) com uso de paquímetro digital.

### **3.6.3 Variáveis Físico-Químicas**

Teor de sólidos solúveis: para análise foram amostradas 8 bagas por cacho, sendo 2 na parte superior do cacho, 4 na mediana e 2 na inferior. Foi determinado com auxílio de um refratômetro de mesa (CARVALHO et al., 1990).

Acidez titulável: em uma amostra de 10g de suco com adição de 10mL de água destilada foi realizado a titulação com NaOH 0,05N e expresso em gramas de ácido tartárico por 100mL de suco (CARVALHO et al., 1990).

Ratio: foi determinado pela relação entre o teor de sólidos solúveis e acidez titulável.

Potencial hidrogeniônico: utilizando-se um potenciômetro digital modelo DMPH-2 Digimed (CARVALHO et al., 1990).

Após as avaliações os dados foram analisados pelo programa SANEST, realizando-se a análise de variância e análise de regressão polinomial.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabela 02 e 03, são apresentados os quadrados médios das análises de variância e níveis de significância para as análises físicas e químicas de ‘Niagara Rosada’ com aplicação dos reguladores vegetais.

A aplicação do ácido giberélico foi significativa para a massa fresca do engaço; a aplicação do thidiazuron foi significativa para a largura dos cachos, massa fresca, comprimento e largura dos engaços. Verificou-se que houve efeito significativo para a interação do ácido giberélico e thidiazuron para os caracteres avaliados exceto para largura dos cachos (Tabela 02).

A aplicação do ácido giberélico apresentou efeito significativo para a massa fresca, comprimento e largura das bagas, sólidos solúveis, acidez titulável, ratio e pH. A aplicação do thidiazuron foi significativo para sólidos solúveis e pH. Houve efeito significativo para a interação do ácido giberélico e thidiazuron para os caracteres avaliados exceto para sólidos solúveis (Tabela 03).

TABELA 02. Quadrados médios das análises de variância, níveis de significância referentes à massa fresca, comprimento e largura dos cachos e dos engaos de uvas ‘Niagara Rosada’, Selvíria – MS, 2007.

Causa da Variação	Cachos			Engaço		
	Massa Fresca (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Massa Fresca (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)
AG <sub>3</sub>	5394,70 <sup>ns</sup>	177,71 <sup>ns</sup>	196,85 <sup>ns</sup>	10,80 <sup>**</sup>	176,99 <sup>ns</sup>	242,60 <sup>ns</sup>
TDZ	2828,39 <sup>ns</sup>	82,11 <sup>ns</sup>	484,36 <sup>**</sup>	12,16 <sup>*</sup>	1101,43 <sup>**</sup>	708,40 <sup>*</sup>
AG <sub>3</sub> *TDZ	11836,11 <sup>*</sup>	761,13 <sup>**</sup>	182,71 <sup>ns</sup>	7,904 <sup>*</sup>	1161,05 <sup>*</sup>	527,05 <sup>*</sup>
C.V. (%)	28,23	14,03	18,61	33,69	15,40	27,45

ns-não significativo, \* significativo a 1%, \*\* significativo a 5% de probabilidade pelo teste F  
AG<sub>3</sub>= 0, 50, 100 e 150mg.L<sup>-1</sup>; TDZ= 0, 5, 10 e 15mg.L<sup>-1</sup>

TABELA 03. Quadrados médios das análises de variância, níveis de significância referentes à massa fresca, comprimento, largura, sólidos solúveis, acidez titulável, ratio e pH das bagas de uvas ‘Niagara Rosada’, Selvíria – MS, 2007.

Causa da Variação	Características Físicas e Químicas						
	Massa Fresca (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Sólidos Solúveis (°Brix)	Ácidez Titulável (g ác. Tárt/100mL suco)	Ratio (Relação SS/AT)	pH
AG <sub>3</sub>	49,81 <sup>*</sup>	2,408 <sup>*</sup>	1,84 <sup>*</sup>	5,05 <sup>*</sup>	0,15 <sup>*</sup>	308,87 <sup>*</sup>	0,01 <sup>*</sup>
TDZ	13,49 <sup>ns</sup>	0,75 <sup>ns</sup>	0,43 <sup>ns</sup>	3,74 <sup>**</sup>	0,0007 <sup>ns</sup>	8,78 <sup>ns</sup>	0,04 <sup>*</sup>
AG <sub>3</sub> *TDZ	58,48 <sup>*</sup>	1,53 <sup>*</sup>	1,97 <sup>*</sup>	0,91 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>*</sup>	50,50 <sup>**</sup>	0,003 <sup>**</sup>
C.V (%)	10,00	3,64	3,71	5,68	12,68	15,93	1,07

ns-não significativo, \* significativo a 1%, \*\* significativo a 5% de probabilidade pelo teste F  
AG<sub>3</sub>= 0, 50, 100 e 150mg.L<sup>-1</sup>; TDZ= 0, 5, 10 e 15mg.L<sup>-1</sup>

## 4.1 Variáveis dos Cachos

### 4.1.1 Massa Fresca dos Cachos

Pela Figura 02, verifica-se que cachos com maiores aumentos na massa fresca foram obtidos com aplicação de ácido giberélico, na concentração de  $150\text{mg.L}^{-1}$ , sem combinação com thidiazuron, proporcionando um aumento de 13,8%, obtendo cachos com 229,8g. Este tratamento com  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  pode ser visualizado na Figura 02 (Anexo).

Na Figura 03 observa-se que a aplicação de  $7,75\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ com  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , aumentou 51% a massa fresca, proporcionando cachos com 226,5g.

Os resultados obtidos nesse trabalho mostram que a aplicação combinada do  $\text{AG}_3$  com TDZ, proporcionaram um aumento na massa fresca dos cachos comparado com a testemunha, estando dentro das características da cultivar. Segundo Pommer et al. (1997), a ‘Niagara Rosada’ apresenta cachos pequenos, com massa variando de 150 a 350g.

Esses resultados estão de acordo com Botelho et al., (2003a), que obtiveram aumentos para a massa dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’ com a aplicação do ácido giberélico combinado ou não com thidiazuron, sendo que a combinação de  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  com  $10\text{mg.L}^{-1}$  TDZ aumentou em 22% a massa dos cachos. Pereira et al. (1979) observaram que a aplicação de  $20\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  na videira ‘Niagara Rosada’ 12 dias antes do e 7 dias após o florescimento, aumentou 10,38% a massa dos cachos, apresentando cachos com 255g. Outros autores também obtiveram aumentos na massa dos cachos. Cato et al. (2005), que utilizando cachos de uva cultivar Niagara Rosada tratados com  $\text{AG}_3$  e anelamento, obtiveram cachos maiores na concentração de  $35\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  na primeira safra e  $60\text{mg.L}^{-1}$  associadas ao anelamento, na segunda safra. Schuck (1994) também observou em videiras ‘Vênus’ aumentos de 107% na massa dos cachos tratados com  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  e  $50\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ e 58% para aplicação de  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , comparado com a testemunha.

De acordo com Davies, Métraux (1988), esses aumentos podem ter ocorrido devido à giberelina estimular a divisão e o alongamento celular, podendo promover o crescimento de órgãos vegetais pelo aumento do tamanho de células já existentes ou recentemente divididas e o thidiazuron segundo MacGraw (1988), apresenta ação semelhante à citocininas em tecidos vegetais, induzindo a expansão e a divisão celular.

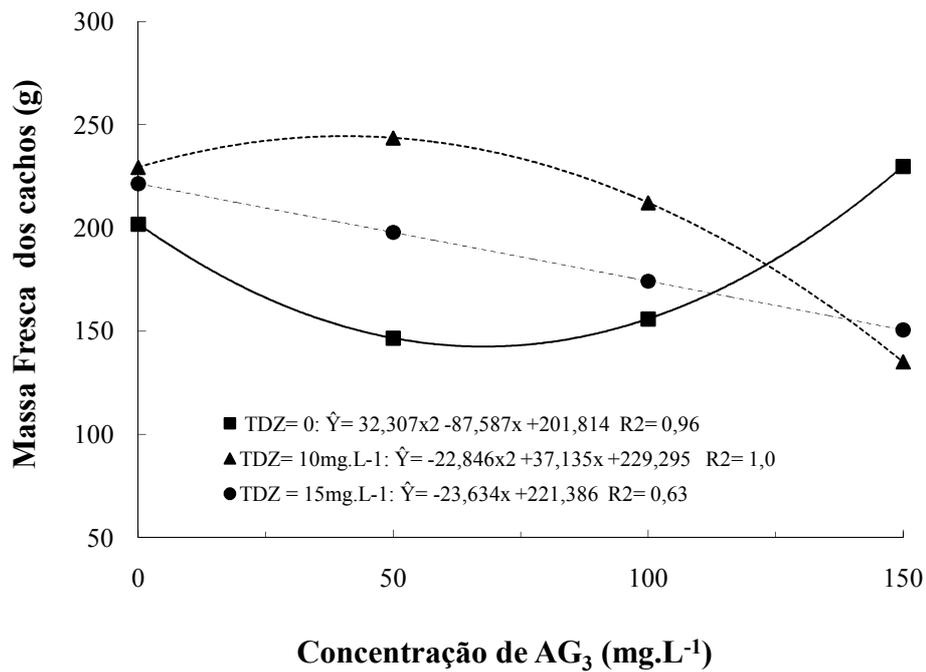


FIGURA 02. Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> na massa fresca dos cachos (g) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

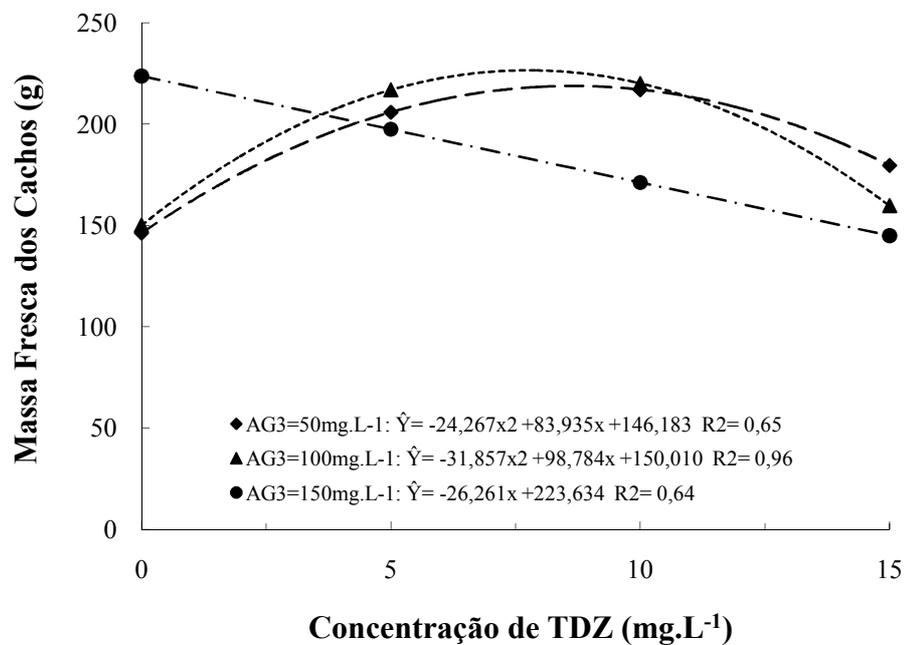


FIGURA 03. Efeito de concentrações de TDZ na massa fresca dos cachos (g) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

#### 4.1.2 Comprimento dos Cachos

Pela Figura 04, verifica-se que cachos com maiores comprimentos foram obtidos com a aplicação de  $150\text{mg.L}^{-1}$  de ácido giberélico combinado com  $5\text{mg.L}^{-1}$  de thidiazuron, aumentando em 16% o comprimento dos cachos em relação à testemunha, obtendo cachos com 13,92cm. Este tratamento com  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  com  $5\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ pode ser visualizado na Figura 03 (Anexo).

