

EFEITOS DO CPPU E ÁCIDO GIBERÉLICO SOBRE O TAMANHO DE BAGAS DA UVA PERLETTE CULTIVADA NO VALE DO SÃO FRANCISCO¹

PATRÍCIA COELHO DE SOUZA LEÃO², EDSON DA CRUZ LINO JUNIOR³, ELIANE DA SILVA SANTOS³

RESUMO - Com o objetivo de promover o aumento no tamanho de bagas da uva sem sementes cv. Perlette, executou-se um experimento em Petrolina-PE, utilizando-se de diferentes concentrações e combinações de dois reguladores de crescimento. Os tratamentos foram os seguintes: testemunha; forchlorfenuron (CPPU) nas concentrações de 5, 10 e 20 mg/l, isoladamente; CPPU nas concentrações de 5, 10 e 20 mg/l, em única aplicação combinado ao GA_3 ; CPPU nas concentrações de 5 e 10 mg/l, em duas aplicações combinado ao GA_3 , totalizando nove tratamentos com quatro repetições. O CPPU associado ao ácido giberélico promoveu aumento no tamanho de bagas, sendo que estes efeitos foram significativos apenas no 1º ciclo de produção avaliado. Os resultados foram melhores para duas aplicações de CPPU. Houve influência da combinação CPPU + GA_3 sobre o amadurecimento dos frutos, retardando a colheita em oito dias. Na colheita, não ocorreram diferenças significativas para os teores de sólidos solúveis e acidez titulável, embora a relação entre estes dois atributos tenha apresentado diferenças entre os tratamentos. O peso da matéria seca do engaço foi mais elevado nos cachos tratados com CPPU + GA_3 .

Termos para indexação: uva sem sementes, *Vitis vinifera*, reguladores de crescimento, forchlorfenuron, GA_3 .

EFFECT OF CPPU AND GIBBERELIC ACID ON THE BERRY SIZE OF PERLETTE GRAPES GROWN IN THE SÃO FRANCISCO VALLEY

ABSTRACT- A study was made in, Petrolina-PE, Brazil, with the objective of bringing about an increase in berry size of the seedless Perlette grape, by using different concentrations and combinations of two growth regulators. The treatments were as follows: control; CPPU in concentrations of 5, 10 and 20 mg/l, singly; CPPU in concentrations of 5, 10 and 20 mg/l in a single application combined with GA_3 ; CPPU in two applications combined with GA_3 , totalizing nine treatments with four replications. CPPU combined with GA_3 brought about an increase in berry size, with a statistically significant effect only for the first harvest cycle. The best results were obtained with two applications of CPPU. There combination CPPU + GA_3 affected the ripening of the fruits, delaying the harvest by eight days. At harvest time, no significant differences were noted in respect to the contents of soluble solids and titrable acidity, although the ratio between these two attributes showed differences among treatments. Dry matter weight of the stalks was higher for the bunches treated with CPPU + GA_3 .

Index terms: seedless grape, *Vitis vinifera*, growth regulators, forchlorfenuron, GA_3 .

INTRODUÇÃO

O Vale do São Francisco constitui-se na principal região produtora de uvas finas de mesa do País com 4.800 ha cultivados. A demanda por conquista de mercados cada vez mais exigentes e competitivos gerou a necessidade da produção de uvas sem sementes, com elevada produtividade e qualidade.

A cv. Perlette destaca-se como a mais importante uva sem sementes cultivada no Vale do São Francisco. As cultivares sem sementes apresentam, em geral, bagas muito pequenas, sendo imprescindível a aplicação de reguladores de crescimento para a obtenção de cachos com qualidade adequada para a comercialização.

As giberelinas e citocininas vêm sendo utilizadas em viticultura para melhorar as características dos cachos, por promoverem o alongamento do engaço, o raleio e aumento no tamanho das bagas e atraso na maturação. Estes hormônios atuam, aumentando a divisão e o alongamento celular e

retardando a senescência dos frutos (Weaver & Mc Cune, 1959; Weaver et al., 1966; Dhaliwal, 1983).

