

REGULARIDADE DA PRODUÇÃO DE TANGERINEIRAS PONKAN SUBMETIDAS AO RALEIO QUÍMICO BIANUAL¹

RODRIGO AMATO MOREIRA², RICHARD CELSO AMATO MOREIRA³,
JOSÉ DARLAN RAMOS⁴, FÁBIO OSEIAS DOS REIS SILVA⁵

RESUMO - A utilização de práticas de manejo, as quais proporcionem o desenvolvimento de frutas maiores e floração no ano seguinte, é fundamental para assegurar altas produtividades da tangerineira 'Ponkan' (*Citrus reticulata* Blanco). Por essa razão, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito do raleio químico com Ethephon, aplicado por dois anos, na regularização de produção de tangerineira 'Ponkan'. Foram testadas cinco concentrações de Ethephon: 0; 200; 400; 600 e 800 mg L⁻¹, aplicadas após o período de queda fisiológica das frutas de tangerineira 'Ponkan', nos meses de janeiro de 2009 e janeiro de 2010, quando essas estavam no estágio de desenvolvimento de 25 a 30 mm de diâmetro transversal. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e quatro plantas por parcela. Houve influência das concentrações de Ethephon no percentual de raleio, produção, alternância de produção, massa e diâmetro das frutas. A concentração de 600 mg L⁻¹ de Ethephon aplicada por dois anos seguidos foi a mais favorável para regularizar a produção da tangerineira 'Ponkan'.

Termos para indexação: *Citrus reticulata* Blanco, alternância de produção, Ethephon.

PRODUCTION OF 'PONKAN' MANDARIN UNDER BIANUAL CHEMICAL THINNING

ABSTRACT - The use of management practices, which provide the development of larger fruits and flowering the following year, is essential to ensure the high productivity of 'Ponkan' mandarin (*Citrus reticulata* Blanco). For this reason, this study was carried out to evaluate the influence of chemical thinning with Ethephon applied for two years, on the production regularity of 'Ponkan' mandarin. Five concentrations of Ethephon: 0, 200, 400, 600 and 800 mg L⁻¹, were tested, applied after the period of physiological fruit drop, in January 2009 and January 2010, when they were 25 to 30 mm in the transverse diameter. The experimental design was randomized blocks with four replications and four plants per plot. There was influence of Ethephon concentrations in the percentage of thinning, production, alternate bearing, mass and diameter of fruits. The concentration of 600 mg L⁻¹ Ethephon applied two consecutive years was the most suitable to regulate the 'Ponkan' mandarin production.

Index terms: *Citrus reticulata* Blanco, alternate bearing, Ethephon.

INTRODUÇÃO

A tangerineira 'Ponkan' apresenta produção excessiva de frutas intercalada com ano com baixa ou nenhuma produção. Essa característica é denominada de alternância de produção. No ano de alta produção, as frutas são de tamanho reduzido, enfrentando problemas na comercialização e, no ano subsequente, devido ao esgotamento das reservas das plantas,

ocorre pouca ou ausência de produção, que deixam a atividade pouco rentável para o produtor.

A utilização de práticas de manejo, as quais proporcionem o desenvolvimento de frutas maiores e floração no ano seguinte, é fundamental para assegurar altas produtividades da tangerineira 'Ponkan'. Entre as técnicas que têm sido aplicadas, o raleio químico, mediante a aplicação de Ethephon, tem proporcionado a abscisão de frutas, reduzindo a

¹Trabalho Sinfruit 001 - Simpósio Internacional de Fruticultura - Avanços na Fruticultura (17 a 21 Outubro)

²Doutorando em Fitotecnia, bolsita CAPES, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA), CP 3037, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. E-mail: amatomoreira@yahoo.com.br.

³Graduando em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas (IFSULDEMINAS), 37890-000, Muzambinho-MG, Brasil. E-mail: ri_moreira@hotmail.com

⁴Professor do Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA), CP 3037, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. E-mail: darlan@dag.ufla.br

⁵Mestrando em Fitotecnia, bolsita CNPq, Departamento de Agricultura, Universidade Federal de Lavras (UFLA), CP 3037, 37200-000, Lavras-MG, Brasil. E-mail: foseias@yahoo.com.br.

competição entre os drenos e a melhoria no tamanho das frutas (CRUZ et al., 2009).

Dentre os fitorreguladores utilizados para promover o raleio, o Ethephon libera etileno em contato com o tecido vegetal, promovendo a abscisão, e tem sido considerado mais eficiente comparado a outros fitorreguladores, como o ácido naftalenacético (DOMINGUES et al., 2001), 3,5,6-TPA, 2,4-DP, Fenotiol e Etilclozate (SERCILOTO et al., 2003).