Na Figura 05, verifica-se que a aplicação de TDZ com  $\text{AG}_3$ , apresentou para a combinação de  $6\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ com  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , um aumento de 10,5% no comprimento dos cachos em relação à testemunha, obtendo cachos com 13,09cm de comprimento.

Estes resultados estão próximos aos obtidos por Pereira et al. (1979), que observaram em uvas ‘Niagara Rosada’, para os tratamentos duplos, com aplicação 12 dias antes e 7 dias após o florescimento, as concentrações de 20 e  $40\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , proporcionaram cachos com 13,90cm de comprimento. Estes resultados discordam dos encontrados por El-Hodairi et al. (1995) na Líbia, que trabalhando com a videira ‘Sultanina’ avaliaram o efeito do ácido giberélico em duas aplicações nas concentrações de 0, 20, 30, 40 e  $50\text{mg.L}^{-1}$  sendo uma antes e outra após a frutificação, e que para a variável comprimento do cacho, não houve efeito significativo.

Segundo Pires (1998), o aumento no comprimento dos cachos pode ter ocorrido devido o mecanismo de estimulação da expansão celular, onde ocorre a hidrólise do amido por meio da  $\alpha$ -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.

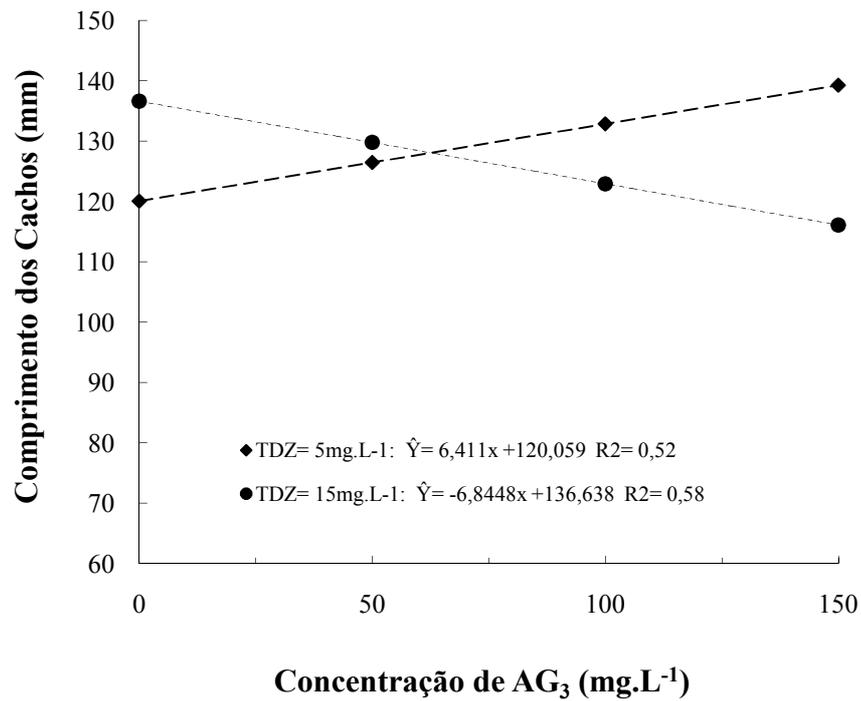


FIGURA 04. Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> no comprimento dos cachos (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

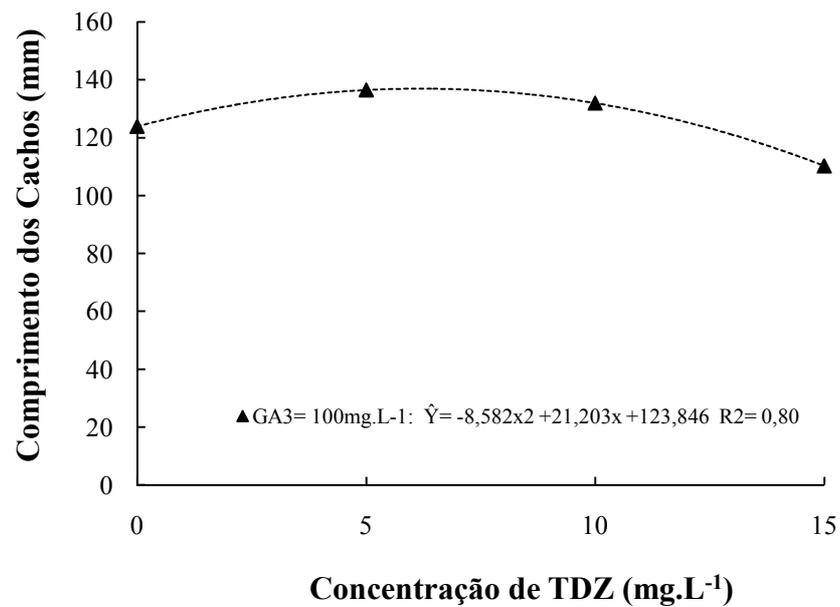


FIGURA 05. Efeito de concentrações de TDZ no comprimento dos cachos (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

### 4.1.3 Largura dos Cachos

Pela Figura 06, verifica-se que cachos mais largos foram obtidos quando foi utilizada a concentração de  $7\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ, com um aumento de 8,4% na largura dos cachos comparando com a testemunha, obtendo cachos com 7,49cm. Cato et al. (2005) observaram aumentos para largura dos cachos de uvas ‘Niagara Rosada’ para a aplicação de  $60\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  com aumento de 26,8%. Também Pereira et al. (1979) verificaram aumento na largura dos cachos da videira cultivar Niagara Rosada para a aplicação de  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  12 dias antes e 7 dias após o florescimento, apresentando cachos com 8,9cm de largura.

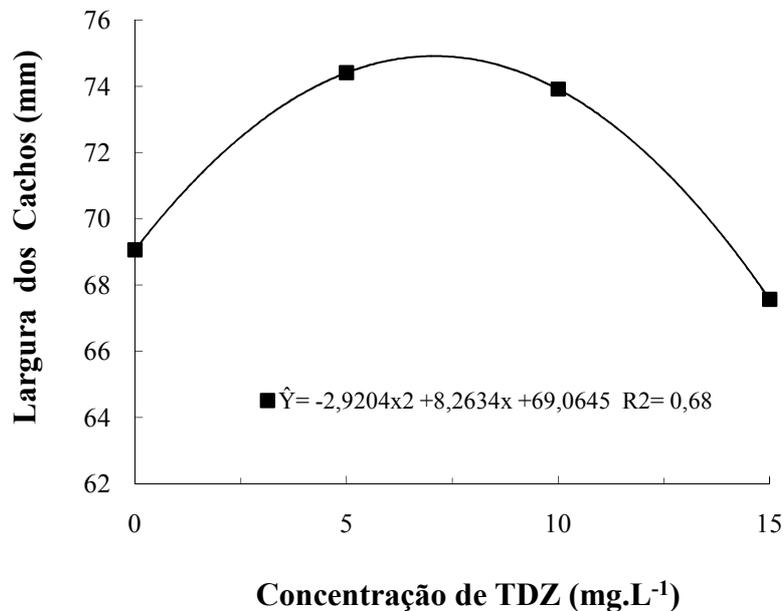


FIGURA 06. Efeito de concentrações de TDZ na largura dos cachos (mm) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

#### 4.1.4 Massa Fresca do Engaço

Na Figura 07, verifica-se que a massa fresca do engaço diminuiu para a aplicação dos reguladores vegetais, diminuindo 36,1% para a aplicação de 150mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub> com 10mg.L<sup>-1</sup> de TDZ. Este resultado pode ser visualizado na Figura 04 (Anexo).

Na Figura 08, observa-se que a aplicação de 8mg.L<sup>-1</sup> de TDZ com 50mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>, aumentou a massa fresca do engaço em 65,3%, obtendo massa de 6,31g. Esses resultados não são condizentes com aqueles obtidos por Botelho; Pires; Terra, 2004, que obtiveram aumentos para a massa fresca do engaço para a maioria dos tratamentos com ácido giberélico e thidiazuron, em uvas ‘Niagara Rosada’, sendo que a concentração de TDZ a 5mg.L<sup>-1</sup>, aplicados em três épocas, incrementou a massa dos engaços em 46,6% em relação à testemunha, obtendo engaço com 3,25g.

Segundo MacGraw (1988), o maior desenvolvimento do engaço promovido pela aplicação de thidiazuron com ácido giberélico pode ser explicado devido o thidiazuron ter ação de citocinina em tecido vegetais, induzindo a divisão celular, por uma interação com auxina e o ácido giberélico aumenta tanto a expansão como a divisão celular. O aumento na massa do engaço não comprometeu o aspecto visual dos cachos, fato que causaria perda, assim a qualidade da uva para a comercialização não foi afetada.

