

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS
CAMPUS DE BOTUCATU

**EFEITOS DO THIDIAZURON E DO ÁCIDO GIBERÉLICO
SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DOS CACHOS DOS CULTIVARES DE
VIDEIRA VÊNUS, CENTENNIAL SEEDLESS E NIAGARA ROSADA**

RENATO VASCONCELOS BOTELHO

Orientador: Dr. Erasmo José Paioli Pires

Tese apresentada à Faculdade de Ciências
Agronômicas da UNESP - Campus de
Botucatu, para obtenção do título de Doutor em
Agronomia - Área de Concentração em
Horticultura.

BOTUCATU - SP
Março - 2002

Aos meus pais Roberto e Regina

Aos meus irmãos Ricardo e Rogério

Pelo apoio e incentivo

Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Erasmo José Paioli Pires, pela orientação deste trabalho, incentivo e companheirismo.

Ao Dr. Maurilo Monteiro Terra e à Colega Stella Consorte Cato, pelo apoio, amizade e colaboração.

À pesquisadora Cássia Regina Limonta Carvalho pela colaboração e orientação nas análises químicas.

Aos funcionários do Instituto Agronômico de Campinas, Valdeir Biudes Hermoso e Maria das Graças pela colaboração e amizade.

Aos Viticultores Cícero Lourenço de Paula, Nilson Smarsi, José Roberto Carbonari, Nilce Ribeiro Vaz de Sales e Adalberto Stivari pela disponibilização de seus vinhedos para a condução dos experimentos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de estudos.

SUMÁRIO

	Página
1. RESUMO.....	2
2. INTRODUÇÃO.....	8
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1. Viticultura Brasileira e Paulista.....	11
3.2. Reguladores Vegetais.....	12
3.3. Giberelinas.....	13
3.4. Citocininas.....	21
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	28
4.1. Caracterização dos Vinhedos.....	28
4.2. Experimento 1: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Três Cultivares de Videira. - I. Aplicações Antes, Durante e Depois do Pleno Florescimento.....	30
4.3. Experimento 2: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Três Cultivares de Videira. - II. Aplicações aos 14, 21 e 28 dias Após Pleno Florescimento.....	35
4.4. Experimento 3: Efeitos de Doses Crescentes de Thidiazuron nas Características dos Cachos de Três Cultivares de Videira.....	37
4.5. Condução e Delineamento Experimental.....	37
4.6. Avaliações.....	38
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40

5.1. Cultivar Vênus.....	40
5.1.1. Experimento 1: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Vênus. I. Aplicações Antes, Durante e Depois do Pleno Florescimento.....	40
5.1.2. Experimento 2: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Vênus. - II. Aplicações Aos 14, 21 e 28 dias Após Pleno Florescimento.....	52
5.1.3. Experimento 3: Efeitos de Doses Crescentes de Thidiazuron nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Vênus.....	62
5.2. Cultivar Centennial Seedless.....	70
5.2.1. Experimento 1: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Centennial Seedless. I. Aplicações Antes, Durante e Depois do Pleno Florescimento.....	70
5.2.2. Experimento 2: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Centennial Seedless. II. Aplicações Aos 14, 21 e 28 dias após pleno florescimento.....	81
5.2.3. Experimento 3: Efeitos de Doses Crescentes de Thidiazuron nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Centennial Seedlees.....	91
5.3. Cultivar Niagara Rosada.....	99
5.3.1. Experimento 1: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Niagara Rosada.- I. Aplicações Antes, Durante e Depois do Pleno Florescimento.....	99

5.3.2. Experimento 2: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas	
Características dos Cachos de Uva do Cultivar Niagara Rosada.	
II. Aplicações Aos 14, 21 e 28 dias Após Pleno Florescimento.....	109
5.3.3. Experimento 3: Efeitos de Doses Crescentes de Thidiazuron nas	
Características dos Cachos de Uva do Cultivar Niagara Rosada.....	118
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	127
7. CONCLUSÕES.....	130
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131
LISTA DE QUADROS.....	VII
LISTA DE FIGURAS.....	XII

LISTA DE QUADROS

Quadro	Página
1. Massa, comprimento e largura dos cachos de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	44
2. Número de bagos e sementes-traço de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	45
3. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	46
4. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	47
5. Comprimento e largura dos engaços de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	48
6. Teor de Sólidos Solúveis Totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	49
7. Massa, comprimento e largura dos cachos de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	50
8. Número de bagos e sementes-traço de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	56
9. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	57

10.Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico,2000.....	58
11.Comprimento e largura dos engaços de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	59
12. Teor de Sólidos Solúveis Totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	50
13. Comprimento de cachos e engaços, teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 1999.....	67
14. Comprimento de cachos e engaços, teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 2000.....	67
15. Massa, comprimento, largura e relação comprimento/largura de bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 1999.....	68
16. Massa, comprimento, largura e relação comprimento/largura de bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 2000.....	68
17. Massa, comprimento e largura dos cachos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	73
18.Número de bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	74
19. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	75
20. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	76

21. Comprimento e largura dos engaços de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	77
22. Teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável total e pH do mosto de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	78
23. Massa dos cachos e número de bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	84
24. Comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	85
25. Massa dos engaços de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	86
26. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	87
27. Comprimento e largura dos engaços de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	88
28. Teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável total e pH do mosto de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	89
29. Comprimento dos bagos e engaços, teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 1999.....	98
30. Comprimento dos bagos e engaços, acidez total titulável e pH de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 2000.....	98
31. Massa, comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Niagara Rosada tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	101

32. Número de bagos e de sementes de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	102
33. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	103
34. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	104
35. Comprimento e largura dos engaços de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	105
36. Teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável total e pH do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	106
37. Massa, comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Niagara Rosada tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	111
38. Número de bagos e de sementes de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	112
39. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	113
40. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	114
41. Comprimento e largura dos engaços de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.....	115
42. Teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável total e pH do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.....	116

43. Largura dos cachos, comprimento e largura dos engaços e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron (Jundiaí-SP, 1999)	124
44. Largura dos cachos, comprimento e largura dos engaços e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron (Junqueirópolis-SP, 2000).....	124
45. Número de bagos e sementes por bago, teor de sólidos solúveis totais e acidez total titulável do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron (Jundiaí-SP, 1999).....	125
46. Número de sementes por bago, teor de sólidos solúveis totais e acidez total titulável do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron (Junqueirópolis, 2000).....	125

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Vinhedo do cultivar Centennial Seedless, com cachos identificados para o experimento com reguladores de crescimento (Urânia-SP, 1999).....	33
2. Inflorescência de videira do cultivar Vênus na fase de flores agrupadas, 14 dias antes da antese (Urânia-SP, 1999).....	33
3. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless no pleno florescimento (Urânia-SP, 1999).....	34
4. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless, aos 14 dias após pleno florescimento, bagos com 4mm de diâmetro (Urânia-SP, 1999).....	34
5. Cacho de uva do cultivar Vênus do tratamento testemunha, 1999.....	50
6. Cacho de uva do cultivar Vênus tratado com ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , aos 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	50
7. Cacho de uva do cultivar Vênus tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} e ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	51
8. Cacho de uva do cultivar Vênus tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} e ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	51
9. Cachos de uva do cultivar Vênus do tratamento testemunha (esquerda) e tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} e ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , aos 21 e 28 dias após pleno florescimento (direita).....	61

10. Cachos de uva do cultivar Vênus do tratamento testemunha (esquerda) e tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} e ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , aos 14 e 21 dias após pleno florescimento (direita).....	61
11. Massa dos cachos de uva do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.....	64
12. Largura dos cachos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 1999.....	64
13. Número de bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.....	65
14. Massa dos engaços de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.....	65
15. Largura dos engaços de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.....	66
16. Número de sementes-traço de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.....	66
17. Cacho de uva do cultivar Vênus do tratamento testemunha, 1999.....	69
18. Cacho de uva do cultivar Vênus tratado com thidiazuron a 15mg.L^{-1} , aos 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	69
19. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless do tratamento testemunha, 1999.....	79
20. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} , no pleno florescimento, 1999.....	79
21. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	80
22. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless tratado com ácido giberélico a 30mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	80
23. Cachos de uva do cultivar Centennial Seedless do tratamento testemunha (esquerda) e tratados com thidiazuron a 5mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento (direita), 2000.....	90
24. Cachos de uva do cultivar Centennial Seedless do tratamento testemunha (esquerda) e tratados com ácido giberélico a 30mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento (direita), 2000...	90

25. Massa dos cachos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.....	93
26. Comprimento dos cachos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 2000.....	93
27. Largura dos cachos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.....	94
28. Número de bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.....	94
29. Massa dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.....	95
30. Largura dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.....	95
31. Relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.....	96
32. Massa dos engãos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.....	96
33. Largura dos engãos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 2000.....	97
34. Teor de sólidos solúveis totais do mosto de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 2000.....	97
35. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada do tratamento testemunha.....	107
36. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} e ácido giberélico a 100mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	107
37. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} e ácido giberélico a 100mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	108
38. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} e ácido giberélico a 100mg.L^{-1} , no pleno florescimento e 14 dias após pleno florescimento, 1999.....	108

39. Cachos de uva do cultivar Niagara Rosada do tratamento testemunha (esquerda) e tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} , aos 14 e 21 dias após pleno florescimento (direita), 2000.....	117
40. Cachos de uva do cultivar Niagara Rosada do tratamento testemunha (esquerda) e tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} e ácido giberélico a 35mg.L^{-1} , aos 14 e 28 dias após pleno florescimento (direita), 2000.....	117
41. Massa dos cachos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.....	120
42. Número de bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.....	120
43. Massa dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.....	121
44. Largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.....	121
45. Comprimento dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.....	122
46. Massa dos engaos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.....	122
47. Potencial hidrogênico de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.....	123
48. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada do tratamento testemunha, 1999.....	126
49. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} , 1999.....	126

1. RESUMO

Com o objetivo de se estudar os efeitos do thidiazuron e do ácido giberélico nas características dos cachos de uvas dos cultivares de videira Vênus, Centennial Seedless e Niagara Rosada, conduziram-se três experimentos para cada cultivar, em vinhedos comerciais em diferentes localidades do Estado de São Paulo. No primeiro experimento, realizado no ano de 1999, utilizou-se thidiazuron 5 ou 10mg.L⁻¹ e ácido giberélico, associados ou não, com todas as combinações possíveis em três épocas de aplicação: antes do pleno florescimento, no pleno florescimento e 14 dias após o pleno florescimento, totalizando 36 tratamentos. As doses de ácido giberélico foram: 40mg.L⁻¹ para o cultivar Vênus, 30mg.L⁻¹ para o cultivar Centennial Seedless e 100mg.L⁻¹ para o cultivar Niagara Rosada. No segundo ensaio, conduzido no ano de 2000, as doses dos reguladores de crescimento foram idênticas àquelas do primeiro experimento, excetuando-se a dose de AG₃ para o cultivar Niagara Rosada, que foi de 35mg.L⁻¹. As aplicações foram realizadas aos 14, 21 e 28 dias após o pleno florescimento, com todas as combinações possíveis destas três épocas. No terceiro experimento, conduzido nos anos de 1999 e 2000, foi utilizado thidiazuron nas doses de 0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,5 e 15mg.L⁻¹, aplicado aos 14 dias após o pleno florescimento, totalizando 7

tratamentos. Em todos os experimentos o delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 6 repetições e 2 cachos por parcela. A coleta dos cachos foi realizada quando o tratamento testemunha atingiu teor de sólidos solúveis totais mínimo de 14°Brix. Para cada cacho foram avaliados: massa, comprimento e largura dos cachos, bagos e engaços; relação comprimento/largura dos bagos; número de bagos e número de sementes por bago. Para cada parcela foram realizadas análises de teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto de 100 bagos. Pelos resultados obtidos, verificou-se que para o cultivar Vênus, o thidiazuron apresentou como principal efeito o aumento do número de bagos. O ácido giberélico, quando aplicado após o florescimento, aumentou a massa dos cachos; a massa e o comprimento dos bagos; e reduziu o número de sementes-traço. Os maiores aumentos das dimensões dos bagos foram obtidos quando realizaram-se duas aplicações. Houve efeito sinérgico entre ácido giberélico e thidiazuron, em aplicações pós-florescimento, incrementando a massa, o comprimento e o número dos bagos. Os melhores resultados, em aplicações combinadas, foram verificados quando realizaram-se duas aplicações de ácido giberélico, com thidiazuron na dose de 5mg.L^{-1} . O thidiazuron, em aplicações pós-florescimento, reduziu o teor de sólidos solúveis totais, principalmente quando associado ao ácido giberélico. Para o cultivar Centennial Seedless, os melhores resultados, foram verificados para aplicações de thidiazuron 10mg.L^{-1} ou ácido giberélico 30mg.L^{-1} , aos 14 dias após o florescimento, levando ao aumento da massa dos cachos; da massa e largura dos bagos; e da massa dos engaços. Para este cultivar, o thidiazuron também reduziu o teor de sólidos solúveis totais do mosto e a relação comprimento/largura dos bagos. Para o cultivar Niagara Rosada, aplicações de thidiazuron e ácido giberélico aumentaram a massa e o comprimento dos cachos; a massa, a largura e o comprimento dos bagos; e a massa dos engaços. Os maiores

aumentos para as variáveis massa, comprimento e largura dos bagos, foram verificados para o tratamento de thidiazuron a 10mg.L^{-1} , associado ao ácido giberélico, em duas aplicações, aos 14 e 28 dias após o pleno florescimento. Aplicações isoladas de thidiazuron proporcionaram aumento significativo do tamanho de bagos somente nos experimentos conduzidos em Jundiaí-SP, em 1999.

EFFECTS OF THIDIAZURON AND GIBBERELIC ACID ON THE CLUSTER CHARACTERISTICS OF VENUS, CENTENNIAL SEEDLESS AND NIAGARA ROSADA GRAPE CULTIVARS. Botucatu, 2002. 139p.

Tese (Doutorado em Agronomia/Horticultura) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

Author: RENATO VASCONCELOS BOTELHO

Adviser: ERASMO JOSÉ PAIOLI PIRES

SUMMARY

With the objective of studying the effects of thidiazuron and gibberellic acid on the cluster characteristics of the vine cultivars Venus, Centennial Seedless and Niagara Rosada, three experiments were carried out, for each cultivar, in commercial vineyards at different regions of São Paulo State. For the first trial, carried out in 1999, thidiazuron at 5 or 10mg.L⁻¹ and gibberellic acid were applied, associated or not, with all possible combinations of three development stages: before bloom, at full bloom and 14 days after full bloom, totalizing 36 treatments. The following doses of gibberellic acid were applied: 40mg.L⁻¹ for Venus cultivar, 30mg.L⁻¹ for Centennial Seedless cultivar, and 100mg.L⁻¹ for Niagara Rosada cultivar. In the second trial, carried out in 2000, the growth regulators doses were the same of those in the first one, excepted that of GA₃ for Niagara Rosada cultivar that was 35mg.L⁻¹. The applications were done 14, 21 and 28 days after full bloom, with all combinations of the three epochs. At the third trial, carried out in 1999 and

2000, the following doses of thidiazuron: 0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,5 and 15,0mg.L⁻¹, were applied 14 days after full bloom, totalizing 7 treatments. In all trials, the experimental design was randomized blocks, with 6 replications and 2 cluster per plot. The clusters were harvested when the control treatment reached minimum total soluble solutes content of 14°Brix. For each cluster, the following parameters were evaluated: weight, length and width of cluster, berries and rachis; berry length/width relation; number of berries and number of seeds per berry. For each plot, analysis of total soluble solutes content, total titrable acidity and pH were performed for the juice of 100 berries. Results obtained from Venus cultivar, showed that the main effect of thidiazuron was the increase in berries number. The gibberellic acid, when applied after full bloom, improved cluster weight; berries weight and length; and decreased seed number. The higher increases in berries dimensions, were obtained with two applications. Gibberellic acid and thidiazuron showed a synergistic effect, when applied after bloom, increasing weight, length and number of berries. The best results, in combined applications, were verified with two applications of gibberellic acid and thidiazuron at 5mg.L⁻¹. Thidiazuron, in applications after bloom, decreased the soluble solutes content, mainly when associated with gibberellic acid. For Centennial Seedless cultivar, the best results were obtained for the applications of thidiazuron at 10mg.L⁻¹, or gibberellic acid at 30mg.L⁻¹, 14 days after full bloom, increasing clusters weight; berries weight and length; and the rachis weight. For the latter cultivar, thidiazuron also reduced the soluble solutes content and the length/width berry relation. For the Niagara Rosada cultivar, applications of thidiazuron and gibberellic acid increased clusters weight and length; berries weight, length and width; and the rachis weight. The best results for the variables berries weight, length and width were observed for the treatment of thidiazuron at 10mg.L⁻¹, associated with gibberellic

acid, in two applications, 14 and 28 days after full bloom. Single applications of thidiazuron brought significant increase in berry size, only for experiments carried out at Jundiaí-SP, in 1999.

Keywords: grapevine, *Vitis*, growth regulator, cytokinin, gibberellin

2. INTRODUÇÃO

A videira é uma das frutíferas mais importantes no Brasil, com produção anual de 958.050 toneladas, cultivada em 58.124 hectares. Dentre os Estados produtores, São Paulo aparece em posição de destaque. Com produção anual de 201.630 toneladas, em 11.553 hectares, representa 21,0% da produção nacional, sendo a maior parte do cultivo destinado à produção de uvas de mesa (AGRIANUAL, 2001).

Internacionalmente, o uso de reguladores de crescimento na viticultura teve início na década de 50 (Winkler, 1965). A partir de então, o emprego de diferentes substâncias foi incorporado às práticas culturais para as mais diversas finalidades.

As giberelinas são os reguladores de crescimento mais amplamente utilizados comercialmente em viticultura, visando principalmente o aumento do tamanho e fixação dos bagos, a descompactação dos cachos e a eliminação de sementes. Com o objetivo de aumentar o tamanho dos bagos, os cultivares de videira respondem diferentemente à aplicação de diversas doses de ácido giberélico (Pires et al., 1986).

Entretanto, para Retamales et al. (1995) a busca de um substituto para o uso de ácido giberélico é importante, tendo em vista que este apresenta efeitos indesejáveis

como: redução da fertilidade de gemas, aumento do vigor das plantas, degrana dos cachos pós-colheita e maior suscetibilidade dos frutos às podridões.

O thidiazuron (N-fenil-N-1,2,3-tidiazol-5-tiuréia) é um regulador de crescimento que no Brasil é largamente utilizado na cultura do algodoeiro para provocar desfolhamento. Esse produto também vem sendo usado em cultura de tecidos para induzir brotação 'in vitro', visto que demonstra ter ação semelhante a das citocininas (Mok et al., 1982), sendo dez mil vezes mais potente que a citocinina mais comumente empregada em cultura de tecidos, a benzilaminopurina (6-BA) (Meyer & Kernsh, 1986).

Em fruticultura, há trabalhos que comprovaram 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)

Nas variedades de videiras sem sementes Sovereign Coronation, Simone, Selection 495 e Selection 535, Reynolds et al. (1992) estudaram os efeitos de aplicações de thidiazuron nas doses de 0, 4 e 8mg.L⁻¹, em bagos com 5mm de diâmetro. Pelos resultados obtidos, verificaram que o thidiazuron aumentou linearmente a massa dos cachos e bagos e reduziu o teor de sólidos solúveis totais e o pH do mosto.

Por outro lado, Byun & Kim (1995) trataram cachos de videiras do cultivar Kyoho, com AG₃ 20mg.L⁻¹ e thidiazuron 5 ou 10mg.L⁻¹, 5 dias após o pleno florescimento, e verificaram que AG₃ aumentou o tamanho dos bagos enquanto o thidiazuron aumentou o número de bagos. Tratamentos combinados de thidiazuron e AG₃ aumentaram o tamanho e o número de bagos. Entretanto, o thidiazuron reduziu a coloração dos bagos e o teor

de sólidos solúveis totais. Resultados semelhantes foram verificados por Czernaisnki & Camargo (1998) e por Schuck (1994) em uvas do cultivar Vênus.

Tendo em vista a necessidade de alternativas para a utilização do ácido giberélico em viticultura, e o reduzido número de trabalhos em que foram estudados os efeitos de thidiazuron nas características dos cachos de cultivares de videira, este trabalho teve como objetivo investigar os efeitos de doses, número e épocas de aplicação desse regulador de crescimento, utilizado isoladamente ou combinado com o AG_3 , nos cultivares de videira Vênus, Centennial Seedless e Niagara Rosada. Objetivou ainda, verificar se há diferença entre sua ação e aquela observada na aplicação convencional com o AG_3 .

3.REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Viticultura Brasileira e Paulista

A videira é uma das fruteiras mais importantes no Brasil, sendo cultivada nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco, que contribuem para uma produção anual de 958.050 toneladas de uvas, cultivadas em 58.214 hectares. Deste total, 201.630 toneladas, ou seja, 21,0%, são produzidas no Estado de São Paulo, em 11.553 hectares (AGRIANUAL, 2001).

Entre as videiras cultivadas no Estado de São Paulo destacam-se a ‘Niagara Rosada’ e ‘Niagara Branca’ com 77,0% da produção; as híbridas para vinho e sucos, como ‘Seibel 2’, ‘Seyve Villard’ e ‘IAC 138-22’, representando 11,0%; os cultivares de uvas finas para mesa, como Itália, Rubi, Benitaka, Brasil, Centennial Seedless e Redglobe, com 8,5% do total; e outros cultivares de uvas americanas como Isabel, Vênus, Terci e Kyoho, com 3% (Sousa, 1996).

Terra et al. (1998) relataram que regiões tradicionais de produção de uva em São Paulo como os municípios de Sorocaba e Campinas, estão com a produção estabilizada, sendo a colheita e a comercialização realizadas basicamente no período de

dezembro a abril. Os mesmos autores relataram também que as regiões de São José do Rio Preto e Presidente Prudente vêm apresentando incrementos significativos de produção a partir da década de 80, com colheita concentrada entre os meses de junho e outubro.

3.2. Reguladores Vegetais

Denominam-se reguladores Vegetais aquelas substâncias obtidas por síntese em laboratório que têm os mesmos efeitos dos fitohormônios biossintetizados pelas plantas. Entende-se por fitohormônios ou hormônios vegetais, toda substância orgânica produzida pelas plantas superiores, capaz de agir em concentrações baixas, em local afastado daquele onde foi produzida, regulando o crescimento e outras funções do metabolismo (Davies, 1988).

Segundo Takahashi (1988) hormônios vegetais, para 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, apresentarem 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. No momento, os seguintes grupos de hormônios vegetais são reconhecidos: auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, inibidores e retardadores de crescimento.

Em viticultura, o emprego de reguladores vegetais como técnica auxiliar, iniciou-se na década de 50, com trabalhos pioneiros de Weaver & Williams nos EUA e Coombe na Austrália (Winkler, 1965). A partir de então, as pesquisas avançaram e os reguladores vegetais passaram a fazer parte das práticas culturais em viticultura 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 bagos (Pires, 1998).

Além disso, porém ainda não utilizado em larga escala em cultivos comerciais, pode-se citar as possibilidades do uso de reguladores vegetais em viticultura para o controle de crescimento vegetativo, aumento da fertilidade de gemas, incremento da fixação de frutos, desbaste de bagos, supressão de sementes, aceleração ou retardamento da maturação dos frutos, controle do enrugamento dos bagos, enraizamento de estacas e micropropagação (Pires, 1998).

Nesta revisão são apresentados os principais resultados de pesquisa sobre utilização de reguladores vegetais com ação de giberelina e citocinina, onde fundamenta-se este trabalho.

3.3 Giberelinas

As giberelinas são os reguladores vegetais mais amplamente utilizados comercialmente em viticultura, visando principalmente o aumento do tamanho e fixação dos bagos, a descompactação dos cachos e a eliminação de sementes. Como hormônio vegetal, as giberelinas são uma família de compostos baseada na estrutura ent-giberelano. Enquanto a substância mais amplamente disponível é o ácido giberélico (AG_3), que é um produto sintetizado por fungos, a principal giberelina em plantas é provavelmente o AG_1 , que é uma das responsáveis pelo crescimento de ramos. Muitas das outras giberelinas são precursoras das giberelinas promotoras de crescimento, tais como AG_1 e AG_{20} (Davies, 1988).

Segundo Métraux (1988), o crescimento de órgãos vegetais promovido por giberelinas deve-se principalmente a um 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.

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

De acordo com Pires et al. (1986), os efeitos de aplicações de ácido giberélico no tamanho dos bagos de uva variam em função do cultivar e condições de cultivo.

Ainda, Pires et al. (1986) estudaram o efeito de diferentes doses de ácido giberélico sobre as características dos cachos do cultivar sem sementes A Dona (IAC-871-13), e verificaram que o tratamento a 20mg.L^{-1} , 14 dias após o florescimento, aumentou a massa, comprimento e largura dos cachos; e a massa, comprimento e largura dos bagos. Resultados semelhantes foram obtidos por Pommer et al. (1995) em uvas do cultivar sem sementes Maria (IAC-514-6), em aplicações de ácido giberélico 200mg.L^{-1} .

Para o cultivar sem sementes Sultanina, El Hodairi et al. (1995) constataram aumento da massa dos cachos e do comprimento dos bagos através da aplicação de AG_3 50mg.L^{-1} após a frutificação. Resultados semelhantes foram obtidos por Retamales et al. (1997) em uvas 'Sultanina' através de duas aplicações, em pós florescimento, de AG_3 ou de mistura de giberelinas (AG_3 , AG_1 , AG_4 e AG_7) 40 mg.L^{-1} .

Para o cultivar Centennial Seedless, com o objetivo de aumentar o tamanho dos bagos, Pires (1998) recomenda a aplicação de AG_3 25mg.L^{-1} , entre 15 e 20 dias após o florescimento.

Pereira & Oliveira (1976), estudando o efeito de diferentes doses de AG₃ nas características dos cachos do cultivar Patrícia (IAC-871-41), verificaram que solução a 20mg.L⁻¹, aplicada no início da frutificação, proporcionou aumento da massa, comprimento e largura dos cachos, e da massa dos bagos. Entretanto, o teor de sólidos solúveis totais foi inferior ao dos frutos do tratamento testemunha.

Castro et al. (1974) constataram que aplicações de AG₃ 100mg.L⁻¹, 11 dias após florescimento, aumentaram a massa dos cachos, o número e massa dos bagos e a massa da ráquis de uvas do cultivar Niagara Rosada. Por outro lado, Maraschin et al. (1986) não observaram efeitos de aplicações de AG₃ nas doses entre 0 e 120mg.L⁻¹, nas características físicas dos cachos da variedade Niagara Branca. Entretanto, doses superiores a 30mg.L⁻¹ reduziram o teor de sólidos solúveis totais do mosto. Pereira et al. (1979) verificaram para o cultivar Niagara Rosada aumento do comprimento e da largura dos cachos e da massa dos engaos mediante aplicações duplas de AG₃ 100mg.L⁻¹, antes e após o florescimento, porém não houve diferenças significativas para as variáveis massa e número de bagos.

Em vinhedos de 'Concord', onde ocorre queda precoce dos bagos, este problema pode ser minimizado aplicando-se solução aquosa de AG₃ 100mg.L⁻¹, 11 dias após o florescimento (Bukovac et al., 1960).

Dentre as várias hipóteses sobre o mecanismo pelo qual as giberelinas podem estimular a expansão celular destaca-se a hidrólise do amido, resultante da produção de α -amilase estimulada pelas giberelinas, podendo incrementar a produção de açúcares e diminuindo assim o potencial osmótico no suco celular, possibilitando que a água entre na célula, tendendo a expandi-la. No caso da fixação dos bagos, a giberelina pode funcionar

como indutor da formação de enzimas proteolíticas, as quais podem liberar triptofano, precursor do ácido indol-3-acético (Pires, 1998).

O ácido giberélico, aplicado a 100mg.L^{-1} , antes da antese, evita a formação de sementes no cultivar Delaware, uma das principais uvas de mesa cultivada no Japão. Segundo Arima et al. (1995), a aplicação deste regulador vegetal aos 14 dias antes do pleno florescimento é o momento ótimo para obtenção de uvas ‘Delaware’ sem sementes. Aplicações muito antecipadas formam cachos muito abertos e poucos bagos sem sementes e aplicações mais tardias também são ineficazes.

A ausência de sementes induzida pelo ácido giberélico é causada, principalmente, pelos efeitos inibitórios que esta substância tem sobre os óvulos (Itakura et al., 1965). Kimura et al. (1996) também verificaram interferência do ácido giberélico na germinação do grão de pólen e no crescimento do tubo polínico. No entanto, a supressão de sementes não é total para todas as variedades, podendo existir no mesmo cacho bagos com ou sem sementes (Weaver, 1976).

Para o cultivar Itália, Guerra et al. (1981) verificaram aumento do tamanho dos bagos, maior uniformidade dos cachos, pedicelos mais alongados, engrossados e rijos e menor número de sementes mediante aplicação de ácido giberélico entre 10 e 20mg.L^{-1} , por ocasião da queda natural dos frutos. Pires et al. (1982) também constataram menor número de sementes em bagos do cultivar Traviú (IAC 1398-21), quando trataram os cachos no pleno florescimento com AG_3 nas doses entre 0 e 800mg.L^{-1} .

Lu et al. (1997) observaram 20% de bagos sem sementes em cachos da variedade muscadínia Triumph, tratados com AG_3 100mg.L^{-1} , quando os racemos

apresentavam 70% de flores abertas. Os bagos sem sementes apresentavam menor tamanho, com três ou quatro sementes abortadas, ou traços de semente.

Em uvas 'Early Campbell', Jeong et al. (1998) constataram 80,3% de bagos sem sementes através de duas aplicações de AG_3 $100mg.L^{-1}$, 14 dias antes e 10 dias depois do pleno florescimento, porém houve efeitos indesejáveis dos tratamentos como redução da massa de cachos e bagos. Em uvas 'Kyoho', a ausência de sementes foi de 97,2% mediante duas aplicações de AG_3 a $25mg.L^{-1}$, no pleno florescimento e 10 dias após.

Em uvas do cultivar Isabel, Tonietto et al. (1983) verificaram maior porcentagem de bagos sem sementes e menor número de sementes por bago normal através de duas aplicações de AG_3 , antes e após o florescimento. Aplicações no pré-florescimento ou no florescimento reduziram o número de bagos por cacho devido ao não desenvolvimento dos ovários, que sofreram abscisão.

Muñoz (1987) recomenda para ralejar os cachos do cultivar Thompson Seedless duas aplicações de AG_3 na dose de $10mg.L^{-1}$, a primeira quando existe aproximadamente 40% de florescimento e, a segunda, quando o racemo está com 80% a 90% de flores abertas.

Barcellos & Feliciano (1979) constataram que soluções de AG_3 $25mg.L^{-1}$ aplicadas antes e após florescimento, em cachos do cultivar Itália, resultou em cachos descompactados devido ao alongamento ocorrido na ráquis. De acordo com Pires (1998), este alongamento foi uma consequência do aumento da divisão e crescimento celular.

Segundo Pires (1998), o fenômeno conhecido por enrugamento do bago, que se caracteriza pela perda da sua turgescência aproximadamente um mês antes da

colheita, pode ser minimizado pela aplicação de AG_3 $20mg.L^{-1}$ em bagos com diâmetro entre 10 e 15mm.

Harrel & Williams (1987) observaram que aplicações de AG_3 a $40mg.L^{-1}$, após a frutificação, aumentaram a massa de bagos em cachos das variedades Sultanina e Ruby Seedless. Entretanto, quando a aplicação foi realizada por pulverização em toda a planta, os ramos apresentaram maior crescimento e o número de cachos por planta foi reduzido no ciclo subsequente, o que poderia estar relacionado à baixa fertilidade das gemas.

Um fenômeno fisiológico que já foi observado em vários cultivares de videira é conhecido como necrose das gemas, e está diretamente relacionado com o vigor vegetativo. Esta necrose normalmente ocorre na gema central deixando as duas gemas secundárias laterais sadias. Posteriormente, o desenvolvimento dessas gemas secundárias, que são normalmente suprimidas pela central, formam então brotações duplas. A fertilidade dessas gemas secundárias é na maioria dos casos menor que a principal e, portanto, pode explicar a baixa produtividade de videiras com alto vigor vegetativo (Lavee et al., 1993).

