

## QUALIDADE DA UVA DE MESA 'VÊNUS' TRATADA COM THIDIAZURON<sup>1</sup>

Renato Vasconcelos Botelho<sup>2</sup>  
Erasmio José Paioli Pires<sup>3</sup>  
Maurilo Monteiro Terra<sup>3</sup>

### RESUMO

O thidiazuron é um regulador de crescimento com ação de citocinina, amplamente utilizado no Brasil para provocar a queda das folhas na cultura do algodoeiro. Com o objetivo de se estudar o efeito do thidiazuron na qualidade da uva 'Vênus', conduziu-se o experimento por dois ciclos consecutivos em vinhedo localizado no município de Urânia, noroeste do Estado de São Paulo. Os tratamentos consistiram das seguintes doses de thidiazuron: 0; 2,5; 5; 7,5; 10; 12,5; e 15 mg.L<sup>-1</sup>. As aplicações deste composto foram realizadas mediante única imersão dos cachos em solução contida em recipiente plástico, acrescida de espalhante adesivo, 14 dias após o pleno florescimento. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com sete tratamentos, seis repetições e dois cachos por parcela. As variáveis avaliadas foram: massa dos cachos, engãos e bagos; comprimento e largura de cachos, engãos e bagos; número de bagos; número de sementes-traço; e teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto. Nos dois anos de estudo, a aplicação de thidiazuron aumentou a massa dos cachos e engãos e reduziu o número de sementes-traço. Não houve diferenças significativas entre os teores de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto. O principal efeito do thidiazuron em uvas 'Vênus' foi o aumento do número de bagos, com significância para regressão linear e quadrática no primeiro e segundo ano, respectivamente. Comercialmente, este efeito pode ser interessante em condições de polinização deficiente das flores e baixo pegamento de frutos.

Palavras-chaves: *Vitis* sp., videira, frutos, regulador de crescimento, citocinina.

---

<sup>1</sup> Parte da tese de doutorado do primeiro autor apresentada no curso de pós-graduação em Agronomia da Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, campus de Botucatu. Aceito para publicação em 13.09.2002.

<sup>2</sup> Bolsista da FAPESP. E-mail: rebotelho@uol.com.br

<sup>3</sup> CAPTA – Frutas. Instituto Agrônomico (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas, SP. Tel.: (19) 3241-9910

**ABSTRACT****QUALITY OF 'VÊNUS' TABLE GRAPE  
TREATED WITH THIDIAZURON**

Thidiazuron is a growth regulator with cytokinin-like activity, widely used in Brazil to promote the fall of leaves in cotton crop. A trial was carried out to study the effect of thidiazuron on the quality of 'Venus' grapes, in two consecutive cycles, in a vineyard in Urânia, Northwestern of São Paulo. The treatments consisted of the following doses of thidiazuron: 0, 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5 and 15mg.L<sup>-1</sup>, applied by single dipping of clusters in solution kept in a plastic recipient, added a wetting surfactant, 14 days after full bloom. The experiment was arranged in a randomized complete-block design, with 7 treatments, 6 replications, and 2 clusters per plot. The following variables were evaluated: weight of clusters, rachis and berries; length and width of clusters, rachis and berries; number of berries; number of trace-seeds as well as total soluble solutes, total titratable acidity and must pH. During the two-year study, the application of thidiazuron increased the weight of clusters and rachis and reduced the number of trace-seeds. No significant differences were found for total soluble solutes content, total titratable acidity and must pH. The main effect of thidiazuron on 'Venus' grapes was an increase in the number of berries, with significance for linear and quadratic regression, in the first and second year, respectively. Commercially, this effect can be of interest under conditions of deficient flower pollination and low fruit set.

Key words: *Vitis* sp., vine, fruit, growth regulator, cytokinin.

**INTRODUÇÃO**

O cultivar de videira 'Vênus' foi obtido no programa de melhoramento de Arkansas, E.U.A., em 1977, resultante do cruzamento entre 'Alden' e 'NY 46000'. As plantas são vigorosas e com produtividade entre 17 e 20 t/ha. Os cachos são cilíndricos, médios a grandes (200 a 400 g) e mediantemente compactos. Os bagos são pequenos, arredondados e de coloração preto-azulada. Fisiologicamente é considerado um cultivar apireno por apresentar sementes-traço com embrião abortado; no entanto estas são muito grandes e possuem casca lignificada, característica indesejável para o consumidor. No Noroeste Paulista e em Bento Gonçalves (RS) já existem pequenos lotes comerciais, apresentando ótimo potencial (10).

O thidiazuron (TDZ: N-fenil-N-1,2,3 - tiazol - 5 - uréia) é um regulador de crescimento com ação de citocinina, amplamente utilizado no Brasil em algodoeiro para promover o desfolhamento, assim como em cultura de tecidos para induzir brotação *in vitro* (8).

Nos cultivares de uvas apirenas 'Sovereign Coronation', 'Simone', 'Selection 495' e 'Selection 535', Reynolds et al. (9) estudaram os efeitos de aplicações de thidiazuron a 0, 4 e 8 mg.L<sup>-1</sup>, quando os bagos apresentavam 5 mm de diâmetro. Pelos resultados, os autores verificaram que o

thidiazuron aumentou linearmente a massa dos cachos e dos bagos. O número de bagos e o comprimento dos cachos não foram alterados. Entretanto, o teor de sólidos solúveis totais e o pH reduziram-se linearmente, com o aumento das doses de thidiazuron.