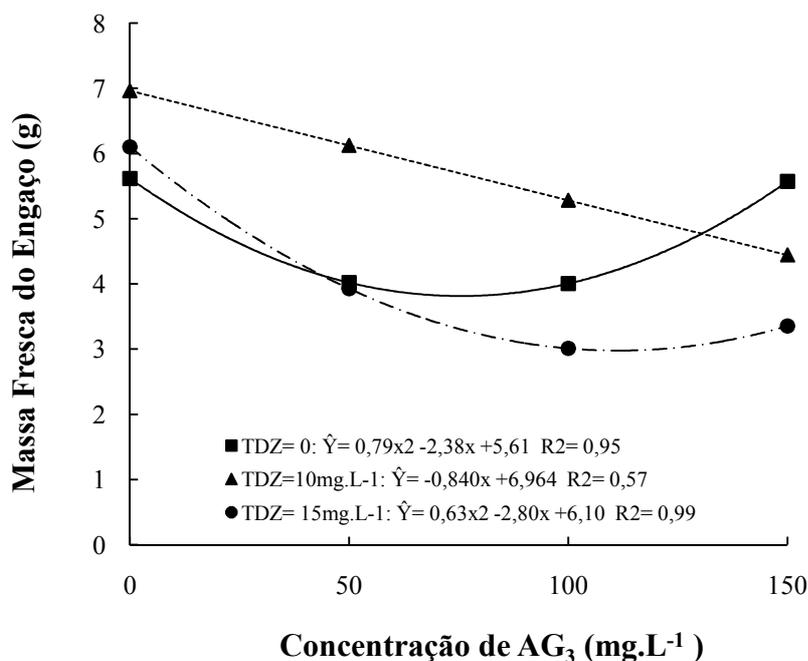


FIGURA 07: Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> na massa fresca do engaço (g), de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

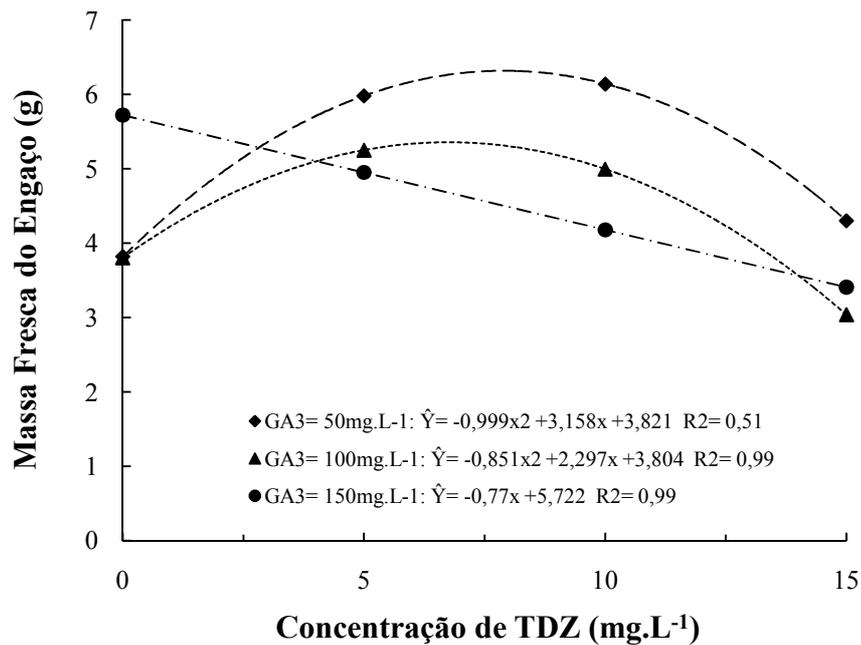


FIGURA 08: Efeito de concentrações de TDZ na massa fresca do engão (g), de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

#### 4.1.5 Comprimento do Engaço

Pela Figura 09, verifica-se que valores maiores para o comprimento do engaço, foi observado para a aplicação de 150mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub> com 5mg.L<sup>-1</sup> de TDZ, aumentando em 19% o comprimento do engaço, comparado com a testemunha, obtendo engaço com 12,82cm de comprimento.

Na Figura 10, observa-se um maior aumento do comprimento do engaço para a aplicação de 9mg.L<sup>-1</sup> de TDZ com 50mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>, apresentando um aumento de 34% em relação a testemunha, apresentando engaço com 12,85cm de comprimento. Estes resultados não estão de acordo com Botelho (2002), que observou tendência de aumentos para a variável comprimento do engaço em uvas ‘Vênus’, obtendo para a aplicação de 5mg.L<sup>-1</sup> de TDZ em duas épocas, antes e durante o florescimento, engaço com 22,8cm de comprimentos. Essa diferença no comprimento do engaço pode estar relacionado com a variedade estudada nesse experimento.

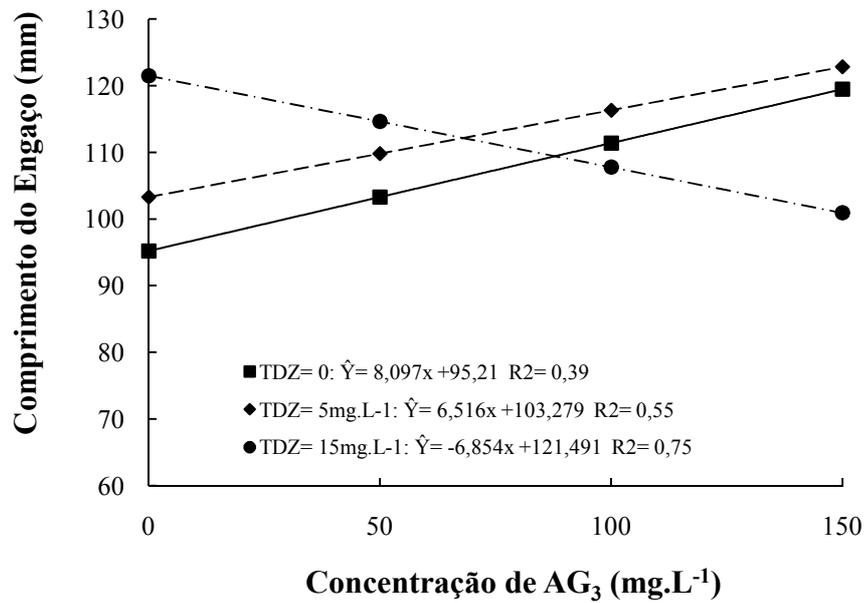


FIGURA 09: Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> no comprimento do engão (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

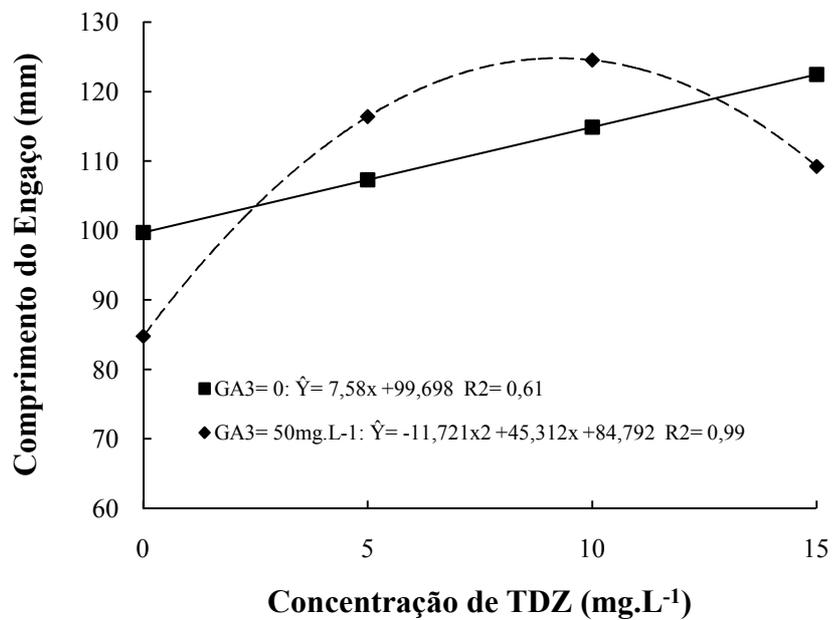


FIGURA 10: Efeito de concentrações de TDZ no comprimento do engão (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

#### 4.1.6 Largura do Engaço

Pela Figura 11, verifica-se que maiores valores para a largura do engaço, foi obtido com a aplicação de ácido giberélico sem combinação com thidiazuron, com maior aumento para a aplicação de  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , aumentando em 23,3% a largura do engaço, apresentando engaço com 5,3cm.

Na Figura 12, observa-se que a aplicação de TDZ com  $\text{AG}_3$  obteve um aumento de 101,5% para a aplicação de  $8\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ com  $50\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , obtendo engaço com 5,5cm de largura.

Estes resultados estão de acordo com Botelho (2002) que observaram aumento de 64,4% na largura do engaço para a cultivar Vênus, com aplicação em pós-florescimento de  $40\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , obtendo engaço com 14,8cm de largura.

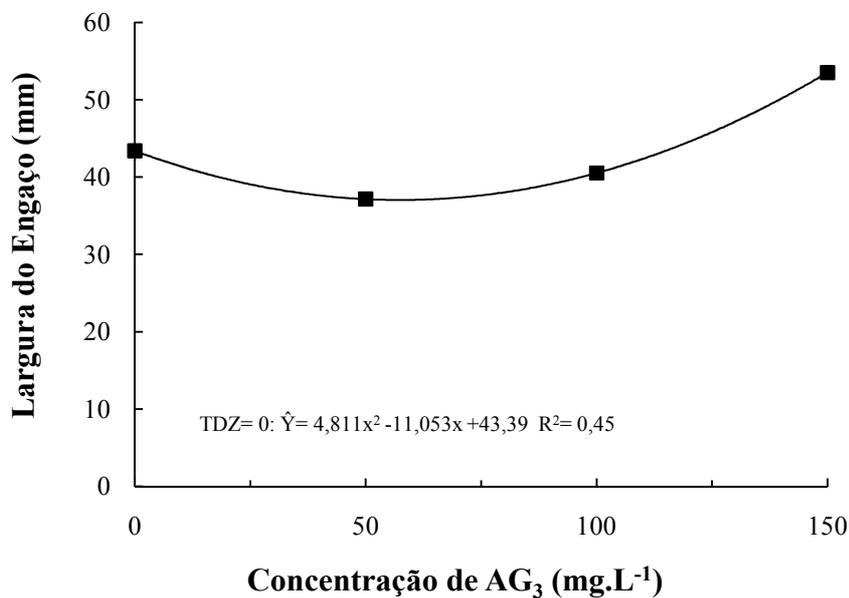


FIGURA 11: Efeito de concentrações de  $\text{AG}_3$  na largura do engaço (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

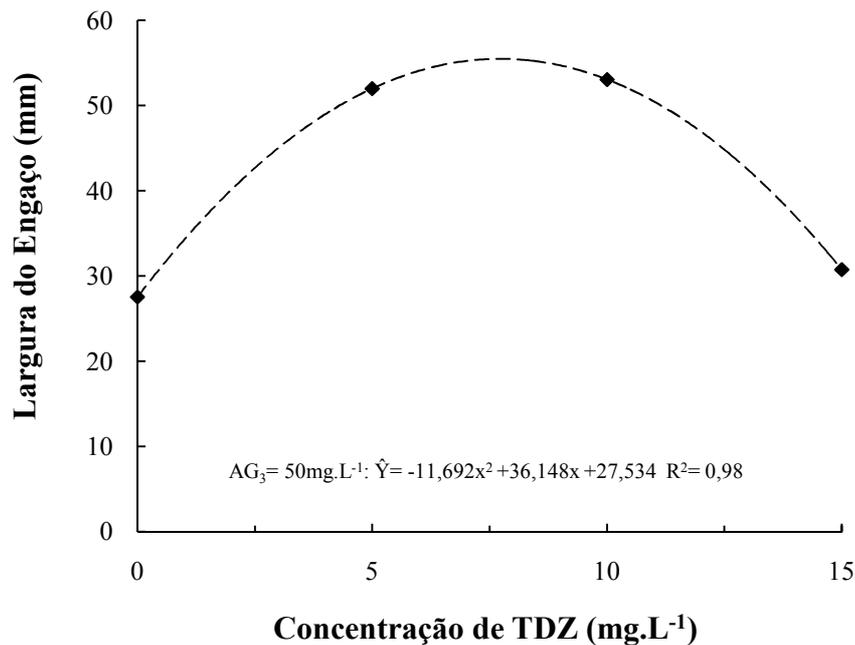


FIGURA 12: Efeito de concentrações de TDZ na largura do engaço (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

## 4.2 Variáveis das Bagas

### 4.2.1 Massa Fresca das Bagas

Na Figura 13, observa-se que maiores valores para massa das bagas foi obtido com a aplicação de ácido giberélico, onde apresentou com aplicação de 150mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>, um aumento de 16,1% na massa das bagas, proporcionando bagas com 3,54g.