É de conhecimento que o crescimento dos ramos de videiras é fortemente estimulado por aplicações de AG_3 . Em muitos cultivares, entretanto, os tratamentos com AG_3 logo após o florescimento levam a uma acentuada redução da produção no ciclo subsequente. Esta redução de produtividade é, na maioria dos casos, acompanhada pelo aparecimento de brotações duplas similares às aquelas encontradas em videiras vigorosas. Em estudo por um período de 10 anos em videiras do cultivar Queen, Lavee et al. (1993) verificaram que tanto videiras vigorosas como aquelas que foram tratadas com AG_3 , apresentavam alta concentração de giberelina livre nas gemas, e ambas as condições poderiam estar relacionadas à ocorrência de necroses. Segundo Lavee (1987), gemas de ramos com

excesso de vigor contém aproximadamente o dobro de giberelina livre que ramos de crescimento normal.

Além disso, segundo Shikhamany (1999) a formação de primórdios de inflorescência é inibido por uma baixa relação citocinina/giberelina endógena. Isto pode ser comprovado pelo fato de que o chlormequat ou cycocel (CCC), conhecido como um retardador de crescimento, tendo sua ação relacionada à inibição da síntese de giberelina endógena (Skene, 1968), tem não somente efeito na inibição do crescimento dos ramos como também na indução da formação de primórdios de inflorescência em gemas latentes. Sugiura et al. (1976) verificaram aumento no número de primórdios de inflorescência nas gemas dormentes de 'Moscatel de Alexandria' principalmente no lugar de gavinhas, através de pulverização de cycocel a 500mg.L^{-1} , em ramos jovens de 15 cm de comprimento. Motoyke et al. (1996) constataram efeito quadrático de doses de cycocel para o número de gemas férteis do cultivar Itália, mediante 5 pulverizações quinzenais a partir do estágio de 15 folhas, após a poda de formação na região oeste de São Paulo. O ponto de máximo foi alcançado com $84,79\text{mg.L}^{-1}$ e o número de gemas férteis, estimado pela equação de regressão, foi 55,28% superior ao da testemunha.

Segundo Retamales & Cooper (1993), o aumento do número de aplicações de ácido giberélico, em uvas sem sementes, está relacionado a maior severidade da ocorrência da desgrana pós-colheita dos cachos. De acordo com estes autores este fenômeno está mais relacionado à perda de flexibilidade dos pedicelos do que a uma menor resistência ao destacamento. Em uvas 'Thompson Seedless', Cooper et al. (1993) verificaram que o aumento das doses de ácido giberélico, aumentou tanto a incidência de desgrana pós-colheita como a espessura dos pedicelos.

Pérez & Morales (1999) constataram que a atividade da peroxidase solúvel dos pedicelos de uvas ‘Sultana’ aumentou significativamente com as doses de ácido giberélico aplicado em pós-florescimento nas videiras, sugerindo o possível envolvimento destas enzimas na lignificação de pedicelos e ráquis através da aplicação de AG₃. Esta lignificação dos pedicelos poderia, portanto, levar à perda de flexibilidade dos pedicelos e conseqüentemente a desgrana dos cachos pós-colheita. Resultados semelhantes foram obtidos por Pérez & Gomez (1998).

Ben Tal (1990) verificou que aplicações de ácido giberélico em uvas ‘Thompson Seedless’, além de aumentarem a desgrana dos bagos, também atrasaram a maturação dos cachos. Entretanto, estes efeitos foram condicionais. Aplicações mais tardias, ou seja, superiores a 15 dias após pleno florescimento, contribuíram muito pouco para o aumento do tamanho dos bagos, mas aumentaram significativamente a degrana dos bagos e atrasaram a sua maturação.

Sarig et al. (1998) investigaram o efeito de aplicações de ácido giberélico, em quatro cultivares de videira sem sementes, na incidência de podridões em cachos causadas por *Rhizopus stolonifer*. Pelos resultados obtidos, concluíram que embora o ácido giberélico promovesse o espessamento da epiderme dos bagos, este também aumentou a incidência de podridões. Segundo estes autores a maior suscetibilidade a podridões de cachos tratados com ácido giberélico está mais relacionada a densidade das células, que aumentaram de tamanho, do que ao espessamento da epiderme.

3.4. Citocininas

As citocininas são substâncias derivadas da purina adenina que promovem divisão celular, em geral por uma interação com auxinas, sendo que a primeira substância deste grupo considerada hormônio vegetal só foi isolada em 1964, recebendo a denominação de zeatina (McGraw, 1988).

Além de estimular a divisão celular, Davies (1988) relata outros efeitos destas substâncias como: diferenciação de tecidos, crescimento celular, retardamento da senescência foliar, quebra da dominância apical, desenvolvimento de frutos, hidrólise de reservas de amido, aumento de abertura de estômatos e desenvolvimento de cloroplastos.

Um grande número de citocininas sintéticas já foi produzido em laboratório, pela modificação na cadeia lateral na posição N-6 da base da adenina. Uma das mais ativas citocininas sintéticas é a PBA [(6-benzilamino)-9-(2-tetraidropiramil)-9H-purina] (Metiver, 1985).

Há também compostos que mostram atividade semelhante a das citocininas que não são derivados de purinas e, portanto, não se relacionam com a adenina. Os mais comuns são derivados da uréia. Destes, mais de duzentos têm atividade biológica como a difeniluréia, que foi isolada do leite de coco (Metivier, 1985).

CPPU (N-(2-cloro-piridil)-N-feniluréia), também denominado forchlorfenuron, é reconhecido como sendo uma citocinina muito mais potente que outras citocininas derivadas da adenina, apresentando baixíssima toxidez tanto para plantas como para animais, sendo que a toxicidade dermal aguda é maior que 2000mg.kg⁻¹ (Nickel, 1986).

Em fruticultura, CPPU promove crescimento de frutos de kiwi, pêra, uva e maçã (Arima et al., 1995), sendo que sua ação é localizada ao órgão alvo de aplicação, devido a uma baixíssima translocação (Neri et al., 1993).

Em estudos morfológicos verificou-se que não somente o aumento do número de células, mas também a expansão celular, foram responsáveis pelo crescimento dos frutos de kiwi tratados com CPPU (Jao et al., 1991). Por outro lado, em maçãs (Maejima et al., 1987) e pêras (Hirata & Higano, 1987), o crescimento dos frutos foi associado apenas ao aumento do número de células.

Segundo Arima et al. (1995), o CPPU pode ser recomendado para promover o pegamento de frutos de melões nas doses de 10 a 100mg.L⁻¹, aplicado no ovário, durante a antese. Entretanto, em maçãs 'McIntosh', Greene (1989) verificou efeito raleante de CPPU, quando aplicado nas concentrações entre 10 e 100 mg.L⁻¹, entre o estágio de queda de pétalas e 18 dias depois.

Em mangas cultivar Arumanis, Notodimedjo (2000) verificou que a aplicação de CPPU a 10mg.L⁻¹, 14 dias após o florescimento, aumentou o número de frutos por inflorescência, a massa dos frutos e a área foliar.

Efeitos de CPPU na promoção de partenocarpia são relatados para melões (Hayata et al., 2000) e melancias (Hayata et al., 1995), sendo que este efeito está relacionado ao aumento da habilidade de frutos jovens, mesmo quando não polinizados, em competir por assimilados com o resto da planta.

Em uvas, segundo Nickel (1986), o CPPU quando aplicado antes e durante o florescimento aumenta o pegamento dos bagos, sendo que este efeito é menor após o florescimento. Em relação ao tamanho dos bagos a influência é quase oposta, sendo que há

um pequeno efeito antes e durante o florescimento, e um aumento significativo para as aplicações após florescimento. Quando os cachos do cultivar Thompson Seedless foram imersos em soluções entre 2 e 10mg.L⁻¹, o tamanho dos bagos aumentou em quase duas vezes. Quando a aplicação foi realizada através de pulverização em toda a videira, o máximo efeito foi obtido através de doses entre 5 e 20mg.L⁻¹, devido à redução da eficiência de aplicação.

Em trabalho realizado com os cultivares sem sementes Sovereign Coronation e Summerland Selection 495, Reynolds et al. (1992) não verificaram efeitos sinérgicos de CPPU e AG₃ nas características dos cachos. Aplicações de CPPU nas doses de 0, 1 e 10mg.L⁻¹, quando os bagos estavam com 5mm de diâmetro, aumentaram linearmente a massa de cachos e bagos, o número de bagos, o comprimento dos engaços e a acidez total titulável do mosto. Constatou-se também redução linear para o teor de sólidos solúveis totais, pH e conteúdo de antocianinas totais.

Retamales et al. (1995), em estudo desenvolvido por um período de quatro anos com o cultivar Thompson Seedless, verificaram que duas aplicações de CPPU 10mg.L⁻¹, quando os bagos estavam com 4mm de diâmetro, e uma semana depois, aumentaram significativamente o diâmetro dos bagos, sendo superior às aplicações com AG₃ 40mg.L⁻¹. Porém, nestas doses, o CPPU aumentou excessivamente a lignificação dos pedicelos e ráquis, atrasou a maturação dos frutos e os bagos adquiriram formato mais arredondado, apresentando menor relação comprimento/largura.

Nas aplicações de CPPU 10mg.L⁻¹, a massa e o diâmetro dos bagos foram superiores aos dos cachos não tratados, porém similares aos das aplicações com AG₃. A associação dos dois reguladores de crescimento resultaram em bagos com massa 62% superior ao da aplicação isolada de AG₃ (Retamales et al., 1995).

O atraso de maturação causado pelo CPPU, foi verificado pela redução do teor de sólidos solúveis totais e pela coloração verde dos bagos. Um atraso da maturação dos cachos entre 7 e 21 dias foi constatado quando a colheita foi realizada baseada no teor de sólidos solúveis totais mínimo de 17,5°Brix (Retamales et al., 1995).

Joublan et al. (1995) não observaram efeito sinérgico de CPPU nas doses entre 2 e 6 mg.L⁻¹ e AG₃ 35mg.L⁻¹, no tamanho dos bagos de uvas do cultivar Moscatel Rosada. Entretanto, o CPPU atrasou a maturação dos cachos, constatado pela redução da relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável e da menor intensidade da coloração dos bagos.

Ben Arie et al. (1997) estudaram o efeito de aplicações de CPPU nas doses de 10 e 20mg.L⁻¹, quando os bagos apresentavam 4mm de diâmetro, nas variedades sem sementes ‘Perlette’, ‘Superior’ e ‘Thompson Seedless’ e na variedade com sementes ‘Zeiny’. Pelos resultados obtidos, verificaram que o CPPU aumentou o tamanho e a firmeza dos bagos, a massa dos engaos, atrasou a maturação dos cachos, reduziu a incidência de podridão causada por *Rhizopus stolonifer* e o dessecamento pós-colheita dos engaos. A menor incidência de podridões foi associada à maior densidade de células induzida pelo aumento da divisão celular.

Leão et al. (1999) estudaram os efeitos do CPPU e AG₃ nas características dos cachos de uvas ‘Perlette’. Os melhores resultados em termos de tamanho dos bagos foram obtidos mediante duas aplicações de CPPU 5 ou 10mg.L⁻¹, em bagos com 7 e 9mm de diâmetro, sendo a segunda aplicação associada a AG₃ 10mg.L⁻¹. 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 engaos.

Em uvas 'Itália', Miele et al. (2000) verificaram que tanto aplicações de CPPU 5mg.L^{-1} como AG_3 40mg.L^{-1} , quando os bagos estavam com 4mm de diâmetro, aumentaram a massa, o comprimento e a largura dos bagos. Quando trabalharam com doses crescentes de CPPU 0, 3, 4, 5, 6, 8 e 12mg.L^{-1} , houve efeito linear positivo para as variáveis comprimento, largura, relação comprimento/largura e massa dos bagos. Não foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável, pH e relação °Brix/acidez total.

Em estudo anatômico de uvas 'Zeiny', Sarig et al. (1998) observaram que aplicações de CPPU aumentaram a divisão celular em bagos, resultando em células menores, maior densidade de células e espessura de epiderme, conferindo maior resistência às podridões causadas por *Rhizopus stolonifer*.

A obtenção de uvas sem sementes da variedade Delaware é possível através de duas aplicações de AG_3 , sendo que o momento ótimo para a primeira aplicação é aos 14 dias antes do florescimento. Como é quase impossível prever a data do florescimento, segundo Arima et al. (1995) a utilização de CPPU junto com a primeira aplicação garante a eficácia do tratamento, devido a seu efeito em prolongar a ação da giberelina.

Em uvas 'Kyoho', Ogata et al. (1989) verificaram que a aplicação de AG_3 25mg.L^{-1} , 10 dias antes do florescimento, associado a 4-PU (N-fenil-N'-(4-piridil) uréia) 10mg.L^{-1} , 25 dias após o florescimento, aumentaram significativamente a porcentagem de bagos sem sementes e o tamanho dos bagos. Entretanto, houve redução da coloração dos bagos e do teor de sólidos solúveis totais.

O thidiazuron (N-fenil-N-1,2,3-tidiazol-5-tiuréia) é um regulador de crescimento que no Brasil é largamente utilizado na cultura do algodoeiro para provocar

desfolhamento. Este produto também vem sendo usado em cultura de tecidos para induzir brotação 'in vitro', visto que demonstra ter ação semelhante às citocininas (Mok et al., 1982); e é dez mil vezes mais potente que a citocinina mais comumente empregada em cultura de tecidos, a benzilaminopurina (6-BA) (Meyer & Kernsh, 1986).

Em fruticultura há trabalhos que comprovaram a eficiência do thidiazuron na quebra de dormência de gemas de macieiras e pereiras (Araújo et al., 1991; Francisconi et al., 1992) e no aumento do tamanho e pegamento dos frutos de maçã, kiwi e caqui (Petri et al., 1992, Schuck & Petri, 1992; Itai et al., 1995). Além do aumento do tamanho dos frutos foram relatadas alterações no formato destes frutos que tornaram-se mais alongados, indicando que o thidiazuron afeta a direção da divisão e expansão celular.

Outro efeito do thidiazuron em maçãs foi verificado por Petri et al. (1992), que constataram redução do número de sementes por fruto, sendo que alguns deles se desenvolveram sem sementes, ou seja, houve ação deste produto no desenvolvimento de frutos partenocárpicos.

Nas variedades de uvas sem sementes 'Sovereign Coronation', 'Simone', 'Selection 495' e 'Selection 535', Reynolds et al. (1992) estudaram os efeitos de aplicações de thidiazuron 0, 4 e 8mg.L^{-1} , quando os bagos tinham 5mm de diâmetro. Pelos resultados obtidos, verificaram que o thidiazuron aumentou linearmente a massa dos cachos e bagos. O número de bagos e o comprimento dos cachos não foram alterados. O teor de sólidos solúveis totais e o pH reduziram-se linearmente com o aumento das doses de thidiazuron.

Byun & Kim (1995) trataram cachos de videiras vigorosas do cultivar Kyoho, que apresentavam pouco pegamento de frutos, com AG_3 25mg.L^{-1} e thidiazuron 5 ou 10mg.L^{-1} , 5 dias após o pleno florescimento, e verificaram que AG_3 aumentou o tamanho dos

bagos, enquanto o thidiazuron aumentou o número de bagos. Tratamentos combinados de thidiazuron e AG₃ aumentaram o tamanho e o número de bagos. Entretanto, thidiazuron reduziu a coloração dos bagos e o teor de sólidos solúveis totais.

Num segundo experimento, os mesmos autores realizaram novamente a aplicação de thidiazuron 10mg.L⁻¹, combinado com AG₃ 25mg.L⁻¹, 5 dias após o pleno florescimento, em videiras do cultivar Kyoho, que apresentavam vigor moderado. Neste ensaio, os bagos dos cachos tratados eram maiores e a maturação e o acúmulo de antocianinas foram mais acelerados. Cachos do tratamento testemunha tinham 100% de bagos com sementes, enquanto aqueles tratados apresentavam apenas de 15% a 30%.

Em uvas ‘Vênus’, Czermainski & Camargo (1998) estudaram os efeitos de aplicações de thidiazuron 5, 10, 15 ou 20mg.L⁻¹, associado a AG₃ 50mg.L⁻¹, na fase de “chumbinho” e 5 dias após. Pelos resultados obtidos, verificaram que o thidiazuron aumentou as dimensões dos bagos 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 bagos verdes e o baixo valor de °Brix. Resultados semelhantes foram relatados em uvas ‘Vênus’ por Schuck (1994) que utilizou thidiazuron 50mg.L⁻¹ e AG₃ 100mg.L⁻¹, em única aplicação, na fase de “chumbinho”.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização dos Vinhedos

Os experimentos foram conduzidos em vinhedos comerciais (Figura 1), em diferentes localidades do Estado de São Paulo, durante dois ciclos, nos anos de 1999 e 2000, de três cultivares de uvas de mesa: Vênus, Centennial Seedless e Niagara Rosada.

As principais características destes vinhedos são apresentadas a seguir:

CULTIVAR VÊNUS

Anos de 1999 e 2000

Localização: Urânia-SP

Ano de produção: 2º e 3º

Porta-enxerto: IAC-572 'Jales'

Espaçamento: 5,0 x 2,0m

Sistema de Condução: latada

CULTIVAR CENTENNIAL SEEDLESSAno de 1999

Localização: Urânia-SP

Ano de produção: 5º

Porta-enxerto: IAC-313 'Tropical'

Espaçamento: 5,0 x 2,0m

Sistema de Condução: latada

Ano de 2000

Localização: Urânia-SP

Ano de produção: 6º

Porta-enxerto: IAC-572 'Jales'

Espaçamento: 5,0 x 2,0m

Sistema de Condução: latada

CULTIVAR NIAGARA ROSADAAno de 1999

Localização: Jundiaí-SP

Ano de produção: 18º

Porta-enxerto: IAC-766 'Campinas'

Espaçamento: 2,20 x 1,00m

Sistema de Condução: espaldeira

Ano de 2000

Localização: Junqueirópolis-SP

Ano de produção: 3º

Porta-exerto: IAC-572 'Jales'

Espaçamento: 3,0 x 2,0m

Sistema de Condução: latada

4.2. Experimento 1: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Três Cultivares de Videira – I. Aplicações Antes, Durante e Depois do pleno florescimento

Neste experimento, conduzido no ano de 1999, foi utilizado thidiazuron a 5 ou 10 mg.L⁻¹ e ácido giberélico, associados ou não, com todas as combinações possíveis de três épocas diferentes de aplicação: antes do pleno florescimento (AF), no pleno florescimento (PF) e 14 dias depois do pleno florescimento (DF) (Figuras 2, 3 e 4). O pleno florescimento foi considerado quando 70% das flores estavam abertas, e a aplicação antes do florescimento foi realizada aproximadamente 14 dias antes da data prevista para a antese, no estágio de inflorescências desenvolvidas com flores agrupadas.

As doses de ácido giberélico foram: 40mg.L⁻¹ para o cultivar Vênus, 30mg.L⁻¹ para o cultivar Centennial Seedless, e 100mg.L⁻¹ para o cultivar Niagara Rosada.

Os tratamentos, totalizando 36, foram os seguintes:

T1- Testemunha

T2 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - AF

T3 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - PF

- T4 - thidiazuron 5mg.L^{-1} - DF
- T5 - thidiazuron 5mg.L^{-1} - AF, PF
- T6 - thidiazuron 5mg.L^{-1} - PF, DF
- T7 - thidiazuron 5mg.L^{-1} - AF, DF
- T8 - thidiazuron 5mg.L^{-1} - AF, PF, DF
- T9 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - AF
- T10 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - PF
- T11 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - DF
- T12 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - AF, PF
- T13 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - PF, DF
- T14 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - AF, DF
- T15 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - AF, PF, DF
- T16 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - AF
- T17 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - PF
- T18 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - DF
- T19 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - AF, PF
- T20 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - PF, DF
- T21 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - AF, DF
- T22 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - AF, PF, DF
- T23 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - AF
- T24 – thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - PF
- T25 – thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - DF
- T26 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - AF, PF

T27 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - PF, DF

T28 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - AF, DF

T29 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - AF, PF, DF

T30 - AG₃ - AF

T31 - AG₃ - PF

T32 - AG₃ - DF

T33 - AG₃ - AF, PF

T34 - AG₃ - PF, DF

T35 - AG₃ - AF, DF

T36 - AG₃ - AF, PF, DF



Figura 1. Vinhedo do cultivar Centennial Seedless, com cachos identificados para o experimento com reguladores de crescimento (Urânia-SP, 1999).



Figura 2. Inflorescência de videira do cultivar Vênus na fase de flores agrupadas, 14 dias antes da antese (Urânia-SP, 1999).



Figura 3. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless no pleno florescimento (Urânia-SP, 1999).



Figura 4. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless, aos 14 dias após pleno florescimento, bagos com 4 mm de diâmetro (Urânia-SP, 1999).

4.3. Experimento 2: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Três Cultivares de Videira – II. Aplicações aos 14, 21 e 28 Dias Após Pleno Florescimento

Neste experimento, conduzido no ano de 2000, foi utilizado thidiazuron 5 ou 10 mg.L⁻¹ e ácido giberélico, associados ou não, com todas as combinações possíveis de três épocas de aplicação: 14, 21 e 28 dias depois do pleno florescimento (DF). O pleno florescimento foi considerado quando 70% das flores estavam abertas.

As doses de ácido giberélico foram: 40mg.L⁻¹ para o cultivar Vênus, 30mg.L⁻¹ para o cultivar Centennial Seedless, e 35mg.L⁻¹ para o cultivar Niagara Rosada.

Os tratamentos, totalizando 36, foram os seguintes:

T1- Testemunha

T2 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - 14 dias DF

T3 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - 21 dias DF

T4 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - 28 dias DF

T5 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - 14 e 21 dias DF

T6 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - 21 e 28 dias DF

T7 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - 14 e 28 dias DF

T8 - thidiazuron 5mg.L⁻¹ - 14, 21 e 28 dias DF

T9 - thidiazuron 10mg.L⁻¹ - 14 dias DF

T10 - thidiazuron 10mg.L⁻¹ - 21 dias DF

T11 - thidiazuron 10mg.L⁻¹ - 28 dias DF

T12 - thidiazuron 10mg.L⁻¹ - 14 e 21 dias DF

T13 - thidiazuron 10mg.L⁻¹ - 21 e 28 dias DF

- T14 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - 14 e 28 dias DF
- T15 - thidiazuron 10mg.L^{-1} - 14, 21 e 28 dias DF
- T16 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - 14 dias DF
- T17 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - 21 dias DF
- T18 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - 28 dias DF
- T19 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - 14 e 21 dias DF
- T20 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - 21 e 28 dias DF
- T21 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - 14 e 28 dias DF
- T22 - thidiazuron 5mg.L^{-1} + AG₃ - 14, 21 e 28 dias DF
- T23 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - 14 dias DF
- T24 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - 21 dias DF
- T25 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - 28 dias DF
- T26 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - 14 e 21 dias DF
- T27 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - 21 e 28 dias DF
- T28 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - 14 e 28 dias DPF
- T29 - thidiazuron 10mg.L^{-1} + AG₃ - 14, 21 e 28 dias DF
- T30 - AG₃ - 14 dias DF
- T31 - AG₃ - 21 dias DF
- T32 - AG₃ - 28 dias DF
- T33 - AG₃ - 14 e 21 dias DF
- T34 - AG₃ - 21 e 28 dias DF
- T35 - AG₃ - 14 e 28 dias DF
- T36 - AG₃ - 14, 21 e 28 dias DF

4.4. Experimento 3: Efeitos de Doses Crescentes de Thidiazuron nas Características dos Cachos de Três Cultivares de Videira

Este experimento foi conduzido por dois ciclos consecutivos, nos anos de 1999 e 2000, sendo utilizadas sete doses de thidiazuron: 0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,5 e 15 mg.L⁻¹. As aplicações foram realizadas aos 14 dias após pleno florescimento.

4.5. Condução e Delineamento Experimental

Todas as práticas culturais no vinhedo, exceto a utilização de ácido giberélico, foram idênticas ao sistema convencional de cada propriedade para toda a área experimental.

Os tratamentos com reguladores de crescimento foram efetuados através de única imersão dos cachos na solução contida em recipiente plástico, adicionada de espalhante adesivo Iharaguen-S[®] 1%, formulação comercial com 20% de ingrediente ativo polioxietileno alquilfenol éter.

Para o preparo das soluções com reguladores de crescimento utilizaram-se os produtos comerciais Dropp[®], com 50% de thidiazuron; e Pro-Gibb[®], com 10% de ácido giberélico.

Em todos os experimentos o delineamento experimental foi em blocos casualizados com 6 repetições, e 2 cachos por parcela. Videiras semelhantes em vigor foram selecionadas para cada bloco, numa mesma linha de plantio, e os cachos foram sorteados dentro de cada um dos 6 blocos, para a realização dos tratamentos.

Os dados dos experimentos 1 e 2, em que estudaram-se os efeitos de aplicações de thidiazuron e ácido giberélico em diferentes épocas, foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Para os dados do experimento 3, em que foram estudados os efeitos de doses crescentes de thidiazuron, efetuou-se a análise de variância, estudando-se a regressão através dos polinômios ortogonais.

4.6. Avaliações

A coleta dos cachos foi realizada quando o tratamento testemunha atingiu o ponto de colheita comercial, ou seja, com teor de sólidos solúveis totais mínimo de 14,0°Brix (CEAGESP, 2000). Posteriormente os cachos foram acondicionados em sacos de polietileno, devidamente identificados, transportados em caixas plásticas para o Instituto Agrônomo de Campinas, onde foram mantidos em câmara frigorífica a temperatura de 3°C, durante o período de avaliação.

Foram determinadas para cada cacho as seguintes variáveis:

1. Massa do cacho, bagos e engaços, em balança de precisão. Após a medição da massa dos cachos, os bagos foram separados dos pedicelos, cortando-os com tesoura, para posterior pesagem dos bagos e engaços, separadamente.
2. Comprimento e largura do cacho, engaço e bagos, com paquímetro digital. Para as medições das dimensões dos bagos, utilizou-se de uma amostra de 20 bagos por cacho, calculando-se, posteriormente a média de cada amostra.
3. Relação comprimento/largura dos bagos.
4. Número de bagos por cacho.
5. Número de sementes por bago (sub-amostra de 20 bagos).

Para cada parcela, foram realizadas as seguintes análises do mosto de 100 bagos:

1. Teor de sólidos solúveis totais: com auxílio de refratômetro de mesa com autocompensação de temperatura (Carvalho et al., 1990);
2. Acidez total titulável: Por titulação em uma alíquota de 5ml do mosto com NaOH 0,1N, e expressa em g de ácido tartárico por 100ml de mosto (Carvalho et al., 1990);
3. Potencial hidrogeniônico: com auxílio de pHmetro digital (Carvalho et al., 1990).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Cultivar Vênus

5.1.1. Experimento 1: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Vênus – I. Aplicações Antes, Durante e Depois do Pleno Florescimento

Os resultados deste experimento são apresentados nos Quadros 1, 2, 3, 4, 5 e 6. A colheita dos cachos foi realizada aos 100 dias após a poda, em 8 de agosto de 1999.

A maioria dos tratamentos com reguladores vegetais proporcionou aumento da massa dos cachos (Quadro 1). Com exceção da aplicação de thidiazuron 5mg.L⁻¹ e AG₃, no pleno florescimento; e thidiazuron 10mg.L⁻¹ e AG₃, antes do florescimento, todos os demais tratamentos diferiram significativamente da testemunha.

Para os tratamentos em que utilizou-se somente thidiazuron, os melhores resultados para a variável massa dos cachos foram verificados através de duas aplicações, antes e durante o florescimento, não tendo havido diferença significativa entre as doses de 5 e 10mg.L⁻¹, que aumentaram a massa dos cachos em 109,7% e 92,9%, respectivamente, em relação à testemunha.

Quando se empregou thidiazuron 5mg.L^{-1} , em duas aplicações, antes e durante o florescimento, foram verificados os seguintes efeitos para as demais variáveis estudadas: aumento do comprimento dos cachos em 35,9% , do número de bagos em 164,2% e da massa dos engaos em 134,5%. Além disso, observaram-se tendências de aumento da largura dos cachos; do comprimento e largura dos engaos; e redução da massa e comprimento dos bagos; e do número de sementes-traço.

Pelos resultados apresentados, constatou-se que o principal efeito do thidiazuron em uvas ‘Vênus’ foi no aumento do pegamento dos bagos, sendo que este efeito pareceu ser mais evidente para os tratamentos que incluíram aplicações durante o florescimento (Quadro 2). Segundo Nickel (1986), o CPPU, outro regulador vegetal do grupo das feniluréias com ação de citoninina, quando aplicado antes e durante o florescimento, aumentou o pegamento dos bagos de uvas ‘Thompson Seedless’. O thidiazuron, portanto, apresentou este mesmo tipo de efeito, podendo estar relacionado ao desenvolvimento de frutos partenocárpicos, como relatado por Petri et al. (1992), em maçãs.

A tendência de redução da massa e comprimento dos bagos (Quadros 3 e 4), principalmente quando foram realizadas mais do que uma aplicação de thidiazuron 10mg.L^{-1} , provavelmente está relacionado ao grande número de bagos fixados por cacho (Quadro 2), levando a uma competição por fotoassimilados entre eles. Quando realizou-se uma única aplicação de thidiazuron, verificou-se que o aumento do número de bagos não foi tão acentuado e, portanto, não houve redução significativa no tamanho dos bagos.

Para os tratamentos em que foi utilizado AG_3 , o melhor resultado foi verificado pela aplicação em pós-florescimento, que proporcionou aumento da massa dos cachos em 107,0%, da massa dos bagos em 43,9% , do comprimento dos bagos em 11,8%, e

da largura dos engaços em 64,4%; e reduziu o número de sementes-traço por bago em 52,0% (Figuras 5 e 6). Ainda foram observadas tendências de aumento do comprimento e largura dos cachos; do número e largura dos bagos; e da massa e comprimento dos engaços. Estes resultados são condizentes com aqueles relatados por Pommer et al. (1995) em uvas 'Maria', Pires et al. (1986), em uvas 'A Dona'; Pereira & Oliveira (1976), em uvas 'Patrícia'; e Guerra et al. (1981), em uvas 'Itália'.

A associação de thidiazuron e AG₃, apresentou efeito sinérgico, ou seja, promoveu o aumento do número e do tamanho dos bagos. Byun & Kim (1995) também obtiveram resultados semelhantes em uvas 'Kyoho' mediante aplicação de thidiazuron 5 ou 10mg.L⁻¹ e AG₃ 25mg.L⁻¹, 5 dias após pleno florescimento.

O tratamento com thidiazuron 5mg.L⁻¹ e AG₃, em única aplicação após o florescimento, aumentou em 126,8% a massa dos cachos, em 77,0% o número de bagos, em 27,4% a massa dos bagos, em 10,9% o comprimento dos bagos; e reduziu em 69,3% o número de sementes-traço por bago, não diferindo do tratamento com thidiazuron 10mg.L⁻¹ associado a AG₃ (Figuras 7 e 8). Para este tratamento também constataram-se tendências de aumento do comprimento e largura dos cachos; da largura dos bagos; e da massa, comprimento e largura dos engaços.

Tanto o thidiazuron como o ácido giberélico reduziram o número de sementes-traço (Quadro 2). Três aplicações de thidiazuron 5mg.L⁻¹ associado ao AG₃ 40mg.L⁻¹, eliminaram totalmente a presença de sementes-traço nos bagos. Aplicações exógenas de citocinina promovem a partenocarpia em frutos, possivelmente por favorecerem os óvulos na competição por fotoassimilados com o resto da planta, mesmo quando não polinizados (Notodimedjo, 2000). Por outro lado, é de conhecimento que giberelinas reduzem

a presença de sementes em frutos por interferir na germinação do pólen e no crescimento do tubo polínico, além de causar danos em óvulos (Jeong et al., 1998).