Byun e Kim (1) trataram cachos de uvas 'Kyoho' com ácido giberélico a 25 mg.L<sup>-1</sup> e thidiazuron a 5 ou 10 mg.L<sup>-1</sup>, aos cinco dias após o pleno florescimento, e constataram que a aplicação de ácido giberélico aumentou o tamanho dos bagos, enquanto o thidiazuron aumentou o número de bagos. O tratamento combinado de ácido giberélico e thidiazuron aumentou tanto o tamanho como o número de bagos. No entanto, o thidiazuron reduziu a coloração dos bagos e o teor de sólidos solúveis totais do mosto.

Tendo em vista as potencialidades do uso do thidiazuron para a melhoria da qualidade de frutos, este trabalho teve como finalidade estudar os efeitos deste composto nas características físico-químicas de uvas 'Vênus' em vinhedos do noroeste do Estado de São Paulo uma vez que, em condições normais de cultivo, este cultivar apresenta cachos ralos, com bagos pequenos e, embora seja fisiologicamente apireno, suas sementes-traço são de tamanho grande e com casca lignificada.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em 1999 e 2000, em vinhedo do cultivar 'Vênus', localizado no município de Urânia-SP, noroeste do Estado de São Paulo, com coordenadas geográficas de 20°16'S e 50°24'O. As videiras, em 2º e 3º anos de produção, enxertadas sobre o porta-enxerto IAC-572 'Jales', encontravam-se no espaçamento 5 x 2 m e eram conduzidas no sistema de pérgula.

Os tratamentos consistiram das seguintes doses de thidiazuron: 0; 2,5; 5; 7,5; 10; 12,5; e 15 mg.L<sup>-1</sup>.

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

Os tratamentos com reguladores de crescimento foram efetuados 14 dias após o pleno florescimento, com os bagos no estágio de "chumbinho", por meio de única imersão dos cachos em solução contida em recipiente plástico, adicionada de espalhante adesivo Iharaguen-S® a 1%, formulação comercial com 20% de polioxietileno alquilfenol éter. Para o preparo das

soluções utilizou-se o produto comercial Dropp<sup>®</sup> (Aventis Brasil Ltda), com 50% de thidiazuron.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com sete tratamentos, seis repetições e dois cachos por parcela. Videiras semelhantes em vigor foram selecionadas em cada bloco, numa mesma linha de plantio, e os cachos foram sorteados dentro de cada um dos seis blocos, para a realização dos tratamentos.

A coleta 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; quando o tratamento-testemunha atingiu o ponto de colheita comercial, ou seja, com teor de sólidos solúveis totais mínimo de 14,0°Brix (3). 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 à temperatura de 3°C, durante o período de avaliação.

Foram determinadas as seguintes variáveis:

1. Massa dos cachos, bagos e engaços, em balança de precisão. Após a medição da massa dos cachos, os bagos foram separados dos pedicelos, para posterior pesagem dos bagos e engaços, separadamente.

2. Comprimento e largura dos cachos, engaços e bagos, com paquímetro digital. Para as medições das dimensões dos bagos, utilizou-se uma amostra de 20 bagos por cacho, calculando-se, posteriormente, a média de cada amostra.