Na Figura 14, observa-se que a aplicação de 8mg.L<sup>-1</sup> de TDZ, proporcionou um aumento de 19% na massa das bagas, apresentando bagas com 3,58g. Ou seja, mesmo com aumentos na massa das bagas, os valores estão abaixo dos citados na literatura por Pommer et al. (1997), que para a cultivar Niagara Rosada a média para massa das bagas varia de 4 a 6g.

Estes resultados estão de acordo com Botelho et al. (2004), que observaram aumentos para a massa das bagas para os tratamentos com TDZ a 5mg.L<sup>-1</sup>, em 2 aplicações e com TDZ a 10mg.L<sup>-1</sup> combinado com 35mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>, em três aplicações, obtiveram massa média das bagas de 4,37 e 4,38g, respectivamente, representando um aumento de cerca de 22,4% em relação à testemunha.

Ben-Arie et al. (1997), estudando o efeito de CPPU e AG<sub>3</sub> em uvas cultivar Zeiny, observaram que a aplicação de 25mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub> com 10mg.L<sup>-1</sup> de TDZ aumentou o tamanho das bagas, apresentando bagas com 10,8g.

Byun e Kim (1995) também obtiveram resultados semelhantes em uvas ‘Kyoho’ mediante aplicação de thidiazuron 5 ou 10mg.L<sup>-1</sup> e 25mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>, 5 dias após pleno florescimento.

No Chile, Retamales et al. (1995) obtiveram aumentos no tamanho das bagas da ‘Thompson Seedless’ com a aplicação de 40 mgL<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>.

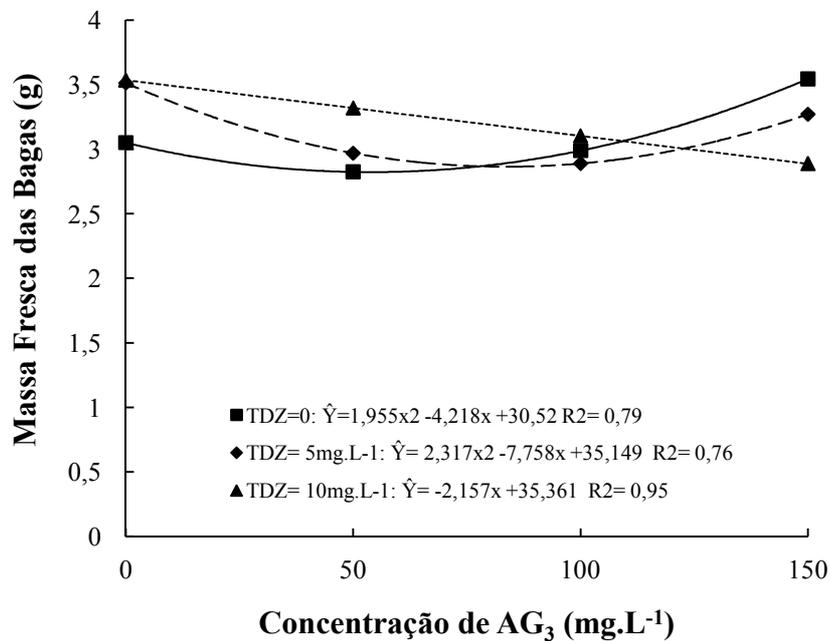


FIGURA 13. Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> na massa fresca das bagas (g) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

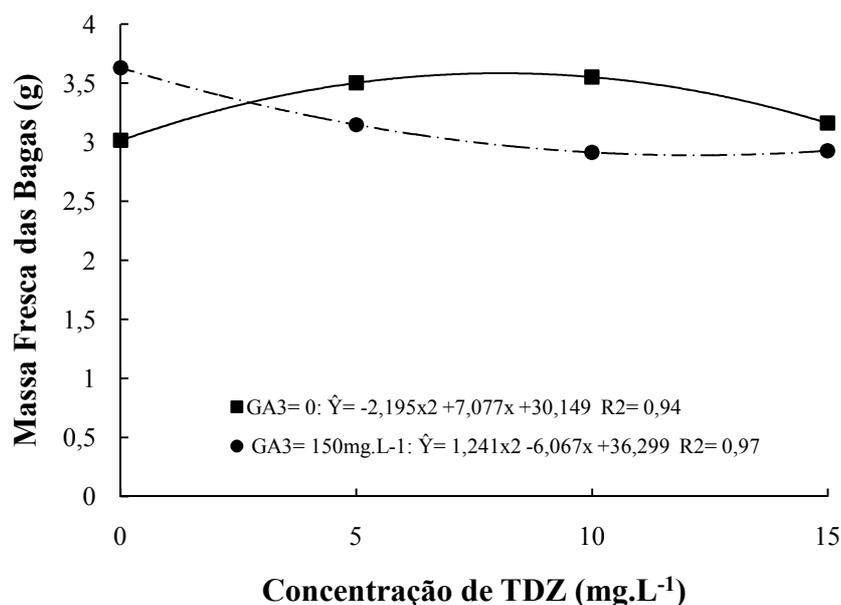


FIGURA 14. Efeito de concentrações de TDZ na massa fresca das bagas (g) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

#### 4.2.2 Comprimento das Bagas

Na Figura 15, verifica-se que bagas mais compridas foram obtidas para a aplicação de 150mg.L<sup>-1</sup> de ácido giberélico, aumentando em 3,9%, apresentando bagas com 18,95cm de comprimento.

Na Figura 16, observa-se que a aplicação de 8mg.L<sup>-1</sup> de TDZ aumentou em 5,85% o comprimento das bagas, proporcionando bagas com 19,22cm de comprimento. Estes resultados são concordantes com Feitosa (2002), que observou aumento no comprimento de bagas cultivar Itália para o tratamento isolado de CPPU para a concentração de 10mg.L<sup>-1</sup>, e de uma segunda aplicação, 15 dias após o florescimento, com AG<sub>3</sub> na dose de 15mg.L<sup>-1</sup>, o que proporcionou um aumento de 8% no comprimento das bagas comparando com a testemunha.

El Hodori et al. (1995) verificaram efeito da aplicação do ácido giberélico sobre o comprimento das bagas da cultivar Sultanina, sendo maior para a aplicação de 50mg.L<sup>-1</sup> antes e após o florescimento ou após a frutificação. Para Ribeiro e Scarpere Filho (2003) a concentração de 10mg.L<sup>-1</sup> de CPPU interagiu positivamente com os níveis utilizados de AG<sub>3</sub> (0, 25, 50, 75 e 100mg.L<sup>-1</sup>) e promoveu ganhos maiores do que com o AG<sub>3</sub> aplicado isoladamente, para a característica comprimento de baga da cultivar Centennial Seedless.

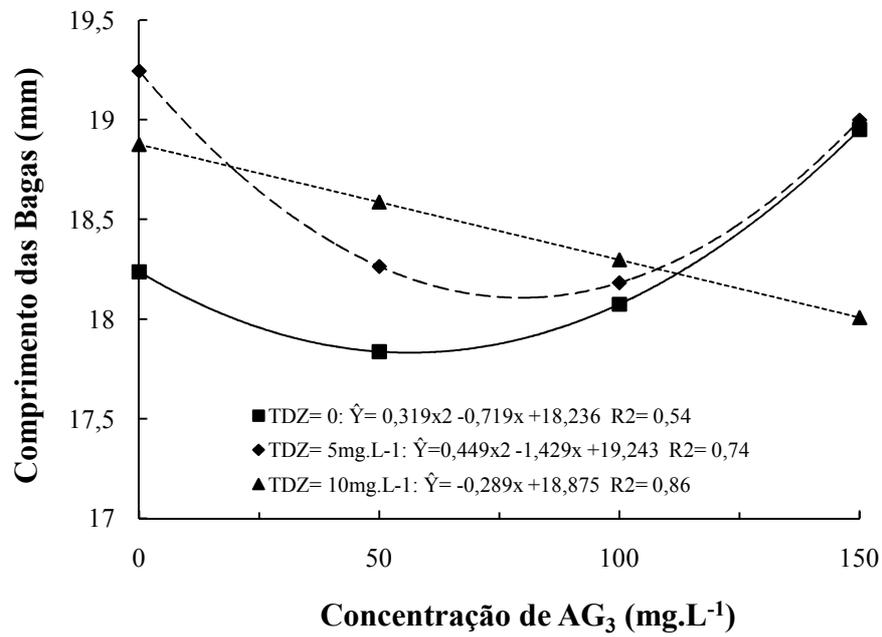


FIGURA 15. Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> no comprimento das bagas (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

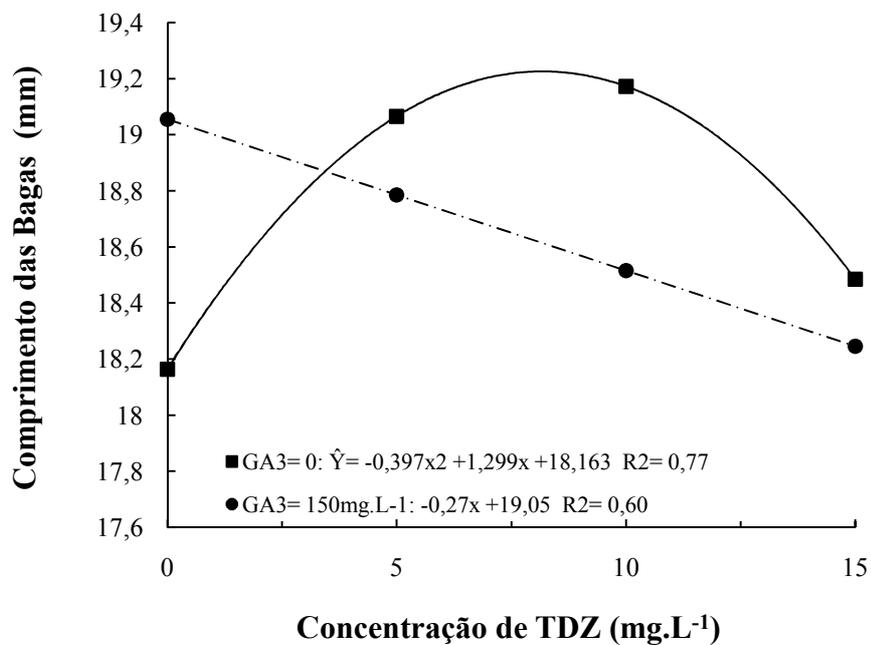


FIGURA 16. Efeito de concentrações de TDZ no comprimento das bagas (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

### 4.2.3 Largura das Bagas

Pela Figura 17, verifica-se que maiores valores para a largura das bagas foi obtido para a aplicação de AG<sub>3</sub> na concentração de 150mg.L<sup>-1</sup>, aumentando em 3,5% a largura das bagas comparando com a testemunha, proporcionando bagas com 16,45cm de largura.