Não houve diferenças significativas, entre os tratamentos com reguladores vegetais e a testemunha, para as variáveis teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto (Quadro 6). Czermainski & Camargo (1998) verificaram redução do teor de sólidos solúveis totais e aumento da acidez titulável total do mosto em uvas ‘Vênus’ tratadas com thidiazuron e AG₃, porém em condições diferentes deste experimento, ou seja, épocas de aplicação e condições edafo-climáticas distintas, que poderiam ter interferido na maturação dos cachos e, portanto, na obtenção de resultados diferentes.

Quadro 01. Massa, comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Massa cachos (g)	Comp. cachos (cm)	Largura cachos (cm)				
testemunha TDZ 5	x	x	x	174,6 n ¹	15,6 e	10,5 cde				
				243,4 jklm	17,2 bcde	9,0 cde				
				265,2 hijk	16,1 cde	10,5 cde				
				285,6 ghijk	17,6abcde	10,6 cde				
				366,2bcde	21,2a	11,3abcde				
	x	x	x	314,6 efgh	21,2a	10,4 cde				
				267,4 hijk	16,8 bcde	11,0abcde				
				346,8 cdef	18,8abcde	11,8abcd				
				306,6 fghi	18,7abcde	11,3abcde				
				273,2 hijk	16,3 cde	10,0 cde				
TDZ 10	x	x	x	243,2 jklm	15,8 de	10,1 cde				
				336,8 defg	18,0abcde	10,5 cde				
				241,4 jklm	17,6abcde	10,5 cde				
				292,6 fghij	19,4abcd	10,4 cde				
				361,2 bcde	16,1 cde	12,0abc				
	x	x	x	410,4 b	20,3ab	13,1ab				
				206,6 mn	15,9 cde	9,4 e				
				396,0 bc	16,2 cde	11,1abcde				
				243,0 jklm	18,3abcde	10,4 cde				
				252,4 ijklm	16,3 cde	10,4 cde				
TDZ 5+AG ₃ 40	x	x	x	308,2 fgh	18,8abcde	10,9 bcde				
				330,2 defg	18,3abcde	10,9 bcde				
				211,4 lmn	18,5abcde	10,3 cde				
				267,0 hijk	15,7 de	9,6 de				
				403,4 b	17,8abcde	11,4abcde				
	x	x	x	301,8 fghi	18,1abcde	10,6 cde				
				410,2 b	19,0abcde	12,0abc				
				483,8a	19,7abc	13,1a				
				336,4 defg	17,7abcde	9,9 cde				
				292,8 fghij	18,8abcde	11,1abcde				
TDZ 10+AG ₃ 40	x	x	x	275,6 hijk	17,2bcde	9,6 cde				
				363,0 bcde	17,4 bcde	11,0abcde				
				236,8 klm	20,1ab	10,9 bcde				
				369,0 bcd	17,7abcde	11,5abcde				
				376,4 bcd	16,1 cde	10,1 cde				
	x	x	x	263,2 hijkl	18,3abcde	9,7 de				
				AG ₃ 40	x	x	x	11,94%	13,52%	13,24%

¹médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40= 40 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 02. Número de bagos e de sementes-traço de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Número de bagos	Nº sementes/bago
testemunha				75,6 k ¹	1,50abcd
TDZ 5 ²	x			96,6 hijk	1,68ab
		x		117,2 efghijk	1,28 bcde
			x	109,4 ghijk	1,28 bcde
	x	x		199,8ab	1,10 cdef
		x	x	129,6 defghi	0,68 fghij
	x		x	111,8 fghijk	1,12 cdef
TDZ 10	x	x	x	175,4 bc	1,78ab
	x			135,2 cdefghi	1,74ab
		x		125,2 efghij	1,52abc
			x	107,4 ghijk	0,78 efghij
	x	x		196,8ab	0,80 efghi
		x	x	170,4 bcd	0,26 jkl
	x		x	155,6 bcdef	0,76 efghij
TDZ 5+AG ₃ 40	x	x	x	226,2a	0,12 kl
	x			149,4 cdefg	1,50abcd
		x		93,4 ijk	0,70 fghij
			x	133,8 cdefghi	0,46 hij
	x	x		110,4 fghijk	1,00 defg
		x	x	106,0 ghijk	0,16 kl
	x		x	106,2 ghijk	0,08 kl
TDZ 10+AG ₃ 40	x	x	x	147,8 cdefg	0,00 l
	x			79,8 jk	1,90a
		x		121,2 efghijk	0,52 ghijkl
			x	142,6 cdefgh	0,56 ghijk
	x	x		160,8 bcd	0,08 kl
		x	x	178,6 bc	0,02 l
	x		x	172,2 bcd	0,76 efghij
	x	x	x	156,4 bcdef	0,14 kl
AG ₃ 40	x			100,6 hijk	1,70ab
		x		108,4 ghijk	1,72ab
			x	112,4 fghijk	0,72 fghij
	x	x		89,0 ijk	0,78 efghij
		x	x	140,6 cdefgh	0,34 ijkl
	x		x	117,6 efghijk	0,90 efgh
	x	x	x	90,6 ijk	0,44 hijkl
C.V.				22,99%	41,29%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40 = 40mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 03. Massa dos engaos e dos bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Massa engaos (g)	Massa bagos (g)
testemunha				2,64 gh ¹	2,30 cdefghijkl
TDZ 5	x			3,15 efgh	2,57 cdefghi
		x		2,49 h	2,23 efghijklm
			x	3,38 efgh	2,58 bcdefghi
	x	x		6,19 bc	1,81 jklmn
		x	x	4,23 cdefgh	2,39 cdefghij
	x		x	4,12 cdefgh	2,76abcdefg
TDZ 10	x	x	x	5,29 bcde	1,99 ijklmn
	x			5,15 bcdef	2,73abcdefgh
		x		2,88 fgh	2,19 fghijklm
			x	4,81 bcdefg	2,24 efghijklm
	x	x		4,42 cdefgh	1,54 n
		x	x	5,08 bcdef	1,74 klmn
	x		x	4,81 bcdefg	1,69 lmn
TDZ 5 + AG ₃ 40	x	x	x	9,40a	1,61 mn
	x			6,09 bcd	2,67 bcdefgh
		x		3,72 efgh	2,43 cdefghij
			x	4,00 cdefgh	2,93abc
	x	x		3,30 efgh	2,27 defghijkl
		x	x	3,80 defgh	2,35 cdefghijk
	x		x	3,93 cdefgh	2,90abcd
TDZ 10+AG ₃ 40	x	x	x	4,48 cdefgh	2,24 efghijklm
	x			3,99 cdefgh	2,65 bcdefgh
		x		4,09 cdefgh	2,19 ghijklm
			x	4,51 cdefgh	2,84abcdef
	x	x		5,38 bcde	1,86 jklmn
		x	x	6,08 bcd	2,32 cdefghijkl
	x		x	6,97 b	2,76abcdefg
	x	x	x	5,06 bcdef	2,10 hijklmn
AG ₃ 40	x			3,63 efgh	2,95abc
		x		3,28 efgh	2,57 cdefghi
			x	3,63 efgh	3,31a
	x	x		3,28 efgh	2,59 bcdefghi
		x	x	4,24 cdefgh	2,60 bcdefghi
	x		x	4,15 cdefgh	3,21ab
	x	x	x	3,61 efgh	2,87abcd
C.V.				33,49%	17,40%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40 = 40 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = Depois do florescimento

Quadro 04. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Comprimento bagos (mm)	Largura bagos (mm)	Relação C/L
testemunha				16,48 efghijk ¹	15,71 cde	1,04abcd
TDZ 5 ²	x			17,14 bcdefghi	16,86abc	1,02abcd
		x		15,92 ghijkl	16,12 bcde	0,99abcd
			x	17,00 bcdefghi	16,48abcde	1,03abcd
	x	x		15,38 jkl	15,70 cde	1,00abcd
		x	x	16,76 cdefghijk	16,75abcd	0,83 e
	x		x	16,82 cdefghij	15,94 cde	1,05abcd
TDZ 10	x	x	x	16,09 fghijkl	16,06 bcde	0,99abcd
	x			17,28abcdefgh	16,61abcd	1,04abcd
		x		15,59 ijkl	15,75 cde	0,99abcd
			x	17,37abcdefg	16,52abcd	1,05abcd
	x	x		15,86 ghijkl	15,80 cde	1,00abcd
		x	x	15,20 kl	15,52 de	0,98 bcd
	x		x	16,85 bcdefghij	16,22 bcde	1,04abcd
TDZ 5+AG ₃ 40	x	x	x	14,83 l	15,25 e	0,97 cd
	x			17,70abcde	16,88abc	1,05abcd
		x		15,73 hijkl	15,87 cde	0,99abcd
			x	18,27abc	16,78abcd	1,09a
	x	x		16,07 fghijkl	15,88 cde	1,01abcd
		x	x	16,84 bcdefghij	16,82abc	1,00abcd
	x		x	18,28abc	17,50a	1,04abcd
TDZ 10+AG ₃ 40	x	x	x	16,68 cdefghijk	16,58abcd	1,00abcd
	x			17,18 bcdefghi	16,62abcd	1,03abcd
		x		15,57 ijkl	16,28abcde	0,95 d
			x	17,83abcde	16,85abc	1,05abcd
	x	x		15,62 ijkl	15,53 de	1,00abcd
		x	x	17,12 bcdefghi	16,68abcd	1,02abcd
	x		x	18,01abcde	17,30ab	1,04abcd
	x	x	x	16,62 defghijk	16,60abcd	1,00abcd
AG ₃ 40	x			17,60abcdef	16,51abcd	1,07abc
		x		16,45 efghijk	15,96 cde	1,03abcd
			x	18,43ab	16,97abc	1,08a
	x	x		16,77 cdefghijk	16,29abcde	1,06abc
		x	x	17,44abcdefg	16,78abcd	1,04abcd
	x		x	18,12abcd	16,92abc	1,07abc
	x	x	x	18,76a	17,29ab	1,08ab
C.V.				6,79%	5,42%	7,05%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ = 40mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 05. Comprimento e largura dos engaços de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamentos ²	AF ³	PF	DF	Comprimento engaços (cm)	Largura engaços (cm)
testemunha				18,26 ^{n.s.}	9,00 ^h
TDZ 5	x			16,72	9,56 ^{efgh}
		x		16,48	9,56 ^{efgh}
			x	18,32	10,08 ^{defgh}
		x	x	22,80	12,06 ^{abcdefgh}
TDZ 10	x	x	x	20,78	8,50 ^h
		x	x	20,68	12,40 ^{abcdefgh}
		x	x	20,08	11,52 ^{abcdefgh}
		x		21,06	13,02 ^{abcdefg}
TDZ 5 + AG ₃ 40	x	x		19,18	12,06 ^{abcdefgh}
			x	20,38	12,12 ^{abcdefgh}
		x	x	19,60	12,08 ^{abcdefgh}
		x	x	19,72	12,10 ^{abcdefgh}
TDZ 10+AG ₃ 40	x		x	21,40	14,76 ^{ab}
		x	x	20,24	15,10 ^a
		x		20,32	13,10 ^{abcdefg}
		x	x	18,40	9,42 ^{fgh}
AG ₃	x			19,22	10,60 ^{bcdefgh}
		x		17,44	10,28 ^{cdefgh}
		x	x	18,28	11,34 ^{abcdefgh}
		x	x	20,78	12,20 ^{abcdefgh}
C.V.	x	x	x	20,58	12,76 ^{abcdefg}
				21,08	13,72 ^{abcde}
		x		16,98	10,68 ^{bcdefgh}
			x	19,66	13,28 ^{abcdef}
	x	x		17,96	11,22 ^{abcdefgh}
		x	x	21,63	14,40 ^{abc}
		x	x	20,18	14,48 ^{ab}
		x	x	19,66	11,10 ^{abcdefgh}
	x			19,00	10,96 ^{abcdefgh}
		x		20,06	9,68 ^{efgh}
			x	22,62	14,80 ^{ab}
		x	x	20,26	12,16 ^{abcdefgh}
	x	x	x	20,38	11,72 ^{abcdefgh}
			x	17,06	14,14 ^{abcd}
		x	x	22,83	10,78 ^{bcdefgh}

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40 = 40 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

^{n.s.} Não significativo

Quadro 06. Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamentos ²	AF ³	PF	DF	SST(%)	ATT (g/100ml)	pH
Testemunha				15,1abcdef ¹	0,768abcdef	3,1334abcd
TDZ 5	x			15,7abcde	0,770abcdef	3,1464abc
		x		15,8abcd	0,703 ef	3,0904abcd
			x	15,3abcdef	0,730 def	3,1048abcd
	x	x		14,7abcdef	0,748 bcdef	3,0944abcd
		x	x	16,0abcd	0,658 f	3,0740abcd
	x		x	15,8abcde	0,772abcdef	3,1078abcd
TDZ 10	x	x	x	17,3a	0,802abcde	3,1492abc
	x			15,9abcd	0,855abc	3,214a
		x		14,3 bcdef	0,798abcde	3,0008abcd
			x	14,1 bcdef	0,822abcde	3,0454abcd
	x	x		13,6 bcdef	0,840abcd	2,9428 d
		x	x	12,9 ef	0,770abcdef	3,0236abcd
	x		x	14,5abcdef	0,864ab	3,0490abcd
TDZ 5 + AG ₃ 40	x	x	x	13,1 def	0,848abcd	2,9524 cd
	x			15,7abcde	0,728 def	3,1924ab
		x		15,9abcd	0,768abcdef	3,1694ab
			x	14,4abcdef	0,730 def	3,1264abcd
	x	x		16,4ab	0,714 ef	3,1868ab
		x	x	14,7abcdef	0,735 cdef	3,1108abcd
	x		x	14,6abcdef	0,755abcdef	3,172ab
TDZ 10+AG ₃ 40	x	x	x	13,4 cdef	0,775abcdef	3,1144abcd
	x			16,3abc	0,760abcdef	3,2188a
		x		14,9abcdef	0,753abcdef	3,1126abcd
			x	14,0 bcdef	0,814abcde	3,0696abcd
	x	x		15,5abcde	0,753abcdef	3,1002abcd
		x	x	14,2 bcdef	0,795abcde	3,1522abc
	x		x	12,5 f	0,768abcdef	3,1014abcd
AG ₃ 40	x	x	x	14,5abcdef	0,873a	3,0792abcd
	x			14,0 bcdef	0,783abcde	3,1696ab
		x		14,2 bcdef	0,745 bcdef	3,1312abcd
			x	14,9abcdef	0,802abcde	3,1776ab
	x	x		15,2abcdef	0,758abcdef	3,0392abcd
		x	x	13,2 def	0,798abcde	3,0946abcd
	x		x	15,6 bcdef	0,728 def	3,1574ab
	x	x	x	14,5abcdef	0,768abcdef	3,1648ab
C.V.				12,71%	11,26%	4,18%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40= 40 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento



Figura 5. Cacho de uva do cultivar Vênus do tratamento testemunha, 1999.



Figura 6. Cacho de uva do cultivar Vênus tratado com ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , aos 14 dias após pleno florescimento, 1999.



Figura 7. Cacho de uva do cultivar Vênus tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} e ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.



Figura 8. Cacho de uva do cultivar Vênus tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} e ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.

5.1.2. Experimento 2: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Vênus – II. Aplicações aos 14, 21 e 28 dias Após Pleno Florescimento

Os resultados deste experimento são apresentados nos Quadros 7, 8, 9, 10, 11 e 12. A colheita dos cachos foi realizada aos 119 dias após a poda, em 27 de junho de 2000.

Não foi verificado aumento da massa dos cachos para os tratamentos isolados de thidiazuron, em única aplicação (Quadro 7). A utilização de AG₃, isoladamente, em única aplicação, somente proporcionou aumento da massa dos cachos quando realizada aos 21 dias após pleno florescimento, embora tenham sido observadas tendências de aumento para as demais épocas de aplicação.

Quase todos os tratamentos com thidiazuron associado ao AG₃, em única aplicação, aumentaram significativamente a massa dos cachos, com exceção do tratamento com thidiazuron a 10mg.L⁻¹ associado a AG₃, aos 21 dias após florescimento.

A aplicação de thidiazuron a 5mg.L⁻¹, associado a AG₃, aos 14 dias após pleno florescimento aumentou em 34,8% a massa dos cachos. Embora não tenham sido constatadas diferenças significativas em relação à testemunha para as demais variáveis estudadas, verificou-se para este tratamento tendências de aumento da largura e comprimento dos cachos; número, massa, largura e comprimento de bagos; comprimento, largura e massa dos engaços, semelhante aos resultados obtidos no primeiro experimento.

Como o thidiazuron apresenta como principal efeito, em uvas Vênus, o aumento do pegamento dos bagos, neste experimento os resultados não foram tão evidentes, devido ao alto pegamento natural dos bagos nos cachos sem tratamento. Isto ocorreu,

provavelmente, porque as condições climáticas permitiram uma boa polinização durante o florescimento. Os dois tratamentos que aumentaram significativamente o número de bagos em relação à testemunha foram aqueles que incluíram duas aplicações de thidiazuron a 5mg.L^{-1} , aos 14 e 21 dias após pleno florescimento, associado ou não a AG_3 , sendo que os incrementos foram da ordem de 31,9% e 42,2%, respectivamente (Quadro 8).

Os maiores aumentos de massa dos cachos foram verificados para os tratamentos que incluíram duas ou três aplicações de AG_3 , com ou sem thidiazuron, com destaque para aqueles associados a thidiazuron a 5mg.L^{-1} (Figuras 9 e 10). Três aplicações não foram significativamente superiores a duas aplicações, e aparentemente não houve influência da época.

Duas aplicações de thidiazuron a 5mg.L^{-1} associado a AG_3 , aos 14 e 28 dias após pleno florescimento, aumentaram a massa dos cachos em 73,0%, a massa dos bagos em 50,3%, o comprimento dos bagos em 14,0% e a massa do engaço em 52,6%. O número de sementes-traço por bago foi significativamente reduzido em 86,9%, estando de acordo com os resultados de Hayata et al. (2000) que constataram o efeito de citocininas na promoção de partenocarpia em melões, o que foi relacionado ao aumento da habilidade de frutos jovens, mesmo quando não polinizados, em competir por assimilados com o resto da planta.

Para as demais variáveis estudadas não houve diferenças significativas deste tratamento em relação à testemunha, porém foram verificadas tendências de aumento do comprimento e largura dos cachos, e do número e largura dos bagos. Czernaisnki & Camargo (1998) também constataram os mesmos efeitos de aplicações de thidiazuron e AG_3 em uvas do cultivar Vênus.

Vários tratamentos com thidiazuron reduziram significativamente o teor de sólidos solúveis totais e o pH do mosto (Quadro 12), principalmente quando associado ao AG₃, o que evidenciou o efeito deste regulador de crescimento no atraso da maturação dos cachos, quando aplicado após florescimento, estando de acordo com os resultados de Schuck (1994) e Czermainski & Camargo (1998).

Quadro 07. Massa, comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Vênus tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamentos ²	DAPF ³			Massa cachos (g)	Comprimento cachos (cm)	Largura cachos (cm)
	14	21	28			
testemunha				447,8 kl ¹	17,9abcdef	12,5abcde
TDZ 5	x			422,7 l	18,2abcdef	11,8 cde
		x		491,0 i jkl	18,7abcdef	14,3abc
			x	332,5 m	15,6 f	10,8 de
		x	x	596,8 cdefghi	20,0abc	15,0a
TDZ 10		x	x	534,8 ghijk	18,2abcdef	13,3abcde
	x		x	591,7 cdefghi	17,6abcdef	13,5abc
	x	x	x	651,2 bcde	19,2abcde	14,0abc
	x			521,0 hijkl	19,0abcde	12,7abcde
TDZ 5 + AG ₃ 40		x		512,0 hijkl	17,7abcdef	12,9abcde
			x	537,9 ghijk	17,5abcdef	13,4abcde
	x	x		507,4 hijkl	16,4 def	14,7ab
		x	x	463,2 jkl	17,6abcdef	13,1abcde
TDZ 10+AG ₃ 40	x		x	519,8 hijkl	18,7abcdef	12,4abcde
	x	x	x	600,5 cdefgh	18,5abcdef	14,0abc
	x			602,2 cdefgh	18,3abcdef	13,3abcde
		x		569,1 defghij	19,6abcde	13,4abcd
AG ₃ 40			x	608,0 cdefgh	19,8abcd	12,7abcde
	x	x		714,3ab	20,6a	14,6ab
		x	x	638,0 bcdefg	19,4abcde	13,4abcde
	x		x	774,8a	18,3abcdef	14,8ab
AG ₃ 40	x	x	x	714,1ab	19,2abcde	12,9abcde
	x			556,5 efghij	19,0abcdef	14,0abc
		x		439,2 kl	17,0 cdef	12,2 bcde
			x	659,8 bcde	20,5ab	13,8abc
AG ₃ 40	x	x		644,5 bcdef	19,5abcde	13,0abcde
		x	x	665,2 bcd	19,8abcd	14,2abc
	x		x	539,6 fghijk	16,2 ef	11,6 cde
	x	x	x	723,9ab	19,3abcde	13,6abc
AG ₃ 40	x			492,5 i jkl	17,1 bcdef	12,2 bcde
		x		576,0 defghi	18,1abcdef	13,2abcde
			x	510,0 hijkl	17,9abcdef	12,8abcde
	x	x		696,3abc	18,2abcdef	15,02a
AG ₃ 40		x	x	566,4 defghij	18,7abcdef	10,8 e
	x		x	645,8 bcde	20,1abc	14,3abc
	x	x	x	669,8 bcd	19,4abcde	14,5ab
C.V.				13,50%	13,05%	14,04%

¹médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40 = 40mg.L⁻¹

³DAPF = dias após pleno florescimento

Quadro 08. Número de bagos e de sementes-traço de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamentos ²	DAPF ³			Número bagos	Nº sementes/bago
	14	21	28		
testemunha				145,7 cdef ¹	2,14a
TDZ 5	x			137,7 cdef	1,13 fghijkl
		x		135,8 def	1,89abcd
			x	119,7 ef	1,94abc
		x		192,2ab	0,99 ghijkl
TDZ 10	x	x		149,8 bcdef	1,27 efghijkl
		x	x	160,5 bcdef	1,26 efghijkl
		x	x	173,3abcd	1,30 defghijk
		x		152,2 bcdef	0,96 ghijkl
TDZ 5 + AG ₃ 40	x			135,5 def	1,38 cdefghi
		x		161,8 bcdef	1,79abcde
		x	x	168,8abcd	0,96 ghijkl
		x	x	141,0 cdef	1,37 cdefghij
TDZ 10+AG ₃ 40	x			167,3abcd	0,85 ijklm
		x		147,7 bcdef	0,78 ijklm
		x		160,0 bcdef	0,13 o
		x	x	137,5 cdef	1,77abcde
AG ₃ 40	x			150,5 bcdef	1,56abcdefg
		x		207,3a	0,09 o
		x	x	138,8 cdef	1,30 defghijk
		x	x	166,8abcd	0,28 mno
C.V.	x	x	x	146,3 bcdef	0,09 o
		x	x	149,2 bcdef	0,10 o
		x		133,2 def	0,71 klmn
		x	x	160,8 bcdef	1,79abcde
C.V.	x	x		144,0 cdef	0,08 o
		x	x	153,5 bcdef	1,34 cdefghij
		x	x	152,3 bcdef	0,16 no
		x	x	129,0 def	0,14 o
C.V.	x			138,8 cdef	0,93 hijkl
		x		169,0abcd	1,61abcdef
			x	133,8 def	2,00ab
		x	x	183,5abc	0,91 hijkl
C.V.	x	x	x	128,5 def	1,51 bcdefgh
		x	x	154,3 bcdef	0,76 jklm
		x	x	166,2abcde	0,66 lmno
		x	x		
C.V.				21,54%	45,63%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40 = 40mg.L⁻¹

³DAPF= dias após pleno florescimento

Quadro 09. Massa dos engaos e dos bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento	DAPF ³			Massa engaos (g)	Massa bagos (g)
	14	21	28		
testemunha				5,32 ghi ¹	3,04 h
TDZ 5 ²	x			5,67 efghi	3,08 gh
		x		4,90 hi	3,62 cdefgh
			x	4,13 i	3,10 gh
	x	x		7,45abcdef	3,65 cdefgh
		x	x	5,25 ghi	3,64 cdefgh
	x		x	6,63 bcdefgh	3,84 cdefgh
TDZ 10	x	x	x	7,58abcde	3,81 cdefgh
	x			6,42 bcdefgh	3,60 cdefgh
		x		5,28 ghi	3,80 cdefgh
			x	5,83 efghi	3,43 efgh
	x	x		5,98 efghi	3,02 h
		x	x	5,27 ghi	3,30 fgh
	x		x	6,03 efghi	3,04 h
TDZ 5 + AG ₃ 40	x	x	x	6,63 bcdefgh	4,07 bcdefgh
	x			6,68 bcdefgh	3,64 cdefgh
		x		5,80 efghi	4,27 bcdef
			x	5,38 fghi	4,04 bcdefgh
	x	x		8,88a	3,57 cdefgh
		x	x	6,07 defghi	4,61 bc
	x		x	8,12abcd	4,57 bcd
TDZ 10+AG ₃ 40	x	x	x	8,27abc	4,87ab
	x			6,52 bcdefgh	3,75 cdefgh
		x		4,83 hi	3,50 defgh
			x	6,20 cdefghi	4,13 bcdefg
	x	x		6,88abcdefgh	4,59 bc
		x	x	6,70 bcdefgh	4,36 bcdef
	x		x	6,90abcdefgh	3,67 cdefgh
AG ₃ 40	x	x	x	6,87abcdefgh	5,60a
	x			5,90 efghi	3,61 cdefgh
		x		6,87 bcdefgh	3,44 efgh
			x	5,62 efghi	3,84 cdefgh
	x	x		8,30ab	3,69 cdefgh
		x	x	5,70 efghi	4,42 bcde
	x		x	6,65 bcdefgh	4,30 bcdef
	x	x	x	7,27abcdefg	3,86 bcdefgh
C.V.				23,39%	19,83%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40 = 40mg.L⁻¹

³DAPF = dias após pleno florescimento

Quadro 10. Comprimento, largura e relação comprimento/largura (C/L) dos bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAPF ³			Comprimento bagos (mm)	Largura bagos (mm)	Relação C/L	
	14	21	28				
testemunha				19,03 ijk ¹	17,17 hijk	1,11 bcdefg	
TDZ 5	x			18,57 jk	16,62 jk	1,12 bcdefg	
			x	18,80 jk	16,98 ijk	1,08 fg	
				x	18,15 k	16,98 ijk	1,07 g
TDZ 10	x	x		19,08 ijk	17,35 hijk	1,10 cdefg	
			x	x	20,15 cdefghijk	17,65 fghijk	1,14abcdef
			x	x	20,13 cdefghijk	18,22 cdefghij	1,10 bcdefg
	x	x	x	19,65 efghijk	17,60 ghijk	1,12 bcdefg	
				x	19,15 hijk	17,75 defghijk	1,08 efg
			x		20,02 defghijk	18,68 bcdefgh	1,09 cdefg
	x		x	19,47 fghijk	17,47 hijk	1,11 bcdefg	
			x		18,60 jk	16,42 k	1,10 cdefg
			x	x	19,20 ghijk	17,70 efghijk	1,08 defg
	TDZ 5 + AG ₃ 40	x		x	19,78 efghijk	17,23 hijk	1,16abc
			x	x	21,33 bcdef	19,12 bcdefg	1,12 bcdefg
			x	x	20,90 bcdefghi	18,58 bcdefghi	1,12abcdefg
x			x	21,03 bcdefghi	19,27 bcdef	1,10 bcdefg	
				x	21,33 bcdef	18,60 bcdefghi	1,15abcde
			x	x	21,35 bcdef	18,70 bcdefgh	1,14abcdef
x			x	21,42 bcdef	19,32 bcde	1,11 bcdefg	
			x	x	21,73 bcde	18,60 bcdefghi	1,17ab
			x	x	21,65 bcde	19,37 bcd	1,12 bcdefg
TDZ 10+AG ₃ 40		x			20,40 cdefghij	17,92 cdefghijk	1,14abcdef
			x		19,72 efghijk	17,38 hijk	1,13abcdefg
				x	20,60 cdefghij	18,58 bcdefghi	1,11 bcdefg
	x		x	22,68ab	20,17 b	1,12abcdefg	
			x	x	22,11abc	19,53 bc	1,13abcdefg
			x	x	20,35 cdefghij	17,42 hijk	1,17ab
	x		x	23,78a	23,28a	1,17ab	
				x	21,32 bcdef	17,98 cdefghijk	1,19a
			x		19,47 fghijk	17,50 ghijk	1,11 bcdefg
	AG ₃ 40			x	19,87 defghijk	18,33 cdefghi	1,11 bcdefg
x		x		21,38 bcdef	18,33 cdefghi	1,17ab	
			x	x	21,18 bcdefgh	18,35 cdefghi	1,15abc
			x	x	21,93 bcd	19,13 bcdefg	1,15abcde
		x	x	21,23 bcdefg	18,28 cdefghi	1,15abcd	
C.V.					7,20%	6,38%	4,33%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40 = 40mg.L⁻¹

³DAF = dias após pleno florescimento

Quadro 11. Comprimento e largura dos engaos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamentos ²	DAPF ²			Comprimento engaos (cm)	Largura engaos (cm)
	14	21	28		
testemunha				15,85 ^{n.s.}	14,15 ^{n.s.}
TDZ 5	x			15,37	12,65
		x		16,10	11,58
			x	14,28	11,68
	x	x		17,12	17,50
		x	x	16,03	11,90
	x		x	15,82	13,75
TDZ 10	x	x	x	16,90	15,57
	x			17,55	14,47
		x		15,28	13,47
			x	15,68	14,57
	x	x		15,50	15,40
		x	x	15,83	14,92
	x		x	15,50	14,23
TDZ 5 + AG ₃ 40	x	x	x	15,57	11,97
	x			16,05	15,02
		x		18,15	15,43
			x	15,55	11,77
	x	x		16,17	13,17
		x	x	15,58	13,12
	x		x	15,42	14,78
TDZ 10+AG ₃ 40	x	x	x	15,05	15,22
	x			16,30	12,13
		x		14,28	12,15
			x	16,41	14,78
	x	x		16,07	10,65
		x	x	16,78	15,32
	x		x	14,58	14,12
AG ₃ 40	x	x	x	15,50	11,67
	x			16,02	14,50
		x		17,43	15,72
			x	15,50	14,77
	x	x		18,10	16,15
		x	x	15,28	10,48
	x		x	18,55	16,63
	x	x	x	17,60	14,78
				16,70%	28,26%

¹TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40= 40mg.L⁻¹

²DAPF = dias após pleno florescimento

n.s. = não significativo

Quadro 12. Teor de sólidos solúveis totais, Acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamentos ²	DAF ³			SST(%)	ATT (g/100ml)	pH
	14	21	28			
testemunha				15,80ab ¹	0,789 bcdef	3,278abc
TDZ 5 ²	x			14,04abcdefg	0,781 bcdef	3,194abcdef
		x		14,30abcdef	0,779 bcdef	3,152abcdefg
			x	14,48abcde	0,882abcde	3,115 bcdefg
		x	x	13,61abcdefg	0,769 bcdef	3,236abcde
TDZ 10	x	x	x	11,64 defg	0,841abcdef	3,026 fg
		x	x	13,97abcdefg	0,839abcdef	3,091 cdefg
		x	x	13,78abcdefg	0,841abcdef	3,182abcdefg
		x	x	11,28 efg	0,930a	2,992 g
TDZ 5 + AG ₃ 40	x	x		13,71abcdefg	0,806abcdef	3,084 defg
		x	x	13,63abcdefg	0,880abcde	3,121abcdefg
		x	x	12,88 bcdefg	0,850abcdef	3,046 efg
		x	x	12,50 cdefg	0,896abc	3,093 cdefg
TDZ 10+AG ₃ 40	x	x	x	13,16 bcdefg	0,881abcde	3,050 efg
		x	x	14,47abcde	0,807abcdef	3,130abcdefg
		x	x	14,54abcd	0,763 cdef	3,291ab
		x	x	11,67 defg	0,897abc	3,154abcdefg
AG ₃	x		x	15,14abc	0,758 cdef	3,192abcdef
		x	x	11,90 cdefg	0,837abcdef	3,167abcdefg
		x	x	10,97 g	0,827abcdef	3,096 cdefg
		x	x	14,40abcde	0,813abcdef	3,179abcdefg
AG ₃	x	x	x	13,71abcdefg	0,738 f	3,177abcdefg
		x	x	12,80 bcdefg	0,814abcdef	3,123abcdefg
		x	x	11,13 fg	0,908ab	3,059 efg
		x	x	14,41abcde	0,781 bcdef	3,146abcdefg
AG ₃	x	x	x	13,40 bcdefg	0,744 ef	3,265abcd
		x	x	11,94 cdefg	0,835abcdef	3,096 cdefg
		x	x	11,71 defg	0,888abcd	3,106 bcdefg
		x	x	13,27 bcdefg	0,727 f	3,177abcdefg
AG ₃	x	x	x	14,48abcde	0,734 f	3,218abcdef
		x	x	12,30 cdefg	0,802abcdef	3,140abcdefg
		x	x	16,62a	0,753 def	3,289ab
		x	x	15,06abc	0,810abcdef	3,257abcd
AG ₃	x	x	x	13,18 bcdefg	0,780 bcdef	3,199abcdef
		x	x	13,97abcdefg	0,774 bcdef	3,307a
C.V.				18,16%	13,09%	4,58%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 40 = 40mg.L⁻¹

³DAF = dias após pleno florescimento



Figura 9. Cachos de uva do cultivar Vênus do tratamento testemunha (esquerda) e tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} e ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , aos 21 e 28 dias após pleno florescimento (direita).