3. Número de bagos por cacho.

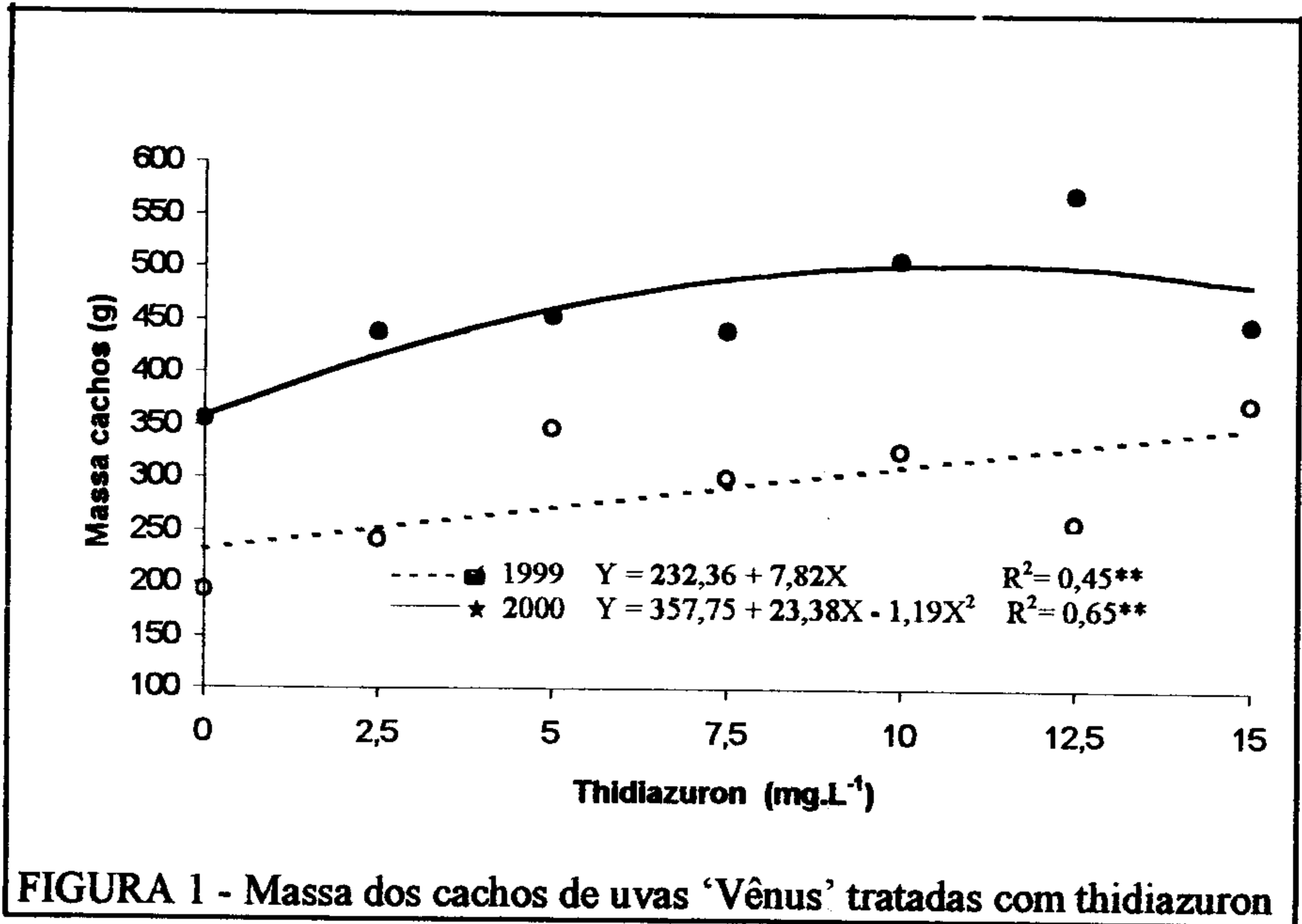
4. Número de sementes-traço por bago: amostra de 20 bagos por cacho.

Em 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 (2); 2) acidez total titulável: por titulação em uma alíquota de 5 ml do mosto com NaOH 0,1N, expressa em g de ácido tartárico por 100 ml de mosto (2); e 3) potencial hidrogeniônico (pH): com auxílio de pHmetro digital (2).

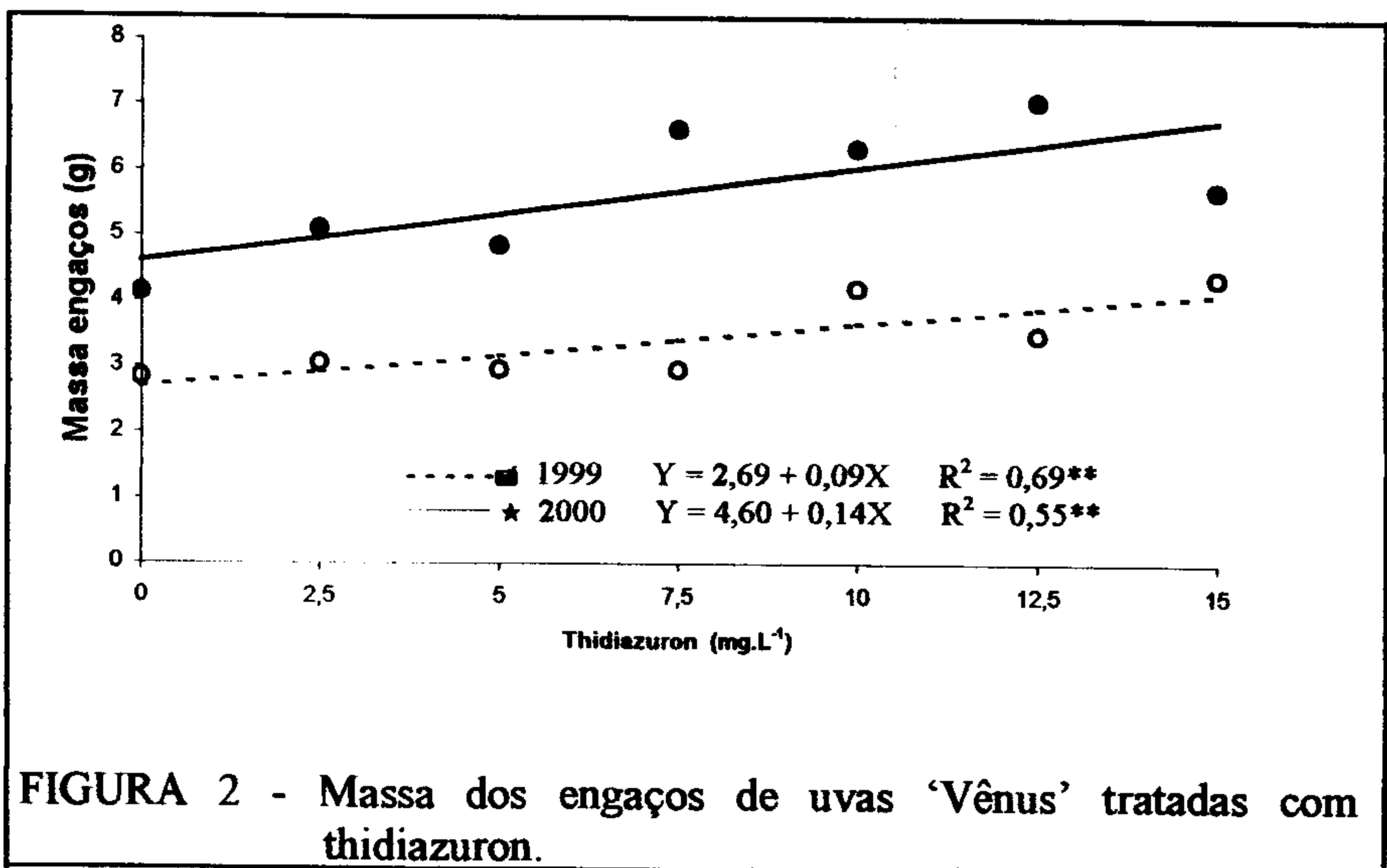
Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao estudo de regressão polinomial.