Em tangerineiras 'Montenegrina', a alternância de produção foi reduzida de forma satisfatória pela concentração de 200 mg L⁻¹ de Ethephon + 3% de ureia (SOUZA et al., 1993). Entretanto, os resultados da aplicação de Ethephon para promover o raleio, no intuito de atenuar a alternância de produção, são variáveis, dependendo da idade das plantas, da época da realização do raleio, da cultivar de tangerineira e da interação com as condições ambientais.

Por essa razão, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito do raleio químico com Ethephon, aplicado por dois anos, na regularidade de produção de tangerineira 'Ponkan'

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado de janeiro de 2009 a junho de 2010, em um pomar comercial não irrigado no município de Perdões, região sul de Minas Gerais. O tipo climático é Cwb, segundo a classificação de Köppen, caracterizado com verões quentes e úmidos, e invernos secos e frios, e as variações de temperatura, precipitação e umidade relativa foram registradas durante o período experimental (Figura 1).

Foram utilizadas plantas de tangerineira 'Ponkan' (*Citrus reticulata* Blanco), enxertadas sobre limoeiro 'Cravo' (*Citrus limonia* Osbeck), no espaçamento 6 m x 3 m, com doze anos de idades. Antes da aplicação do raleio, foram selecionadas quanto ao potencial produtivo, para que todas as plantas submetidas aos tratamentos apresentassem quantidades de frutas expressivas.

Foram testadas cinco concentrações de Ethephon: 0; 200; 400; 600 e 800 mg L⁻¹, aplicadas após o período de queda fisiológica das frutas, nos meses de janeiro de 2009 e de janeiro de 2010, quando elas estavam no estágio de desenvolvimento de 25 a 30 mm de diâmetro transversal. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e quatro plantas por parcela.

As plantas foram pulverizadas em toda a extensão da copa (interna e externa), com aproximadamente dois litros de solução. Esse volume foi determinado mediante teste em branco com aplicação de

água. O produto comercial utilizado foi ETHREL®, concentrado solúvel que contém 240 g L⁻¹ do ácido 2cloroetil fosfônico (Ethephon).

O Ethephon foi aplicado junto com o espalhante adesivo WIL FIX®, utilizando um pulverizador costal de bico cônico, com pressão de 6 kgf cm⁻², e capacidade de deposição de partículas em torno de 70 a 100 gotas cm⁻², com diâmetros de 100 a 200 micra, proporcionando o molhamento homogêneo de toda a cobertura foliar, de modo que as perdas do produto fossem as menores possíveis.

As plantas foram conduzidas durante o período experimental de acordo com as recomendações da cultura, no que se refere aos tratamentos culturais, fertilização e controle de pragas e doenças.

Para determinar a porcentagem de raleio, foram marcados dois ramos por planta de cada parcela, realizando contagem de frutas no dia da aplicação, e as remanescentes, 15 dias após a aplicação do Ethephon, nos anos de 2009 e 2010, quando a queda de frutas nas plantas submetidas ao raleio tinha sido encerrada.

Nas colheitas, em junho de 2009 e em junho de 2010, foram avaliados a produção por planta (caixas de 22 kg), a massa (g) e o diâmetro das frutas (mm). A massa e o diâmetro das frutas foram avaliados em 20 frutas amostradas por parcela, na parte mediana da copa.

Em junho de 2010, foi avaliado o percentual da alternância de produção nas plantas pulverizadas com as diferentes concentrações de Ethephon, mediante a contagem do número de plantas que apresentavam baixa ou ausência de produção.

Os dados foram submetidos à análise de variância e à regressão polinomial para o ajuste de modelos, a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação entre as concentrações de Ethephon e os anos de aplicação do raleio para o percentual de raleio, produção, massa e diâmetro das frutas.

O percentual de raleio teve crescimento linear com o aumento das concentrações de Ethephon nos dois anos avaliados (Figura 2A). No ano de 2009, foi observado 28,5% de raleio nas plantas pulverizadas com a concentração de 800 mg L⁻¹, enquanto no tratamento-testemunha, o percentual de queda natural de frutas após este período foi menor que 1%. No entanto, no ano de 2010, o percentual de raleio foi inferior ao de 2009. Foram constatados valores de 7% de raleio nas plantas com a maior concentração de Ethephon (Figura 2A). Essa diferença pode ser

atribuída à menor quantidade de frutas produzidas pelas plantas que foram submetidas ao raleio no ano anterior, pois a ação do Ethephon sobre a intensidade do raleio parece ser proporcional à quantidade de frutas na planta.