Figura 10. Cachos de uvas do cultivar Vênus do tratamento testemunha (esquerda) e tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} e ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , aos 14 e 28 dias após pleno florescimento (direita).

5.1.3. Experimento 3: Efeitos de Doses Crescentes de Thidiazuron nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Vênus

Os resultados deste experimento são apresentados nas Figuras 11, 12, 13, 14, 15 e 16; e nos Quadros 13, 14, 15 e 16. A colheita dos cachos foi realizada aos 100 dias após a poda, em 8 de agosto de 1999; e aos 119 dias após a poda, em 27 de junho de 2000.

Para a variável massa dos cachos houve significância para regressão linear e quadrática nos anos de 1999 e 2000, respectivamente (Figura 11), sendo que o maior valor para esta variável, obtido pela maximização da função no ano de 2000, foi estimado para a dose de $11,03\text{mg.L}^{-1}$.

Para as variáveis largura de cachos e engãos, constatou-se significância para regressão linear e quadrática, respectivamente, no ano de 1999 (Figuras 12 e 15). Não houve diferença significativa para as variáveis comprimento de cachos e engãos, embora, tenham se verificado tendências de aumento para as aplicações de thidiazuron nos dois anos de estudo (Quadros 13 e 14).

Pelos resultados apresentados na figura 13, verificou-se que o principal componente que contribuiu para o incremento da massa dos cachos, foi o aumento do número de bagos (Figuras 17 e 18), semelhante ao verificado nos demais experimentos conduzidos com este cultivar. Para esta variável, constatou-se significância para regressão linear, no ano de 1999 e para regressão quadrática no ano de 2000.

Este efeito pode ser interessante em nível comercial quando as condições climáticas durante o florescimento não são adequadas para a polinização, garantindo uma boa fixação de frutos e cachos bem formados.

Para as variáveis massa, comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos, não houve diferenças significativas, nos dois anos de condução do experimento, evidenciando a ausência de efeitos do thidiazuron no tamanho dos bagos em uvas 'Vênus' (Quadros 15 e 16). Estes resultados são condizentes com aqueles obtidos por Byun & Kim (1995) que constataram que thidiazuron somente aumentou o número de bagos de uvas do cultivar Kyoho, enquanto o AG₃ aumentou o tamanho dos bagos.

A massa dos engaços aumentou linearmente com as doses de thidiazuron, nos dois anos de estudo (Figura 14), sem comprometer, no entanto, a aparência dos cachos.

Para a variável número de sementes-traço/bago, verificou-se significância para regressão quadrática, nos anos de 1999 e 2000 (Figura 16), estando de acordo com os resultados obtidos por Petri et al. (1992) que observaram redução do número de sementes em maçãs, através da aplicação de thidiazuron, e relacionaram este efeito ao desenvolvimento de frutos partenocárpicos. Órgãos vegetais tratados com citocininas exógenas atraem fotoassimilados, permitindo o desenvolvimento dos ovários, mesmo quando não polinizados (Metivier, 1985).

Não houve diferenças significativas para os parâmetros teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto, embora tenha se verificado tendência de redução do teor de sólidos solúveis totais para vários tratamentos com thidiazuron no ano de 2000 (Quadros 13 e 14). Schuck (1994) e Czermainski & Camargo (1998) também verificaram redução dos teores de sólidos solúveis totais do mosto de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.

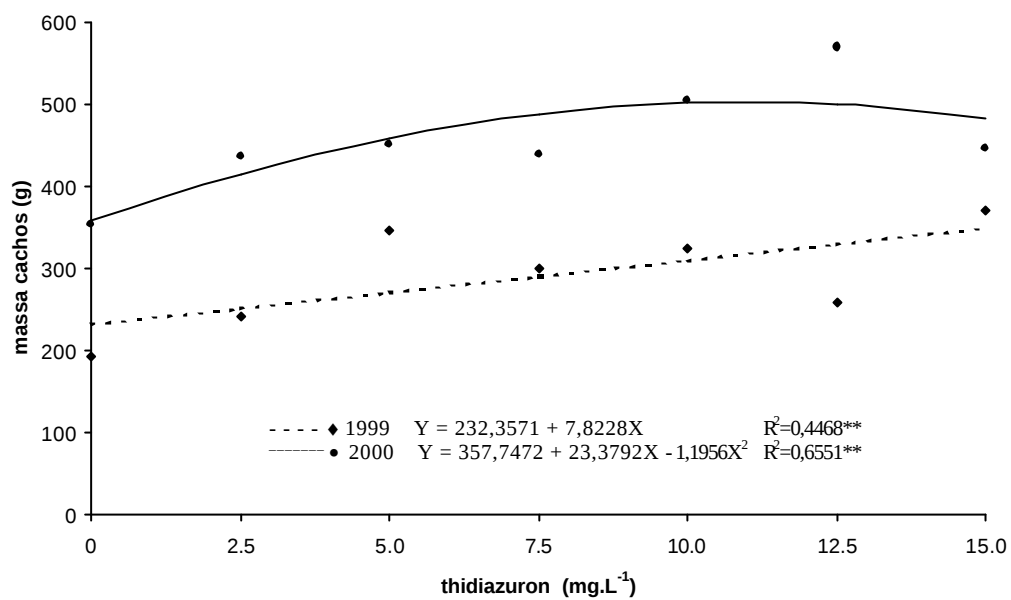


Figura 11. Massa dos cachos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.

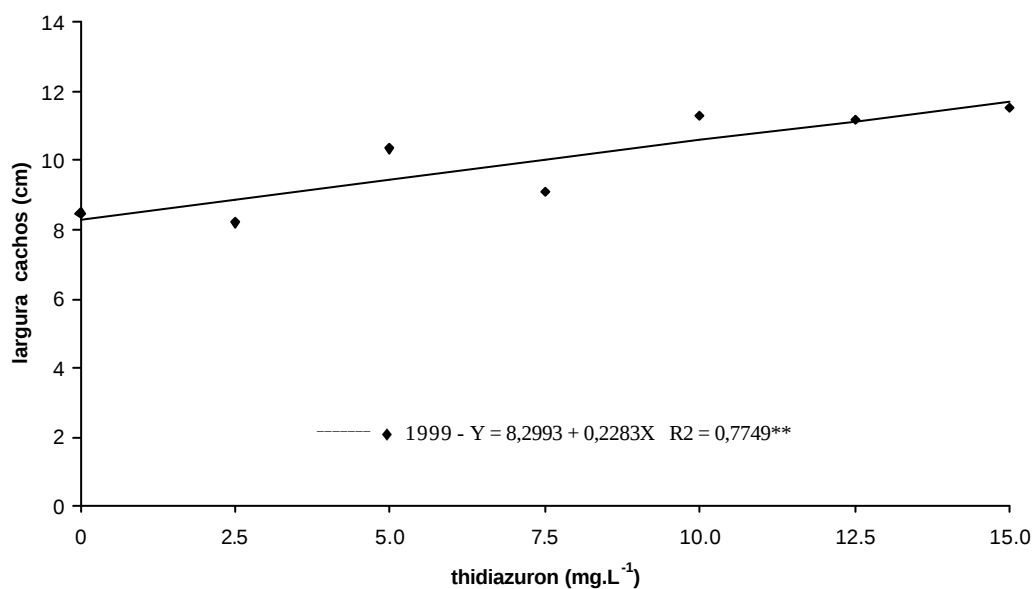


Figura 12. Largura dos cachos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 1999.

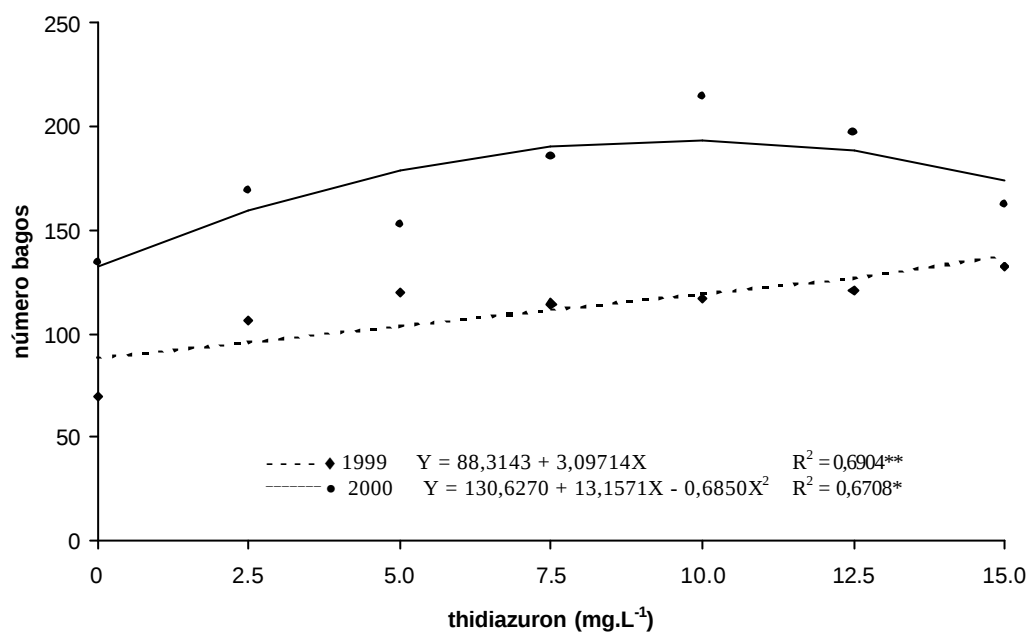


Figura 13. Número de bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.

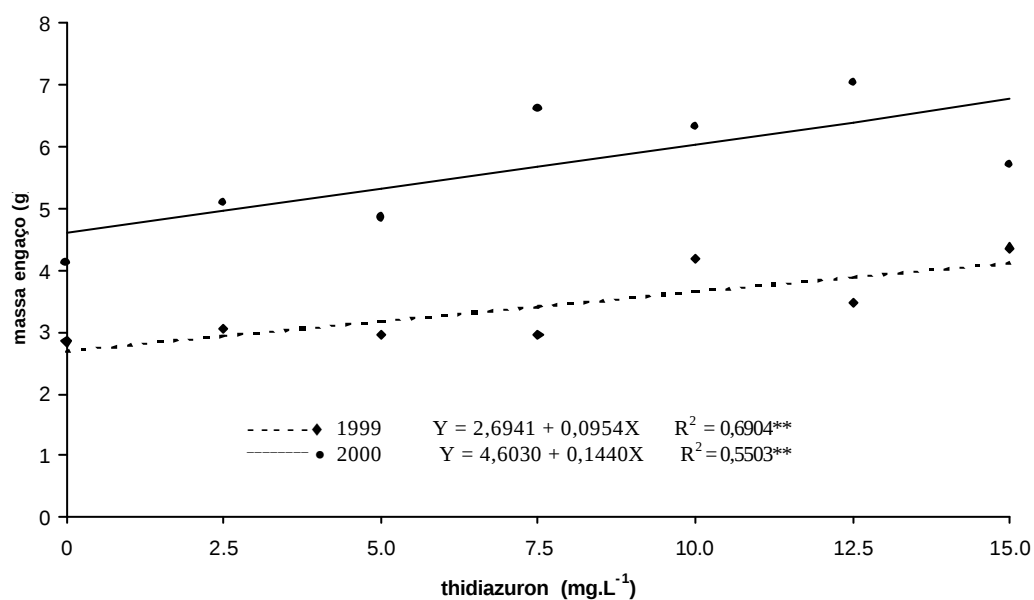


Figura 14. Massa dos engãos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.

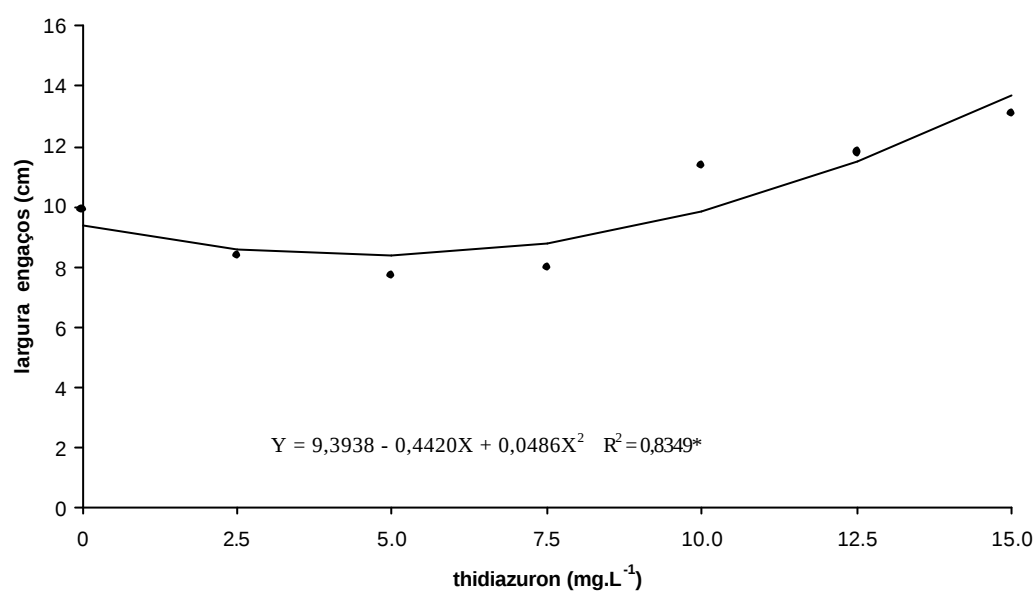


Figura 15. Largura dos engaos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 1999.

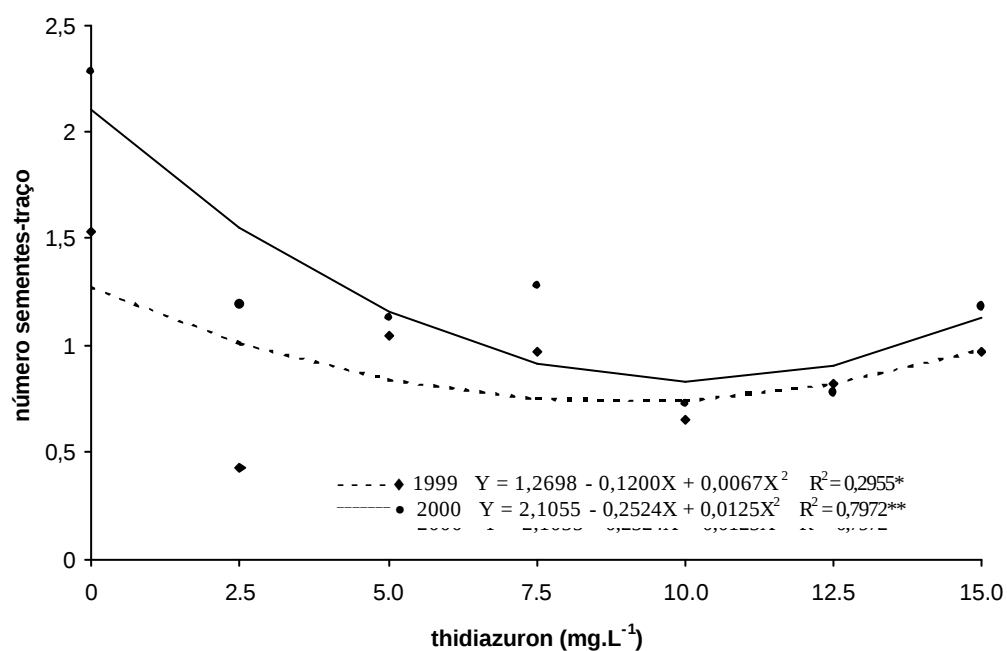


Figura 16. Número de sementes-traço por bago de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron.

Quadro 13. Comprimento dos cachos e engaços, teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 1999.

Tratamentos (doses de TDZ)	Comp. cachos (cm)	Comp. engaço (cm)	SST (%)	ATT (g/100ml)	pH
0 mg.L ⁻¹	11,90 ^{n.s.}	12,78 ^{n.s.}	14,98 ^{n.s.}	0,758 ^{n.s.}	3,083 ^{n.s.}
2,5 mg.L ⁻¹	14,14	15,30	16,38	0,830	2,968
5,0 mg.L ⁻¹	14,36	14,10	16,03	0,755	3,072
7,5 mg.L ⁻¹	12,74	13,10	16,37	0,795	3,020
10,0 mg.L ⁻¹	16,98	16,52	15,92	0,865	3,002
12,5 mg.L ⁻¹	12,18	14,94	16,15	0,795	3,000
15,0 mg.L ⁻¹	14,32	15,44	17,40	0,772	3,030
C.V.	12,67%	18,01%	13,53%	10,16%	3,44%

n.s. = não significativo

Quadro 14. Comprimento dos cachos e engaços, teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 2000.

Tratamentos (doses de TDZ)	Comp. cachos (cm)	Comp. engaço (cm)	SST (%)	ATT (g/100ml)	pH
0 mg.L ⁻¹	17,27 ^{n.s.}	15,33 ^{n.s.}	14,55 ^{n.s.}	0,738 ^{n.s.}	3,198 ^{n.s.}
2,5 mg.L ⁻¹	18,78	16,60	13,85	0,772	3,118
5,0 mg.L ⁻¹	18,72	16,50	13,38	0,754	3,129
7,5 mg.L ⁻¹	18,37	16,08	12,40	0,816	3,160
10,0 mg.L ⁻¹	17,75	17,33	13,62	0,796	3,087
12,5 mg.L ⁻¹	19,65	17,37	15,20	0,770	3,138
15,0 mg.L ⁻¹	17,72	16,07	15,23	0,765	3,179
C.V.	13,18%	17,98%	18,28%	12,49%	3,58%

n.s. = não significativo

Quadro 15. Massa, comprimento, largura e relação comprimento/largura de bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 1999.

Tratamentos (doses de TDZ)	Massa bagos (g)	Comprimento bagos (mm)	Largura bagos (mm)	Relação C/L
0 mg.L ⁻¹	2,73 ^{n.s.}	17,22 ^{n.s.}	16,50 ^{n.s.}	1,04 ^{n.s.}
2,5 mg.L ⁻¹	2,27	17,00	16,60	1,02
5,0 mg.L ⁻¹	2,94	17,72	16,79	1,05
7,5 mg.L ⁻¹	2,62	17,29	16,65	1,04
10,0 mg.L ⁻¹	2,73	17,52	16,98	1,03
12,5 mg.L ⁻¹	2,16	17,41	16,79	1,04
15,0 mg.L ⁻¹	2,79	17,74	17,10	1,04
C.V.	16,39%	4,33%	3,68%	3,10%

n.s. = não significativo

Quadro 16. Massa, comprimento, largura e relação comprimento/largura de bagos de uvas do cultivar Vênus tratadas com thidiazuron, 2000.

Tratamentos (doses de TDZ)	Massa bagos (g)	Comprimento bagos (mm)	Largura bagos (mm)	Relação C/L
0 mg.L ⁻¹	2,77 ^{n.s.}	17,77 ^{n.s.}	16,21 ^{n.s.}	1,08 ^{n.s.}
2,5 mg.L ⁻¹	2,66	18,47	16,98	1,09
5,0 mg.L ⁻¹	2,94	18,77	17,25	1,09
7,5 mg.L ⁻¹	2,92	18,58	16,55	1,12
10,0 mg.L ⁻¹	2,38	18,33	16,90	1,08
12,5 mg.L ⁻¹	2,94	19,57	17,43	1,12
15,0 mg.L ⁻¹	2,91	18,80	16,95	1,11
C.V.	18,30%	7,50%	6,09%	4,10%

n.s. = não significativo



Figura 17. Cacho de uva do cultivar Vênus do tratamento testemunha, 1999.



Figura 18. Cacho de uva do cultivar Vênus tratado com thidiazuron a 15mg.L^{-1} , aos 14 dias após o pleno florescimento, 1999.

5.2. Cultivar Centennial Seedless

5.2.1.Experimento 1: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Centennial Seedless. I. Aplicações Antes, Durante e Depois do Florescimento

Os resultados deste experimento são apresentados nos quadros 17, 18, 19, 20, 21 e 22. A colheita dos cachos foi realizada 130 dias após a poda, em 17 de agosto de 1999.

Os tratamentos que envolveram aplicações de thidiazuron, antes e no pleno florescimento, levaram a formação de cachos excessivamente compactos, com grande número de bagos de tamanho pequeno, e com formato arredondado (Figuras 19 e 20), e portanto com baixo valor comercial.

Aplicações de ácido giberélico, antes e durante o florescimento, levaram ao menor desenvolvimento dos bagos, reduzindo a massa dos cachos e dos bagos, com a formação de cachos desuniformes, de reduzido valor comercial. Estes resultados estão de acordo com os relatos de Jeong et al. (1998) que trataram cachos de uva do cultivar Early Campbell com AG_3 $100mg.L^{-1}$, 14 dias antes e 10 dias depois do pleno florescimento, e verificaram redução da massa de cachos e bagos. Tonietto et al. (1983) também verificaram redução na massa dos bagos de uvas do cultivar Isabel tratadas com AG_3 antes e durante o florescimento.

Os tratamentos com thidiazuron associado ao AG_3 , que envolveram mais do que uma aplicação, formaram engaos excessivamente engrossados, com um grande aumento de sua massa (Quadro 19), semelhante ao efeito de CPPU e AG_3 , em uvas ‘Thompson Seedless’, verificado por Retamales et al. (1995).

Todos os tratamentos com reguladores vegetais, aplicados após o florescimento, aumentaram a massa dos cachos, a massa e largura dos bagos e a massa dos engaços (Figuras 21 e 22). Para a dose de 5mg.L^{-1} de thidiazuron, embora não se tenha verificado diferença significativa, houve incremento médio de 22,7% da massa dos bagos, em relação à testemunha.

A aplicação de thidiazuron 10mg.L^{-1} , após o florescimento, aumentou a massa dos cachos em 65,0%, o comprimento dos cachos em 20,8%, a massa dos bagos em 54,4%, o comprimento dos bagos em 6,1% e a largura dos bagos em 19,0%, não se diferindo significativamente, para estas variáveis, do tratamento com AG_3 , após o florescimento. Além disso, constatou-se para este tratamento tendências de redução da relação comprimento/largura dos bagos; aumento do número de bagos e; da massa, comprimento e largura dos engaços.

Reynolds et al. (1992) também constataram em quatro cultivares de uvas sem sementes que tanto CPPU como thidiazuron aumentaram a massa dos cachos e bagos, o número de bagos e o comprimento dos engaços. Ben Arie et al. (1997) constataram aumento da massa dos engaços em uvas dos cultivares Perlette, Superior e Thompson Seedless tratadas com CPPU. Efeito do CPPU na redução da relação comprimento/largura dos bagos foi também relatado por Miele et al. (2000) em uvas do cultivar Itália.

Os tratamentos com thidiazuron apresentaram tendência de redução do teor de sólidos solúveis totais, sendo que alguns deles diferiram significativamente da testemunha (Quadro 22). Para os resultados das análises de acidez total titulável e pH não foram verificados efeitos das aplicações de reguladores vegetais. Reynolds et al. (1992) verificaram redução do teor de sólidos solúveis totais e pH, e aumento da acidez titulável total do mosto em duas cultivares de videiras sem sementes, demonstrando o efeito do thidiazuron

no atraso da maturação dos cachos. Leão et al. (1999) observaram atraso de oito dias na maturação dos cachos de uvas do cultivar Perlette tratadas com CPPU.

Quadro 17. Massa, comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Centennial Seedless tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Massa cachos (g)	Comprimento cachos (cm)	Largura cachos (cm)
testemunha				464,2 kl ¹	16,37 def	10,52 jk
TDZ 5	x			521,8 jk	17,40 bcdef	12,22 cdefghi
		x		709,4 def	17,80abcde	14,02abcde
			x	741,0 cde	17,80abcde	14,24abcd
	x	x		652,8 defgh	18,28abcde	13,00abcdeghij
		x	x	833,8 bc	18,30abcde	14,30abcd
	x		x	660,2 defgh	18,36abcde	12,96abcdeghij
TDZ 10	x	x	x	953,0 a	19,96ab	14,38abcd
	x			500,4 jk	18,76abcde	12,68abcdeghij
		x		737,4 cde	18,06abcde	13,36abcdehhi
			x	765,8 cd	19,76abc	12,36 bcdeghij
	x	x		682,6 defgh	18,48abcde	12,80abcdeghij
		x	x	878,2 ab	19,26abcde	14,78abc
	x		x	602,2 fghij	18,64abcde	11,80 defghijk
TDZ 5+AG ₃ 30	x	x	x	833,2 bc	19,24abcde	14,58abc
	x			435,8 klm	18,07abcde	10,62 jk
		x		647,6 efghi	18,50abcde	11,94 defghij
			x	658,4 defgh	18,20abcde	12,96abcdeghij
	x	x		702,2 def	19,73abc	13,66abcdefg
		x	x	506,8 jk	16,82 bcdef	11,40 fghijk
	x		x	662,4 defgh	20,76a	12,54abcdeghij
TDZ 10+AG ₃ 30	x	x	x	696,4 defg	20,04a	13,80abcdef
	x			514,0 jk	19,38abcd	11,94 defghij
		x		662,6 defgh	17,44 bcdef	12,96abcdeghij
			x	847,8 bc	18,94abcde	14,82ab
	x	x		536,6 ijk	19,60abcd	14,78abc
		x	x	583,0 ghij	16,58 cdef	11,94 defghij
	x		x	768,8 cd	20,74a	15,04a
AG ₃ 30	x	x	x	537,0 ijk	18,90abcde	13,62abcdegh
	x			277,6 no	16,40 def	11,22 ghijk
		x		339,8 mn	14,66 f	10,70 jk
			x	719,5 def	19,81abc	11,50 efghijk
	x	x		365,2 lmn	16,40 def	10,92 ijk
		x	x	578,8 hij	16,38 def	13,52abcdegh
	x		x	234,4 o	16,04 ef	9,42 k
	x	x	x	431,4 klm	18,90abcde	11,06 hijk
C.V.				12,85%	11,43%	13,04%