A utilização de ácido giberélico após a floração para aumentar o tamanho de bagas é uma prática realizada nas principais regiões produtoras de uva de mesa do mundo. A aplicação de 40 e 80 mg/l de ácido giberélico na cv. Perlette promoveu aumento significativo no tamanho das bagas (Kasimatis et al., 1971). Segundo Retamales et al. (1995), em cultivos comerciais de Thompson Seedless no Chile, são utilizadas duas aplicações de 40 mg/l de ácido giberélico com o mesmo objetivo.

Embora reguladores de crescimento com ação semelhante à da citocinina tenham demonstrado resultados satisfatórios sobre a melhoria de qualidade dos cachos (Weaver et al., 1966), o seu emprego tem sido limitado, principalmente pela inexistência de informações a respeito do comportamento destes reguladores para as condições da viticultura brasileira.

Recentemente, diversos trabalhos mostraram que o

¹ Aceito para publicação em 03.01.1999.

² Eng^a Agr^a, B. Sc., Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56300-000, Petrolina, PE, Brasil. patricia@cpatsa.embrapa.br

³ Estudante de Biologia, estagiárias EMBRAPA Semi-Árido.

forchlorfenuron (CPPU) promove aumento no tamanho de frutos, inclusive em uvas (Argenta et al., 1991; Schuck & Petri, 1991; Nickell, 1986; Diaz & Maldonado, 1992; Reynolds et al., 1992; Retamales et al., 1995; Intriери, 1993).

O CPPU (N-(2-cloro-4-piridinil)-N-feniluréia) é um composto do grupo das piridiluréias, cujo modo de ação é semelhante ao das citocininas e apresenta ação localizada devido à sua baixa mobilidade no interior da planta (Intriери et al., 1993). Trata-se de um produto utilizado em diversos países produtores de uvas de mesa, mas que ainda não se encontra registrado no Brasil.

Quando o ácido giberélico e o CPPU são aplicados em conjunto, ocorre um efeito sinérgico, potencializando os resultados alcançados quando estes são utilizados isoladamente (Diaz & Maldonado, 1992; Reynolds et al., 1992; Wolf et al., 1994; Dokoozlian et al., 1994).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da aplicação de CPPU (forchlorfenuron) e ácido giberélico sobre o aumento no tamanho de bagas da uva Perlette no Vale do São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um vinhedo da cv. Perlette (*Vitis vinifera*) enxertada sobre o porta-enxerto IAC 572, com quatro anos de idade, localizado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, em Petrolina-PE, com coordenadas geográficas de 9°05' S e 41°07' W e altitude de 367 m.

As plantas encontravam-se conduzidas em latada no espaçamento 4,0 X 2,0 m. O sistema de irrigação utilizado foi o localizado, com mangueiras de polietileno microperfuradas. As práticas culturais foram realizadas segundo as recomendações para a cultura da videira na região. Conforme o sistema de manejo tradicional, o ácido giberélico foi aplicado em todas as plantas na pré-floração, na concentração de 3,0 mg/l para promover o alongamento do engajo e em plena-floração, quando 70% das caliptras das flores estavam abertas, na concentração de 10 mg/l, para promover abscisão de flores e raleio de bagas. Efetuou-se, também, raleio manual das bagas. Os tratamentos com os reguladores de crescimento podem ser observados na Tabela 1. O forchlorfenuron (CPPU) e o AG₃ foram aplicados por meio de pulverização sobre os cachos durante a fase de pegamento de frutos. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, considerando-se uma planta como repetição, sendo conduzido em dois ciclos de produção, durante os períodos de 9/12/96 (poda) a 1°/4/97 (colheita) e 26/05/97 (poda) a 1/10/97 (colheita).