Na Figura 18, observa-se que a aplicação de 7mg.L<sup>-1</sup> de thidiazuron, apresentou um maior aumento para a largura das bagas, aumentando em 5,4%. Ou seja, a aplicação de 7mg.L<sup>-1</sup> de thidiazuron apresentou maior aumento para a largura das bagas, apresentando bagas com 16,87cm de largura.

Aumento na largura das bagas de uvas tratadas com thidiazuron foi também constatado por Reynolds et al. (1992), em 4 cultivares de uvas sem sementes.

Nachtigal, Camargo e Maia (2005) trabalhando com a cultivar BRS Clara, observaram aumentos de 12,8% na largura das bagas para a concentração de 20mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub> com 10mg.L<sup>-1</sup> de TDZ.

Segundo Sarig et al. (1998), os aumentos nas dimensões das bagas verificados em cachos da cultivar Centennial Seedless, tratados com reguladores de crescimento, estariam relacionados ao efeito estimulativo de citocininas e giberelinas, na divisão e alongamento celular, respectivamente.

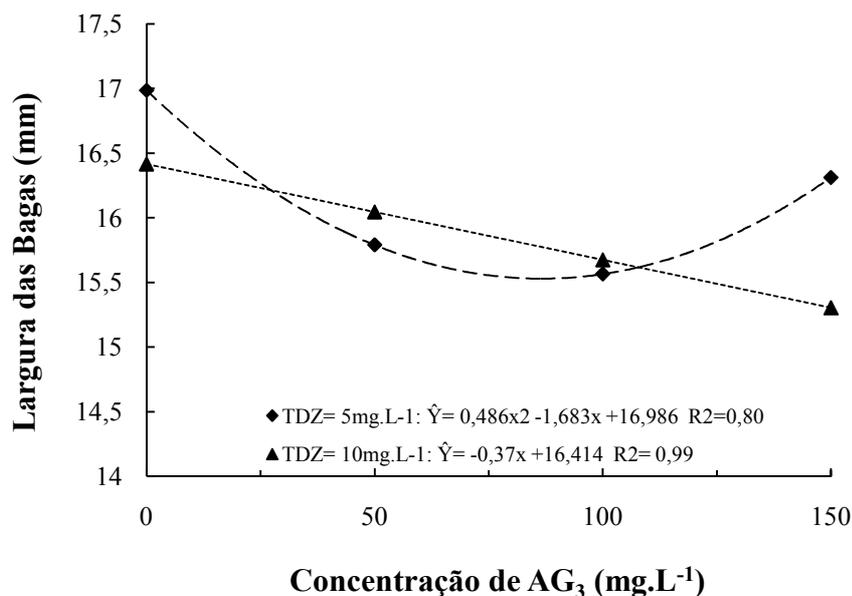


FIGURA 17. Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> na largura das bagas (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

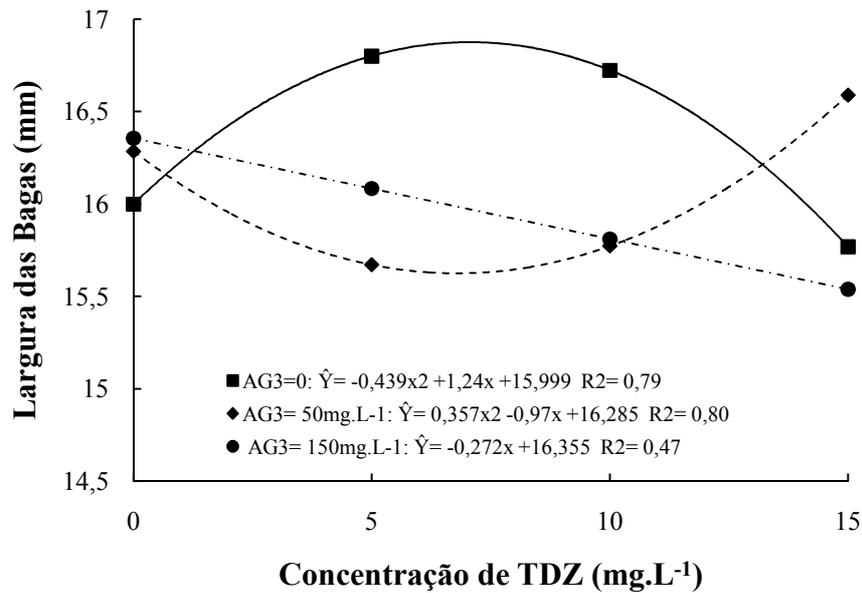


FIGURA 18. Efeito de concentrações de TDZ na largura das bagas (mm) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

### 4.3. Variáveis Físico-química

#### 4.3.1 Sólidos Solúveis

Pela Figura 19, observa-se que maiores valores para o teor de sólidos solúveis ocorreu com aplicação de 150mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>, obtendo sólidos solúveis com teor de 18,39°Brix.

Na Figura 20, observa-se que a aplicação de thidiazuron apresentou aumento no teor de sólidos solúveis para a concentração de 10mg.L<sup>-1</sup>, apresentando um aumento de 7,5%, obtendo teor de 18,21°Brix. O tratamento com 10mg.L<sup>-1</sup> de TDZ pode ser visualizado na Figura 05 (Anexo). Segundo Maia (2002), o teor adequado para a cultivar Niagara Rosada se encontra entre 14° e 17°Brix. Estes resultados discordam dos obtidos por Schuck (1994); Czermainski e Camargo (1998) que verificaram redução dos teores de sólidos solúveis de uvas da cultivar Vênus tratadas com thidiazuron. Retamales et al. (1995) observaram que houve atraso de até 21 dias para aplicação de AG<sub>3</sub> e CPPU em uvas do cultivar Thompson Seedless.

O atraso no amadurecimento dos frutos é um efeito esperado, pois a citocinina atua retardando a senescência (LEÃO; LINO JUNIOR; SANTOS, 1999). Este atraso pode ser uma

vantagem, visando principalmente ao escalonamento da colheita e à comercialização dos frutos em períodos de menor oferta, quando os preços são superiores.

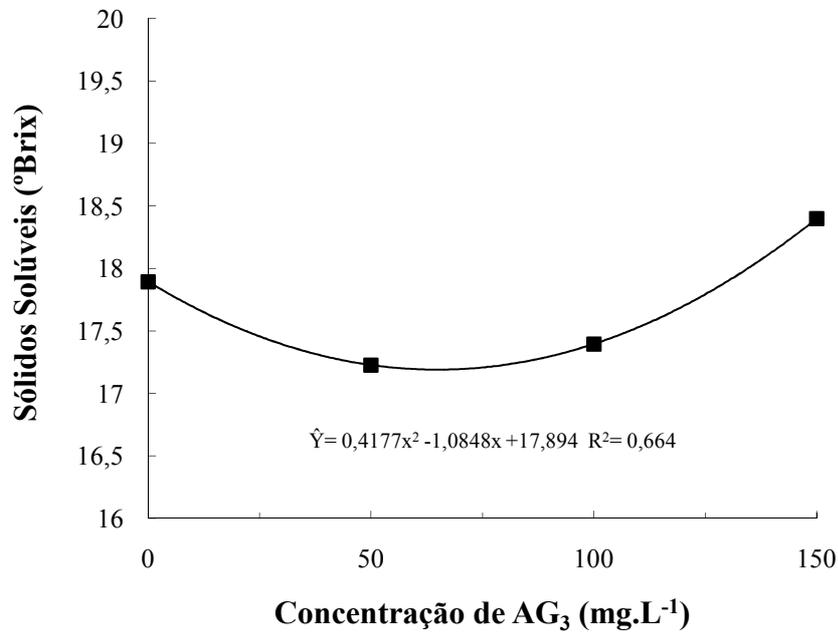


FIGURA 19: Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> no teor de sólidos solúveis (°Brix) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

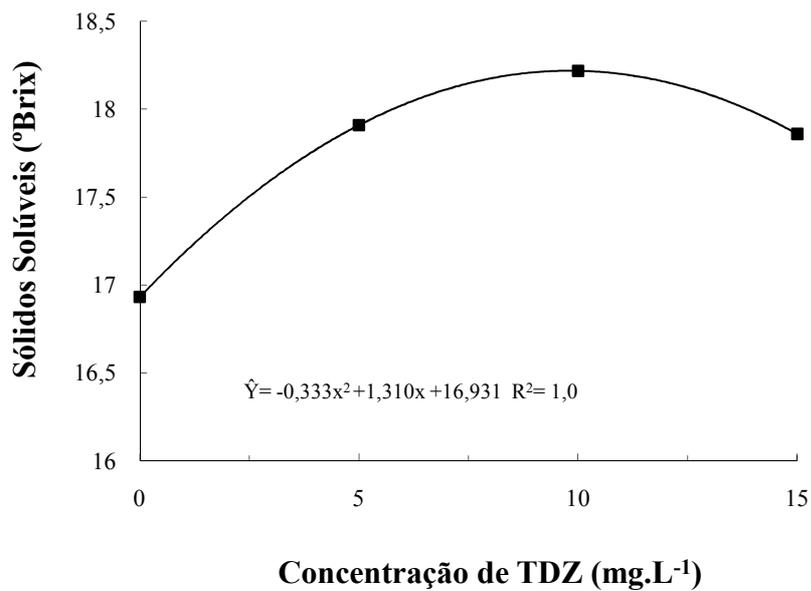


FIGURA 20: Efeito de concentrações de TDZ nos sólidos solúveis (°Brix) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

### 4.3.2 Acidez Titulável

Pela Figura 21, verifica-se que o maior aumento no teor da acidez titulável foi para a combinação de  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  com  $10\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ, com um aumento de 70,7% no teor da acidez titulável (expresso em gramas de ácido tartárico por 100mL de suco), obtendo 0,811 gramas de ácido tartárico por 100mL de suco.

Na Figura 22, observa-se que a combinação de  $9\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ com  $100\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , obteve um teor de acidez titulável 46,5% maior, apresentando 0,85 gramas de ácido tartárico/ 100mL de suco. A redução no teor da acidez mostra que o teor açúcares está aumentando e com isso está ocorrendo à maturação dos frutos. Estes resultados discordam dos encontrados por Cato (2002), que observou um aumento no teor da acidez titulável para concentrações crescentes de  $\text{AG}_3$  aplicado isolado e ao passo que a combinação da aplicação do  $\text{AG}_3$  com anelamento de ramos, a tendência foi diminuir a acidez titulável com o aumento das concentrações de  $\text{AG}_3$ . Discordam também dos encontrados por Botelho et al. (2004), em uvas cultivar Niagara Rosada, com aplicação de ácido giberélico e thidiazuron, onde não foi observado efeito significativo para a acidez titulável, obtendo menor valor, 1,0 gramas de ácido tartárico/ 100mL de suco, para o tratamento com aplicação de  $35\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  em 3 aplicações. Miele et al. (2000) em uvas 'Ítália' verificaram que doses crescentes de CPPU 0, 3, 4, 5, 6, 8 e  $12\text{mg.L}^{-1}$ , não apresentaram diferenças significativas para teor de sólidos solúveis, acidez total, pH e relação sólidos solúveis/acidez titulável.