¹médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 18. Número de bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Número de bagos
testemunha				110,8 i ¹
TDZ 5	x			189,0 bcdefgh
		x		203,0 bcdefg
			x	141,8 bcdefghi
	x	x		243,4abcde
		x	x	263,8abc
	x		x	180,0 cdefgh
TDZ 10	x	x	x	240,0abcde
	x			234,6abcde
		x		236,6abcde
			x	121,2 ghi
	x	x		246,8abcde
		x	x	225,8abcdef
	x		x	201,0 bcdefg
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x	x	303,4a
	x			121,8 ghi
		x		220,6abcdef
			x	116,0 ghi
	x	x		233,8abcde
		x	x	251,2abcd
	x		x	184,2 cdefgh
TDZ 10+AG ₃ 30	x	x	x	245,8abcde
	x			165,8 defghi
		x		250,2abcd
			x	163,8 defghi
	x	x		268,0abc
		x	x	305,6a
	x		x	280,0abc
	x	x	x	270,4abc
AG ₃	x			83,2 i
		x		127,6 ghi
			x	114,4 ghi
	x	x		100,2 hi
		x	x	154,4 efghi
	x		x	84,4 i
	x	x	x	142,6 fghi
C.V.				31,12%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 19. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Massa engaços (g)	Massa bagos (g)
Testemunha				4,58 I ¹	4,22 cde
TDZ 5	x			6,65 jkl	2,80 ghijk
		x		9,88 hijkl	3,50 defgh
			x	8,87 hijkl	5,18 bc
		x	x	10,38 ghijkl	2,72 ghijk
TDZ 10	x	x	x	13,23 ghij	3,30 defghi
		x	x	9,05 hijkl	3,26 defghij
		x	x	16,73 efg	4,42 bcd
		x		8,08 ijkl	2,48 hijk
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x		11,78 ghijk	3,10 defghijk
			x	10,15 ghijkl	6,52a
		x	x	11,87 ghijk	2,86 fghijk
		x	x	15,67 fgh	4,26 cde
TDZ 10 + AG ₃ 30	x	x	x	11,01 ghijkl	3,00 efghijk
		x	x	20,32 def	2,86 fghijk
				8,58 ijkl	3,58 defgh
		x		13,75 ghi	3,08 defghijk
AG ₃ 30	x		x	12,47 ghijk	5,58ab
		x	x	16,73 efg	3,18 defghijk
		x	x	22,90 cde	2,58 hijk
		x	x	22,77 cde	3,64 defgh
AG ₃ 30	x	x	x	30,13ab	2,38 hijk
				12,01 ghijk	3,10 defghijk
		x		12,92 ghij	2,86 fghijk
			x	11,95 ghijk	5,54ab
AG ₃ 30	x	x		21,20 def	1,98 ijk
		x	x	28,30abc	1,88 k
		x	x	24,37 bcd	2,66 ghijk
		x	x	32,98a	1,90 jk
AG ₃ 30	x			5,48 kl	3,30 defghi
		x		11,03 ghijk	2,88 fghijk
			x	6,82 jkl	6,33a
		x	x	11,42 ghijk	3,74 defgh
AG ₃ 30	x	x	x	12,40 ghijk	3,72 defgh
			x	9,67 hijkl	2,70 ghijk
		x	x	11,80 ghijk	3,00 efghijk
				34,30%	26,14%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 20. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Comprimento bagos (mm)	Largura bagos (mm)	Relação C/L
testemunha				26,98ab ¹	16,47 ghijk	1,63 cdef
TDZ 5	x			21,77 fghi	17,63 bcdefghi	1,24 jklmno
		x		22,52 efgh	17,97abcdefgh	1,25 ijklmno
			x	26,70abc	18,63abcdef	1,43 fghijk
		x	x	19,36 hij	17,17 defghij	1,13 no
TDZ 10	x		x	21,33 fghi	17,60 bcdefghi	1,21 klmno
		x	x	22,53 efgh	18,10abcdefg	1,26 ijklmno
		x	x	21,82 fghi	19,57abc	1,12 no
		x		18,62 ij	16,45 ghijk	1,13 no
TDZ 5 + AG ₃ 30	x		x	21,92 fghi	17,88abcdefghi	1,23 jklmno
		x		28,63a	19,60ab	1,46 efghi
		x	x	19,40 hij	17,85abcdefghi	1,09 o
		x	x	23,63 bcdef	19,35abc	1,22 jklmno
TDZ 10+AG ₃ 30	x		x	21,08 fghi	18,18abcdefg	1,16 mno
		x	x	20,37 fghij	18,88abcd	1,08 o
		x		25,90abcde	16,32 ghijk	1,61 cdefg
		x	x	23,23 cdefg	16,83 efghij	1,40 ghijkl
AG ₃ 30	x		x	28,50a	19,17abcd	1,48 defg
		x	x	21,58 fghi	17,73abcdefghi	1,22 jklmno
		x	x	19,68 fghi	15,15 hi	1,30 hijklmno
		x	x	22,97 defgh	17,52 cdefghi	1,32 hijklmn
AG ₃ 30	x		x	22,08 fghi	18,58abcdef	1,19 lmno
		x		21,82 fghi	16,90 efghi	1,33 hijklmn
		x	x	22,67 efgh	16,80 fghi	1,37 hijklm
			x	28,37a	19,72a	1,44 fghij
AG ₃ 30	x	x		19,98 fghij	15,97 hijk	1,25 ijklmno
		x	x	18,78 ij	15,38 jk	1,22 jklmno
		x	x	21,40 fghi	17,87abcdefghi	1,20 klmno
		x	x	16,95 j	15,15 jk	1,11 no
AG ₃ 30	x			28,67a	15,83 ijk	1,84ab
		x		25,85abcde	15,97 hijk	1,62 cdef
			x	28,42a	19,51ab	1,61 cdefg
		x	x	26,85ab	15,88 hijk	1,73abc
AG ₃ 30	x	x	x	26,23abcd	15,45 jk	1,67 bcde
		x	x	27,82a	14,50 k	1,91a
		x	x	26,25abcd	15,45 jk	1,70 bcd
				11,46%	8,64%	12,02%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 21. Comprimento e largura dos engaos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Comprimento engaos (cm)	Largura engaos (cm)
testemunha				12,40 e ¹	6,75 h
TDZ 5	x			14,92 bcde	9,42 defgh
		x		14,62 cde	11,67abcdefg
			x	16,30abcde	9,68 cdefgh
		x	x	16,55abcd	9,23 defgh
TDZ 10	x	x	x	13,87 de	10,38abcdefg
		x	x	16,95abcd	8,65 efgh
		x	x	15,05 bcde	9,47 defgh
		x	x	16,67abcd	9,23 defgh
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x		15,68abcde	9,15 defgh
			x	16,07abcde	8,55 efgh
		x	x	15,03 bcde	9,57 cdefgh
		x	x	16,15abcde	10,48abcdefg
TDZ 10+AG ₃ 30	x		x	15,60 bcde	10,10 bcdefgh
		x	x	16,92abcd	10,22abcdefgh
				16,67abcd	9,77 bcdefgh
		x		14,50 de	8,55 efgh
AG ₃ 30	x		x	16,42abcde	10,63abcdefg
		x		18,17abc	13,12abc
		x	x	15,33 bcde	8,42 fgh
			x	17,70abcd	12,03abcdef
AG ₃ 30	x	x	x	14,50 cde	12,12abcde
				17,70abcd	11,15abcde
		x		14,83 bcde	8,20 gh
			x	15,78abcde	11,37abcdefg
AG ₃ 30	x	x		18,22abc	12,55abcd
		x	x	16,67abcd	11,58abcdefg
			x	19,77a	13,73a
		x	x	18,85ab	13,33ab
AG ₃ 30	x			17,08abcd	10,83abcdef
		x		15,10 bcde	10,32abcdefgh
			x	14,73 bcde	9,60 cdefgh
		x	x	18,22abc	9,75 bcdefgh
AG ₃ 30	x	x	x	17,38abcd	11,50abcdefg
			x	16,72abcd	8,60 efgh
		x	x	17,82abcd	11,22abcdefg
C.V.				17,74%	24,68%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 22. Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento	AF ³	PF	DF	SST (%)	ATT (g/100ml)	pH
testemunha TDZ 5 ²	x	x	x	17,23abcde ¹	0,580abcdefg	3,687abcde
				15,52 cdefghij	0,545 defgh	3,788abc
				15,83 bcdefghi	0,546 defgh	3,816a
				16,52 bcdefgh	0,603abcdef	3,660abcde
				15,88 bcdefghi	0,552 cdefgh	3,754abcd
	x	x	x	14,05 ij	0,520 fghi	3,675abcde
				17,00abcdef	0,562 bcdefgh	3,640abcde
				14,10 efg	0,540 efgh	3,615abcde
				15,78 bcdefghi	0,588abcdefg	3,732abcde
				14,52 hij	0,540 efgh	3,631abcde
TDZ 10	x	x	x	15,77 bcdefghi	0,510 ghi	3,703abcde
				16,12 bcdefghi	0,532 efghi	3,634abcde
				13,55 j	0,458 i	3,716abcde
				15,67 cdefghij	0,502 hi	3,690abcde
				15,27 defghij	0,502 hi	3,693abcde
	x	x	x	16,85 bcdefg	0,572abcdefgh	3,724abcde
				16,70 bcdefgh	0,595abcde	3,632abcde
				15,30 defghij	0,615abcde	3,532 e
				15,95 bcdefghi	0,605abcdef	3,749abcd
				15,38 defghij	0,652a	3,631abcde
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x	x	15,68 cdefghij	0,598abcdef	3,647abcde
				15,00 efghij	0,642ab	3,563 de
				17,23abcde	0,588abcdefg	3,692abcde
				14,70 ghij	0,602abcdef	3,624abcde
				14,80 fghij	0,575abcdefgh	3,531 e
	x	x	x	16,05 bcdefghi	0,605abcdef	3,796ab
				14,70 ghij	0,638abc	3,598 bcde
				15,83 bcdefghi	0,595abcdef	3,720abcde
				15,45 cdefghij	0,592abcdefg	3,741abcde
				17,95ab	0,588abcdefg	3,776abcd
TDZ 10+AG ₃ 30	x	x	x	16,63 bcdefgh	0,612abcde	3,787abc
				17,68abc	0,628abcd	3,628abcde
				17,28abcd	0,560 bcdefgh	3,752abcd
				17,42abcd	0,650a	3,617abcde
				19,03a	0,602abcdef	3,580 cde
	x	x	x	16,67 bcdefgh	0,598abcdef	3,728abcde
			9,99%	10,36%	4,06%	

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ = 30 mg.L⁻¹

AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento



Figura 19. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless do tratamento testemunha, 1999.

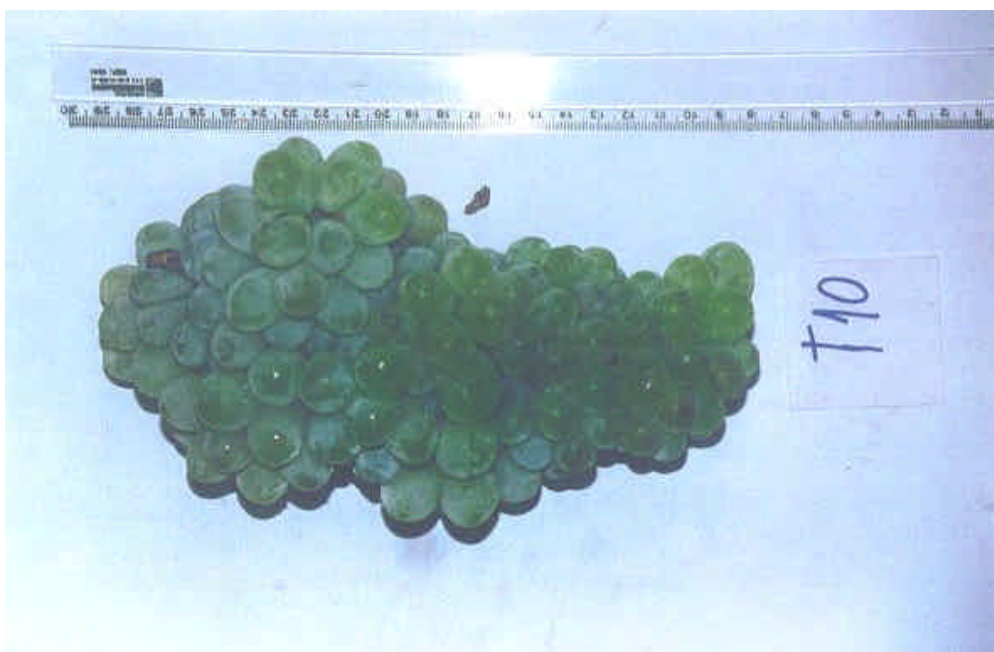


Figura 20. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} , no pleno florescimento, 1999.



Figura 21. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.



Figura 22. Cacho de uva do cultivar Centennial Seedless tratado com ácido giberélico a 30mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.

5.2.2. Experimento 2: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Centennial Seedless: II. Aplicações aos 14, 21 e 28 Dias Após Florescimento

Os resultados deste experimento são apresentados nos Quadros 23, 24, 25, 26, 27 e 28. A colheita dos cachos foi realizada 128 dias após a poda , em 18 de julho de 2000.

Com exceção dos tratamentos em que se aplicaram thidiazuron 5mg.L^{-1} ou ácido giberélico 30mg.L^{-1} , 28 dias após florescimento, todos os demais tratamentos com reguladores vegetais levaram a um aumento significativo da massa dos cachos em relação à testemunha (Quadro 23).

A melhor época de aplicação dos reguladores de crescimento para o aumento da massa e comprimento dos cachos, e da massa e largura dos bagos, foi aos 14 dias após o pleno florescimento, sendo que aplicações mais tardias reduziram estes efeitos. Os tratamentos que incluíram duas aplicações de reguladores de crescimento não proporcionaram aumentos significativos, para estas variáveis, em comparação a uma única aplicação e tratamentos com três aplicações levaram à formação de cachos muito grandes, com engaços demasiadamente engrossados, portanto com menor valor comercial.

O tratamento com thidiazuron 10mg.L^{-1} , 14 dias após florescimento, foi superior à dose de 5mg.L^{-1} , para a variável massa dos cachos, porém, nenhum destes tratamentos diferiu do tratamento com ácido giberélico (Figuras 23 e 24). As aplicações conjuntas de thidiazuron e ácido giberélico não foram superiores às aplicações isoladas de cada um dos reguladores de crescimento sendo, portanto, semelhante aos resultados obtidos

por Reynolds et al. (1992) que não verificaram efeito sinérgico de CPPU e AG₃ nas características dos cachos de quatro cultivares de uvas sem sementes.

A aplicação de thidiazuro 10mg.L⁻¹, 14 dias após o pleno florescimento, aumentou massa dos cachos em 80,4% , a massa dos bagos em 75,5%, a largura dos bagos em 12,6%, a massa dos engaços em 89,6% e o comprimento dos engaços em 20,1%, não diferindo da aplicação com AG₃, para estas variáveis. Além disso, verificou-se tendência de aumento da largura dos cachos, comprimento dos bagos e redução da relação comprimento/largura dos bagos. Estes resultados estão de acordo com outros trabalhos envolvendo aplicações de citocininas em diferentes cultivares de uva sem sementes (Nickel, 1986; Reynolds et al., 1992; Retamales et al., 1995; Ben Arie et al., 1997, Leão et al., 1999, Miele et al., 2000).

Os aumentos nas dimensões e massa de bagos e engaços verificados em cachos do cultivar Centennial Seedless, tratados com reguladores de crescimento, estariam relacionados ao efeito estimulativo de citocininas e giberelinas, na divisão e alongamento celular, respectivamente (Sarig et al., 1998).

Não houve diferenças significativas para a variável número de bagos; porém, para a maioria dos tratamentos com reguladores vegetais, o número de bagos por cacho foi superior ao da testemunha (Quadro 23). Nickell (1986) também verificou efeito de CPPU na fixação dos bagos do cultivar Thompson Seedless, assim como Pommer et al. (1995) constataram este mesmo efeito de aplicações de AG₃ em uvas sem sementes do cultivar Maria IAC 514-6. Segundo Notodimedjo (2000), aplicações exógenas de citocininas induzem a uma maior fixação de frutos por aumentar a habilidade de frutos jovens em competir, com outros órgãos da planta, por fotoassimilados.

Para todos os tratamentos com reguladores vegetais constatou-se redução do teor de sólidos solúveis totais em relação à testemunha, refletindo, portanto, um atraso da maturação dos cachos (Quadro 28). Este efeito foi mais evidente quando associou-se thidiazuron e ácido giberélico. Não houve, entretanto, diferenças significativas entre os tratamentos com reguladores de crescimento e a testemunha para os resultados das análises de pH e acidez total titulável.

Retamales et al. (1995) verificaram atraso na maturação dos cachos entre 7 e 21 dias de uvas do cultivar Thompson Seedless tratadas com CPPU. Trabalhando também com uvas Thompson Seedless, Ben Tal (1990) verificou atraso na maturação de cachos tratados com ácido giberélico.

Este atraso na maturação dos frutos em uvas do cultivar Centennial Seedless poderia ser interessante em nível comercial, possibilitando o escalonamento da colheita e extensão do período de oferta de uvas para comercialização, quando existe escassez do produto, e portanto preços mais vantajosos para o produtor.

Apesar dos efeitos similares de thidiazuron e ácido giberélico nas características dos cachos de uvas 'Centennial Seedless', o thidiazuron possivelmente apresenta maiores benefícios que deveriam ser objeto de novos estudos como: maior conservação pós-colheita, menor desgrana dos cachos e menor incidência de podridões; como constatado por Sarig et al. (1997) quando compararam aplicações de CPPU e AG₃ nas qualidades pós-colheita de uvas 'Perlette', 'Superior' e 'Thompson Seedless'.

Quadro 23. Massa dos cachos e número de bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAPF ³			Massa cachos (g)	Número bagos
	14	21	28		
testemunha				809,9 m ¹	173,3 n.s.
TDZ 5 ²	x			1271,1 efgh	188,7
		x		978,9 kl	175,8
			x	749,1 m	188,2
		x		1105,8 hijk	211,0
TDZ 10	x	x		1423,0 cde	222,0
			x	1191,2 ghij	176,8
		x		1233,1 fghi	208,3
		x		1460,8 cd	227,0
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x		1010,6 k	179,0
			x	1082,3 ijk	229,2
		x		1243,1 efghi	195,7
		x	x	1364,2 cdefg	231,5
TDZ 10+AG ₃ 30	x	x		1297,7 defg	185,3
		x		1388,0 cdef	214,0
		x		1286,6 defg	187,2
		x		1071,9 ijk	204,5
AG ₃ 30	x		x	1081,8 ijk	209,5
		x		1396,7 cdef	197,5
		x	x	1231,6 fghij	212,2
		x	x	1367,6 cdef	201,0
AG ₃ 30	x	x		1837,4 ^a	239,0
		x		1459,4 cd	206,3
		x		1263,8 efgh	190,7
			x	1062,8 jk	204,0
AG ₃ 30	x	x		1489,4 c	222,3
		x	x	1424,4 cde	223,3
		x		1677,1 b	197,8
		x	x	1344,3 cdefg	220,2
AG ₃ 30	x	x		1289,6 defg	216,8
		x		989,0 kl	195,5
			x	836,3 lm	159,8
		x		1333,3 cdefg	206,2
AG ₃ 30	x	x	x	1356,4 cdefg	209,3
		x	x	1274,4 efgh	169,5
		x	x	1814,1ab	212,3
C.V.				10,51%	21,95%

¹médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

² TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30mg.L⁻¹

³DAPF = dias após pleno florescimento

Quadro 24. Comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAFP ³			Comprimento cachos (cm)	Largura cachos (cm)
	14	21	28		
testemunha				18,2 k ¹	16,0 bcdef
TDZ 5 ²	x			22,3 defghij	17,2abcde
		x		21,4 fghij	15,3 defg
			x	20,9 hij	13,2 g
	x	x		20,0 jk	17,6abcde
TDZ 10		x	x	22,9 cdefghij	18,2abc
	x		x	23,5 cdefghi	13,9 fg
	x	x	x	22,8 defghij	17,6abcde
	x			23,7 cdefgh	17,1abcde
TDZ 5 + AG ₃ 30		x		21,1 ghij	15,6 cdefg
			x	20,7 ijk	16,6abcdef
	x	x		21,8 efghij	15,7 bcdefg
		x	x	23,4 cdefghi	17,8abcd
TDZ 10+AG ₃ 30	x		x	24,6abcde	17,0abcde
	x	x	x	23,8 cdefgh	17,4abcde
	x			22,9 cdefghij	16,5abcdef
		x		23,4 cdefghi	15,0 efg
AG ₃ 30			x	23,6 cdefghi	17,0abcde
	x	x		24,8abcd	17,2abcde
		x	x	22,6 defghij	17,7abcde
	x		x	22,0 defghij	16,5abcdef
C.V.	x	x	x	25,7abc	18,1abc
				23,6 cdefghi	17,7abcde
		x		23,4 cdefghi	18,8a
			x	22,0 defghij	17,8abcd
C.V.	x	x		22,2 defghij	17,8abcd
		x	x	24,6abcde	17,9abcd
	x		x	26,9a	18,7a
	x	x	x	24,5abcde	17,1abcde
C.V.	x			24,3abcdef	16,8abcde
		x		21,9 efghij	15,7 bcdefg
			x	20,9 hij	14,1 fg
	x	x		23,0 cdefghi	17,4abcde
C.V.		x	x	24,0 bcdefg	18,1abc
	x		x	24,4abcde	18,4ab
	x	x	x	26,7ab	18,2abc
				8,93%	11,44%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30mg.L⁻¹

³DAFP = dias após pleno florescimento

Quadro 25. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamentos ²	DAFP ³			Massa engaços (g)	Massa bagos(g)
	14	21	28		
testemunha				9,6 op	4,09 hi
TDZ 5 ²	x			12,9 hijklmno	6,60abcdefg
		x		10,2 nop	5,44 defghi
			x	6,8 p	3,89 i
TDZ 10	x	x		12,7 ijklmno	5,20 efghi
		x	x	17,5 defgh	6,56abcdefg
	x		x	12,9 hijklmno	6,51abcdefg
	x	x	x	16,8 efghijk	5,86 bcdefgh
	x			18,2 cde	7,18abcd
		x		10,4 nop	5,70 defghi
			x	11,0 mno	4,85 ghi
	x	x		15,9 efghijkl	6,26 bcdefg
		x	x	14,8 fghijklmn	5,81 cdefgh
	x		x	13,0 hijklmno	6,82abcdef
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x	x	19,8 cde	6,41 bcdefg
	x			15,8 efghijkl	6,21 bcdefg
		x		13,2 ghijklmno	5,40 defghi
			x	11,8 lmno	4,80 ghi
	x	x		22,0 bcd	7,11abcde
TDZ 10+AG ₃ 30		x	x	17,3 efghi	5,66 defghi
	x		x	17,3 efghi	6,71abcdefg
	x	x	x	30,2a	7,77ab
	x			19,7 cde	7,67abc
		x		14,5 fghijklmn	6,53abcdefg
			x	12,3 jklmno	5,34 defghi
	x	x		24,4 b	6,63abcdefg
		x	x	16,9 efghij	6,52abcdefg
	x		x	20,3 bcde	7,65abc
	x	x	x	28,9a	6,43 bcdefg
AG ₃ 30	x			15,9 efghijkl	6,31 bcdefg
		x		12,1 klmno	4,95 fghi
			x	9,4 op	5,15 fghi
	x	x		20,0 cde	6,78abcdef
		x	x	16,0 efghijkl	6,46 bcdefg
	x		x	15,7 efghijklm	7,72abc
	x	x	x	23,5 bc	8,36a
C.V.				21,32%	21,93%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30mg.L⁻¹

³DAFP = dias após pleno florescimento

Quadro 26. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAF ³			Comprimento bagos (mm)	Largura bagos (mm)	Relação C/L
	14	21	28			
testemunha				28,2 fg	17,4 k	1,62abcde
TDZ 5 ²	x			29,7 cdefg	20,9abc	1,42 jkl
		x		28,9 defg	19,2 defghij	1,51 defghijk
			x	28,4 efg	17,4 k	1,63abcde
		x	x	28,0 g	20,4abcde	1,38 l
TDZ 10	x	x	x	30,1 bcdefg	18,7 fghijk	1,61abcdef
		x	x	29,8 cdefg	21,5ab	1,39 kl
		x	x	29,6 cdefg	20,3abcdef	1,46 hijkl
		x	x	30,0 bcdefg	19,6 cdefghi	1,53 cdefghij
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x		31,5abcde	19,0 efghij	1,66abc
			x	28,9 defg	18,3 hijk	1,58abcdefgh
		x	x	29,8 cdefg	20,4abcde	1,46 hijkl
		x	x	31,0abcdefg	19,2 defghij	1,62abcdef
TDZ 10+AG ₃ 30	x	x	x	30,8 bcdefg	20,0 bcdefg	1,54 bcdefghij
		x	x	30,4 bcdefg	21,3ab	1,43 jkl
		x	x	30,3 bcdefg	20,5abcde	1,48 ghijkl
		x		30,6 bcdefg	18,3 hijk	1,66ab
AG ₃ 30	x	x	x	29,3 defg	18,40 ghijk	1,59abcdefgh
		x	x	29,7 cdefg	20,2abcdef	1,47 ghijkl
		x	x	30,6 bcdefg	18,5 ghijk	1,65abc
		x	x	31,3abcdef	20,5abcde	1,53 cdefghij
C.V.	x	x	x	31,0abcdefg	20,8abcd	1,49 fghijkl
		x	x	30,2 bcdefg	21,0abc	1,44 ijkl
		x		31,7abcd	19,8 bcdefgh	1,60abcdefg
		x	x	29,7 cdefg	18,0 ijk	1,65abc
C.V.	x	x	x	32,0abcd	20,5abcde	1,56abcdefghi
		x	x	32,6abc	19,4 cdefghi	1,68a
		x	x	33,1ab	21,7a	1,53 cdefghij
		x	x	31,1abcdefg	20,6abcde	1,51 efghijk
C.V.	x	x	x	31,7abcd	20,0 bcdefg	1,58abcdefgh
		x		29,0 defg	17,6 jk	1,64abcd
		x	x	29,2 defg	18,2 ijk	1,61abcdef
		x	x	31,1abcdefg	20,2abcdef	1,54 bcdefghij
C.V.	x	x	x	32,8abc	19,5 cdefghi	1,68a
		x	x	33,9a	20,7abcde	1,64abc
		x	x	32,0abcd	21,0abc	1,53 cdefghij
		x	x			
C.V.				7,34%	6,11%	5,95%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30mg.L⁻¹

³DAF = dias após pleno florescimento

Quadro 27. Comprimento e largura dos engaos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAF ³			Comprimento engaos (cm)	Largura engaos (cm)
	14	21	28		
testemunha				14,4 i	14,0abcdef
TDZ 5	x			17,8 bcdefgh	12,9abcdef
		x		17,1 cdefghi	12,7 bcdef
			x	16,9 efghi	8,8 g
		x		15,9 hi	13,9abcdef
TDZ 10	x	x	x	19,2abcdefg	16,5ab
		x	x	17,7 bcdefgh	10,6 fg
		x	x	19,0abcdefg	14,4abcdef
		x	x	17,3 cdefgh	14,1abcdef
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x		16,4 ghi	11,5 cdefg
		x	x	17,2 cdefghi	14,0abcdef
		x	x	18,2abcdefgh	13,1abcdef
		x	x	19,8abcde	16,9a
TDZ 10+AG ₃ 30	x	x	x	19,7abcde	12,6 bcdef
		x	x	19,9abcd	11,5 cdefg
		x	x	18,5abcdefgh	12,9abcdef
		x		17,7 bcdefgh	11,4 defg
AG ₃ 30	x		x	19,1abcdefg	15,9ab
		x	x	19,9abc	13,9abcdef
		x	x	19,1abcdefg	15,3abcd
		x	x	16,8 fghi	12,9abcdef
C.V.	x	x	x	20,8a	13,9abcdef
		x		19,5abcdef	13,1abcdef
		x		18,7abcdefgh	16,8a
		x	x	19,3abcdefg	15,1abcde
C.V.	x	x		16,9 defghi	12,7 bcdef
		x	x	19,2abcdefg	14,3abcdef
		x	x	18,3abcdefgh	13,0abcdef
		x	x	19,9abcd	14,2abcdef
C.V.	x	x	x	19,9abcd	15,3abcde
		x		18,9abcdefg	12,9abcdef
		x	x	16,8 fghi	11,2 efg
		x	x	18,6abcdefgh	16,2ab
C.V.	x	x	x	18,7abcdefgh	15,5abc
		x	x	18,8abcdefgh	14,9abcde
		x	x	20,5ab	13,6abcdef
		x	x		
C.V.				11,36%	20,76%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 30 = 30mg.L⁻¹

³DAF = dias após pleno florescimento

Quadro 28. Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAPF ³			SST(%)	ATT (g/100ml)	pH
	14	21	28			
testemunha				19,4a	0,685abcdef	3,991abcdefghij
TDZ 5	x			16,4 bcdef	0,614 cdefg	3,900abcd
		x		16,6 bcde	0,650 cdef	3,952ab
			x	15,7 bcdefghi	0,642 cdef	3,806abcdefgh
				16,2 bcdefg	0,602 efg	3,793abcdefghi
TDZ 10	x	x		16,6 bcde	0,660 bcdef	3,863abcde
			x	16,9 bcd	0,614 cdefg	3,830abcdefgh
		x	x	16,7 bcde	0,576 fg	3,920abc
				16,0 bcdefgh	0,672abcdef	3,801abcdefgh
TDZ 5 + AG ₃ 30	x	x		17,2 bc	0,612 defg	3,789abcdefghi
			x	17,4 b	0,653 cdef	3,865abcde
		x	x	16,7 bcde	0,524 g	3,891abcd
				16,1 bcdefg	0,625 cdefg	3,790abcdefghi
TDZ 10+AG ₃ 30	x	x	x	16,6 bcde	0,598 efg	3,881abcd
				15,3 bcdefghi	0,604 efg	3,823abcdefgh
		x		15,6 bcdefghi	0,653 cdef	3,699 defghij
			x	14,7 defghi	0,768ab	3,565 j
AG ₃ 30	x		x	16,1 bcdefg	0,672abcdef	3,877abcd
		x		14,6 defghi	0,652 cdef	3,625 hij
		x	x	13,8 hi	0,705abcde	3,665 efghij
				15,9 bcdefgh	0,702abcde	3,741 cdefghij
C.V.	x	x	x	13,6 i	0,635 cdef	3,652 fghij
				16,2 bcdefg	0,645 cdef	3,762 bcdefghi
		x		14,9 cdefghi	0,678abcdef	3,769 bcdefghi
			x	17,2 bc	0,682abcdef	3,746 cdefghij
C.V.	x	x		16,5 bcdef	0,656 cdef	3,759 bcdefghi
		x	x	14,4 efghi	0,690abcdef	3,628 ghij
				14,0 ghi	0,652 cdef	3,796abcdefghi
		x	x	15,1 bcdefghi	0,646 cdef	3,829abcdefgh
C.V.	x			16,9 bcd	0,723abcd	3,809abcdefgh
		x		15,0 cdefghi	0,781a	3,659 fghij
			x	16,8 bcd	0,730abc	3,875abcd
		x	x	14,4 efghi	0,683abcdef	3,746 cdefghij
C.V.	x	x	x	16,5 bcdef	0,698abcde	3,597 ij
				15,9 bcdefgh		3,828abcdefgh
		x	x	14,3 fghi	0,692abcde	3,849abcdef
C.V.				10,32%	12,30%	3,78%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ = 30mg.L⁻¹

³DAFP = dias após pleno florescimento



Figura 23. Cachos de uva do cultivar Centennial Seedless do tratamento testemunha (esquerda) e tratados com thidiazuron a 5mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento (direita), 2000.



Figura 24. Cachos de uva do cultivar Centennial Seedless do tratamento testemunha (esquerda) e tratados com ácido giberélico a 30mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento (direita), 2000.

5.2.3. Experimento 3: Efeitos de Doses Crescentes de Thidiazuron nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Centennial Seedless

Os resultados deste experimento são apresentados nas Figuras 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 e 34 e nos Quadros 29 e 30. A colheita dos cachos foi realizada 130 dias após a poda, em 17 de agosto de 1999; e 128 dias após a poda, em 18 de julho de 2000.

Nos dois anos de condução deste experimento verificou-se significância para regressão quadrática para a variável massa dos cachos. Os valores estimados de doses de thidiazuron pela maximização da função, foram $10,16\text{mg.L}^{-1}$ e $9,70\text{mg.L}^{-1}$, para os anos de 1999 e 2000, respectivamente (Figura 25). Estes resultados são condizentes com aqueles obtidos nos dois primeiros experimentos, confirmando os melhores resultados para a dose de 10mg.L^{-1} de thidiazuron.

Para o comprimento dos cachos houve significância para regressão quadrática somente no ano de 2000 (Figura 26). Para a variável largura dos cachos houve aumento linear para as doses crescentes de thidiazuron nos dois ciclos (Figura 27).

Para a variável número de bagos houve significância para regressão linear e quadrática para os anos de 1999 e 2000, respectivamente (Figura 28). Esta diferença de resultados entre os dois anos ocorreu provavelmente porque no ano de 1999 foi realizado um raleio dos bagos com tesoura e, portanto, reduziu-se o efeito do thidiazuron no número de bagos fixados.

Tanto a massa como a largura dos bagos apresentaram significância para regressão quadrática nos dois anos de estudo (Figuras 29 e 30). Pela maximização da função, para a variável massa dos bagos, as doses de thidiazuron estimadas foram de $9,84\text{mg.L}^{-1}$ e $9,92\text{mg.L}^{-1}$, para os anos de 1999 e 2000, respectivamente, estando de acordo

com os resultados obtidos nos dois experimentos anteriores. O comprimento dos bagos não apresentou diferenças significativas, porém houve tendência de aumento para as aplicações de thidiazuron no ano de 1999 (Quadro 29).

A relação comprimento/largura dos bagos foi reduzida pela aplicação de thidiazuron, sendo que houve significância para regressão linear e quadrática, para os anos de 1999 e 2000, respectivamente (Figura 31). Miele et al. (2000) também verificaram redução linear da relação comprimento/largura dos bagos em função das doses de CPPU aplicadas em uvas do cultivar Itália. Segundo estes autores houve um estímulo ao crescimento periclinal do bago, em detrimento ao crescimento anticlinal, podendo ser um efeito negativo para cultivares que possuem características genéticas de frutos ovalados ou alongados.

A massa dos engaos apresentou aumento linear com as doses de thidiazuron nos anos de 1999 e 2000; e a largura somente no ano de 1999 (Figuras 32 e 33).

O teor de sólidos solúveis totais apresentou redução linear com o aumento das doses de thidiazuron no ano de 2000, indicando um atraso na maturação dos cachos, como verificado por Reynolds et al. (1992), em quatro cultivares de videira sem sementes. O mecanismo pelo qual aplicações de thidiazuron atrasam a maturação dos frutos não é claro, mas possivelmente este efeito esteja relacionado à modificação da translocação de produtos da fotossíntese e inibição de algumas enzimas. Segundo Metivier (1985), órgãos vegetais tratados com citocininas não somente atraem assimilados como inibem sua saída para outros órgãos, além de ocorrer a inibição de enzimas como protease e nuclease.

Não houve diferenças significativas para as variáveis comprimento dos engaos, acidez total titulável e pH, em nenhum dos anos de condução do experimento (Quadros 29 e 30).

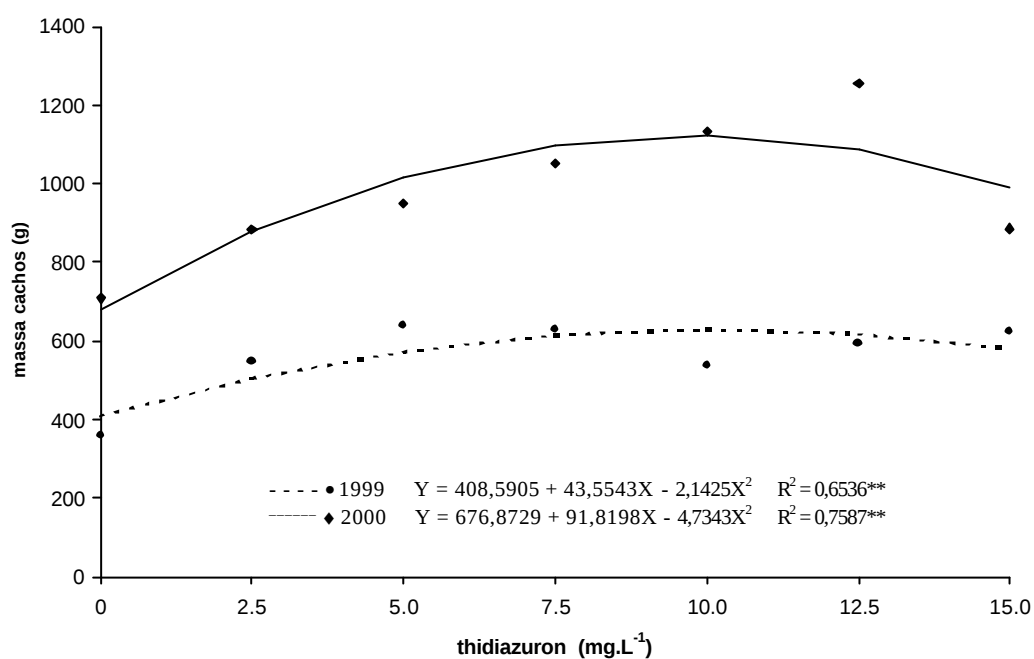


Figura 25. Massa dos cachos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.