A colheita foi realizada quando os frutos apresentavam pelo menos 15° Brix. Foram avaliadas as seguintes variáveis: comprimento, diâmetro e peso médio de bagas; sólidos solúveis totais (SST); acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT e peso da matéria seca do engajo. O comprimento, diâmetro e peso médio de bagas foram avaliados em uma amostra de dez bagas retiradas de um cacho por planta. O mosto de 100 bagas colhidas ao acaso de cada planta foi utilizado para a determinação do teor de sólidos solúveis totais, em refratômetro com autocompensação de temperatura. A acidez total titulável foi

determinada por titulação em uma alíquota de 5 ml do mosto com NaOH 0,1N. Os engajos de cinco cachos por planta foram pesados após completamente secos em estufa a 70°C, até peso constante. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tamanho de bagas

No 1° ciclo (9/12/96 a 1°/04/97), foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. No 2° ciclo (26/05 a 1/10/97), houve uma tendência para o aumento no tamanho das bagas, porém as diferenças não foram significativas.

No 1° ciclo, observou-se que os efeitos do CPPU na concentração de 5,0 mg/l isolado ou combinado com o AG₃ (tratamentos 2 e 5) não diferiram significativamente da testemunha quanto ao comprimento, diâmetro e peso médio das bagas (Tabela 2). Dokoozlian et al. (1994) observaram resultados diferentes em Thompson Seedless, obtendo, nesta mesma concentração, um aumento de 40% no peso das bagas. Com o aumento na concentração de CPPU de 5 para 10 e 20 mg/l sem a presença do AG₃ em aplicação única, respectivamente nos tratamentos 2, 3 e 4 (Tabela 1), não foram observadas diferenças significativas em relação ao comprimento, diâmetro e peso médio de bagas entre estes tratamentos. Por outro lado, utilizando-se das mesmas concentrações de CPPU combinado ao AG₃, pôde-se observar um aumento significativo no diâmetro e peso médio das bagas (tratamentos 5, 6 e 7). Estes resultados evidenciam o efeito sinérgico entre AG₃ e CPPU, atuando respectivamente sobre expansão e divisão celular. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por outros autores (Diaz & Maldonado, 1992; Dokoozlian et al., 1994; Wolf et al., 1994; Retamales et al., 1995).

Quando o CPPU foi utilizado a 5 mg/l e 10 mg/l em duas aplicações, sendo a 2ª aplicação combinada ao AG₃, obtiveram-se os melhores resultados em relação ao aumento no tamanho de bagas. No 1° ciclo, o diâmetro e peso médio de bagas apresentaram diferenças significativas entre estes tratamentos e a testemunha e tratamentos CPPU 5 mg/l e 10 mg/l isolado em aplicação única, bem como CPPU 5 mg/l em aplicação única combinado ao AG₃. Neste 1° ciclo de produção, o maior comprimento de bagas foi obtido para o tratamento AG₃ 40 mg/l (1ª aplicação) + CPPU 5 mg/l (2ª aplicação) + CPPU 5 mg/l + AG₃ 10 mg/l (3ª aplicação). O aumento encontrado foi de 14,4% em relação à testemunha. Este mesmo tratamento aumentou 53% o peso das bagas em relação a testemunha. Por outro lado, o tratamento AG₃ 40 mg/l (1ª aplicação) + CPPU 10 mg/l (2ª aplicação) + CPPU 10 mg/l + AG₃ 10 mg/l (3ª aplicação) promoveu a obtenção dos maiores diâmetros de bagas, com diferença de 16% sobre a testemunha. Estes tratamentos não diferiram de maneira significativa dos tratamentos CPPU 10 mg/l e CPPU 20 mg/l em única aplicação combinado ao AG₃. No 2° ciclo, a tendência foi a mesma, apesar da ausência de diferenças significativas (Tabela 3). Em ambos os períodos de safra estudados, foram obtidos diâmetros de baga superiores a 18 mm, considerado o mínimo exigido para a exportação de uvas nesta cultivar.

TABELA 1 - Especificação dos tratamentos com as respectivas concentrações de CPPU e AG₃ e tamanho de bagas em que foram efetuadas as aplicações, Petrolina, 1997.