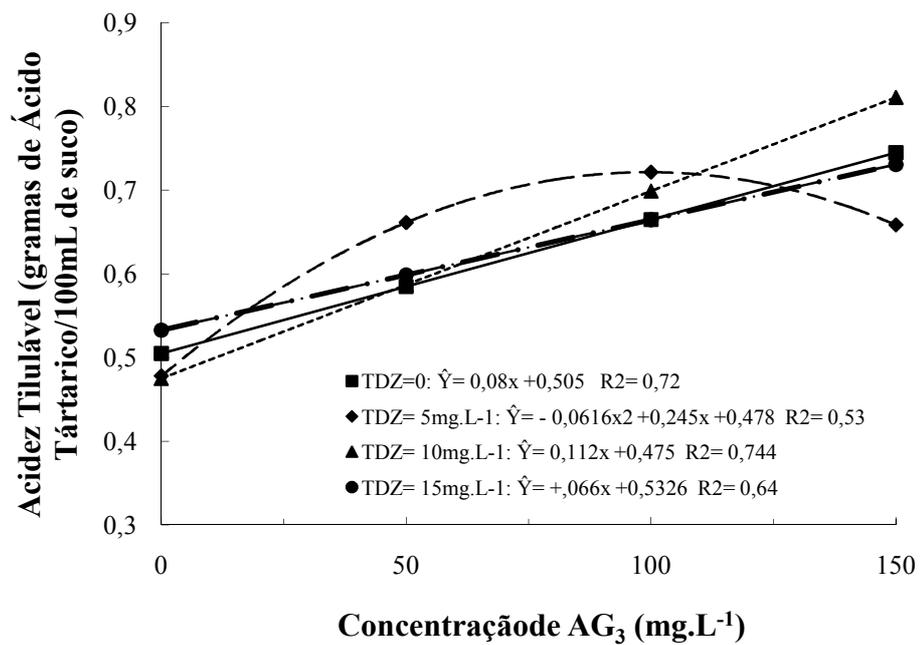


FIGURA 21: Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> no teor da acidez titulável (g de ácido tartárico/ 100mL de suco) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

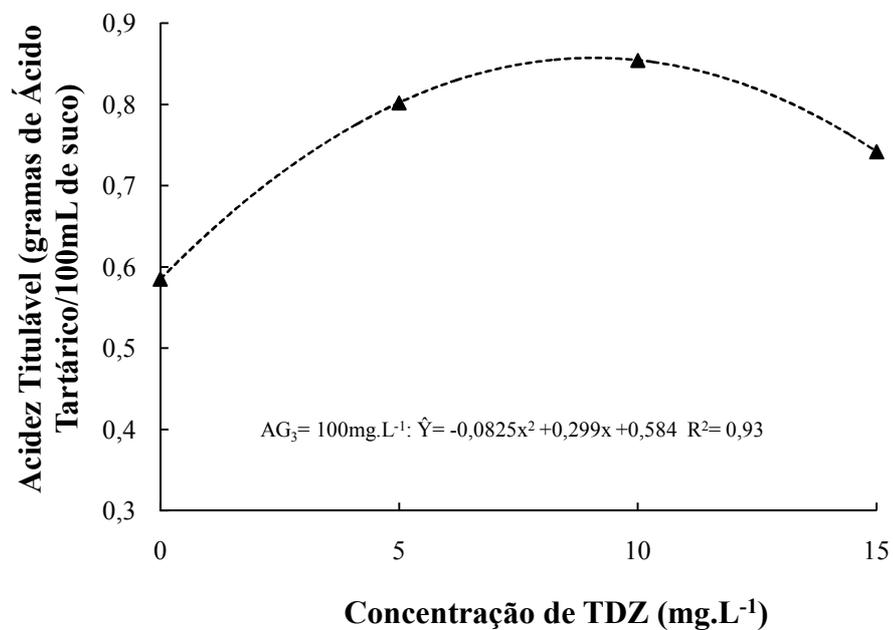


FIGURA 22: Efeito de concentrações de TDZ no teor da acidez titulável (g de ácido tartárico/ 100mL de suco) de uvas ‘Niagara Rosada’. Selvíria - MS, 2007.

### 4.3.3 Ratio

Pela Figura 23, verifica-se que o maior valor para a relação sólidos solúveis/acidez titulável, foi obtido para a aplicação de 150mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub> com 10mg.L<sup>-1</sup> de TDZ, com um aumento de 40,67%, obtendo 53,45 para a relação SS/AT.

Pela Figura 24, verifica-se que a aplicação de 8mg.L<sup>-1</sup> de TDZ com 50mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub> apresentou um aumento de 30%, apresentando um valor de 33,86 para a relação SS/AT.

Estes resultados discordam com Ben Arie et al. (1997), que observaram redução na relação SS/AT para as cultivares Perlette e Superior tratadas com CPPU.

Vieira et al. (2008) não observaram efeito significativo para a relação SS/AT, na cultivar Niagara Rosada, obtendo para a aplicação de 75mg.L<sup>-1</sup> de TDZ, relação SS/AT de 22,7 e para 30mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub> relação SS/AT de 21, discordando dos resultados encontrados.

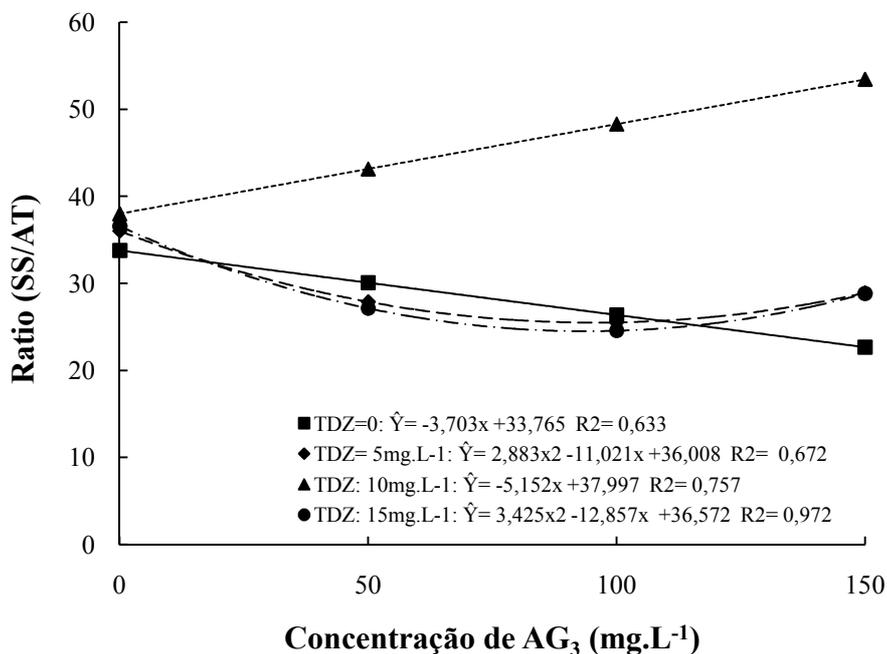


FIGURA 23: Efeito de concentrações de AG<sub>3</sub> no ratio (SS/AT) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

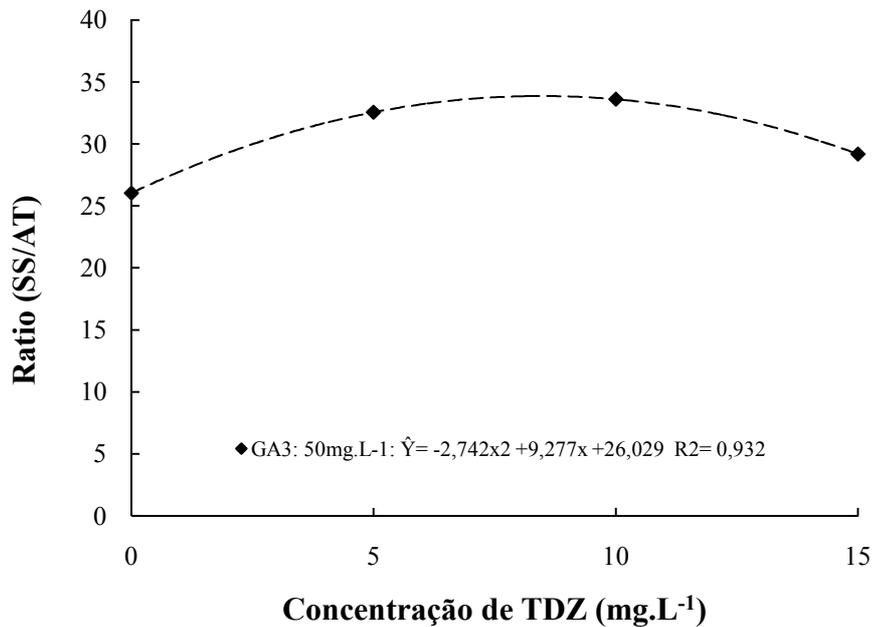


FIGURA 24: Efeito de concentrações de TDZ no ratio (SS/AT) de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

#### 4.3.4 pH

Pela Figura 25, verifica-se que o maior aumento no valor do pH foi obtido para a aplicação de 150mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>, com um aumento de 2,5%, obtendo um valor de 3,5 de pH.

Pela Figura 26, observa-se que a combinação de 11mg.L<sup>-1</sup> TDZ com 100mg.L<sup>-1</sup> de AG<sub>3</sub>, proporcionou um aumento de 5,9%, obtendo um valor de 3,55 de pH.

Esses aumentos podem ter ocorrido devido à maturação dos frutos, que faz com que o teor de sólidos solúveis aumente e conseqüentemente ocorre a diminuição da acidez dos frutos.

Esses resultados discordam com estudos realizados por Schuck (1994), Byun e Kim (1995), que verificaram redução do valor do pH, para a cultivar Kyoho e Vênus.

Estas diferenças podem possivelmente ter ocorrido devido à diferença na característica varietal. Segundo Pires et al. (1998), as respostas às aplicações de fitorreguladores variam em função da cultivar e das condições de cultivo.

