



## Raleio químico de tangerineira cv. 'Montenegrina' (*Citrus deliciosa* Tenore) com pulverizações de etefon<sup>1</sup>

Ivar Antonio Sartori<sup>1</sup>, Otto Carlos Koller<sup>2</sup>, Sergiomar Theisen<sup>1</sup>,  
Henrique Belmonte Petri<sup>3</sup>; Jurandir Gonçalves de Lima<sup>4</sup>

**Resumo** - Com o propósito de estudar aplicações exógenas de etefon para quebrar a alternância de produção e melhorar a qualidade físico-química dos frutos de tangerineiras 'Montenegrina' (*Citrus deliciosa* Tenore), enxertadas sobre laranjeira 'Caipira' (*Citrus sinensis* L. Osb.), em um pomar comercial de 7 anos de idade, da empresa Panoramas Citrus, situada no município de Butiá-RS, na latitude 29°57'S e longitude 51°40'W, foram submetidas aos seguintes tratamentos: Testemunha, sem aplicação de etefon; pulverizações com etefon em concentrações de 200, 300 e 400 mg L<sup>-1</sup>, sob a forma de Ethrel (24 %). As aplicações de etefon foram realizadas em 19 de novembro de 2001, durante a plena queda natural de frutos, que estavam com diâmetro médio de 8mm. Foram avaliados: o número de flores; número de frutos vingados; o número e a massa dos frutos produzidos; a massa média dos frutos; os frutos produzidos nas classes de primeira, segunda e terceira. Verificou-se que o etefon só exerce efeito de raleio de frutos quando pulverizado em concentrações superiores a 200 mg L<sup>-1</sup>, as quais, por terem ação fitotóxica, são mais prejudiciais às plantas e à produção de frutos do que benéficas.

**Palavras-chave:** *Citrus deliciosa*, reguladores de crescimento, raleio de frutos.

## Fruits thinning with growth regulators on 'Montenegrina' mandarins (*Citrus deliciosa* Tenore)

**Abstract** - With the purpose to evaluate the effects ethephon sprays to control alternate bearing and ameliorate fruit quality of 'Montenegrina' mandarins (*Citrus deliciosa* Tenore), grafted on 'Caipira' Orange, a experiment was conducted in a seven-year old comercial orchard, located in Butiá-RS, southern Brazil (29°57'S - 51°40'W). The experiment evaluated the effects as chemical thinner of different concentrations of ethephon: 0, 200, 300 and 400 mg L<sup>-1</sup>. The treatments were applied in a randomized block design with four replicates and 3 plants as experimental unit. The number of flowers and fruitset, fruit development, number, weight and average weight of fruits, fruit classification in first, second and third category Were analyzed. Ethephon sprays only have a thinning effect with concentrations up to 200 mg L<sup>-1</sup>, which showed effect resulting in leaf yellowing and abscission.

**Key words:** *Citrus deliciosa*, growth regulators, tangerine.

<sup>1</sup> Engº Agrº MSc, alunos de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712, Bairro Agronomia, Cx.P 776, CEP 91501-970 Porto Alegre – RS. E-mail: 00018226@ufrgs.br

<sup>2</sup> Dr. Prof. Convidado da Faculdade de Agronomia da UFRGS, Bolsista 1A do CNPq. Rua Largo Setembrina, 126 Viamão, RS, CEP 94415-400. E-mail: ockoller@adufgrs.ufrgs.br

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica. Av. Bento Gonçalves 7712, Bairro Agronomia, Cx.P 776, CEP 91501-970 Porto Alegre – RS

<sup>4</sup> Técnico Agrícola da Empresa Panoramas Citrus. Butiá – RS.

Recebido para publicação em 09/03/2006





## Introdução

O RS é o segundo maior produtor de tangerinas no país, confirmando a tendência da citricultura gaúcha de ser direcionada para o mercado de frutas para o consumo-fresco. No Vale do rio Caí se destacam como maiores produtores os municípios de Montenegro, Pareci Novo, São Sebastião do Caí, Harmonia e São José do Sul, onde as cultivares mais plantadas são a Montenegrina, Caí, Ponkan, Pareci, Satsuma Okitsu e Murcott (JOÃO, 2004).