TRATAMENTOS	Bagas com 5,0 mm	Bagas com 7,0 mm	Bagas com 9,0 mm
1	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	5,0 mg/l CPPU
3	0,0	0,0	10,0 mg/l CPPU
4	0,0	0,0	20,0 mg/l CPPU
5	40,0 mg/l AG ₃	0,0	10,0 mg/l AG ₃ + 5,0 mg/l CPPU
6	40,0 mg/l AG ₃	0,0	10,0 mg/l AG ₃ + 10,0 mg/l CPPU
7	40,0 mg/l AG ₃	0,0	10,0 mg/l AG ₃ + 20,0 mg/l CPPU
8	40,0 mg/l AG ₃	5,0 mg/l CPPU	10,0 mg/l AG ₃ + 5,0 mg/l CPPU
9	40,0 mg/l AG ₃	10,0 mg/l CPPU	10,0 mg/l AG ₃ + 10,0 mg/l CPPU

TABELA 2 - Efeitos do CPPU e do ácido giberélico sobre o comprimento, diâmetro e peso médio de bagas, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT), relação SST/ATT de uvas cv. Perlette, no 1º ciclo de produção, Petrolina-PE, 1997.

Tratamento	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	Peso de bagas (g)	Peso do engaço (g)	SST (° Brix)	ATT (g ác.tart./100ml)	Relação SST/ATT
1	19,4 bc	16,7 d	3,2 d	1,4 b	16,9 a	0,9 a	18,8 ab
2	19,6 bc	18,0 bcd	3,7 cd	1,9 b	16,2 a	1,1 a	14,7 cd
3	20,2 bc	17,9 bcd	3,9 c	2,0 b	15,7 a	1,3 a	12,6d
4	19,1 c	18,1 abc	4,2 bc	2,4 b	16,8 a	1,0 a	16,4 abc
5	19,6 bc	17,1 cd	3,6 cd	2,4 b	16,0 a	1,4 a	17,9 abc
6	21,4 ab	18,7 ab	4,7 ab	4,1 a	17,1 a	0,9 a	19,7 a
7	21,1 ab	18,5 ab	4,5 ab	5,0 a	16,2 a	1,0 a	16,6 abc
8	22,2 a	19,2 a	4,9 a	5,0 a	16,3 a	1,0 a	15,6 bcd
9	21,3 ab	19,4 a	4,9 a	5,1 a	16,6 a	0,9 a	17,4 abc

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3 - Efeitos do CPPU e do ácido giberélico sobre o comprimento, diâmetro e peso médio de bagas, sólidos solúveis totais SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT de uvas cv. Perlette, no 2º ciclo de produção, Petrolina-PE, 1997.

Tratamento	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	Peso de bagas (g)	Peso do engaço (g)	SST (° Brix)	ATT (g ác.tart./100ml)	Relação SST/ATT
1	21,0 a	17,5 a	3,8 a	2,3 d	20,8 a	0,65 a	32,1 a
2	21,4 a	18,2 a	4,4 a	3,1 abcd	19,7 a	0,72 a	27,5 a
3	21,6 a	18,2 a	4,6 a	2,6 cd	21,1 a	0,68 a	31,3 a
4	20,7 a	18,1 a	4,2 a	2,8 bcd	21,2 a	0,73 a	29,6 a
5	20,9 a	17,7 a	4,2 a	3,0 bcd	19,7 a	0,72 a	27,6 a
6	21,9 a	18,6 a	4,6 a	3,2 abcd	21,3 a	0,70 a	32,0 a
7	21,5 a	17,9 a	4,3 a	3,4 abc	20,1 a	0,67 a	30,8 a
8	22,3 a	18,4 a	4,8 a	3,7 ab	20,1 a	0,70 a	28,7 a
9	22,7 a	18,8 a	4,9 a	4,0 a	19,1 a	0,77 a	25,3 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

1 - controle; 2 - 5,0 mg/l CPPU; 3 - 10 mg/l CPPU; 4 - 20 mg/l CPPU; 5 - 5 mg/l CPPU + 10 mg/l AG₃; 6 - 10 mg/l CPPU + 10 mg/l AG₃; 7 - 20 mg/l CPPU + 10 mg/l AG₃; 8 - idem 5, com duas aplicações do CPPU; 9 - idem 6, com duas aplicações do CPPU.