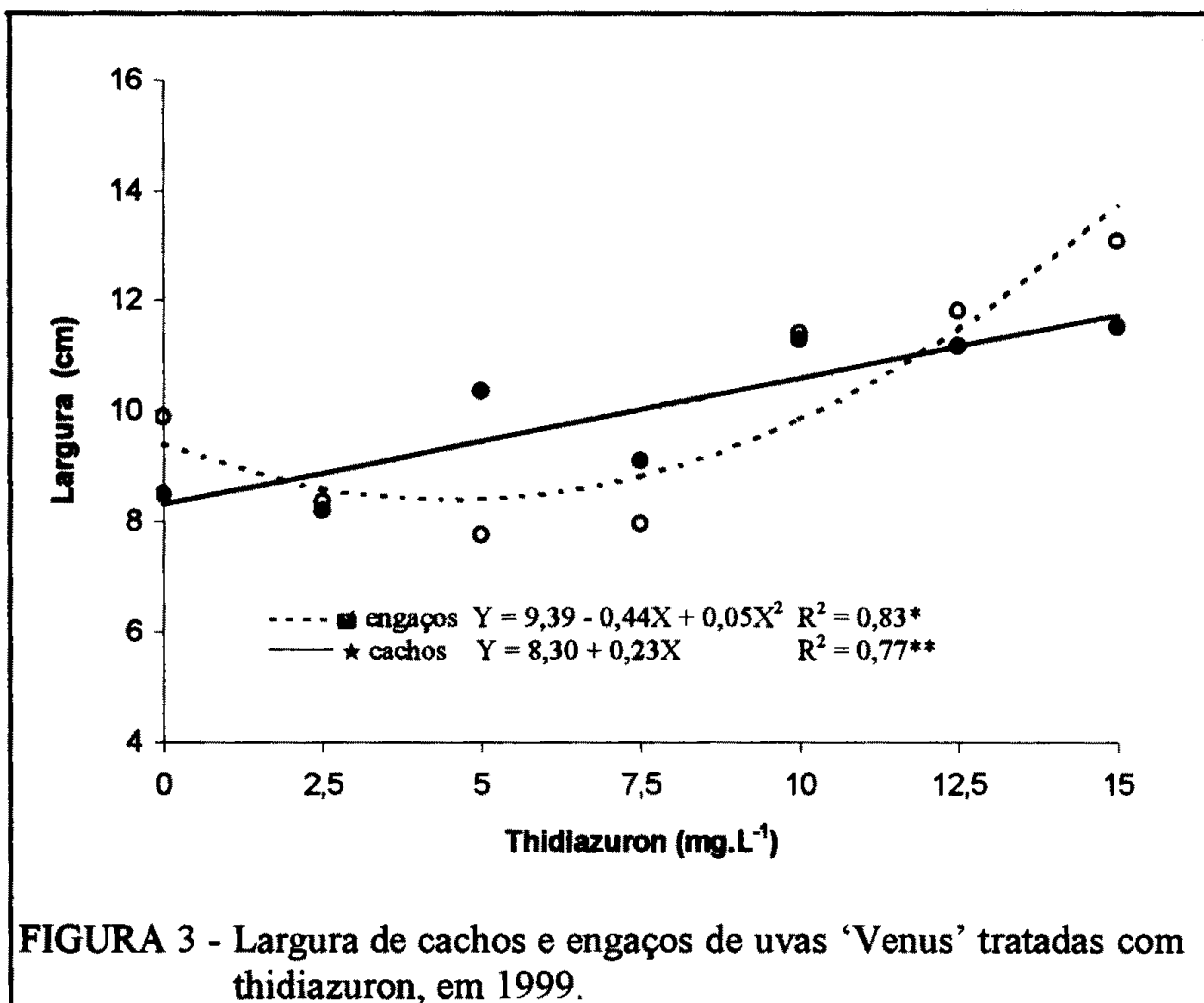
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois anos de estudo, a aplicação de thidiazuron aumentou a massa dos cachos de uvas 'Vênus'. Para esta variável houve significância nas regressões linear e quadrática em 1999 e 2000, respectivamente (Figura 1). Em 2000, a dose de thidiazuron para a máxima massa dos cachos foi estimada em 11,0 mg.L<sup>-1</sup>.