Os cultivares tardios, principalmente Montenegrina, têm, a partir de agosto, um mercado favorável em diversos Estados, faltando, contudo, maior volume de produção, com padrão mínimo de qualidade e apresentação, para a venda no mercado interno e externo (JOÃO, 2004).

Além da produção tardia, a tangerineira 'Montenegrina' apresenta como vantagem a boa conservação pós-colheita, facilidade de descascar, polpa firme que confere resistência ao transporte, maior tempo de conservação pós-colheita, bom sabor, aroma característico e número reduzido de sementes, quando comparada com a tangerina 'Caí' (Schwarz e Koller, 1991; Rodrigues et al., 1998). Entretanto essa tangerineira apresenta como inconveniente a alternância de produção.

Tentando controlar a alternância de produção, Marodin (1986) observou que o etefon a  $300 \text{ mg L}^{-1}$  proporcionou o aumento do tamanho dos frutos remanescentes do raleio, com efeito semelhante ao raleio manual deixando só um fruto por ramo. Nas concentrações 100, 200 e  $300 \text{ mg L}^{-1}$ , o etefon proporcionou expressiva diminuição da alternância de produção. A melhor época de aplicação de etefon em tangerineiras 'Montenegrina' é durante a plena queda natural de frutinhos.

Em tangerineiras 'Montenegrina', Souza et al. (1991) estudaram o efeito do raleio de frutos nas concentrações de 100, 200 e  $300 \text{ mg L}^{-1}$  de etefon, associados a 3% de uréia e aplicados com quatro pressões de pulverização foliar: 50, 100, 150 e 200 libras/pol<sup>2</sup>, durante a plena queda natural dos frutinhos. O aumento da pressão de pulverização não afetou o raleio químico e a qualidade dos frutos, mas o aumento das concentrações de etefon incrementou a porcentagem de raleio.

Castro et al. (1998) estudaram o raleio manual e químico em *Citrus deliciosa* Tenore cv. Mexerica-do-Rio, salientando que o etefon a  $300 \text{ mg L}^{-1}$  reduziu o número total de frutos por árvore.

Em um experimento conduzido em Ludhiana, Índia, para determinar o efeito raleante do etefon (200, 300 e  $400 \text{ mg L}^{-1}$ ) em tangerineiras 'Kinnow', Parmpal et al. (2002) concluíram que o raleio com a concentração de  $400 \text{ mg L}^{-1}$  de etefon resultou em maior tamanho de fruto, massa, teor de sólidos solúveis totais, relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável e conteúdo de carotenóide na casca.

O propósito deste trabalho de pesquisa foi de avaliar o efeito de concentrações exógenas de etefon para quebrar a alternância de produção e melhorar a qualidade físico-química dos frutos de tangerineiras 'Montenegrina' (*Citrus deliciosa* Tenore).

## Material e métodos

O experimento foi iniciado em agosto de 2002, num pomar comercial de tangerineiras da cv. Montenegrina, enxertadas sobre Laranjeira 'Caipira' com 7 anos de idade, espaçamento de 3 x 6 metros, pertencente à empresa Panoramas Citrus. O pomar está situado no município de Butiá/RS, junto à rodovia BR-290, distante 70 Km de Porto Alegre, na latitude 29°57' S e longitude 51°40' W e altitude média de 50 metros. O solo é classificado como Laterítico Bruno Avermelhado Distrófico de textura argilosa (EMBRAPA, 1999). O clima da região é classificado como Cfa, ou seja, temperado sem estação seca definida. A região segundo a classificação de Köppen, apresenta clima subtropical úmido com verão quente. A temperatura média anual em 2002 foi de 19,1°C sendo as médias das temperaturas mínimas e máximas de 14,0°C e 24,9°C, respectivamente. A precipitação pluviométrica média anual é de 1440 mm e a umidade relativa média do ar de 77,3% (BERGAMASCHI e GUADAGNIN, 1990). Os tratos culturais que não foram objeto de avaliação, tais como: adubações, controle de pragas e moléstias, manejo e cobertura do solo, foram uniformes em todos os tratamentos, como normalmente executados nos pomares da empresa, Panorama Citrus.