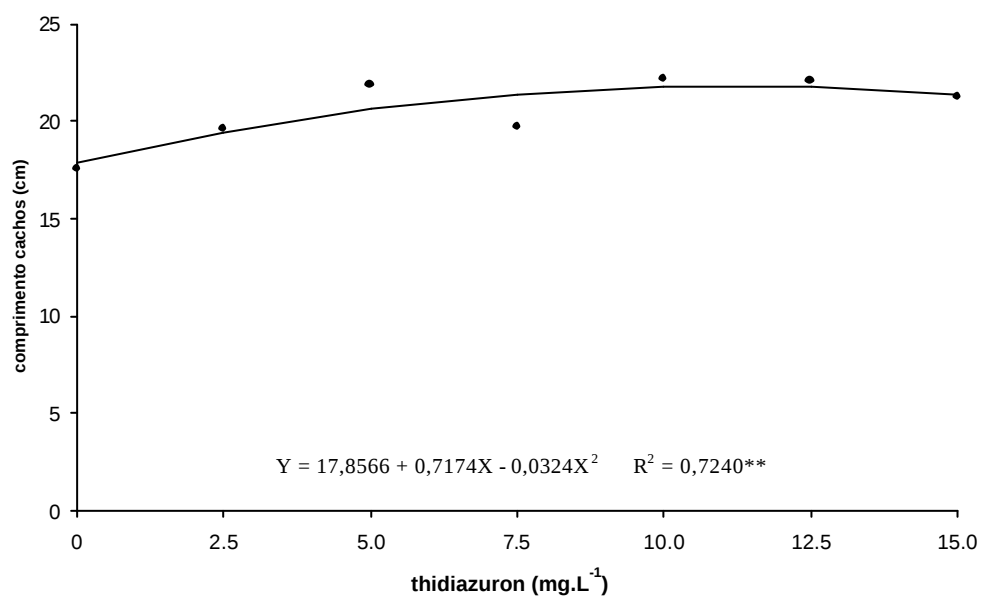


Figura 26. Comprimento dos cachos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 2000.

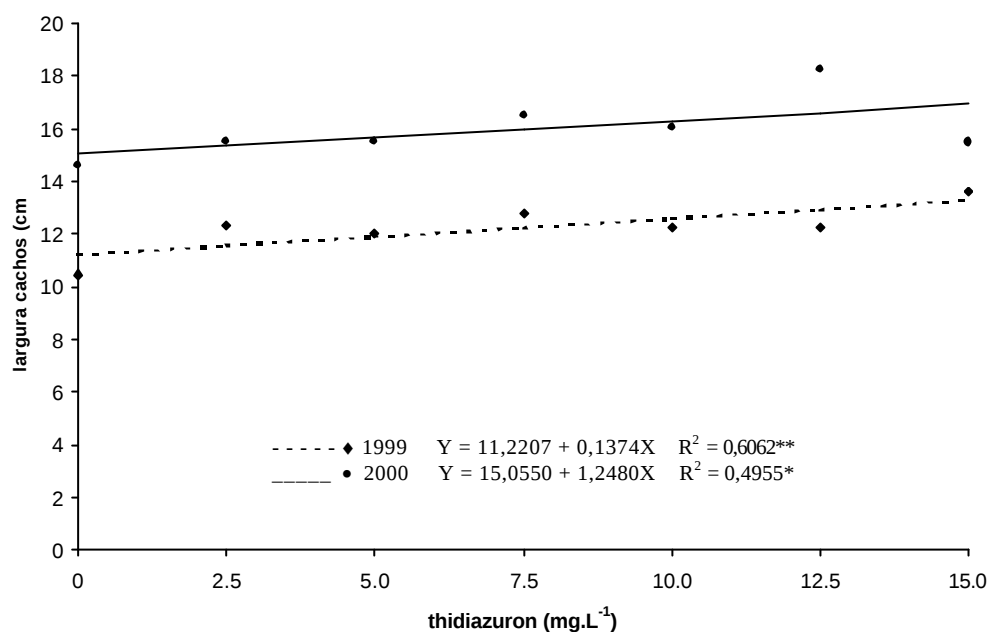


Figura 27. Largura dos cachos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.

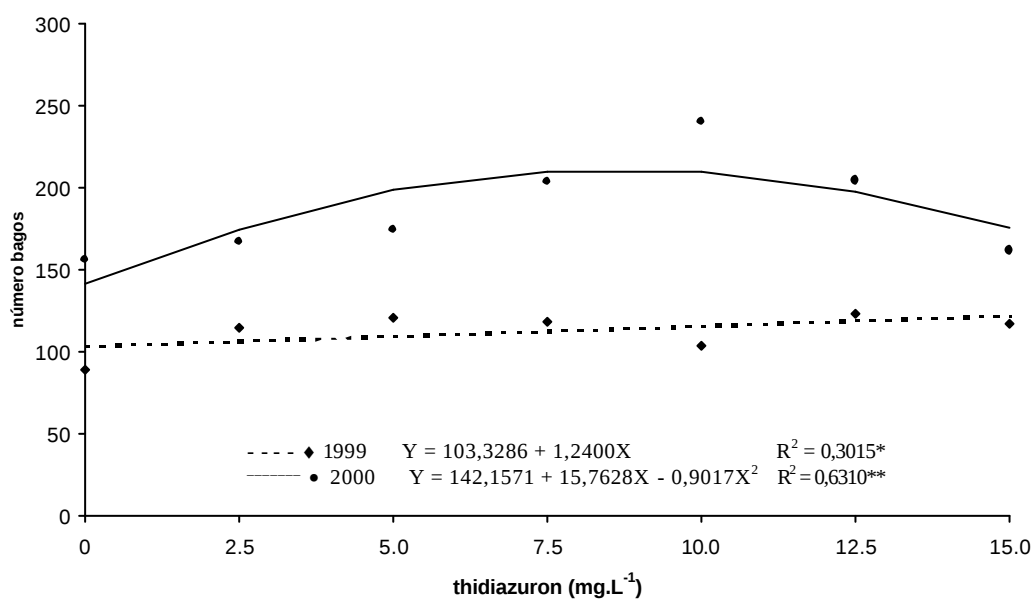


Figura 28. Número de bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.

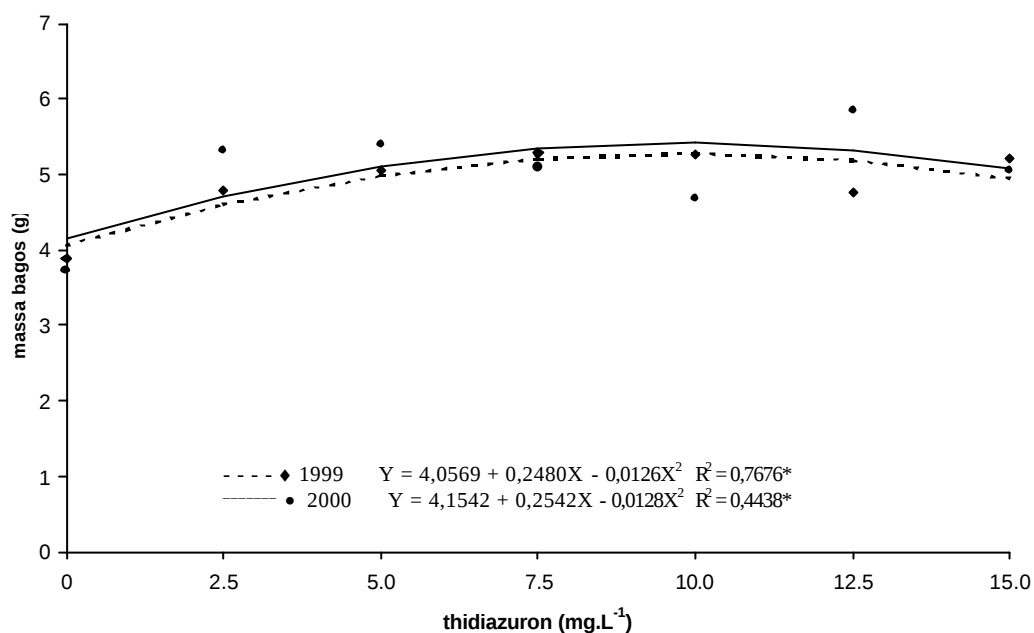


Figura 29. Massa dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.

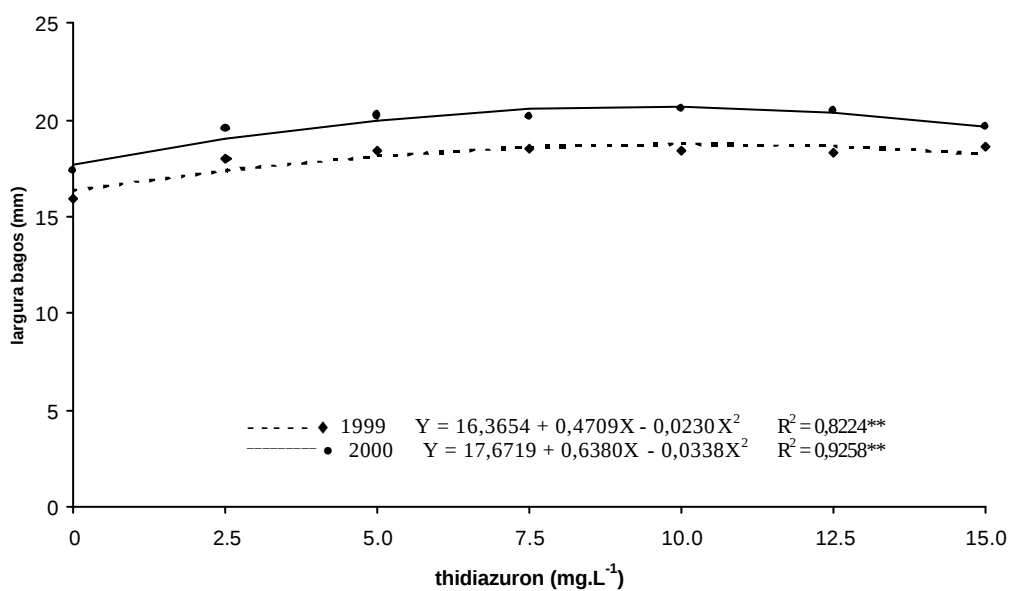


Figura 30. Largura dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.

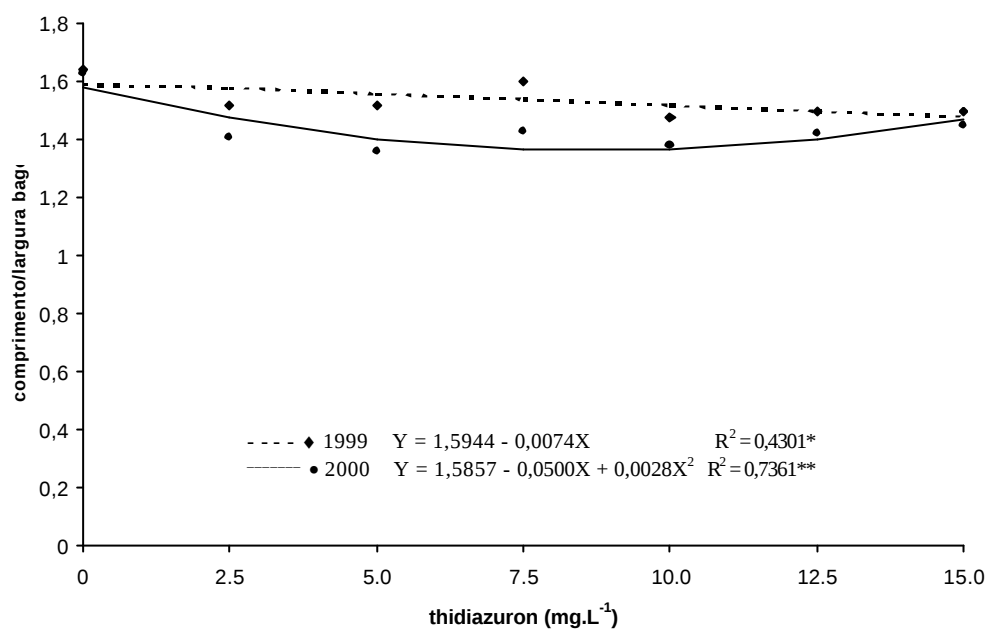


Figura 31. Relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.

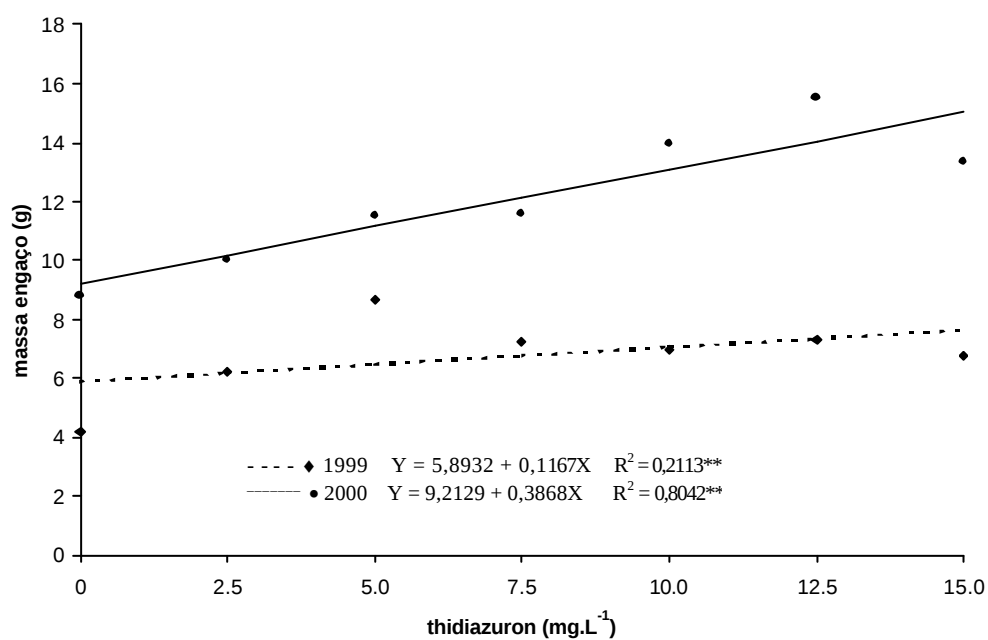


Figura 32. Massa dos engaos de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron.

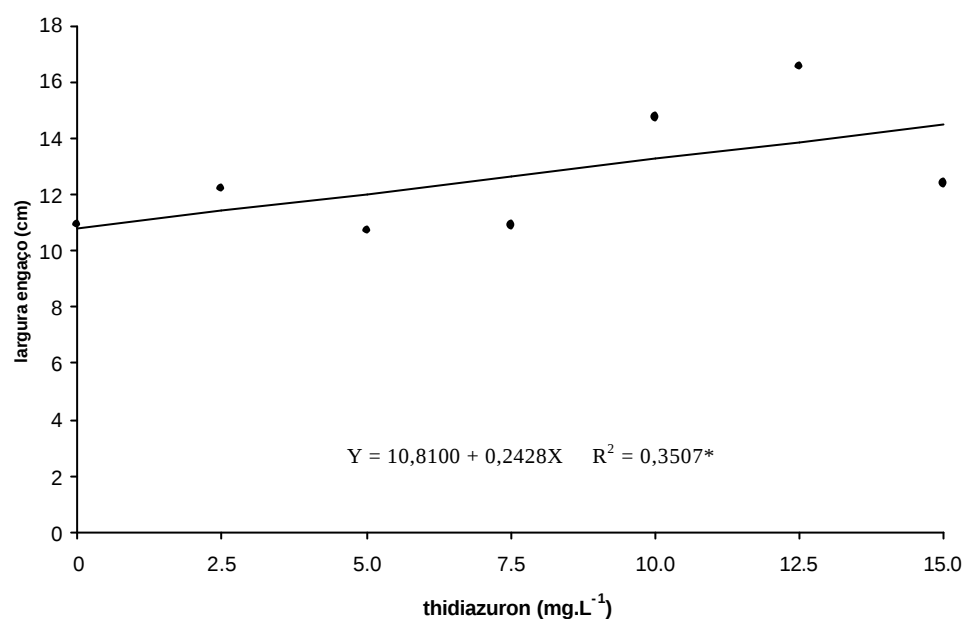


Figura 33. Largura dos engaços de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 2000.

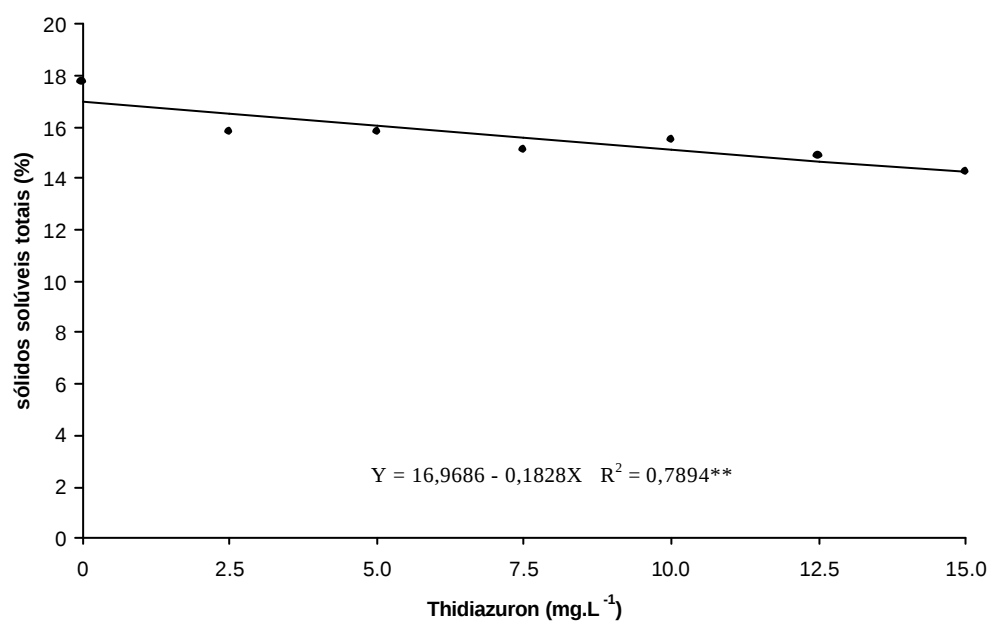


Figura 34. Teor de sólidos solúveis totais do mosto de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 2000.

Quadro 29. Comprimento dos bagos e engaos, teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável total e pH de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 1999.

Tratamentos (doses de TDZ)	Comp. bagos (mm)	Comp. engaos (cm)	SST (%)	ATT (g/100ml)	pH
0 mg.L ⁻¹	26,20 ^{n.s.}	14,62 ^{n.s.}	16,42 ^{n.s.}	0,558 ^{n.s.}	3,748 ^{n.s.}
2,5 mg.L ⁻¹	27,28	14,78	16,92	0,561	3,719
5,0 mg.L ⁻¹	28,05	15,64	16,66	0,558	3,703
7,5 mg.L ⁻¹	29,63	15,42	15,12	0,501	3,815
10,0 mg.L ⁻¹	27,36	15,58	15,20	0,552	3,679
12,5 mg.L ⁻¹	27,61	14,94	16,36	0,576	3,688
15,0 mg.L ⁻¹	27,80	13,76	17,46	0,594	3,634
C.V.	7,03%	14,05%	9,46%	11,62%	2,90%

n.s. = não significativo

Quadro 30. Comprimento dos bagos e engaos, acidez titulável total e pH de uvas do cultivar Centennial Seedless tratadas com thidiazuron, 2000.

Tratamentos (doses de TDZ)	Comp. bagos (mm)	Comp. engaos (cm)	ATT (g/100ml)	pH
0 mg.L ⁻¹	28,40 ^{n.s.}	15,14 ^{n.s.}	0,719 ^{n.s.}	4,007 ^{n.s.}
2,5 mg.L ⁻¹	27,60	15,56	0,644	3,998
5,0 mg.L ⁻¹	27,58	16,68	0,592	3,888
7,5 mg.L ⁻¹	28,88	15,62	0,595	3,847
10,0 mg.L ⁻¹	28,28	17,50	0,589	3,915
12,5 mg.L ⁻¹	29,22	17,84	0,661	3,834
15,0 mg.L ⁻¹	28,58	17,02	0,628	3,730
C.V.	7,54%	13,58%	17,71%	4,23%

n.s. = não significativo

5.3. Cultivar Niagara Rosada

5.3.1. Experimento 1: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do Cultivar Niagara Rosada. I. Aplicações Antes, Durante e Após Florescimento

Os resultados deste experimento são apresentados nos Quadros 31, 32, 33, 34, 35 e 36. A colheita dos cachos foi realizada 103 dias após a poda, em 22 de dezembro de 1999.

Poucos tratamentos diferiram significativamente da testemunha em relação à massa dos cachos. Os melhores resultados para esta variável foram obtidos através de duas aplicações de thidiazuron 5 ou 10mg.L⁻¹ associado ao AG₃, durante e após o pleno florescimento, sendo que não houve diferença significativa entre as duas doses de thidiazuron.

Duas aplicações de thidiazuron 10mg.L⁻¹ associado ao AG₃, durante e após o pleno florescimento, aumentaram a massa dos cachos em 53,8%, a largura dos cachos em 22,2%, a massa dos bagos em 27,5%, o comprimento dos bagos em 8,0%, a largura dos bagos em 11,0% e a massa dos engaços em 138,3% (Figura 38).

Aplicações isoladas de AG₃ foram pouco efetivas para o aumento do tamanho dos bagos, tendo sido observado apenas tendências de aumento da massa e das dimensões dos bagos, para os tratamentos que envolveram aplicações após florescimento. Estes resultados estão de acordo com aqueles obtidos por Pereira et al. (1979) para o cultivar Niagara Rosada, e por Maraschin et al. (1986) para o cultivar Niagara Branca.

Para a variável massa dos bagos, os melhores resultados foram obtidos para aplicações de thidiazuron 5 ou 10 mg.L⁻¹ associado ao AG₃, depois do florescimento, representando aumentos de 30,2% e 37,6% em relação a testemunha, respectivamente (Quadro

33) (Figuras 35, 36 e 37). Estes tratamentos também aumentaram significativamente o comprimento e largura dos bagos (Quadro 34). Aparentemente houve efeito sinérgico entre AG₃ e thidiazuron, para estas variáveis, estando de acordo com os resultados de Retamales et al. (1995), que verificaram efeito sinérgico de CPPU e AG₃ nas dimensões e massa dos bagos de uvas do cultivar Thompson Seedless.

A relação comprimento/largura dos bagos foi reduzida para os tratamentos que incluíram mais de uma aplicação de thidiazuron 10mg.L⁻¹, com uma delas no pleno florescimento (Quadro34). Retamales et al. (1995) também verificaram o mesmo efeito mediante duas aplicações de CPPU, após florescimento, em uvas do cultivar Thompson Seedless.

Para as variáveis número de bagos e número de sementes poucos tratamentos diferiram-se da testemunha (Quadro 32). Entretanto, a maioria dos tratamentos com thidiazuron, que envolveram aplicações durante o florescimento, apresentaram tendência de aumento do número de bagos, estando de acordo com os resultados obtidos por Byun & Kim (1995) em uvas do cultivar Kyoho.

Não houve diferenças significativas para as variáveis comprimento e largura dos engãos, teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH dos tratamentos com reguladores de crescimento em relação à testemunha (Quadros 35 e 36). Estes resultados são discordantes com aqueles obtidos por outros autores que verificaram redução do teor de sólidos solúveis totais e do pH e aumento da acidez titulável total em uvas de diferentes cultivares tratadas com citocininas sintéticas (Reynolds et al., 1992; Byun & Kim, 1995; Joublan et al., 1995), mas são semelhantes aos resultados obtidos por Ben Arie (1997) em uvas do cultivar Zeiny.

Quadro 31. Massa, comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Niagara Rosada tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ²	PF	DF	Massa cachos (g)	Comprimento cachos (cm)	Largura cachos (cm)
testemunha				209,2 def ¹	11,70 bcdef	7,18 def
TDZ 5	x			217,8 cdef	11,30 def	7,47 cdef
		x		252,5 bcde	12,70abcd	7,68 bcdef
			x	284,0ab	12,83abcde	9,37a
		x	x	243,8 bcdef	12,55abcdef	7,52 cdef
TDZ 10	x	x	x	217,5 cdef	11,27 def	7,67 cdef
		x	x	180,2 f	10,75 f	6,92 f
		x	x	273,8abcd	12,37abcdef	8,98abc
		x		178,8 f	11,62 bcdef	7,15 ef
TDZ 5 + AG ₃ 100	x	x		283,2abc	12,95abcd	8,48abcdef
			x	259,5abcde	13,08abc	7,70 bcdef
		x	x	232,0 bcdef	11,87 bcdef	7,45 cdef
		x	x	235,5 bcdef	11,63 bcdef	7,68 bcdef
TDZ 10+AG ₃ 100	x		x	190,0 ef	11,72 bcdef	7,47 cdef
		x	x	226,8 cdef	11,92abcdef	7,77 bcdef
			x	227,8 cdef	12,03abcdef	7,47 cdef
		x		227,6 cdef	12,47abcdef	7,37 def
AG ₃ 100	x		x	222,0 cdef	12,48abcdef	7,38 def
		x		252,7 bcde	12,30abcdef	7,68 bcdef
		x	x	299,2ab	12,03abcdef	8,73abcde
			x	234,7 bcdef	12,37abcdef	7,45 cdef
C.V.	x	x	x	297,7ab	13,48ab	7,78 bcdef
				190,5 ef	11,58 cdef	7,87abcdef
		x		244,0 bcdef	12,20abcdef	7,83 bcdef
			x	255,3abcdef	11,85 bcdef	8,20abcdef
C.V.	x	x		283,2abc	12,75abcde	8,17abcdef
		x	x	321,7a	13,05abcd	9,23ab
			x	223,2 cdef	11,93abcdef	7,40 cdef
		x	x	273,8abcd	13,22abc	8,50abcdef
C.V.	x			193,2 ef	12,53abcdef	7,40 cdef
		x		226,3 cdef	11,85 bcdef	8,07abcdef
			x	202,8 ef	11,73 bcdef	7,22 def
		x	x	218,5 cdef	11,85 bcdef	7,62 cdef
C.V.	x	x	x	216,3 cdef	11,05 ef	8,75abc
			x	219,0 cdef	11,95abcdef	7,10 f
		x	x	279,0abcd	13,77a	7,95abcdef
				20,73%	10,77%	14,22%

¹médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 100 = 100mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 32. Número de bagos e de sementes de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Número de bagos	Número de sementes
testemunha				51,2 bcdefghij ¹	2,88abc
TDZ 5 ²	x			51,2 bcdefghij	2,85abcd
		x		59,7abcdef	2,75abcde
			x	57,5abcdefghi	3,07ab
	x	x		57,3abcdefghi	2,75abcde
		x	x	50,7 bcdefghi	2,85abcd
	x		x	43,2 ghij	2,82abcde
TDZ 10	x	x	x	60,5abcde	2,75abcde
	x			42,5 ij	2,80abcde
		x		65,5ab	2,85abcd
			x	53,7abcdefghij	3,12a
	x	x		55,0abcdefghij	2,37 de
		x	x	56,0abcdefghij	2,47 cde
	x		x	40,0 j	2,78abcde
TDZ 5 + AG ₃ 100	x	x	x	54,7abcdefghij	2,60 bcde
	x			54,7abcdefghij	2,92abc
		x		54,7abcdefghij	2,80abcd
			x	45,7 hij	2,82abcde
	x	x		63,7abcd	2,77abcde
		x	x	64,2abc	2,67abcde
	x		x	47,8 cdefghij	2,82abcde
TDZ 10 + AG ₃ 100	x	x	x	62,2abcd	2,52 cde
	x			48,5 cdefghij	2,65abcde
		x		58,0abcdefghi	2,93abc
			x	45,0 efghij	3,03ab
	x	x		69,5a	2,80abcde
		x	x	62,7abcd	2,45 cde
	x		x	44,3 efghij	2,63abcde
AG ₃ 100	x	x	x	57,2abcdefghi	2,33 e
	x			48,7 cdefghij	2,77abcde
		x		59,2abcdefg	3,03ab
			x	43,3 fghij	2,93abc
	x	x		50,7 bcdefghij	2,75abcde
		x	x	47,3 defghij	2,92abc
	x		x	45,2 efghij	2,85abcd
	x	x	x	59,0abcdefgh	2,82abcde
C.V.				21,58%	12,55%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 100 = 100 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 33. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Massa engaços (g)	Massa bagos(g)
testemunha				1,88 j	4,07 ef
TDZ 5 ²	x			2,22 hij	4,25 def
		x		3,02 cdefgh	4,17 ef
			x	2,85 defgh	5,18abc
		x	x	2,63 efghij	4,24 def
TDZ 10	x	x	x	2,68 efghij	4,22 def
			x	1,87 j	4,25 def
		x	x	3,47 bcdef	4,50 bcdef
		x		1,93 ij	4,13 ef
TDZ 5 + AG ₃ 100	x	x		3,70abcd	4,37 cdef
			x	2,83 defghi	4,77 bcde
		x	x	3,23 bcdefg	4,22 def
		x	x	3,25 bcdefg	4,16 ef
TDZ 10+AG ₃ 100	x		x	2,37 ghij	4,49 bcdef
		x	x	3,08 bcdefgh	4,15 ef
			x	2,42 ghij	4,12 ef
		x		2,82 defghi	4,14 ef
AG ₃ 100	x		x	2,28 hij	5,30ab
		x	x	3,12 bcdefgh	3,99 ef
		x	x	3,72abc	4,61 bcdef
		x	x	2,52 ghij	4,78 bcdef
C.V.	x	x	x	3,88abc	4,65 bcdef
				1,87 j	3,93 ef
		x		3,05 cdefgh	4,19 ef
			x	2,32 ghij	5,60a
C.V.	x	x		3,97ab	4,04 ef
		x	x	4,48a	5,19abc
		x	x	2,42 ghij	5,18abc
		x	x	3,57 bcde	5,08abc
C.V.	x			2,02 ij	3,90 ef
		x		2,62 fghij	3,81 f
			x	1,93 ij	4,66 bcdef
		x	x	2,35 ghij	4,26 def
C.V.	x	x	x	2,48 ghij	4,55 bcdef
			x	2,03 ij	4,78 bcdef
		x	x	3,10 bcdefgh	4,63 bcdef
				23,83%	13,86%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 100 = 100mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 34. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	Comprimento bagos (mm)	Largura bagos (mm)	Relação C/L
testemunha				20,22 cdefg ¹	17,95 jkl	1,13a
TDZ 5	x			20,67 bcdef	18,68 efghijkl	1,11abcde
		x		19,90 efg	18,48 fghijkl	1,08 bcdef
			x	21,17abcd	19,03abcdefghi	1,11abcd
		x	x	20,38 bcdefg	18,68 efghijkl	1,09abcdef
TDZ 10	x	x	x	20,10 defg	18,67 efghijkl	1,08 cdef
		x	x	20,25 cdefg	18,20 ghijkl	1,11abcd
		x	x	21,10abcd	19,00abcdefghi	1,10abcdef
		x	x	20,18 defg	18,38 fghijkl	1,10abcdef
TDZ 5 + AG ₃ 100	x	x		20,47 bcdefg	18,82 cdefghijk	1,09abcdef
			x	21,43ab	19,17abcdefgh	1,12abc
		x	x	20,63 bcdef	18,90 bcdefghij	1,06 f
		x	x	20,08 defg	18,75 defghijkl	1,07 ef
TDZ 10 + AG ₃ 100	x	x	x	20,82abcdef	18,90 bcdefghij	1,10abcdef
		x	x	20,57 bcdef	19,22abcdef	1,07 ef
		x		20,38 bcdefg	18,12 hijkl	1,13a
		x	x	19,78 fg	18,23 ghijkl	1,09abcdef
AG ₃ 100	x		x	21,88a	19,83ab	1,10abcdef
		x	x	20,42 bcdefg	18,83 cdefghijk	1,08abcdef
		x	x	20,88abcdef	18,75 defghijkl	1,11abcd
		x	x	20,90abcdef	19,08abcdefgh	1,10abcdef
AG ₃ 100	x	x	x	21,93a	19,55abcde	1,12ab
		x		19,83 fg	17,82 l	1,11abcd
		x	x	20,50 bcdef	18,85 cdefghij	1,08 bcdef
		x	x	21,82a	19,72abc	1,11abcdef
AG ₃ 100	x	x	x	21,02abcde	18,59 efghijkl	1,13a
		x	x	21,83a	19,92a	1,10abcdef
		x	x	21,35abc	19,23abcdef	1,11abcde
		x	x	21,48ab	19,68abcd	1,09abcdef
AG ₃ 100	x	x		19,38 g	17,88 kl	1,08 bcdef
		x	x	19,90 efg	18,08 ijkl	1,10abcdef
		x	x	20,82abcdef	18,70 efghijkl	1,11abcd
		x	x	20,90abcdef	18,67 efghijkl	1,12abc
AG ₃ 100	x	x	x	20,82abcde	18,90 bcdefghij	1,10abcdef
		x	x	20,98abcde	19,03abcdefghi	1,10abcdef
		x	x	21,00abcde	18,83 cdefghijk	1,12abcd
				3,89%	3,61%	2,81%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 100 = 100 mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento

Quadro 35. Comprimento e largura dos engaços de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ¹	AF ²	PF	DF	Comprimento engaços (cm)	Largura engaços (cm)
testemunha				8,73 ^{n.s.}	3,67 ^{n.s.}
TDZ 5	x			9,05	3,20
		x		9,47	3,68
			x	10,17	3,97
	x	x		8,78	3,62
		x	x	8,48	3,67
	x		x	8,10	3,10
TDZ 10	x	x	x	8,97	4,37
	x			9,00	3,43
		x		9,60	4,50
			x	9,65	3,23
	x	x		9,55	3,75
		x	x	8,53	3,58
	x		x	8,92	3,57
	x	x	x	8,18	3,23
TDZ 5 + AG ₃ 100	x			9,60	3,43
		x		9,77	4,18
			x	9,03	3,42
	x	x		9,87	4,30
		x	x	9,35	4,35
	x		x	9,67	3,95
	x	x	x	10,07	3,98
TDZ 10+AG ₃ 100	x			8,97	3,83
		x		9,82	3,68
			x	9,77	4,63
	x	x		9,68	3,73
		x	x	9,15	3,78
	x		x	9,55	3,88
AG ₃ 100	x	x	x	9,65	4,30
				9,68	4,17
		x		9,93	4,65
			x	9,10	3,78
	x	x		9,17	3,98
		x	x	9,17	3,92
	x		x	9,45	3,97
	x	x	x	10,55	3,80
C.V.				13,99%	26,15%

¹TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 100 = 100mg.L⁻¹

²AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento
n.s. = não significativo

Quadro 36. Teor de sólidos solúveis totais, Acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 1999.