Amadurecimento do fruto

Houve influência do CPPU sobre o amadurecimento dos frutos no 1º ciclo, pois a colheita foi retardada, em média, por oito dias nos tratamentos CPPU 20 mg/l isolado e CPPU 5, 10 e 20 mg/l em única aplicação combinado ao AG₃ (dados não mostrados). Aplicações combinadas de CPPU e AG₃ promoveram maior atraso na maturação dos frutos que o CPPU isolado. Estes resultados estão de acordo com os obtidos em uva de mesa por vários autores (Diaz & Maldonado, 1992; Retamales et al., 1995; Dokoozlian et al., 1994; Wolf et al., 1994 e Reynolds et al., 1992), embora Nickell (1986) e Intrieri et al. (1993) não tenham mencionado este efeito. O atraso no amadurecimento dos frutos é um efeito esperado, pois a citocinina atua retardando a senescência. Nas condições do Vale do São Francisco, o atraso na colheita poderá ser uma vantagem em condições particulares de mercado possibilitando ao produtor alcançar melhores preços.

Os frutos foram colhidos quando apresentavam um mínimo de 15º Brix em todos os tratamentos. No 1º ciclo, os teores de sólidos solúveis totais (ºBrix) variaram entre 15,7º Brix no tratamento CPPU 10 mg/l e 17,10º Brix no tratamento AG₃ 40 mg/l (1ª aplicação) + CPPU 10 mg/l + AG₃ 10 mg/l (2ª aplicação), não se observando diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2). Estes teores de sólidos solúveis corresponderam a uma elevada acidez nos frutos, que também não sofreram influência significativa do CPPU e AG₃ no momento da colheita, o que resultou em uma relação SST/ATT baixa em todos os tratamentos, variando entre 12,6 e 19,7. Apesar de existirem diferenças significativas entre os tratamentos para esta relação, não houve efeitos claros para CPPU e AG₃. No 2º ciclo de produção (Tabela 3), os frutos foram colhidos com teor de sólidos solúveis totais superior a 19º Brix e acidez total titulável entre 0,65 e 0,77 g de ácido tartárico/100 ml de mosto, ou seja, valores muito inferiores aos encontrados na colheita do 1º ciclo, obtendo-se relação SST/ATT superior a 23, que, de acordo com Turner et al. (1978), está dentro dos padrões aceitáveis para a comercialização da uva de mesa na África do Sul.

Matéria seca do engão

O CPPU, combinado ao AG₃, promoveu o aumento de espessura do engão e pedicelos dos cachos de uva nos dois ciclos estudados e, como consequência, os mesmos apresentaram maior peso de matéria seca quando comparados aos cachos não tratados ou ao CPPU sem a presença do AG₃ (Tabelas 2 e 3).

Os tratamentos CPPU 20 mg/l, em única aplicação, e CPPU 5 mg/l e 10 mg/l, em duas aplicações, combinado ao AG₃ apresentaram diferenças significativas quanto ao peso da matéria seca do engão em relação à testemunha, nos dois ciclos, sendo que este último tratamento apresentou engãos com peso 264% superior ao da testemunha no 1º ciclo e 74% no 2º ciclo. Resultados semelhantes foram encontrados em uva Thompson Seedless por Dokoozlian et al. (1994) e em uvas Perlette e Flame Seedless por Diaz & Maldonado (1992). Lawes & Wooley (1992), citados por Schuck & Petri (1991), comentaram que o aumento do volume nos tecidos vasculares do pedicelo promove o aumento de tamanho dos frutos, pois facilita a translocação de fotossintatos para o interior dos mesmos. O aumento de espessura do engão e pedicelos não comprometeu o aspecto visual dos cachos, fato que causaria perda, não afetando a

qualidade da uva para a comercialização.