A massa dos engaos aumentou linearmente com o incremento das doses de thidiazuron nos dois anos do experimento (Figura 2). Além disso, verificou-se aumento da largura dos cachos e engaos em 1999 (Figura 3). Segundo McGraw (6), as citocininas causam a divisão celular e, portanto, possivelmente este tenha sido o efeito do thidiazuron nos engaos de uvas 'Vênus', estimulando o seu desenvolvimento.





Não houve diferenças significativas entre os comprimentos de cachos e de engaços, embora tenha se verificado tendências de aumento nos cachos tratados com thidiazuron (Quadro 1).

**QUADRO 1 - Comprimento de cachos e engaços de uvas 'Vênus' tratadas com thidiazuron**

Tratamentos (doses de TDZ)	Comprimento dos cachos (cm)		Comprimento dos engaços (cm)	
	1999	2000	1999	2000
0 mg.L <sup>-1</sup>	11,90	17,27	12,78	15,33
2,5 mg.L <sup>-1</sup>	14,14	18,78	15,30	16,60
5,0 mg.L <sup>-1</sup>	14,36	18,72	14,10	16,50
7,5 mg.L <sup>-1</sup>	12,74	18,37	13,10	16,08
10,0 mg.L <sup>-1</sup>	16,98	17,75	16,52	17,33
12,5 mg.L <sup>-1</sup>	12,18	19,65	14,94	17,37
15,0 mg.L <sup>-1</sup>	14,32	17,72	15,44	16,07
C.V.(%)	12,67	13,18	18,01	17,98

Também não foram constatadas diferenças significativas nas variáveis massa, comprimento e largura dos bagos (Quadro 2), portanto o thidiazuron, nas doses testadas, não alterou as dimensões dos bagos de uvas 'Vênus'. Estes dados não são condizentes com aqueles apresentados por Reynolds et al. (9), que verificaram aumento do tamanho dos bagos em quatro variedades de uvas sem sementes tratadas com thidiazuron. Possivelmente os diferentes cultivares respondem de forma singular às aplicações deste regulador de crescimento.

**QUADRO 2 - Massa, comprimento e largura dos bagos de uvas 'Vênus' tratadas com thidiazuron**

Tratamentos (doses TDZ)	Massa dos bagos (g)		Comprimento dos bagos (mm)		Largura dos bagos (mm)	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000
	0 mg.L <sup>-1</sup>	2,73	2,77	17,22	17,77	16,50
2,5 mg.L <sup>-1</sup>	2,27	2,66	17,00	18,47	16,60	16,98
5,0 mg.L <sup>-1</sup>	2,94	2,94	17,72	18,77	16,79	17,25
7,5 mg.L <sup>-1</sup>	2,62	2,92	17,29	18,58	16,65	16,55
10,0 mg.L <sup>-1</sup>	2,73	2,38	17,52	18,33	16,98	16,90
12,5 mg.L <sup>-1</sup>	2,16	2,94	17,41	19,57	16,79	17,43
15,0 mg.L <sup>-1</sup>	2,79	2,91	17,74	18,80	17,10	16,95
C.V. (%)	16,39	18,30	4,33	7,50	3,68	6,09

O principal efeito do thidiazuron em uvas 'Vênus' foi o aumento do número de bagos por cacho (Figura 4), tendo sido verificados efeitos linear e quadrático, em 1999 e 2000, respectivamente (Figura 5). Em 2000, a dose de thidiazuron estimada para o máximo número de bagos foi de 9,8 mg.L<sup>-1</sup>.

Byun e Kim (1) também verificaram aumento do número de bagos em uvas 'Kyoho' tratadas com thidiazuron. Segundo Hayata et al. (5), este efeito no pegamento dos frutos pode, em parte, ser explicado pelo fato de que órgãos vegetais tratados com citocininas mobilizam nutrientes, aumentando a habilidade dos frutos jovens em competir por fotoassimilados com outros órgãos da planta, evitando assim a sua abscisão. Além disso, Hayata et al. (4) relacionam este efeito ao desenvolvimento de frutos partenocárpicos.