Neste experimento delineado em blocos ao acaso, com 4 tratamentos, 4 repetições e usando 3 plantas úteis por parcela, em plantas com carga excessiva de frutos, foram testados pulverizações com os seguintes tratamentos: 0 (testemunha), 200, 300 e  $400 \text{ mg L}^{-1}$  de etefon.

O etefon foi aplicado sob a forma de produto comercial Ethrel (24% de etefon) em 19/11/2002, na plena queda natural, quando os frutinhos se encontravam, em média, com 8 mm de diâmetro. A temperatura do ar, no momento de aplicação, das 9 às 11 horas da manhã, do horário de verão, ficou entre 23 e 26°C. A presença de sol foi constante, sem nuvens e sem vento. Realizou-se primeiro a aplicação dos tratamentos de concentrações mais baixas, evoluindo para os de concentrações mais elevadas.

Em dois ramos previamente marcados por planta, um em cada lado das linhas de plantas, orientados em sentido leste-oeste, foi realizada a contagem do número de flores e frutos retidos antes da queda natural, em 22 de outubro e em 12 de novembro de 2002 e, após a queda natural, nas datas de 26 de dezembro de 2002, 10 e 31 de janeiro de 2003 e 20 de março de 2003. A medida do crescimento do diâmetro dos frutos foi realizada nas datas de 16/12/02; 10/01/03; 31/01/03; 26/03/03; 08/05/03 e 23/06/03. A colheita foi realizada em 21 de agosto de 2003.

Os seguintes parâmetros foram avaliados: Número de flores e frutinhos vingados, porcentagem do raleio de frutinhos, produção total em número e massa de frutos por planta, produção total em número e massa de frutos classificados em 3 classes: frutos de primeira cujo diâmetro variou de 65 a 78mm, de segunda com 57 a 65mm e de terceira com 40 a 57mm de diâmetro. Essa classificação foi realizada manualmente, comparando os frutos com amostras padrões, previamente estabelecidos para cada classe.

Os dados experimentais obtidos foram submetidos a análises de variância segundo modelo de delineamento de blocos casualizados. Utilizou-se o teste F ao nível de 5% de probabilidade para testar a significância das diferenças. No caso de ser significativa esta diferença, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey, também a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Verifica-se, na Figura 1, que antes da aplicação dos tratamentos, nos ramos previamente marcados das plantas que seriam pulverizadas com 200 mg L<sup>-1</sup> de etefon, por acaso, em 22 de outubro e 12 de novembro de 2003, havia mais frutos do que nos ramos das plantas em que seriam pulverizadas com 300 e 400 mg L<sup>-1</sup> de etefon. Essa situação se manteve até 20 de março de 2004, após a aplicação de etefon, sem diferença estatística em relação à testemunha. Isto indica que embora o número de frutos presentes nos ramos marcados das plantas tratadas com 300 e 400 mg L<sup>-1</sup> de etefon tivesse sido bem menor do