Tratamento ²	AF ³	PF	DF	SST(%)	ATT (g/100ml)	pH
testemunha				13,32 ^{n.s.}	0,852 ^{n.s.}	3,116abcde ¹
TDZ 5	x			13,67	0,855	3,080abcde
		x		13,60	0,760	3,032 e
			x	13,85	0,765	3,138abcd
		x	x	13,77	0,765	3,104abcde
		x	x	13,73	0,820	3,101abcde
TDZ 10	x			13,28	0,790	3,142abc
		x	x	13,45	0,800	3,054 bcde
			x	13,62	0,815	3,112abcde
		x		13,83	0,808	3,040 de
			x	13,20	0,792	3,090abcde
TDZ 5 + AG ₃ 100	x	x		12,93	0,852	3,073abcde
			x	13,22	0,868	3,053 bcde
		x	x	12,90	0,852	3,108abcde
		x	x	13,35	0,770	3,074abcde
			x	13,23	0,902	3,130abcde
TDZ 10+AG ₃ 100	x	x		12,80	0,775	3,037 e
			x	13,53	0,810	3,121abcde
		x	x	13,45	0,780	3,048 bcde
		x	x	13,28	0,785	3,044 cde
			x	13,43	0,748	3,158a
AG ₃ 100	x	x	x	13,22	0,752	3,084abcde
			x	13,42	0,818	3,086abcde
		x		13,55	0,780	3,070abcde
			x	13,38	0,835	3,130abcde
		x	x	13,20	0,785	3,058abcde
C.V.		x	x	13,92	0,800	3,069abcde
			x	13,50	0,732	3,146ab
		x	x	13,67	0,735	3,138abcd
		x	x	13,50	0,778	3,108abcde
			x	12,98	0,852	3,090abcde
			x	13,72	0,808	3,119abcde
		x	x	13,17	0,848	3,064abcde
		x	x	13,28	0,792	3,121abcde
		x	x	13,48	0,798	3,131abcde
		x	x	13,13	0,820	3,071abcde
C.V.				5,32%	10,36%	2,26%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ = 100mg.L⁻¹

³AF= antes do florescimento, PF = pleno florescimento, DF = depois do florescimento
n.s. = não significativo



Figura 35. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada do tratamento testemunha.



Figura 36. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} e ácido giberélico a 100mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.



Figura 37. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} e ácido giberélico a 100mg.L^{-1} , 14 dias após pleno florescimento, 1999.



Figura 38. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} e ácido giberélico a 100mg.L^{-1} , no pleno florescimento e 14 dias após florescimento, 1999.

5.3.2. Experimento 2: Efeitos do Thidiazuron e do Ácido Giberélico nas Características dos Cachos de Uva do cultivar Niagara Rosada. II. Aplicações aos 14, 21 e 28 dias Após Pleno Florescimento

Os resultados deste experimento são apresentados nos Quadros 37, 38, 39, 40, 41 e 42. A colheita dos cachos foi realizada aos 118 dias após a poda, em 24 de julho de 2000.

Para a maioria dos tratamentos com reguladores vegetais verificou-se aumento da massa dos cachos em relação à testemunha (Quadro 37). Dentre os tratamentos destacaram-se aqueles que incluíram duas aplicações de thidiazuron a 5mg.L^{-1} , independente da época em que foram realizadas. O aumento da dose de thidiazuron ou a associação de ácido giberélico não levaram a um aumento significativo da massa dos cachos.

Duas aplicações de thidiazuron 5mg.L^{-1} , aos 14 e 21 dias após pleno florescimento, aumentaram a massa dos cachos em 31,8%, a massa dos bagos em 21,4%, a largura dos bagos em 5,8%, e a massa dos engaços em 46,6% (Figura 39). Constatou-se também tendências de aumento do comprimento dos cachos, bagos e engaços e da largura dos cachos.

Aumento do número de bagos somente foi verificado para o tratamento com thidiazuron 5mg.L^{-1} , aplicado aos 21 e 28 dias após pleno florescimento, não tendo sido possível observar qualquer tendência para os demais tratamentos.

Para as variáveis massa, comprimento e largura dos bagos poucos tratamentos diferiram da testemunha, embora tenha se verificado tendências de aumento para quase todos os tratamentos com reguladores de crescimento. Para estas variáveis os melhores resultados foram obtidos através de duas aplicações de thidiazuron a 10mg.L^{-1} , associado ao

AG₃, aos 14 e 28 dias após pleno florescimento, que proporcionaram incrementos de 23,6% na massa dos bagos, 7,3% no comprimento dos bagos e de 7,0% na largura dos bagos (Figura 40). Efeitos da associação de thidiazuron e AG₃, no aumento das dimensões e massa dos bagos também foi relatado por Schuck (1994) em uvas do cultivar Vênus.

Poucos tratamentos diferiram significativamente da testemunha em termos de comprimento e largura dos engãos. Entretanto, a maioria dos tratamentos com reguladores vegetais apresentaram tendência de aumento para estas variáveis (Quadro 41).

Não houve diferenças significativas para as variáveis número de sementes, relação comprimento/largura dos bagos, teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH. A ausência de diferenças significativas para os resultados das análises químicas demonstraram que não houve alteração na maturação dos cachos devido aos tratamentos com reguladores de crescimento. Ben Arie et al. (1997) também não verificaram efeito da aplicação de citocininas, na maturação dos cachos da variedade com sementes 'Zeiny'.

Quadro 37. Massa, comprimento e largura dos cachos de uva do cultivar Niagara Rosada tratados com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAPF ³			Massa cachos (g)	Comprimento cachos (cm)	Largura cachos (cm)
	14	21	28			
testemunha				206,6 klmn ¹	12,5 cdef	7,6 bcdef
TDZ 5	x			244,6abcdefgh	13,0abcdef	8,0abcdef
		x		250,4abcdefg	13,7abcd	8,1abcde
			x	226,6 fghijkl	13,2abcdef	7,9abcdef
		x		272,2a	13,7abcd	8,8ab
TDZ 10	x	x		253,4abcdef	13,8abc	8,5abcd
		x	x	272,4a	14,4a	8,8ab
		x	x	239,1 bcdefghij	13,0abcdef	8,2abcde
		x		244,6abcdefgh	13,7abc	7,9abcdef
TDZ 5 + AG ₃ 35	x	x		213,4 klmn	12,9abcdef	8,0abcdef
			x	262,6abc	13,3abcdef	8,2abcde
		x		222,8 ghijkl	13,3abcdef	8,4abcde
		x	x	193,4 mn	11,9 f	7,2 def
TDZ 10+AG ₃ 35	x	x		250,0abcdefg	13,5abcde	8,7abc
		x	x	232,4 defghijk	13,4abcde	8,0abcdef
		x		258,1abcde	14,2ab	8,2abcde
		x		188,6 n	12,2 def	6,8 f
AG ₃ 35	x		x	215,2 ijklm	12,9abcdef	7,6 bcdef
		x		219,3 hijklm	12,7 cdef	7,8 bcdef
		x	x	253,9abcdef	13,7abcd	7,9abcdef
		x	x	259,2abcd	13,2abcdef	8,2abcde
C.V.	x	x	x	249,5abcdefg	13,6abcde	8,1abcde
		x		202,6 lmn	12,1 ef	7,5 cdef
		x		256,0abcde	13,0abcdef	8,4abcd
		x	x	215,0 ijklmn	12,9 bcdef	7,8 bcdef
C.V.	x	x		244,2abcdefgh	13,0abcdef	8,1abcdef
		x	x	242,7 bcdefghi	13,1abcdef	7,7 bcdef
		x	x	234,2 cdefghij	12,9 bcdef	8,1abcdef
		x	x	266,3ab	13,8abc	8,6abc
C.V.	x	x		230,5 efghijk	13,0abcdef	7,7 bcdef
		x		202,4 lmn	13,2abcdef	7,2 ef
		x	x	240,0 bcdefghi	13,4abcdef	8,6abc
		x	x	224,9 ghijkl	13,4abcde	7,6 bcdef
C.V.	x	x	x	254,8abcdef	12,7 cdef	9,1a
		x	x	216,2 ijklm	12,7 cdef	7,6 bcdef
		x	x	241,5 bcdefghi	13,1abcdef	8,7abc
		x	x			
C.V.				9,30%	8,52%	12,00%

¹médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10= thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 35 =35mg.L⁻¹

³DAPF = dias após pleno florescimento

Quadro 38. Número de bagos e de sementes de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAPF ³			Número bagos	Número sementes
	14	21	28		
testemunha				58,4 bcdefg ¹	3,66 n.s.
TDZ 5	x			65,3abcde	3,58
		x		68,8ab	3,58
			x	58,6 bcdefg	3,44
	x	x		63,3abcde	3,63
		x	x	70,7a	3,34
	x		x	66,8abc	3,46
TDZ 10	x	x	x	61,6abcdef	3,63
	x			61,6abcdef	3,54
		x		54,1 efg	3,56
			x	68,7ab	3,48
	x	x		54,3 efg	3,34
		x	x	48,8 g	3,28
	x		x	64,1abcde	3,58
TDZ 5 + AG ₃ 35	x	x	x	59,8abcdefg	3,40
	x			66,6abcd	3,51
		x		55,1 efg	3,44
			x	58,0 bcdefg	3,31
	x	x		55,3 defg	3,64
		x	x	64,8abcde	3,60
	x		x	64,8abcde	3,48
TDZ 10+AG ₃ 35	x	x	x	58,3 bcdefg	3,68
	x			50,7 fg	3,33
		x		68,3ab	3,36
			x	57,7 bcdefg	3,51
	x	x		61,0abcdef	3,48
		x	x	62,7abcde	3,48
	x		x	53,8 efg	3,50
AG ₃ 35	x	x	x	60,7abcdef	3,46
	x			58,0 bcdefg	3,41
		x		54,1 efg	3,33
			x	62,3abcde	3,60
	x	x		58,6 bcdefg	3,37
		x	x	63,0abcde	3,48
	x		x	56,4 cdefg	3,51
	x	x	x	62,4abcde	3,53
C.V.				14,24%	7,24%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 35 = 35mg.L⁻¹

³DAPF = dias após pleno florescimento

n.s. = não significativo

Quadro 39. Massa dos engaços e dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAPF ³			Massa engaços (g)	Massa bagos (g)
	14	21	28		
testemunha				2,51 k ¹	3,60 ef
TDZ 5	x			3,27abcdefg	3,69 def
		x		3,31abcdef	3,61 ef
			x	2,81 defghijk	3,76 cdef
	x	x		3,68ab	4,37abc
TDZ 10		x	x	3,47abcd	3,74 def
	x		x	3,47abcd	4,09abcde
	x	x	x	3,36abcde	3,86abcdef
	x			3,61abc	3,93abcdef
TDZ 5 + AG ₃ 35		x		2,68 fghijk	3,88abcdef
	x		x	3,21abcdefgh	3,79 bcdef
		x	x	2,97 cdefghij	4,14abcde
	x	x	x	2,26 k	3,90abcdef
TDZ 10+AG ₃ 35	x		x	3,78a	4,03abcdef
	x	x	x	3,16abcdefghi	3,81 bcdef
	x			3,27abcdefg	3,83 bcdef
		x	x	2,53 ijk	3,42 f
AG ₃ 35			x	2,64 ghijk	3,63 ef
	x	x		3,10 bcdefghij	3,94abcdef
		x	x	3,30abcdef	3,87abcdef
	x		x	3,43abcde	3,94abcdef
C.V.	x	x	x	3,47abcd	4,26abcd
	x			2,70 fghijk	4,08abcde
		x		3,37abcde	3,76 bcdef
	x		x	2,83 defghijk	3,72 def
C.V.	x	x	x	3,11 bcdefghij	3,95abcdef
		x	x	3,41abcde	3,93abcdef
	x		x	3,21abcdefgh	4,45a
	x	x	x	3,57abc	4,38ab
C.V.	x			2,54 ijk	3,90abcdef
		x		2,61 hijk	3,69 def
			x	3,23abcdefgh	3,79 bcdef
	x	x		3,01 cdefghij	3,82 bcdef
C.V.		x	x	3,41abcde	4,01abcdef
	x		x	2,78 efgghijk	3,66 def
C.V.	x	x	x	3,26abcdefgh	3,86abcdef
				16,11%	12,01%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 35 = 35mg.L⁻¹

3DAFP = dias após pleno florescimento

Quadro 40. Comprimento, largura e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAPF ³			Comprimento bagos (mm)	Largura bagos (mm)	Relação C/L
	14	21	28			
testemunha				19,1 cd ¹	17,1 de	1,12 ^{n.s.}
TDZ 5	x			19,6 bcd	17,3 cde	1,13
		x		19,4 bcd	17,1 de	1,14
			x	19,8 bcd	17,4abcde	1,13
		x		20,2abc	18,1abc	1,11
TDZ 10	x	x		19,4 bcd	17,2 cde	1,13
			x	20,1abc	18,1abc	1,11
		x		19,7 bcd	17,4abcde	1,13
			x	20,0abcd	17,8abcde	1,12
TDZ 5 + AG ₃ 35	x	x		19,6 bcd	17,3 cde	1,14
			x	19,7 bcd	17,5abcde	1,13
		x		19,9 bcd	18,3ab	1,09
		x	x	19,7 bcd	17,7abcde	1,11
TDZ 10+AG ₃ 35	x		x	20,4ab	17,9abcd	1,13
		x		19,6 bcd	17,2 cde	1,13
			x	19,6 bcd	17,4abcde	1,12
		x		19,0 d	16,8 e	1,13
AG ₃ 35	x		x	19,6 bcd	17,3 cde	1,14
		x		20,0abcd	17,7abcde	1,14
		x	x	19,8 bcd	17,4abcde	1,14
			x	19,8 bcd	17,8abcde	1,12
C.V.	x	x		20,1abc	18,2abc	1,11
			x	20,2abc	18,0abcd	1,12
		x		19,7 bcd	17,7abcde	1,11
			x	19,5 bcd	17,3 bcde	1,12
C.V.	x	x		19,8 bcd	17,7abcde	1,12
		x	x	20,4ab	17,9abcd	1,14
			x	21,0a	18,3a	1,15
		x		20,5ab	18,1abcd	1,12
C.V.	x		x	20,0abcd	17,8abcd	1,12
		x		19,7 bcd	17,4abcde	1,13
			x	19,8 bcd	17,4abcde	1,13
		x		19,6 bcd	17,4abcde	1,12
C.V.	x	x		19,9 bcd	17,9abcd	1,11
			x	19,6 bcd	17,2 cde	1,14
		x		19,6 bcd	17,5abcde	1,12
			x	19,6 bcd	17,5abcde	1,12

¹médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ = 35mg.L⁻¹

³DAPF = dias após pleno florescimento

n.s. = não significativo

Quadro 41. Comprimento e largura dos engaos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ²	DAPF ³			Comprimento engaos (cm)	Largura engaos (cm)
	14	21	28		
testemunha				7,50 cde ¹	3,43 cdef
TDZ 5	x			8,81abc	3,68abcdef
		x		8,64abcd	4,17abcdef
			x	8,20abcde	4,00abcdef
	x	x		8,37abcde	3,64abcdef
		x	x	9,10ab	4,11abcdef
	x		x	8,43abcde	4,68ab
TDZ 10	x	x	x	8,41abcde	4,44abcd
	x			8,78abcd	4,53abc
		x		8,63abcd	3,71abcdef
			x	8,38abcde	3,80abcdef
	x	x		7,97abcde	3,38 def
		x	x	7,38 de	3,41 cdef
	x		x	8,38abcde	4,50abcd
TDZ 5 + AG ₃ 35	x	x	x	8,33abcde	3,48 cdef
	x			9,36a	4,41abcde
		x		7,68 bcde	3,30 ef
			x	8,04abcde	3,64abcdef
	x	x		7,78 bcde	3,63abcdef
		x	x	8,98ab	3,90abcdef
	x		x	8,36abcde	4,34abcde
TDZ 10+AG ₃ 35	x	x	x	8,68abcd	3,96abcdef
	x			7,08 e	3,11 f
		x		9,01ab	3,86abcdef
			x	7,71 bcde	3,71abcdef
	x	x		8,14abcde	4,43abcd
		x	x	8,17abcde	3,91abcdef
	x		x	7,86 bcde	3,57 bcdef
AG ₃ 35	x	x	x	8,83abc	4,08abcdef
	x			8,00abcde	3,93abcdef
		x		8,08abcde	3,78abcdef
			x	8,58abcd	4,44abcd
	x	x		8,57abcd	4,08abcdef
		x	x	7,71 bcde	4,73a
	x		x	7,94abcde	4,17abcdef
	x	x	x	8,34abcde	3,80abcdef
C.V.				12,89%	21,38%

¹ médias seguidas pela mesma letra numa mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

²TDZ 5 = thidiazuron 5 mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 35 = 35mg.L⁻¹

³DAPF = dias após pleno florescimento

Quadro 42. Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron e ácido giberélico, 2000.

Tratamento ¹	DAPF ²			SST (%)	ATT (g/100ml)	pH
	14	21	28			
testemunha				16,6 ^{n.s.}	1,059 ^{n.s.}	3,229 ^{n.s.}
TDZ 5	x			17,1	1,002	3,195
		x		15,8	1,112	3,213
			x	16,0	1,020	3,257
	x	x		16,2	1,122	3,140
		x	x	16,1	1,052	3,103
TDZ 10	x		x	16,3	1,126	3,172
	x	x	x	15,7	1,116	3,258
	x			17,2	1,066	3,210
		x		17,0	1,076	3,163
			x	16,3	1,104	3,141
TDZ 5 + AG ₃ 35	x	x		17,0	1,127	3,202
		x	x	16,6	1,130	3,244
	x		x	16,3	1,097	3,138
	x	x	x	16,6	1,082	3,174
	x			16,6	1,050	3,200
TDZ 10+AG ₃ 35		x		16,9	1,043	3,291
			x	16,0	1,120	3,179
	x	x		17,5	1,088	3,179
		x	x	16,0	1,105	3,086
	x		x	16,5	1,146	3,178
AG ₃ 35	x	x	x	16,3	1,124	3,245
	x			16,6	1,082	3,203
		x		17,5	1,012	3,125
			x	16,7	1,044	3,234
	x	x		16,5	1,092	3,231
C.V.		x	x	16,0	1,129	3,164
	x		x	16,5	1,120	3,190
	x	x	x	15,5	1,124	3,148
	x			16,6	1,102	3,193
		x		16,8	1,064	3,214
			x	16,2	1,050	3,099
	x	x		16,8	1,036	3,208
		x	x	16,6	1,114	3,209
	x		x	16,8	1,101	3,233
	x	x	x	16,2	1,108	3,123
C.V.				7,23%	8,85%	3,18%

¹TDZ 5 = thidiazuron 5mg.L⁻¹, TDZ 10 = thidiazuron 10mg.L⁻¹, AG₃ 35= 35mg.L⁻¹

²DAPF = dias após pleno florescimento

n.s. = não significativo

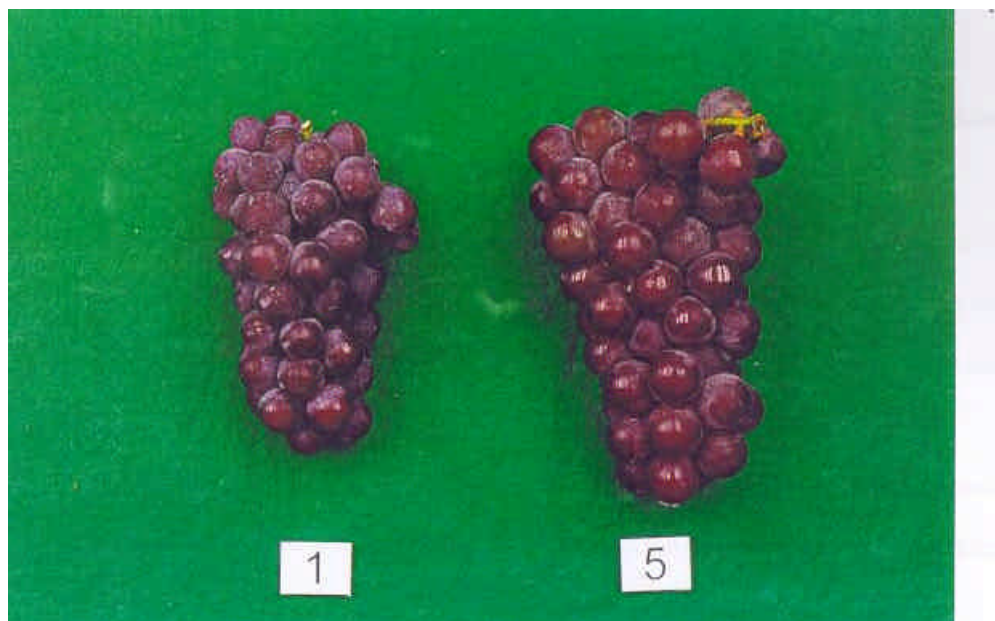


Figura 39. Cachos de uva do cultivar Niagara Rosada do tratamento testemunha (esquerda) e tratado com thidiazuron a 5mg.L^{-1} , aos 14 e 21 dias após pleno florescimento (direita), 2000.



Figura 40. Cachos de uva do cultivar Niagara Rosada do tratamento testemunha (esquerda) e tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} e ácido giberélico a 35mg.L^{-1} , aos 14 e 28 dias após pleno florescimento (direita), 2000.

5.3.3. Experimento 3: Efeitos de Doses Crescentes de Thidiazuron Sobre as Características dos Cachos de Uva do Cultivar Niagara Rosada

Os resultados deste experimento são apresentados nas figuras 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 e nos quadros 43, 44, 45 e 46. A colheita dos cachos foi realizada aos 103 dias após a poda, em 22 de dezembro de 1999; e aos 118 dias após a poda, em 24 de julho de 2000.

Para a variável massa dos cachos verificou-se significância para regressão linear nos dois anos de condução do experimento (Figura 41), sendo que o efeito do thidiazuron no aumento da massa dos cachos foi mais evidente em 1999.

A massa, o comprimento e a largura dos bagos também aumentaram linearmente com as doses de thidiazuron, no ano de 1999 (Figuras 43, 44, 45, 48 e 49). Entretanto, no ano de 2000 este efeito não se repetiu, tendo sido observada redução da massa dos bagos para as maiores doses de thidiazuron. Isto provavelmente ocorreu devido ao aumento do número de bagos, levando a uma maior competição por fotoassimilados (Figura 42).

Estes resultados estão de acordo com os relatos de Ben Tal (1990) que sugeriu a dependência do efeito de reguladores vegetais no tamanho de bagos, ao número de bagos fixados. Em 1999, embora não tenha havido diferença significativa, observou-se tendência de aumento do número de bagos para as maiores doses de thidiazuron (Quadro 45).

As diferenças de resultados verificadas entre os dois anos de estudo, provavelmente ocorreu em decorrência das diferenças entre os dois vinhedos em que os experimentos foram conduzidos, um localizado em Jundá-SP (ano de 1999) e o outro em Junqueirópolis-SP (ano de 2000). Porta-enxertos, formas de condução e condições edafo-climáticas distintas poderiam ter influenciado nas respostas à aplicação de thidiazuron.

A massa dos engaos aumentou linearmente com as doses de thidiazuron nos dois anos de condução do experimento (Figura 45), sem comprometer, no entanto, a aparência dos cachos .

O pH do mosto aumentou linearmente com as doses de thidiazuron nos dois anos de estudo (Figura 46), diferentemente dos relatos de Reynolds et al. (1992), que constatarem redução linear dos valores de pH em quatro cultivares de videiras sem sementes.

O mecanismo pelo qual o thidiazuron alterou o pH do mosto de uvas Niagara Rosada, não está claro, mas provavelmente deve estar relacionado ao efeito de aplicações de citocininas, na mobilização de fotoassimilados e na inibição de enzimas como sugerido por Metivier (1985).

Não houve diferenças significativas para as variáveis comprimento e largura dos cachos e engaos; relação comprimento/largura dos bagos, número de sementes por bago, teor de sólidos solúveis totais e acidez total titulável (Quadros 43, 44, 45 e 46).

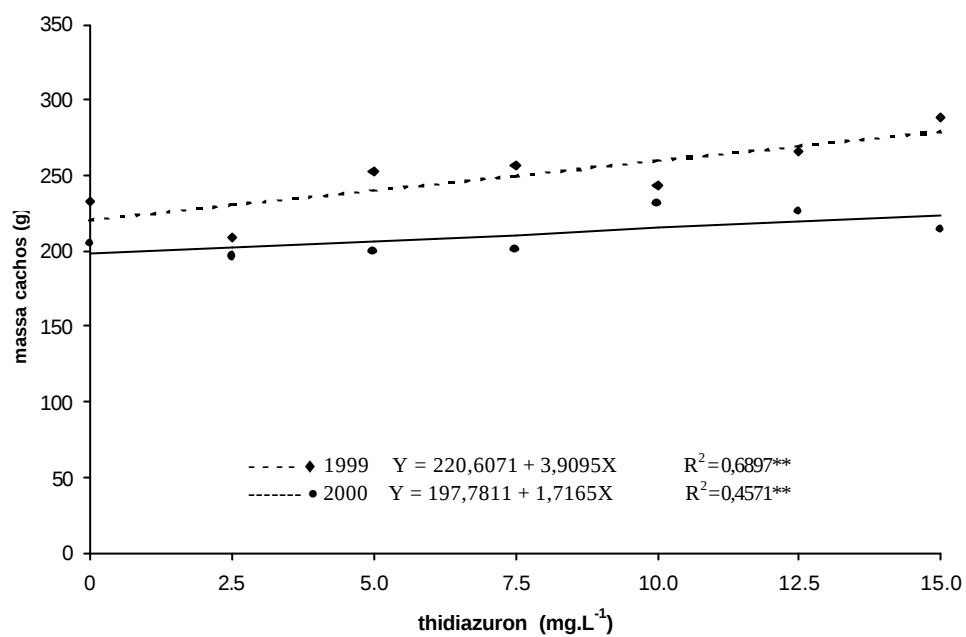


Figura 41. Massa dos cachos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.

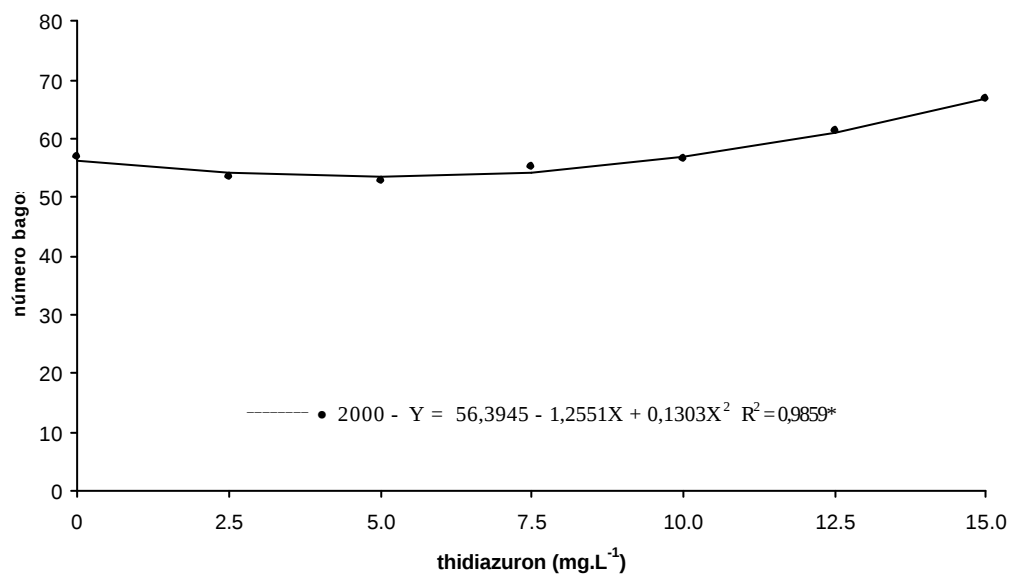


Figura 42. Número de bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron, 2000.