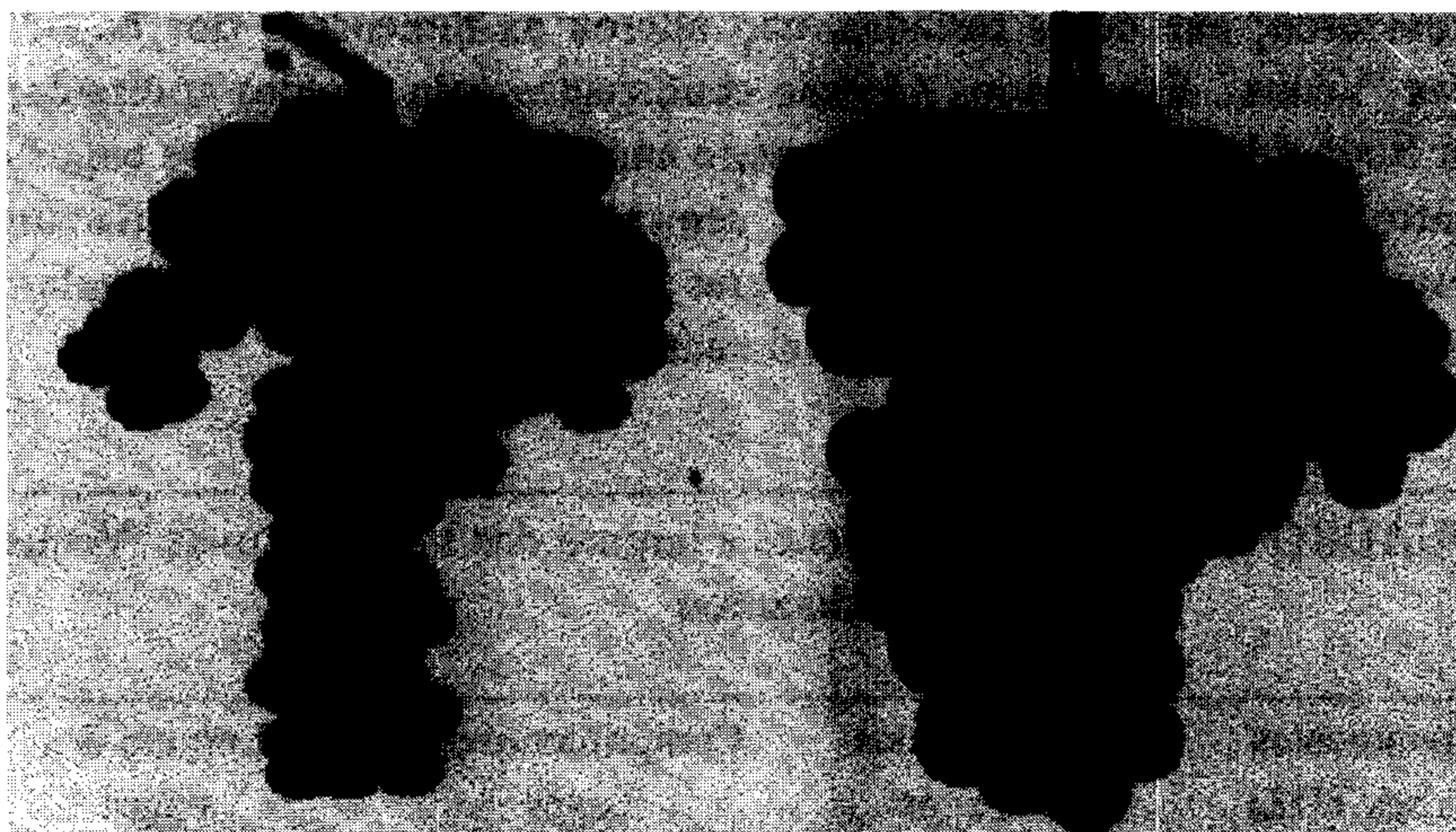


FIGURA 4 - Cacho de uvas 'Vênus' do tratamento-testemunha (à esquerda) e tratado com thidiazuron a  $15 \text{ mg.L}^{-1}$ , em 1999.