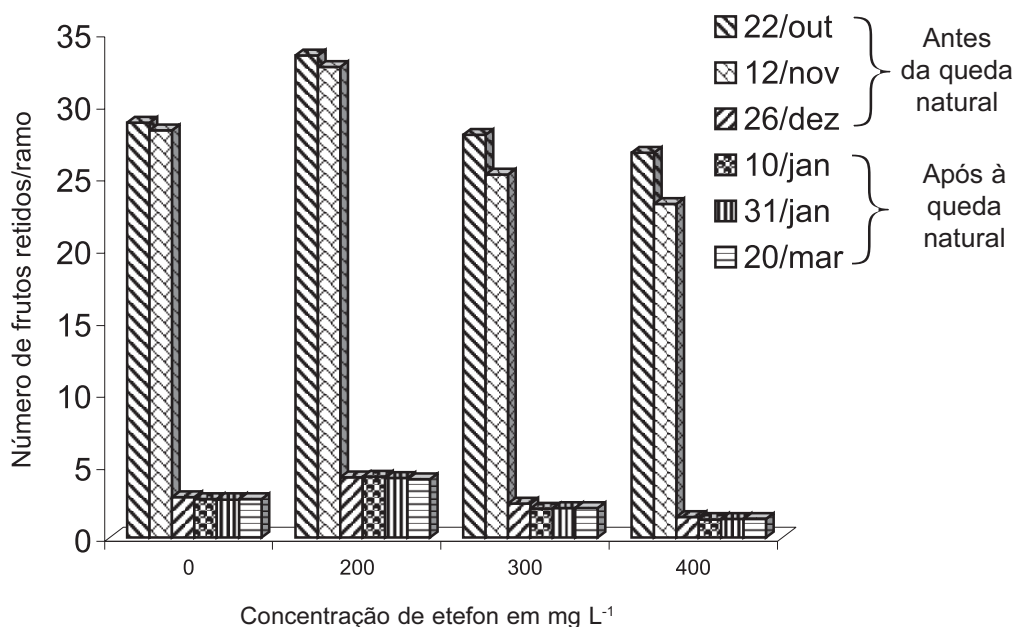
que com aplicação de 200 mg L<sup>-1</sup>, em princípio essa diferença não pode ser atribuída aos tratamentos.

Pode-se observar também na Figura 1 que o número de frutos colhidos no tratamento 200 mg L<sup>-1</sup> de etefon não diferiu da testemunha, indicando que nesta concentração o etefon não exerceu raleio de frutos, ao contrário da resposta encontrada por Marodin (1986) e Souza et al. (1991), que obtiveram um raleio de aproximadamente 57%.

Em 26 de novembro, uma semana após a aplicação de etefon, observou-se uma queda de folhas nas plantas tratadas com 400 mg L<sup>-1</sup>, indicando que nesta concentração, o etefon exerceu efeito de fitotoxicidade, conforme havia sido constatado também por Marodin (1986).

A concentração de 300 mg L<sup>-1</sup> de etefon (Figura 1) diminuiu em 35% o número de frutos produzidos em relação à testemunha que, entretanto, foi inferior aos 66% ou mais que seriam necessários para a quebra da alternância de produção. Resultados similares também foram obtidos por Castro et al. (1998), em tangerineira 'Mexerica do Rio' para a mesma concentração de 300 mg L<sup>-1</sup> de etefon. No entanto, Marodin (1986) observou que a concentração de 300 mg L<sup>-1</sup> de etefon reduz a produção de frutos em 81,66%, porém tendo causado toxidez às plantas.

Com aplicação de 400 mg L<sup>-1</sup> de etefon (Figura 1), a porcentagem de frutos raleados ficou em 65% em comparação com a testemunha, próximo do raleio satisfatório de 66% para a quebra da alternância de produção para frutos de boa qualidade. Dados de raleio de frutos semelhantes também foram verificados nessa concentração em tanger 'Murcott' por Domingues et al. (2001).