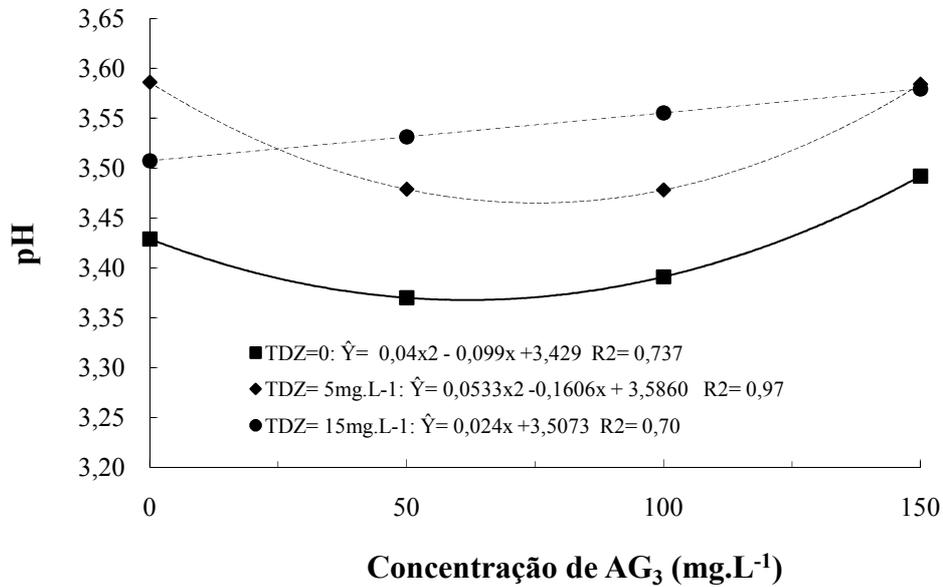


FIGURA 25: Efeito de concentrações de  $AG_3$  no pH de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

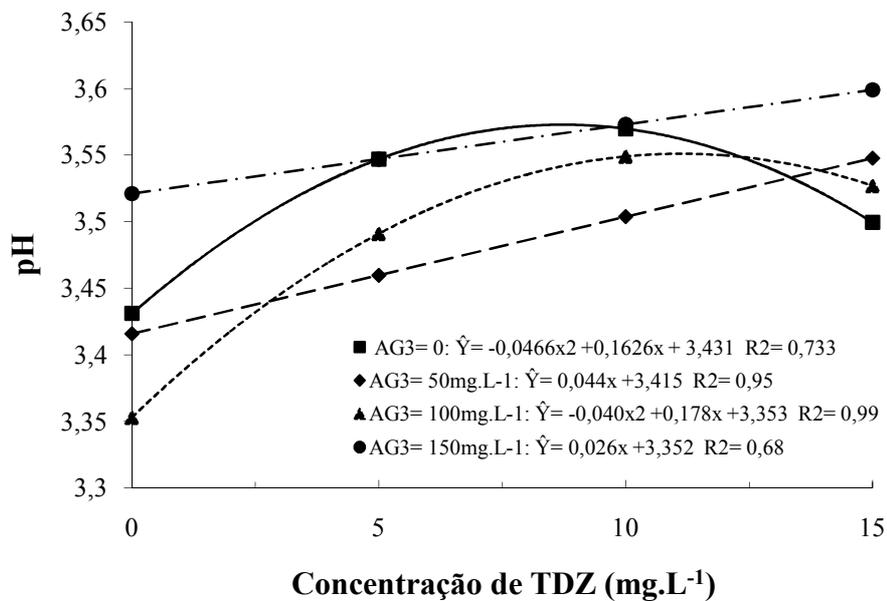


FIGURA 26: Efeito de concentrações de TDZ no pH de uvas 'Niagara Rosada'. Selvíria - MS, 2007.

## 5. CONCLUSÕES

A utilização de ácido giberélico e thidiazuron melhoraram as qualidades dos cachos e das bagas da cv. Niagara rosada

O ácido giberélico na concentração de  $150\text{mg.L}^{-1}$  foi efetivo no aumento das massas fresca dos cachos, sólidos solúveis e pH.

O uso do thidiazuron na concentração de  $8\text{mg.L}^{-1}$  aumentou a massa fresca e comprimento das bagas.

A associação de  $8\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ com  $50\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  proporcionou aumentos na massa fresca e largura do engaço, e  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  com  $10\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ aumentou a acidez titulável e o ratio.

## 6. REFERÊNCIAS

ALVARENGA, A. A.; ABRAHÃO, E.; REGINA, M. A.; ANTUNES, L. E. C.; PEREIRA, A. F. Origem e classificação botânica da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 5-8, 1998.

ARAÚJO, M. M.; FORTES, F. R. L.; SANTOS FILHO, B. G. S. Thidiazuron – uma alternativa para superar a dormência de gemas de macieira (*Malus domestica* Borkh). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das almas, v.13, n.3, p.249-253, 1991.

ARIMA, Y.; OSHIMA, K.; SHUDO, K. Evolution of a novel urea-type cytokinin: Horticultural uses of forchlorofenuron. **Acta Horticulturae**, Kyoto, v.1, n.394, p.75-83, 1995.

BARCELOS, F. M.; FELICIANO, A. J. Efeito do ácido giberélico no descompactamento do cacho e nas características da uva cultivar Itália (*Vitis vinifera* L.). **Agronomia Sul - Riograndense**, Porto Alegre, v. 15, n.2, p. 321-338, 1979.

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**, Valenca, v.1, n.463, p.349-357, 1997.

BEN TAL, Y. Effects of gibberellin treatments on ripening and berry drop from Thompson Seedless grapes. **American Journal of Enology and Viticulture**, Daves, v.41, n.2, p.142-146, 1990.

BOTELHO, R. V. **Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico sobre as características dos cachos dos cultivares de videira Vênus, Centennial Seedless e Niagara Rosada**. 2002. 138f. Tese (Doutorado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 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, 2003a.

BOTELHO, R. V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M.; CATO, S. C. Efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos e bago de uva de mesa 'Vênus' na Região Noroeste do Estado de São Paulo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 2, p.312-318, 2003b.

BOTELHO, R.V.; PIRES, E. J. P.; TERRA, M. M. Efeitos de reguladores 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<sub>3</sub>, 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. Cultivares para a viticultura tropical no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.194, p.15-19, 1998.

CARVALHO, V. D. Pós-colheita de uvas de mesa. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.180, p.39-44, 1994.

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'. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.31, n.1, p.367-383, 1974.

CATO, S. C.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V.; STIVARI, A. Efeito do anelamento e de doses do ácido giberélico na frutificação da uva ‘Niagara Rosada’ na Região Oeste do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., Bento Gonçalves, 1999. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p. 142, 1999.

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. 112f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade do estado de São Paulo, Piracicaba, 2002.

CATO, S. C.; TERRA, M. M.; BOTELHO, R. V.; TECCHIO, M. A.; PIRES, E. J. P.; CARVALHO, C. R. L.; PIEDADE, S. M. S. Características morfológicas dos cachos e bagas de uva ‘Niagara Rosada’ (*Vitis Labrusca* L.) tratadas com o ácido giberélico e anelamento. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 177-181, 2005.

CONCEIÇÃO, M. A. F.; MANDARINI NETO, J.; MAIA, J. D. G. Evapotranspiração da videira ‘Niagara Rosada’ em Jales-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1999. p.157.

CORRÊA, L. S.; BOLIANI, A. C. O cultivo de uvas de mesa no Brasil e no mundo e sua importância econômica. In: BOLIANI, A. C.; CORRÊA, L. S. **Cultura de uvas de mesa: do plantio à comercialização.** Ilha Solteira: [s.n.], 2000. p. 1-19.

CORRÊA, L. S.; BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. F. Panorama do cultivo de uvas rústicas e propagação. In: BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. F.; CORRÊA, L. S. **Uvas rústicas: cultivo e processamento em regiões tropicais.** Jales: [s.n.], 2008. p. 1-29.

CZERMAINSKI, A. B. C.; CAMARGO, U. A. Influência do ácido giberélico e do thidiazuron sobre a qualidade da uva ‘Vênus’. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Lavras. **Resumos...** Lavras: UFLA, 1998. p.747.

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

DAVIES, P. J. **Plant Hormones: physiology, biochemistry and molecular biology**. 2<sup>nd</sup>. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1995. 833p.

EL HODAIRI, M. H.; IBRAHIM, S. B.; AL BASHIR, A. H.; BARKOULI, A. A.; HUSSEIN, A. R. Effects of giberellic acido on Sultanine Seedless grape variety grown in the Libyan Sahara. **Acta Horticulturae**, Cayro, v.1, n.409, p. 93-97, 1995.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. p.412.

FABIAN, T.; LORBIECKE, R.; UMEDA, M.; SAUTER, M. The cell cycle genes *cycA1;1* and *cdc2Os-3* are coordinately regulated by gibberellin in plant. **Planta**, Berlin, v.1, n.211, p.376-383, 2000.

FRACARO, A. A. **Aplicação de ethephon em videira ‘Niagara Rosada’ (*Vitis labrusca* L.) visando produção na entressafra do Estado de São Paulo**. 2004. 71f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

FRANCISCONI, A. H. D.; BARRADAS, C. I. N.; MARODIN, G. A. B.; SEIBERT, E. Efeito de óleo mineral, cianamida hidrogenada e thidiazuron na quebra de dormência e produção da pereira (*Pyrus communis* L.) cv. Packham's Triumph. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.14, n.1, p.161-166, 1992.

GUELFAT-REICH, S.; SAFRAN, B. Maturity responses of sultanina grapes to gibberellic acid treatments. **Vitis**, Siebeldingen, v.12, n.1, p. 33-37, 1973.

GUERRA, M. P., BARCELLOS, F. M., KOLLER, O. C. Influência do ácido giberélico, aplicado em floração e pós-floração, sobre as características do cacho da videira Itália (*Vitis*

*vinifera* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.4, p.1278-1286.

GONÇALVES, C. A. A. **Comportamento da cultivar folha de figo (*Vitis labrusca* L.) sobre diferentes porta-enxertos da videira.** 1996. 45f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

HARADA, E. et al. (Coord.). **Agriannual 2009:** anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2007. p. 488 - 497.

HESS, D. **Plant physiology.** New York: Springer-Verlag, 1978. 333p.

HOAD, G. V. Transport of hormones in the phloem of higher plants. **Plant Growth Regulation**, Holanda, v.16, n.2, p.173-82, 1995.

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.

KORBAN, S. S. Influence of growth regulators on fruit plant growth and development. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Lavras: SBF, 1998. p. 56-81.

LAVEE, S. Effect of gibberellic acid on seeded grapes. **Nature**, London, v.185, n.1, p. 395, 1960.

LEÃO, P. C. S.; LINO JUNIOR, E. C.; SANTOS, E. 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, v.21, n.1, p.74-78, 1999.

LEVANTAMENTO CENSITÁRIO DE UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA-LUPA- **projeto lupa 2007/2008:** censo agropecuário do Estado de São Paulo. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <[http://201.55.38.3:7000/sistema/Lu+paMBH/rel\\_upa\\_municipio\\_filtro.jsp](http://201.55.38.3:7000/sistema/Lu+paMBH/rel_upa_municipio_filtro.jsp)>. Acesso em: 24 jan. 2009.

MACGRAW, B. A. Cytokinin biosynthesis and metabolism. In: DAVIES, P.J. **Plant hormones and their role in plant growth and development**. 2.ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. p.76-93.