CONCLUSÕES

- 1 - O CPPU, associado ao AG₃ aplicado na frutificação, aumenta o tamanho de bagas da uva Perlette, produzida no Vale do São Francisco, produzindo bagas dentro dos padrões exigidos para a exportação.
- 2 - CPPU associado ao AG₃ promove aumento na espessura de engãos e pedicelos, o que não afeta a aparência dos frutos.
- 3 - CPPU associado ao AG₃ provoca atraso no amadurecimento dos frutos no 1º ciclo de produção, retardando a colheita em até oito dias.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Engº Agrº. Leandro Alves Martins e à empresa Basf S. A. pela cooperação técnica e financeira e ao pesquisador Joston Simão de Assis pelas valiosas sugestões.

REFERÊNCIAS

- ARGENTA, L.C., PETRI, J. L., MONDARDO, M. Efeitos de reguladores de crescimento sobre o crescimento de maçãs cv. Gala. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n.3, p. 193-197, 1991.
- DHALIWAL, G. S. Effect of regulators on bunch elongation and shot-berry formation in Perlette grapes. **Haryana Journal of Horticultural Science**, Haryana, v. 12, n. 3/4, p.194-197, 1983.
- DIAZ, H. D., MALDONADO, L.A. Forchlorfenuron effects on berry size and maturity of Perlette and flame seedless grapes. **Proc. Plant Growth Reg. Soc. Am.**, v. 19, p. 123-128, 1992.
- DOKOOZLIAN, N. K., MORIYAMA, M.M.; EBISUDA, N. C. Forchlorfenuron (CPPU) increases the berry size and delays the maturity of Thompson seedless table grapes. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION, 1994, Anaheim, California. **Proceedings ...Davis: American Society for Enology and Viticulture/ University of California**, 1994. p.63-68.
- INTRIERI, C., FILIPPETTI, I., PONI, S. Effetti del 'CPPU' sulla crescita delle bacche e sulla maturazione dell'uva in cultivar da tavola apirene e con semi. **Rivista di Frutticoltura**, Bologna, v.55, n.6, p.57-62, 1993.
- KASIMATIS, A. N., WEAVER, R. J.; POOL, R. M.; HALSEY, D. D. Response of 'Perlette' grape berries to gibberellic acid applied during bloom or at fruit set. **American Journal of Enology and Viticulture**, Reedley, v.22, p.19-23, 1971.
- NICKELL, L. G. Effects of N-(2-chloro-4-pyridyl)-N'-phenylurea

- on grapes and other crops. **Proc. Plant Growth Reg. Soc. Am.**, v.13, p.236-241, 1986.
- RETAMALES, J., BANGERTH, F., COOPER, T., CALLEJAS, R. Effects of CPPU and GA₃ on fruit quality of Sultanina table grape. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.394, p.149-157, 1995.
- REYNOLDS, A. G., WARDLE, D. A. ZUROWSKI, C., LOONEY, N. E. Phenylureas CPPU and thidiazuron affect yield components, fruit composition, and storage potential of four seedless grape selections. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Washington, v.117, n.1, p.85-89, 1992.
- SCHUCK, E., PETRI, J. L. Efeitos do CPPU (citocinina) no crescimento e peso de frutos de quivi (*Actinidia deliciosa*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n.3, p.77-82, 1991.
- TURNER, A. B., COMBRINK, J. C., GINSBURO, L. Maturity standards of table grapes in the winter rainfall area. Pretoria: Division Agricultural Information, 1978. 7p.
- WEAVER, R. J.; Mc CUNE, S. Effect of gibberellin on seedless *Vitis vinifera*. **Hilgardia**, Berkeley, v. 29, n.6, p.247-275, 1959.
- WEAVER, R. J., OVERBEEK, J. V., POOL, R. M. Effect of kinins on fruit set and development in *Vitis vinifera*. **Hilgardia**, Berkeley, v. 35, n.7, p.181-201, 1966.
- WOLF, E. E. H.; VILJOEN, J. A.; NIEUWENHUNYS, A.; LOUBSER, J. T. The effect of forchlorfenuron on bunch quality in table grapes. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TABLE GRAPE PRODUCTION, 1994, Anaheim, California. **Proceedings ...Davis: American Society for Enology and Viticulture/University of California**, 1994, p.60-53.