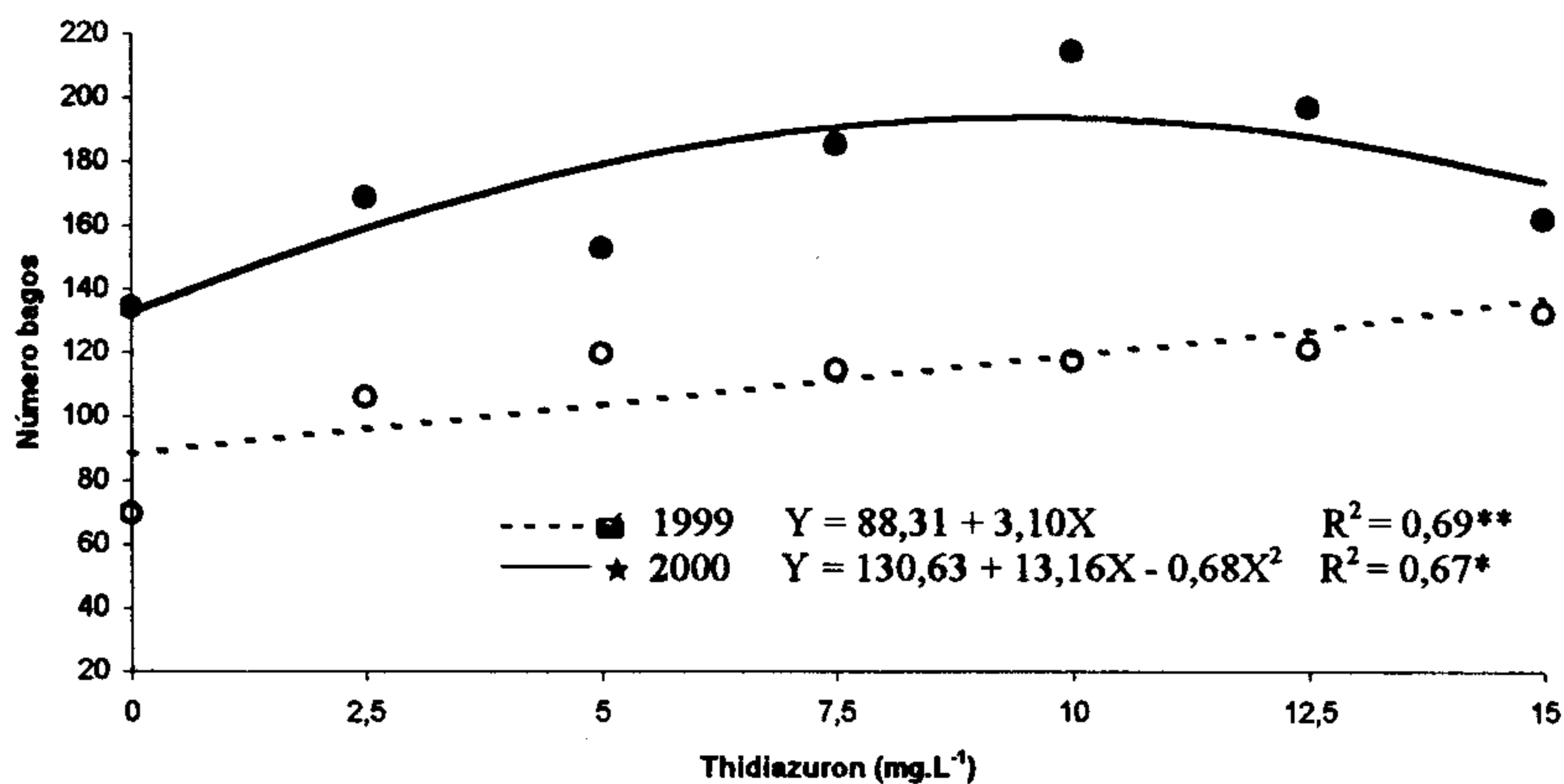
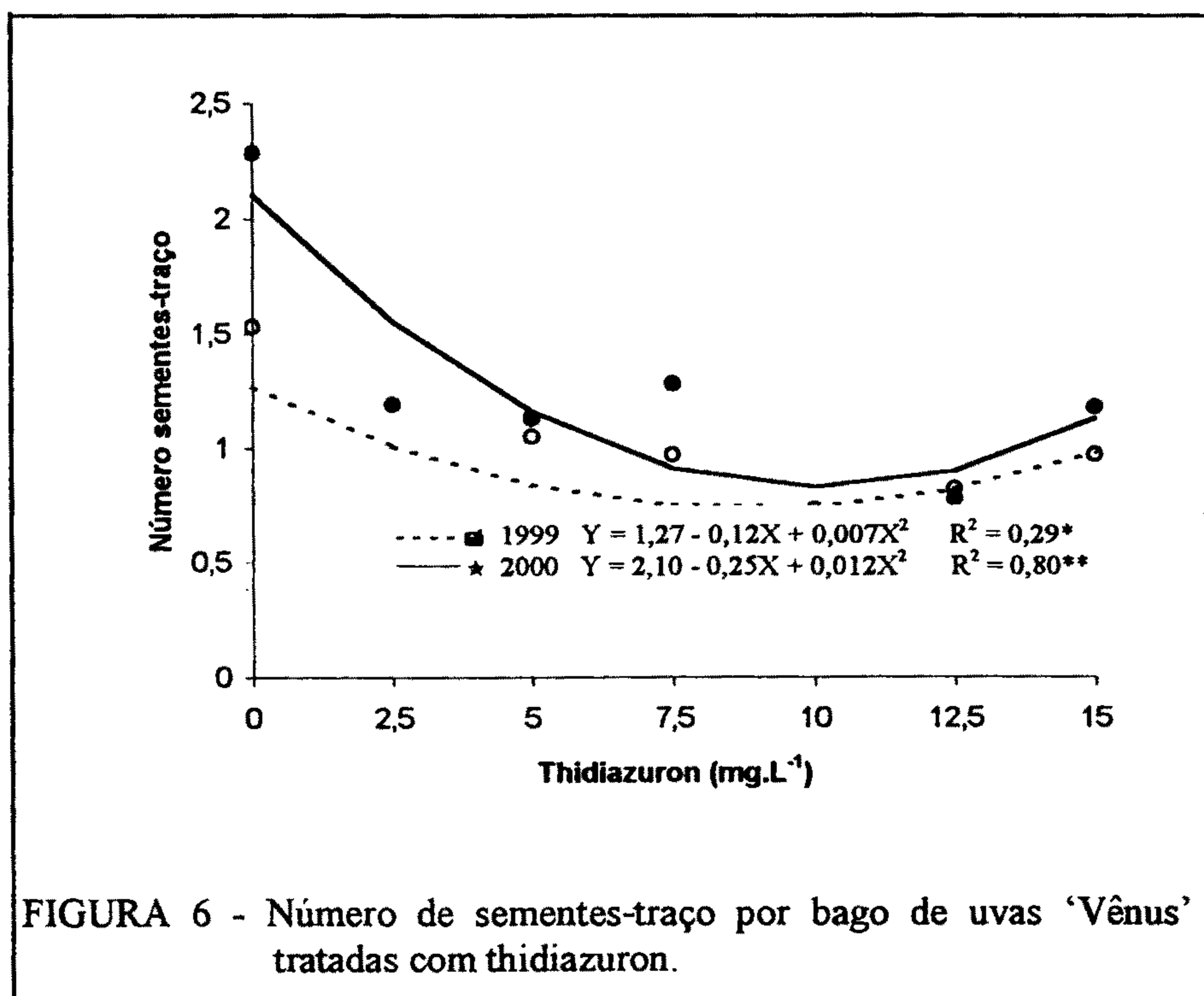


FIGURA 5 - Número de bagos por cacho de uvas 'Vênus' tratadas com thidiazuron.