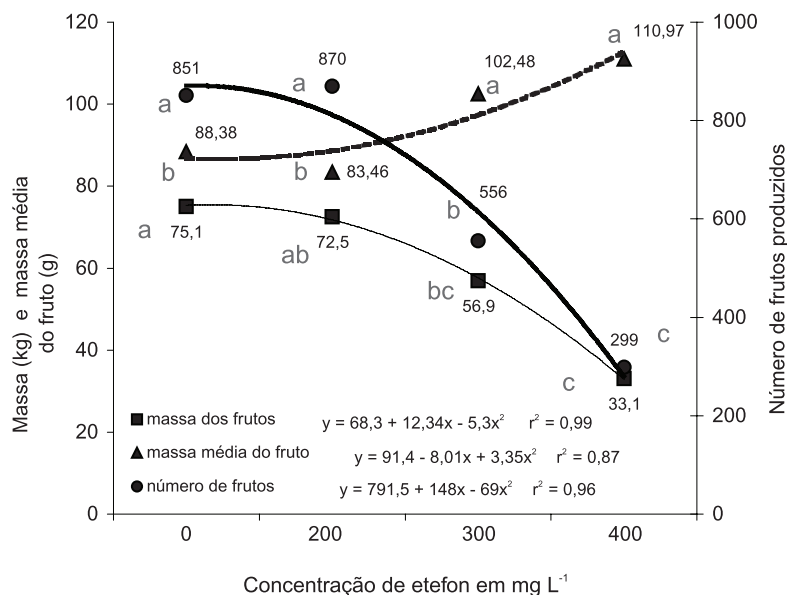
**Figura 1** - Presença de frutos em ramos previamente marcados, antes e depois da queda natural e pulverização de tangerineiras 'Montenegrina' com 200, 300 e 400 mg L<sup>-1</sup> de etefon, outubro de 2002 a março de 2003, Panoramas Citrus.

Contudo, foi observado visualmente e através de fotografias, que na concentração de 400 mg L<sup>-1</sup> de etefon, a maior parte dos frutos da parte superior da copa foi raleada e maior quantidade de frutos permaneceu na parte inferior. Isso prejudicou a distribuição dos frutos na planta, diminuindo seu número, principalmente em locais que recebem maior incidência de radiação solar, onde a qualidade dos mesmos é normalmente melhor. Tal fato pode ter acontecido, segundo suposição levantada por Marodin (1986), de que temperaturas elevadas aumentam a porcentagem de raleio do etefon, sendo possível que na parte superior da copa, a incidência direta da luz solar tenha aumentado a temperatura e incrementado o raleio de frutos, em relação a parte inferior da copa. Também

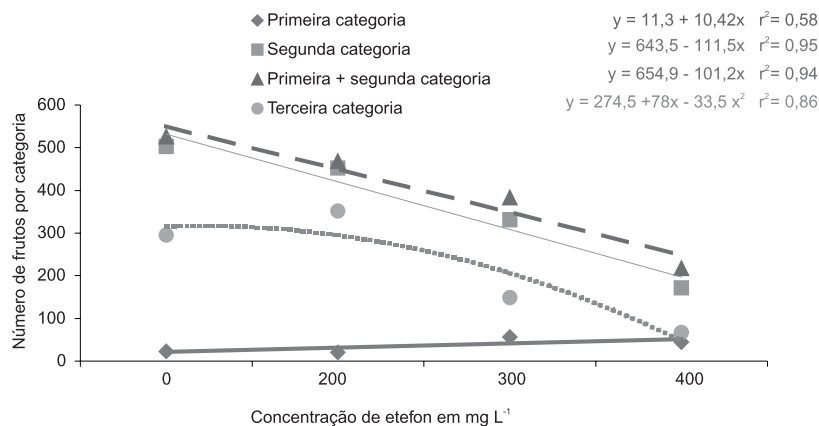
pode ter acontecido que, por falta de atenção ou cuidado, o operador tenha pulverizado menor quantidade de solução na parte inferior da copa.

A produção de frutos, em massa e número, (Figura 2) diminuiu com o aumento da concentração de etefon de 200 para 400 mg L<sup>-1</sup> e a massa média dos frutos aumentou. Esta resposta evidencia que o tratamento com 200 mg L<sup>-1</sup> de etefon foi insuficiente para efetuar o raleio químico de frutos.

Na figura 3 pode-se observar que houve um pequeno aumento do número de frutos de primeira classe com o incremento das concentrações de etefon e diminuíram acentuadamente as produções de frutos de segunda e de terceira classe. A diminuição da produção de frutos



**Figura 2** - Número de frutos, massa (kg) e massa média (g) dos frutos produzidos por tangerineiras 'Montenegrina', submetidas ao raleio químico. Panoramas Citrus, Butiá - RS, 2003.