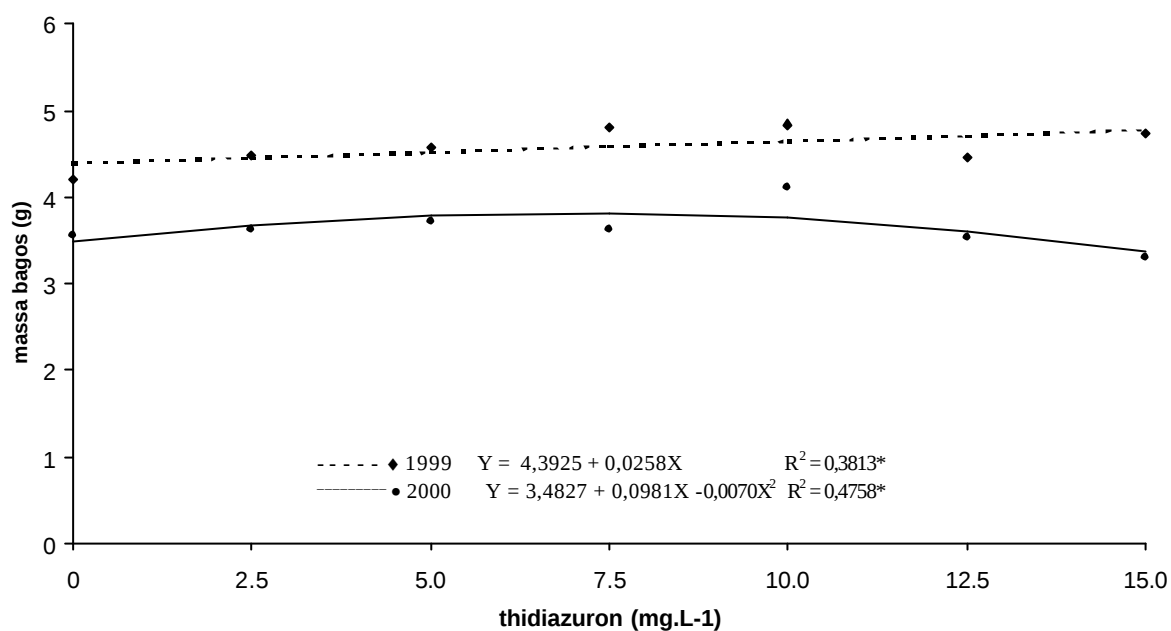


Figura 43. Massa dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.

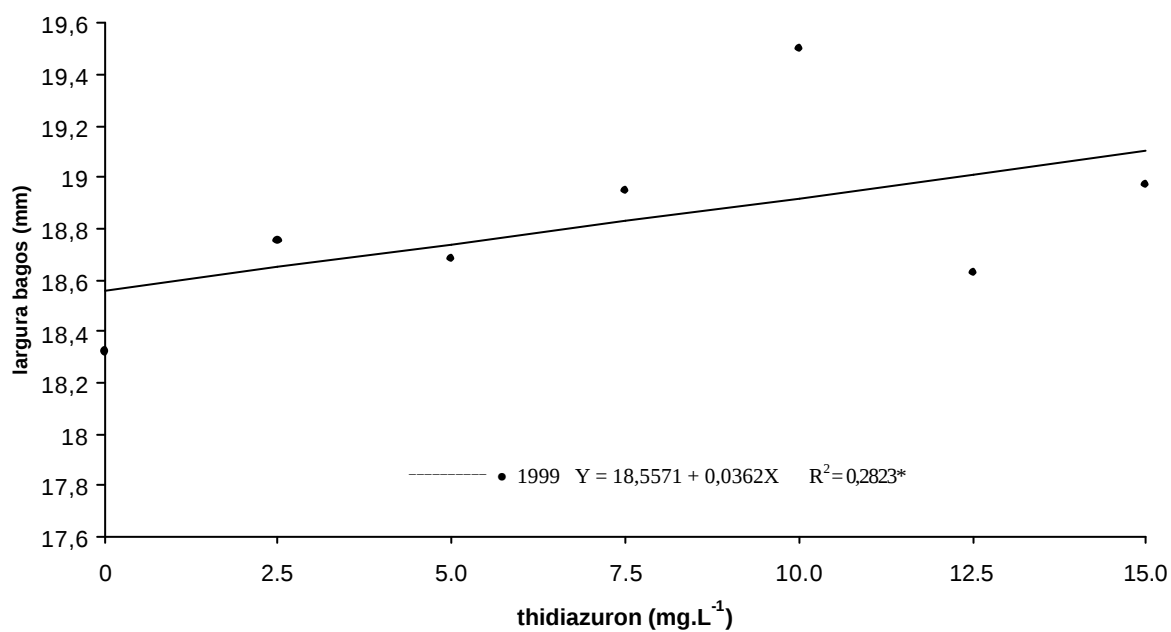


Figura 44. Largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.

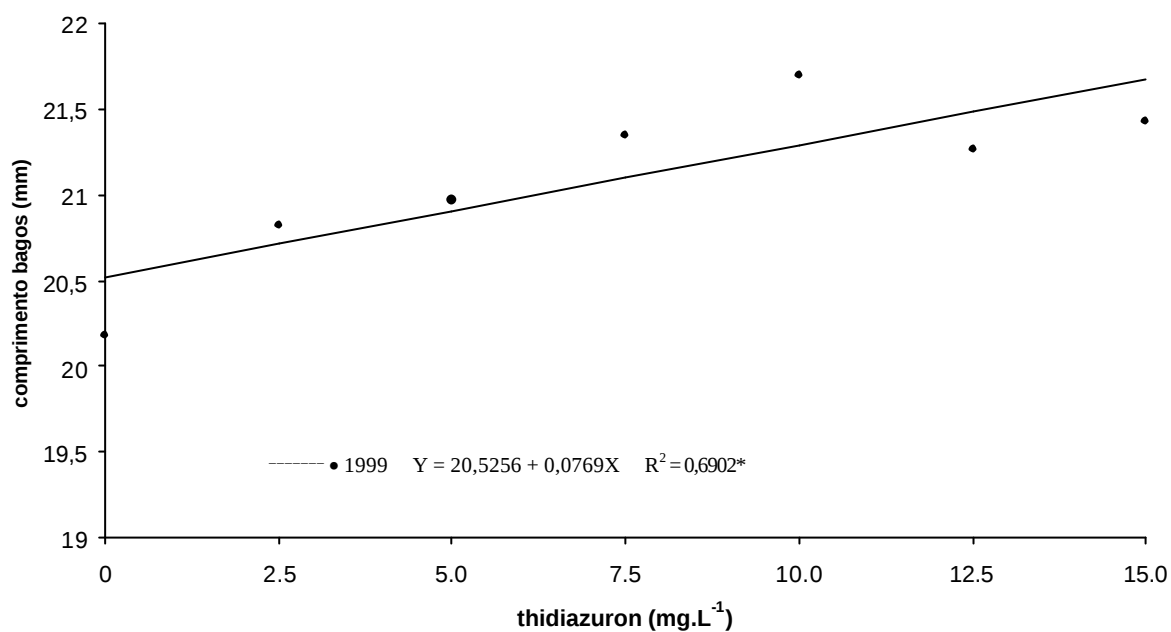


Figura 45. Comprimento dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron, 1999.

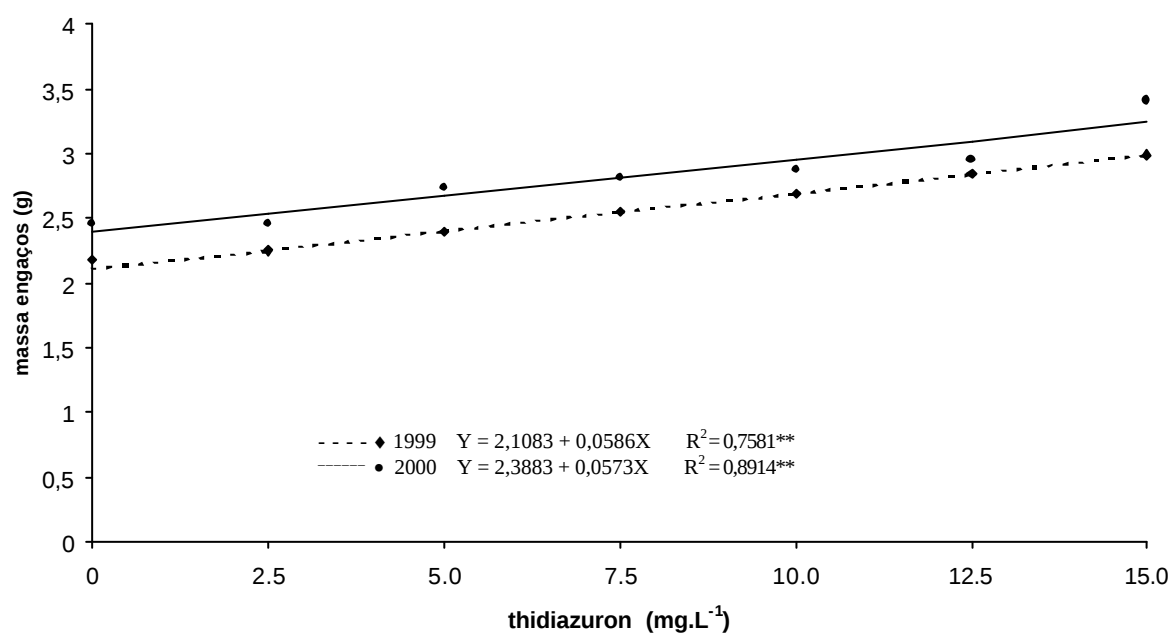


Figura 46. Massa dos engaços de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.

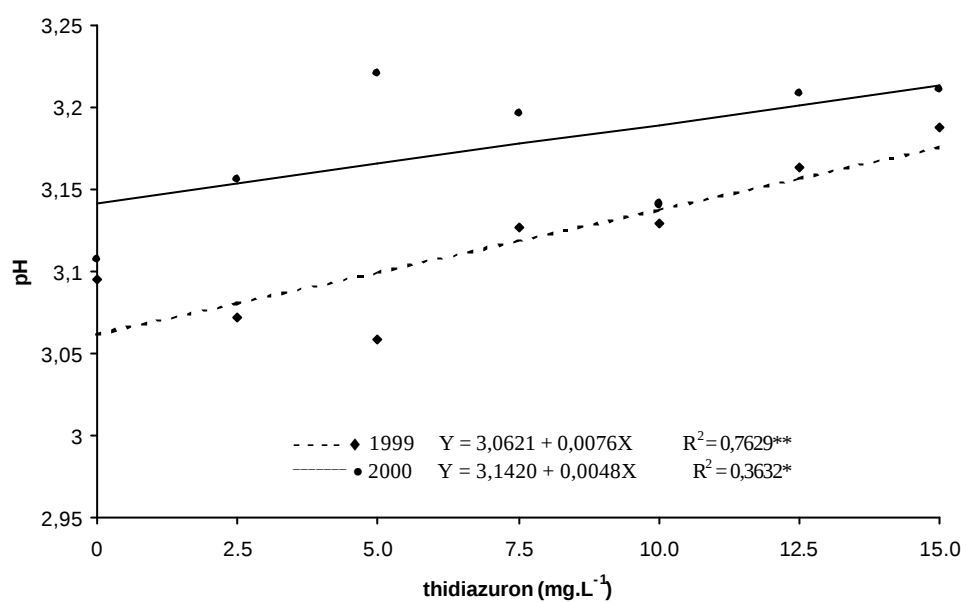


Figura 47. Potencial Hidrogeniônico do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron.

Quadro 43. Largura dos cachos, comprimento e largura dos engaos e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron, (Jundiaí-SP, 1999).

Tratamentos (doses de TDZ)	Largura cachos (cm)	Comprimento engaos (cm)	Largura engaos (cm)	Relação C/L bagos
0mg.L ⁻¹	7,75 ^{n.s.}	10,07 ^{n.s.}	3,57 ^{n.s.}	1,11 ^{n.s.}
2,5mg.L ⁻¹	7,77	8,48	2,67	1,11
5,0mg.L ⁻¹	8,05	9,08	3,20	1,12
7,5mg.L ⁻¹	7,63	10,05	3,30	1,13
10,0mg.L ⁻¹	8,37	9,63	3,42	1,11
12,5mg.L ⁻¹	8,38	10,53	3,68	1,14
15,0mg.L ⁻¹	8,52	9,60	4,03	1,13
C.V.	14,42%	12,45%	20,69%	2,42%

n.s. = não significativo

Quadro 44. Largura dos cachos, comprimento e largura dos engaos e relação comprimento/largura dos bagos de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron, (Junqueirópolis-SP, 2000).

Tratamentos (doses de TDZ)	Largura cachos (cm)	Comprimento engaos (cm)	Largura engaos (cm)	Relação C/L bagos
0mg.L ⁻¹	7,28 ^{n.s.}	7,63 ^{n.s.}	3,71 ^{n.s.}	1,16 ^{n.s.}
2,5mg.L ⁻¹	6,91	8,31	3,43	1,12
5,0mg.L ⁻¹	7,20	7,76	3,68	1,12
7,5mg.L ⁻¹	7,61	7,51	4,01	1,14
10,0mg.L ⁻¹	8,26	7,73	3,56	1,12
12,5mg.L ⁻¹	7,84	8,11	4,58	1,13
15,0mg.L ⁻¹	7,84	7,70	3,43	1,12
C.V.	12,30%	12,49%	20,47%	2,48%

n.s. = não significativo

Quadro 45. Número de bagos e sementes por bago, teor de sólidos solúveis totais e acidez total titulável do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron, (Jundiaí-SP, 1999).

Tratamentos (doses de TDZ)	Número bagos	Número sementes	SST (%)	ATT (g/100ml)
0mg.L ⁻¹	55,3 ^{n.s.}	2,87 ^{n.s.}	13,87 ^{n.s.}	0,812 ^{n.s.}
2,5mg.L ⁻¹	46,2	3,25	14,08	0,820
5,0mg.L ⁻¹	55,0	2,83	12,98	0,840
7,5mg.L ⁻¹	56,2	2,87	13,65	0,762
10,0mg.L ⁻¹	49,8	2,85	13,35	0,820
12,5mg.L ⁻¹	58,0	2,87	14,05	0,812
15,0mg.L ⁻¹	60,8	2,98	13,40	0,730
C.V.	16,56%	11,99%	3,77%	10,56%

n.s. = não significativo

Quadro 46. Número de sementes por bago, teor de sólidos solúveis totais e acidez total titulável do mosto de uvas do cultivar Niagara Rosada tratadas com thidiazuron, (Junqueirópolis-SP, 2000).

Tratamentos (doses de TDZ)	Número sementes	SST (%)	ATT (g/100ml)
0mg.L ⁻¹	3,56 ^{n.s.}	17,63 ^{n.s.}	1,094 ^{n.s.}
2,5mg.L ⁻¹	3,34	17,58	1,071
5,0mg.L ⁻¹	3,53	17,30	1,054
7,5mg.L ⁻¹	3,41	17,36	1,066
10,0mg.L ⁻¹	3,47	17,71	1,106
12,5mg.L ⁻¹	3,34	17,86	1,076
15,0mg.L ⁻¹	3,28	17,26	1,040
C.V.	6,23%	3,08%	5,99%

n.s. = não significativo



Figura 48. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada do tratamento testemunha, 1999.



Figura 49. Cacho de uva do cultivar Niagara Rosada tratado com thidiazuron a 10mg.L^{-1} , 1999.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. Cultivar Vênus

A. O principal efeito do thidiazuron foi no aumento do número de bagos, sendo que este efeito foi maior quando realizaram-se duas ou três aplicações, sendo uma delas no florescimento. Tratamentos com thidiazuron também aumentaram a massa e a largura dos cachos; a massa e a largura dos engaços; e reduziram o número de sementes-traço.

B. O ácido giberélico a 40mg.L^{-1} , quando aplicado após o florescimento, aumentou a massa e o comprimento dos bagos, sendo que os maiores aumentos para estas variáveis foram verificados quando realizaram-se duas aplicações. Os tratamentos com ácido giberélico também reduziram o número de sementes-traço.

C. Houve efeito sinérgico entre ácido giberélico e thidiazuron, em aplicações após o florescimento, incrementando a massa, o comprimento e o número de bagos. O maior aumento da massa dos cachos foi verificado quando realizaram-se duas aplicações de AG_3 40mg.L^{-1} associado a thidiazuron 5mg.L^{-1} . Tratamentos que incluíram os dois reguladores de crescimento também aumentaram a massa dos engaços e reduziram o número de sementes-traço.

D. Aplicações de thidiazuron após o florescimento, principalmente quando associado ao ácido giberélico, em alguns casos, reduziram o teor de sólidos solúveis totais do mosto.

6.2. Cultivar Centennial Seedless

A. Aplicações de thidiazuron antes e durante o florescimento aumentaram excessivamente o número de bagos e reduziram a sua massa, comprimento e largura.

B. Aplicações de ácido giberélico antes e durante o florescimento reduziram a massa dos cachos e dos bagos.

C. Aplicações de ácido giberélico ou thidiazuron, após florescimento, aumentaram a massa dos cachos; a massa e a largura dos bagos; e a massa dos engaços. Os maiores valores para estas variáveis foram verificados quando o tratamento foi realizado aos 14 dias após o pleno florescimento. Não houve sinergismo entre AG₃ e thidiazuron, e a realização de mais do que uma aplicação não aumentaram seu efeito.

D. As doses estimadas de thidiazuron para a maior massa dos cachos foram de 10,2 e 9,44mg.L⁻¹, para os anos de 1999 e 2000, respectivamente. Para as demais variáveis estudadas verificou-se que as aplicações de thidiazuron aumentaram o comprimento e a largura dos cachos; o número, a massa e a largura dos bagos; a massa e a largura dos engaços; e reduziram a relação comprimento/largura dos bagos e o teor de sólidos solúveis totais do mosto, em pelo menos em um dos anos de estudo.

6.3. Cultivar Niagara Rosada

A. Aplicações de thidiazuron e ácido giberélico, após florescimento, aumentaram a massa e o comprimento dos cachos; a massa, largura e o comprimento dos bagos; e a massa dos engaços. Duas aplicações foram mais efetivas do que uma e, aparentemente, houve efeito sinérgico entre os dois reguladores de crescimento.

- B. Os maiores aumentos para as variáveis massa, comprimento e largura dos bagos foram verificados para o tratamento de thidiazuron a 10mg.L^{-1} , associado a ácido giberélico, aplicados aos 14 e 28 dias após pleno florescimento.
- C. Aplicações isoladas de thidiazuron, após florescimento, aumentaram significativamente as dimensões e massa dos bagos somente no ano de 1999, em vinhedo localizado na região de Jundiaí-SP.
- D. Não houve efeito dos reguladores de crescimento nos teores de sólidos solúveis totais e na acidez total titulável do mosto. Entretanto o pH aumentou nos cachos tratados com thidiazuron.

7. CONCLUSÕES

7.1. Cultivar Vênus

O thidiazuron apresentou como principal efeito o aumento do número de bagos e a redução do número de sementes-traço, sendo que estes efeitos foram mais pronunciados em aplicações antes e durante o pleno florescimento. Agronomicamente, os melhores resultados foram verificados para duas aplicações de thidiazuron 5mg.L^{-1} associado ao AG_3 40mg.L^{-1} , após o pleno florescimento, proporcionando aumento do número, da massa e da largura dos bagos, redução do número sementes-traço e atraso da maturação dos frutos.

7.2. Cultivar Centennial Seedless

O thidiazuron aplicado após o florescimento aumentou a massa, a largura e o número dos bagos. Os resultados mais interessantes foram verificados pela aplicação de thidiazuron 10mg.L^{-1} , 14 dias após o pleno florescimento.

7.3. Cultivar Niagara Rosada

O thidiazuron aplicado após o florescimento aumentou a massa, o comprimento e a largura dos bagos. Os maiores aumentos para estas variáveis foram verificados para duas aplicações de thidiazuron 10mg.L^{-1} associado ao AG_3 35mg.L^{-1} , aos 14 e 28 dias após o pleno florescimento.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIANUAL 2001. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, p.532-545, 2001.
- 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*, v.13, n.3, p.249-253, 1991.
- ARIMA, Y., OSHIMA, K., SHUDO, K. Evolution of a novel urea-type cytokinin: Horticultural uses of forchlorfenuron. *Acta Horticulturae*, n.394, p.75-83, 1995.
- BARCELLOS, F.M., FELICIANO, A.J. Efeito do ácido giberélico no descompactamento do cacho e nas características da uva cultivar Itália (*Vitis vinifera* L.). *Agronomia Sulriograndense*, v.15, n.2, p.321-328, 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*, 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*, v.41, n.2, 1990.

- BUKOVAC, L.D.; LARSEN, R.P., BELL, H.K. Effect of gibberellin on berry set and development of Concord grapes. *Quarterly Bulletin of Michigan Agriculture Experimental Station*, v.42, p.503-510, 1960.
- BYUN, J.K., KIM, J.S. Effects of GA₃, thidiazuron and ABA on fruit set and quality of 'Kyoho' grapes. *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*, v.36, n.2, p.231-239, 1995.
- CARVALHO, C.R.L. CARVALHO, P.R.N.; MANTOVANI, D.M.B.; MORAES, R.M. *Análise química de alimentos*. Campinas:ITAL, 1990. 121p.
- CASTRO, P.R.C., FERRAZ, E.C., SCARANARI, H.J. Efeitos de giberelinas e auxina na frutificação da videira 'Niagara Rosada'. *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"*, v.31, p.367-383, 1974.
- CEAGESP. *Classificação da uva (Vitis vinifera L.)*. 1ed. São Paulo: CQH/CEAESP, 2000. (Programa brasileiro para melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros)
- COOPER, T., RETAMALES, J., BANGERTH, F. Berry drop occurrence as affected by GA₃ and promalin applications in Thompson Seedless grapes. *Acta Horticulturae*, n.329, p.134-136, 1993.
- 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. *Resumos...* Lavras: UFLA, p.747, 1998.
- DAVIES, P.J. The plant hormones: their nature, occurrence, and functions. In: _____. *Plant hormones and their role in plant growth and development*. 2ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. p.1-11.

- EL HODAIRI, M.H., IBRAHIM, S.B., AL BASHIR, A.H., AL BARKOULI, A.A., HUSSEIN, A.R. Effect of gibberellic acid on Sultanine Seedless grape variety grown in the Libyan Sahara. *Acta Horticulturae*, n.409, p.93-97, 1995.
- 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*, v.14, n.1, p.161-166, 1992.
- GREENE, D.W. Regulation of fruit set in tree fruits with plant growth regulators. *Acta Horticulturae*, n.239, p.323-333, 1989.
- 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, Recife, 1981. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, v.4, p.1278-1286, 1981.
- HARRELL, D.C., WILLIAMS, L.E. The influence of girdling and gibberellic acid application at fruitset on Ruby Seedless and Thompson Seedless grapes. *American Journal of Enology and Viticulture*, v.38, n.2, p.83-88, 1987.
- HAYATA, Y., NIIMI, Y., IWASAKI, N. Synthetic cytokinin – 1-(2-chloro-4-pyridyl)-3-phenylurea (CPPU) – promotes fruit set and induces parthenocarpy in watermelon. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v.120, n.6, p.997-1000, 1995.
- HAYATA, Y., YOSHIODA, C., NIIMI, Y., XINXAN, L. Effects of CPPU on the growth, sugar accumulation and activity of related enzymes in melon fruit. *Acta Horticulturae*, n.514, p.219-225, 2000.

- HIRATA, N., HIGANO, R. Effects of KT-30 on the growth acceleration of Japanese pears. *Proceeding of Japanese Society for chemical regulation of plants*, p.54-55, 1987.
- 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*, v.70, n.6, p.867-873, 1995.
- ITAKURA, T., KIZAKI, I., MACHIDA, Y. Studies with gibberellin application in relation to response of certain grape varieties. *Horticultural Research Station- Ministry of Agriculture and Forestry of Japan*, Series A, n.4, p.67-95, 1965.
- JAO, J., OHARA, H., MATSUI, H., HIRATA, N. Physiological studies of developing fruit of chinese goseberry (*Actinia chinensis* Planch.) *Technical bulletin from the Faculty of Horticulture – Chiba University*, v.44, p.263-267, 1991.
- JEONG, S.B., LEE, H.E., CHUNG, S.J. Effect of gibberelic acid on seedlessness induction and berry development in ‘Campbel Early’ and ‘Kyoho’ grapes by GA grown in non-heated plastic house. *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*, v.39, n.5, p.555-559, 1998.
- JOUBLAN, J.P.M., MERINO, R.H., WILCKENS, R.E., MEDINA, E. Efecto del CPPU y acido giberelico en frutos de vid cv. Moscatel Rosada. *AgroCiência*, v.11, n.2, p.119-127, 1995.
- KIMURA, P.H., OKAMOTO, G., HIRANO, K. Effects of gibberellic acid and streptomycin on pollen germination and ovule and seed development in Muscat Bailey A. *American Journal of Enology and Viticulture*, v.47, n.2, p.152-156, 1996.
- LAVEE, S. Usefullness of growth regulators for controlling vine growth and improving grape quality in intensive vineyards. *Acta Horticulturae*, n.206, p.89-108, 1987.

- LAVEE, S., ZIV, M., MELAMUD, H., BERNSTEIN, Z. The involvement of gibberellins in controlling bud development of grape vines (*Vitis vinifera* L.). *Acta Horticulturae*, n.329, p.177-182, 1993.
- 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*, v.21, n.1, p.74-78, 1999.
- LU, J., LAMIKANRA, O., LEONG, S. Induction of seedlessness in 'Triumph' muscadine grape (*Vitis rotundifolia* Michx) by applying gibberelic acid. *HortScience*, v.32, n.1, p.89-90, 1997.
- MACGRAW, B.A. Cytokinin biosynthesis and metabolism. In: DAVIES, P.J. *Plant hormones and their role in plant growth and development*. 2ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. p.76-93.
- MAEJIMA, S., KITARA, H., OHARA, H., HIRATA, N. Effects of KT-30 on fruit growth and development of apples. *Proceeding of Japanese Society for Chemical Regulation of Plants*, p.52, 1987.
- 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*, v.8, n.2, p.51-57, 1986.
- METIVIER, J.R. Citocininas. In: FERRI, M.G. *Fisiologia Vegetal 2*. 2ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1985. p.93-128.
- MÉTRAUX, J.P. Gibberellins and plant cell elongation. In: DAVIES, P.J. *Plant hormones and their role in plant growth and development*. 2ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988. p.296-317.

- MEYER, M.M., KERNSH, R. Thidiazuron and in vitro shoot proliferation of *Letticia occidentalis* L. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF PLANT TISSUE AND CELL CULTURE, 6, Saint Paul, 1986. *Abstracts...* Saint Paulo, 1986.
- MIELE, A., RIZZON, L.A., DALL'AGNOL, I. Efeito de reguladores de crescimento no tamanho da baga e na composição do mosto da uva 'Itália'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.22, n.2, p.272-276, 2000.
- MOK, M.C., MOK, D.W.S, ARMSTRONG, D.J., SHUDO, K., ISOGAI, Y., OKAMOTO, T. Cytokinin activity of N-phenyl-N'-1,2,3-thidiazol-5-urea (thidiazuron). *Phytochemistry*, v.21, p.1509-1511, 1982.
- MOTOYKE, S.Y., BRUCKNER, C.H., CASALI, V.W.D., CARDOSO, A.A. Cloreto de clorocolina (CCC) influenciado a fertilidade de gemas da videira (*Vitis vinifera*) cv. Itália. *Revista Ceres*, v.42, n.245, p.86-92, 1996.
- MUÑOZ, I. *El cultivo de la uva de mesa: algunos aspectos de manejo como factores de calidad*. Santiago: Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Estacion Experimental La Platina, 1987. 36p.
- 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*, n.329, p.77-80, 1993.
- NICKEL, L.G. The effects of N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea and the 3-chloro-benzyl ester of dicamba on the growth and sugar content of grapes. *Acta Horticulturae*, n.179, p.805-806, 1986.
- NOTODIMEDJO, S. Effect of GA₃, NAA, and CPPU on fruit retention, yield and quality of mango (cv. Arumanis) in East Java. *Acta Horticulturae*, n.509, p.587-600, 2000.

OGATA, R., SAITO, T., OSHIMA, K. Effect of N-phenyl-N'-(4-pyridil)urea (4-PU) on fruit size: apple, japanese pear, grapevine and kiwi fruit. *Acta Horticulturae*, n.239, p.395-398, 1989.

PEREIRA, F.M., OLIVEIRA, J.C. Ação da giberelina sobre cachos do cultivar de videira Patrícia. *Científica*, 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*, v.7, n.1, p.53-58, 1979.

PÉREZ, F.J., GOMEZ, M. Gibberellic acid stimulation of isoperoxidase from pedicel of grape. *Phytochemistry*, v.48, n.3, p.411-414, 1998.

PÉREZ, F.J., MORALES, V. A basic preoxidase isoenzyme from the grape pedicel is induced by gibberellic acid. *Australian Journal of Plant Physiology*, v.26, p.387-390, 1999.

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

PIRES, E.J.P. Emprego de reguladores de crescimento em viticultura tropical. *Informe Agropecuário*, v.19, n.194, p.34-39, 1998.

PIRES, E.J.P., FAHL, J.I., CARELLI, M.L.C., TERRA, M.M., PASSOS, I.R.S., CRUZ, L.S.P., MARTINS, F.P. Respostas a aplicação de ácido giberélico (GA) em panículas de videira do cultivar IAC 871-13 A Dona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 8, Brasília, 1986. *Anais...* Brasília: Embrapa DDT/Cnpq, v.2, p.473-477, 1986.

- PIRES, E.J.P., FAHL, J.I., TERRA, M.M., RIBEIRO, I.J.A., PASSOS, I.R.S., MARTINS, F.P. Efeito da aplicação do ácido giberélico sobre os cachos da cultivar de videira IAC 1398-21 Traviú. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.4, n.1, p.79-82, 1982.
- POMMER, C.V., TERRA, M.M., PIRES, E.J.P., PICININ, A.H., PASSOS, I.R.S. Influência do anelamento e do ácido giberélico em características do cultivar apireno de uvas Maria. *Bragantia*, v.54, n.1, p.151-159, 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*, v.117, n.1, p.85-89, 1992.
- RETAMALES, J., BANGERTH, F., COOPER, T., CALLEJAS, R. Effects of CPPU and GA₃ on fruit quality of Sultanina table grape. *Acta Horticulturae*, n.394, p.149-157, 1995.
- RETAMALES, J., COOPER, T. Berry drop and fruit removal forces as related with GA₃ applications in table grapes. *Acta Horticulturae*, n.329, p.81-83, 1993.
- RETAMALES, J., RIVAS, A., PINTO, M. A novel mixture of gibberelins can replace both GA₃ and CPPU on Thompson Seedless grapes. *Acta Horticulturae*, n.463, p.219-224, 1997.
- SARIG, P., ZUTKHI, Y., LISKER, N., SHKELERMAN, Y., BEN ARIE, R. Natural and induced resistance of table grapes to bunch rots. *Acta Horticulturae*, n.464, p.65-70, 1998.
- 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*, v.16, n.1, p.295-306, 1994.
- SCHUCK, E., PETRI, J.L. Efeitos do thidiazuron no peso médio dos frutos de quiwi. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.14, n.2, p.185-188, 1992.

- SHIKHAMANY, S.D. Physiology and cultural practices to produce seedless grapes in tropical environments. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 9, Bento Gonçalves, 1999. *Anais...* Bento Gonçalves: Embrapa – CNPUV, p.43-48, 1999.
- SKENE, K.G.M. Increases in the levels of cytokinin in bleeding sap of *Vitis vinifera* L. after CCC treatment. *Science*, n.159, p.1477-1478, 1968.
- SOUSA, J.S.I. Exame da viticultura brasileira por Estados. In:____. *Uvas para o Brasil*. 2ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p.93-156.
- SUGIURA, A., UTSUNOMIYA, N., TOMANE, T. Induction of inflorescence by CCC applications of primary shoots of grapevine. *Vitis*, v.15, p.88-95, 1976.
- TAKAHASHI, N. Introduction. In:____. *Chemistry of plant hormones*. 3ed. Boca Raton: CRC Press, 1988. p.1-8.
- TERRA, M.M., PIRES, E.J.P., NOGUEIRA, N.A.M. *Tecnologia para produção de uva Itália na região noroeste do Estado de São Paulo*. 2ed. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1998. 51p. (Documento Técnico, 97)
- TONIETTO, J., MIELE, A., SILVEIRA JUNIOR, P. O ácido giberélico no desenvolvimento de bagas sem sementes da uva ‘Isabel’. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.18, n.4, p.381-386, 1983.
- WEAVER, R.J. *Grape growing*. New York: John Wiley & Sons, 1976. 371p.
- WINKLER, A.J. *General Viticulture*. Berkeley: University of California Press, 1965. 633p.