Outro efeito marcante da aplicação de thidiazuron em uvas 'Vênus' foi a redução do número de sementes-traço por bago, havendo, nos dois anos de estudo, significância da regressão quadrática (Figura 6). Petri et al.



(7) também verificaram redução do número de sementes em maçãs tratadas com thidiazuron, sendo este efeito relacionado ao desenvolvimento de frutos devido à mobilização de fotoassimilados, mesmo quando estes não foram adequadamente polinizados. Segundo Hayata et al. (4), as citocininas como CPPU e BA aumentam a fixação dos bagos e reduzem o número de sementes em melancias, por promoverem o desenvolvimento de frutos partenocárpicos.



Os tratamentos com thidiazuron não alteraram as características químicas do mosto de uvas 'Vênus', não tendo sido verificadas diferenças significativas nos teores de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH (Quadro 3). Estes resultados são discordantes com os obtidos por Reynolds et al. (9), que constaram redução do teor de sólidos solúveis totais e do pH de uvas tratadas com thidiazuron. Possivelmente outras variáveis, como condições climáticas e características varietais distintas, contribuíram para essa diferença de comportamento.

**QUADRO 3 - Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH do mosto de uvas 'Vênus' tratadas com thidiazuron**

Tratamentos (doses TDZ)	SST (%)		ATT (g/100ml)		pH	
	1999	2000	1999	2000	1999	2000
0 mg.L <sup>-1</sup>	14,98	14,55	0,758	0,738	3,083	3,198
2,5 mg.L <sup>-1</sup>	16,38	13,85	0,830	0,772	2,968	3,118
5,0 mg.L <sup>-1</sup>	16,03	13,38	0,755	0,754	3,072	3,129
7,5 mg.L <sup>-1</sup>	16,37	12,40	0,795	0,816	3,020	3,160
10,0 mg.L <sup>-1</sup>	15,92	13,62	0,865	0,796	3,002	3,087
12,5 mg.L <sup>-1</sup>	16,15	15,20	0,795	0,770	3,000	3,138
15,0 mg.L <sup>-1</sup>	17,40	15,23	0,772	0,765	3,030	3,179
C.V. (%)	13,53	18,28	10,16	12,49	3,44	3,58

O thidiazuron é um composto ainda pouco estudado em fruticultura, estando registrado para o uso em fruteiras em alguns poucos países, como o Chile e México. Pelos resultados apresentados, ficou evidente seu potencial no cultivo da videira 'Vênus', proporcionando o aumento do pegamento dos frutos, efeito bastante interessante em situações de polinização deficiente das flores ou baixa fixação de frutos em videiras muito vigorosas. Outro efeito promissor é a redução do número de sementes-traço. Embora agronomicamente a uva 'Vênus' seja considerada uma variedade apirena, por apresentar sementes-traço com o embrião abortado, estas são de tamanho avantajado e com casca bastante lignificada, característica indesejada para o consumidor. Novos estudos deveriam ser conduzidos visando à eliminação total das sementes-traço.

### CONCLUSÕES

1) A aplicação de thidiazuron 14 dias após o florescimento aumenta a massa e a largura dos cachos e engaços e o número de bagos, e reduz o número de sementes-traço de uvas 'Vênus'.

3) A aplicação de thidiazuron não altera a massa, o comprimento e a largura dos bagos, o teor de sólidos solúveis totais, a acidez total titulável e o pH do mosto de uvas 'Vênus'.

## AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Valdeir Biudes Hermoso e à Sra. Maria das Graças dos Santos, pelo empenho e dedicação na condução deste experimento.

## REFERÊNCIAS

1. BYUN, J.K. & KIM, J.S. Effects of GA<sub>3</sub>, thidiazuron and ABA on fruit set and quality of 'Kyoho' grapes. *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*, 36: 231-9, 1995.
2. CARVALHO, C.R.L.; CARVALHO, P.R.N.; MANTOVANI, D.M.B. & MORAES, R.M. Análise química de alimentos. Campinas, ITAL, 1990. 121p.
3. CEAGESP. Classificação da uva (*Vitis vinifera* L.). São Paulo, CQH/CEAESP, 2000. (Programa brasileiro para melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros)
4. 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*, 120: 997-1000, 1995.
5. HAYATA, Y.; YOSHIOKA, C.; NIIMI, Y. & XINXAN, L. Effects of CPPU on the growth, sugar accumulation and activity of related enzymes in melon fruit. *Acta Horticulturae*, 514: 219-25, 2000.
6. MACGRAW, B.A. Cytokinin biosynthesis and metabolism. In: Davies, P.J. (ed.). *Plant hormones and their role in plant growth and development*. 2ed. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1988, p.76-93.
7. PETRI, J.L.; ARGENTA, L.C. & SUZUKI, A. Efeitos do thidiazuron no tamanho e desenvolvimento dos frutos da macieira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 14: 127-34, 1992.
8. PETRI, J.L.; SCHUCK, E. & LEITE, G.B. Efeito do thidiazuron (TDZ) na frutificação de fruteiras de clima temperado. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 23: 513-7, 2001.
9. 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*, 117: 85-9, 1992.
10. TERRA, M.M.; PIRES, E.J.P. & NOGUEIRA, N.A.M. Cultivo da uva 'Itália' na região noroeste do Estado de São Paulo. Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1998. 51p. (Documento Técnico, 97).