MAIA, J. D. G. Manejo da videira niagara rosada em regiões tropicais. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 1., 2002, Andradas. **Atualizando Conceitos**. Andradas: Epamig, 2002. p. 49-58.

MAIA, J. D. G.; CONCEIÇÃO, M. A. F.; MANDARINI NETO, J. Avaliação de cultivares de uva americanas em Jales – Noroeste Paulista. Período 1996/97/98. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9., 1999, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 1999. p.132

MARASCHIN, M.; GUERRA, M. P.; SILVA, A. L. Efeitos do ácido giberélico e ethephon sobre as características dos cachos e frutos da cv. Niagara Branca (*Vitis labrusca* L.) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.8, n.2, p.51-57, 1986.

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

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

MULLINS, M. G.; BOUQUET, A.; WILLUANS, L. E. **Biology of the grapevine**. New York: University of Cambridge, 1994. 239p.

NACHTIGAL, J. C.; CAMARGO, U. A.; MAIA, J. D. G. Efeitos de reguladores de crescimento em uva apirênica, cv. BRS Clara. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 304-307, 2005.

NERI, D.; BIASI, R.; TARTARINI, S.; SUGIYAMA, N.; GIULIANI, R.; SANSAVINI, S.; COSTA, G. Sink strength as related to CPPU mobility and application site in apple and kiwifruit spurs. **Acta Horticulturae**, Jerusalém, v.1, n.329, p.77-80, 1993.

NICKELL, L. G. New plant growth regulator increases grape size. **Proc. Plant Growth Regulation Society American**, Dordrecht, v.12, n.1, p. 1-7, 1985.

NICKELL, 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 Horticulturae**, Bologna, Italy, v.2, n.179, p.805-806, 1986.

PEREIRA, F. M. **Estudo da giberelina sobre a videira Niagara Rosada (*Vitis labrusca* x *Vitis vinifera* L.)**. 1972. 134f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade do Estado de São Paulo- USP, Piracicaba, 1972.

PEREIRA, F. M.; OLIVEIRA, J. C. Ação da giberelina sobre cachos do cultivar de videira Patrícia. **Científica**, Jaboticabal, v.4, n.2, p.175-180, 1976.

PEREIRA, F. M.; SIMÃO, S.; MARTINS, F. P.; IGUE, T. Efeitos da giberelina sobre cachos da cultivar de videira Niagara Rosada. **Científica**, Jaboticabal, v.7, n.1, p.53-58, 1979.

PEREIRA, F. M.; BOLIANI, A. C. La vinicultura em regiones tropicales brasileiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL ZONIFICACION VITINICOLA, 3., 2000, Puerto de La Cruz, Tenerife. **Anais...** Gesco: Oiv, 2000. p.1-15.

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.; FAHL, J. I.; CARELLI, M. L. C.; TERRA, M. M.; PASSOS, I. R. S.; CRUZ, L. S. P.; MARTINS, F. P. Resposta a aplicação de ácido giberélico (GA) em panículas de videira 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. Emprego de reguladores de crescimento em viticultura tropical. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 40-57, 1998.

PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V. Uso de reguladores vegetais na cultura da videira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE UVAS DE MESA, 1., 2000, Ilha Solteira. **Anais...** Ilha Solteira: UNESP / FAPESP, 2001. p.129-147.

PIRES, E. J. P.; BOTELHO, R. V. Emprego de reguladores de crescimento em viticultura. In: \_\_\_\_\_. **Viticultura e enologia**: atualizando conceitos. Belo Horizonte: EPAMIG – FECD, 2002. p. 59-81.

POMMER, C. V.; PASSOS, I. R. da S.; TERRA, M. M.; PIRES, E. J. P. **Variedades de videira para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. 59p. (Boletim Técnico, 166).

PROTAS, J. F. da S.; CAMARGO, U. A.; MELLO, L. M. R. de. Viticultura brasileira: regiões tradicionais e pólos emergentes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 27, n. 243, p. 7-15, 2006.

RAIJ, B. VAN; CANTARELLA, H.; QUAGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: IAC, 1997. 285p. (Boletim Técnico, 100).

RETAMALES, J.; BANGERTH, F.; COOPER, T. Efecto de dosis de acido giberélico sobre produccion, crecimiento y desgrane de uva Sultanina. **Aconex**, [S.l], v.1, n.42, p. 16-21, 1993.

RETAMALES, J.; BANGERTH, F.; COOPER, T.; CALLEJAS, R. Effects of CPPU and GA, on fruit quality of Sultanina table grape. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v.1, 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.

RIBEIRO, V. G.; SCARPARE FILHO, J. A. Crescimento de bagas e cultivares de uvas apirênicas tratadas com CPPU e GA<sub>3</sub>. **Ciências e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n.6, p. 1253-1259, 2003.

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, v.464, n.1, p.65-70, 1998.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEAL, 1998. p.760.

SCHIAPARELLI, A.; SCHREIBER, G.; BOURLOT, G. **Fitoreguladori in agricoltura: storia, prodotti, impieghi, normative, ricerca e sviluppo**. Bolonha: Edagricole, 1995. p. 319.

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

SCHUCK, E. Efeitos de reguladores de crescimento sobre o peso dos cachos, bagas e maturação da uva de mesa cv. "Vênus". **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.16, n.1, p.295-306, 1994.

SOUSA, J. S. I. **Uvas para o Brasil**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1996. v.1, p. 791.

SOUSA, J. S. I.; MARTINS, F. P. **Viticultura brasileira: principais variedades e suas características**. Piracicaba: FEALQ, 2002. v.9, p. 368.

SOUZA, N. Uva Niagara conquista produtores. **Jornal o Estado de São Paulo**, São Paulo, 01, Nov. 2006. Todafruta. Disponível em: <[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=14126](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=14126)>. Acesso em: 24 jan. 2009.

STOWE, B. B.; YAMAKI, T. The historical and physiological action of the gibberellins. **Annual Review of Plant Physiology**, Palo Alto, v.8, n.1, p. 181-216, 1957.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. 2.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 1998. 792p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Local de Edição, 2004. 719p.

TAKAHASHI, N. Introduction. In: \_\_\_\_ **Chemistry of plant hormones**. 3.ed. Boca Raton: CRC Press, 1988. p.1-8.

TECCHIO, M. A.; LEONEL, S.; CAMILIS, E. C.; MOREIRA, G. C.; PIRES, E. J. P.; RODRIGUES, J. D. Uso de bioestimulante na videira Niagara Rosada. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p.1236-1240, 2006.

TONIETTO, J.; MIELE, A. Efeito do ácido giberélico na descompactação do cacho e na qualidade do mosto da uva 'Sémillon'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981, 1981. v.4, p.1230-1242.

WEAVER, R. J.; McCUNE, S. B. Effect of gibberelin on seedless **Vitis vinifera**, Hilgardia. Berkeley, v.29, n.6, p. 247-275, 1959.

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, v.30, n.1, p.12-19, 2008.

## 7. ANEXO

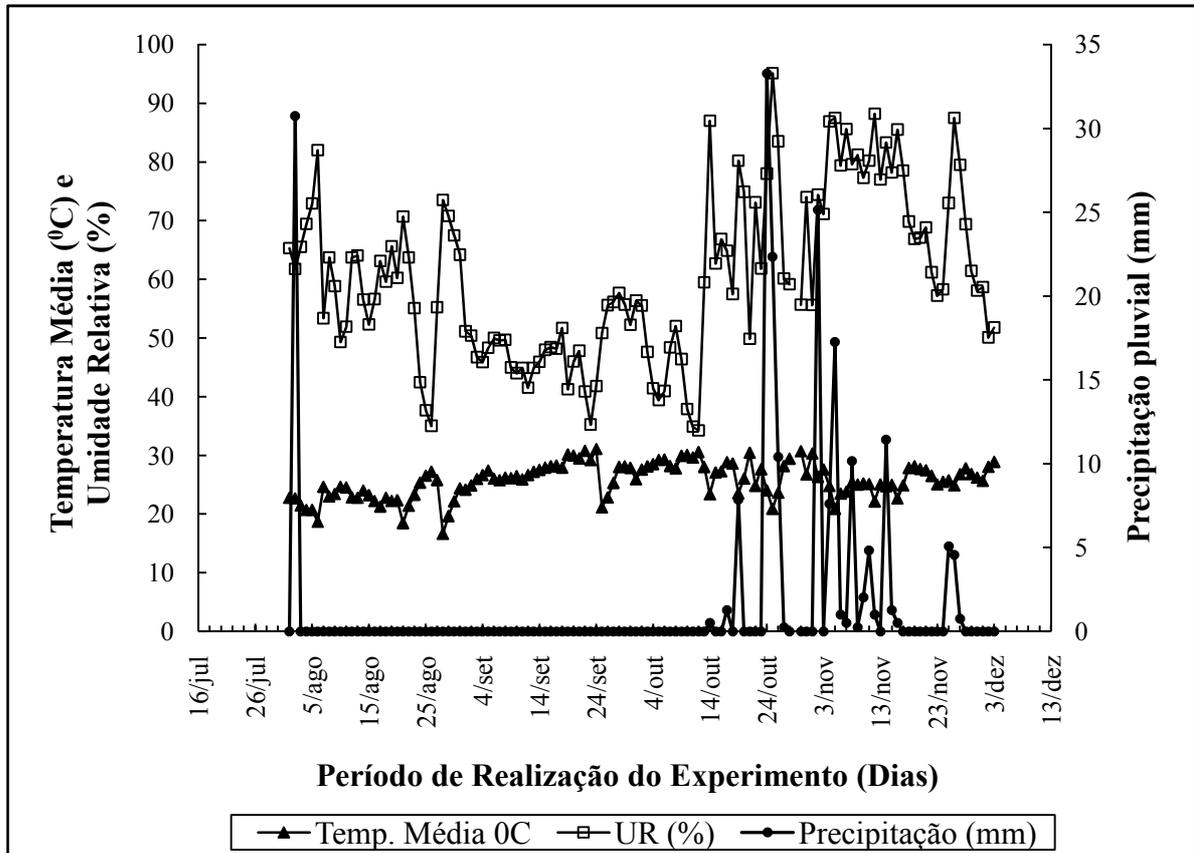


FIGURA 01: Temperatura média ( $^{\circ}\text{C}$ ), Umidade Relativa (%) e Precipitação pluvial (mm), durante a realização do experimento. Selvíria – MS, 2007.



FIGURA 02: Cachos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$ , 15 dias após o florescimento. Selvíria – MS, 2007.



FIGURA 03: Cachos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  com  $5\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ, 15 dias após o florescimento. Selvíria - MS, 2007.



FIGURA 04: Cachos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com  $150\text{mg.L}^{-1}$  de  $\text{AG}_3$  e  $10\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ, 15 dias após o florescimento. Selvíria - MS, 2007.



FIGURA 05: Cachos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com  $10\text{mg.L}^{-1}$  de TDZ, 15 dias após o florescimento. Selvíria - MS, 2007.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)