**Figura 3** - Número de frutos de primeira, segunda, primeira + segunda e terceira classe de tangerineiras 'Montenegrina', submetidas ao raleio químico. Panoramas Citrus, Butiá - RS, 2003.

de terceira classe é desejável, tendo em vista que eles são de baixo valor comercial e oneram a colheita. Entretanto a acentuada diminuição da produção de frutos de segunda classe é um fator negativo, pois estes, juntamente com os de primeira, apresentam apreciável valor. Assim sendo, provavelmente devido ao efeito fitotóxico, evidenciado pela abscisão foliar, não há vantagem em realizar o raleio de frutos com pulverizações de etefon, nas concentrações de 300 e 400 mg L<sup>-1</sup>, porque além delas diminuir a produção total de frutos, reduzem também a produção de segunda classe, diminuindo a renda do citricultor.

Também deve ser ressaltado que num pomar de tangerineiras 'Montenegrina' existem plantas em diversos graus de alternância, desde plantas sem frutos até outras

com índices variáveis de sobrecarga. Isso traz o dilema de saber qual planta pulverizar com etefon e qual não deve ser pulverizada. Além disso, poderia ser necessário pulverizar com solução mais concentrada de etefon as plantas com maior carga e pulverizar com menor concentração aquelas que necessitam menor raleio de frutos. Todos esses aspectos tornam complicada a aplicabilidade do raleio de frutos com etefon.

### Conclusão

Para exercer efeito de raleio de frutos, o etefon deve ser pulverizado em concentrações superiores a 200 mg L<sup>-1</sup>, que, por terem ação fitotóxica, são mais prejudiciais às plantas e à produção de frutos do que benéficas.

### Referências

- BERGAMASCHI, H.; GUADAGNIN, M.R. **Agroclima da Estação Experimental Agronômica/UFRGS**. Porto Alegre: Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, 1990. 96 p.
- CASTRO, P. R. C.; PACHECO; MEDINA, C. L. Thinning *Citrus deliciosa* ten. with Growth Regulators. **Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticultural**, Alexandria, v. 42, n. 2, 161-165, 1998.
- DOMINGUES, M. C. S.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D. Reguladores Vegetais e o Desbaste Químico de Frutos de Tangor Murcote. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 3, 2001.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412 p.
- FAO. **Produção Mundial de Frutas Cítricas**. Disponível em: <http://www.fao.org.> Acesso em: 11 jan. 2005.
- IBGE. **Produção Vegetal**: Agricultura: Laranja, Limão e Tangerina, 2005. Disponível em: <http://www.ibge. Org.br>. Acesso em: 11 jan. 2005.
- JOÃO, P. L. (Coord.). **Levantamento da Fruticultura Comercial do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2004. 89 p.
- KOLLER, O. C. **Citricultura**: Laranja, Limão e Tangerina. Porto Alegre: Rigel, 1994. 446 p.
- MARODIN, G. A. B. **Raleio Químico e Manual de Frutinhas em Tangerineira (*Citrus deliciosa* Tenore) cv. Montenegrina**. 1986. 124f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1986.
- PARMPAL, S.; DHATT, A. S.; SINGH, P. Effect of Thinning Agents on Fruit Quality in Kinnow. **Haryana Journal of Horticultural Sciences**, Ludhiana, v. 31, n. 1, p. 35-37, 2002.
- RODRIGUES, L. R. et al. Raleio Manual de Frutos em Tangerinas 'Montenegrina'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 8, p. 14-21, 1998.
- SCHWARZ, S.F.; KOLLER. O.C. Características de Três Safras de Tangerineiras 'Montenegrina' após Raleio Manual de Frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 41-47, 1991.
- SOUZA, P. V. D. de.; KOLLER. O. C.; SCHWARZ, S. F. Efeito do Raleamento Químico e de Pressões de Pulverização na Qualidade dos Frutos de Tangerineiras (*Citrus deliciosa* Tenore) cv. Montenegrina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 99-105, 1991.