A aplicação de concentrações elevadas de Ethephon aumenta o nível de etileno liberado, que promove a abscisão de órgãos reprodutivos (IGLESIAS et al., 2006) e também vegetativos, como as folhas, em função do aumento da atividade da celulase na zona de abscisão destes órgãos (GUAN et al., 1995). Pois, com a elevação do nível de etileno, este comportamento foi observado visualmente mediante a abscisão de folhas nas plantas pulverizadas com as maiores concentrações de Ethephon (600 e 800 mg L⁻¹).

Para a produção de frutas colhidas no ano de 2009, não foram observadas diferenças significativas entre plantas pulverizadas com as diferentes concentrações de Ethephon, com produção média de 4,62 caixas de 22 kg por planta (Figura 2B). Isso ocorreu, provavelmente, porque o percentual de raleio nesse ano (28,5%) foi compensado pela maior quantidade de frutas com maiores tamanhos, enquanto nas plantas do tratamento-testemunha, parte da produção apresentou tamanho reduzido. Desse modo, o menor número de frutas nas plantas pulverizadas com as maiores concentrações de Ethephon não determinou redução da produção por planta.

Em relação ao segundo ano (2010), foi observado aumento da produção de frutas por planta em função das concentrações de Ethephon aplicadas. Nas plantas que foram pulverizadas com a concentração de 600 mg L⁻¹, a produção estimada foi de 3,38 caixas de 22 kg por planta, representando acréscimo de 143,9% em relação às plantas que não foram pulverizadas com Ethephon (Figura 2B).

Essa diferença em relação ao rendimento da produção evidencia a redução da alternância de produção pela ação do raleio químico promovido pelo Ethephon, no segundo ano subsequente. A baixa produção, avaliada nas plantas que não foram pulverizadas com Ethephon e naquelas pulverizadas com a menor concentração (200 mg L⁻¹), pode ser atribuída à maior alternância de produção observada em algumas plantas desses tratamentos (Figura 3). Esse resultado é semelhante à redução na alternância

de produção em tangerineira 'Montenegrina' com aplicação de Ethephon (SOUZA et al., 1993).

Outro aspecto relevante em relação ao efeito do raleio para minimizar a ocorrência na alternância de produção, é o estabelecimento da concentração adequada, pois as plantas pulverizadas com a concentração de 800 mg L⁻¹ apresentaram também alternância de produção (Figura 3). Esse comportamento demonstra que plantas submetidas ao raleio com altas concentrações podem não regularizar a produção em decorrência do esgotamento das reservas nas plantas. Pois, em função da maior intensidade do raleio promovido, no ano seguinte, a produção pode ser elevada.

Para a massa e diâmetro das frutas (Figuras 4A e 4B), foi observado aumento linear no primeiro ano (2009) e comportamento quadrático no segundo ano do raleio (2010). A concentração de 800 mg L⁻¹ de Ethephon proporcionou acréscimo de 5,5% na massa e de 3,5% no diâmetro das frutas, quando comparado com as frutas das plantas que não receberam aplicação de Ethephon em 2009. O aumento foi maior no ano de 2010, sendo observado acréscimo de 23,2% com a dose estimada de 567 mg L⁻¹ para massa e de 8,8% para o diâmetro das frutas na dose estimada de 573,7 mg L⁻¹ (Figuras 4A e 4B).

O comportamento quadrático em relação ao tamanho das frutas, no segundo ano de avaliação, provavelmente, ocorreu em função da maior quantidade de frutas produzida pelas plantas com a concentração de 800 mg L⁻¹ de Ethephon. Pois a regulação do crescimento da fruta depende do aumento da relação fonte-dreno em decorrência da redução no número de frutas por planta, o que favorece a maior distribuição de fotoassimilados para cada fruta (GUARDIOLA; GARCÍA-LUIS, 2000).

Resultados semelhantes em aumento de massa e diâmetros foram obtidos por Cruz et al. (2009), Ramos et al. (2009) e Cruz et al. (2010) com aplicação de Ethephon em tangerineira 'Ponkan'. No entanto, estes autores trabalharam com a aplicação de Ethephon em apenas um ano, visando à melhoria na qualidade das frutas. E de acordo com os resultados obtidos em dois anos de avaliação, verifica-se que, além dos benefícios em relação à melhoria, o raleio contribui para diminuir a ocorrência da alternância de produção.

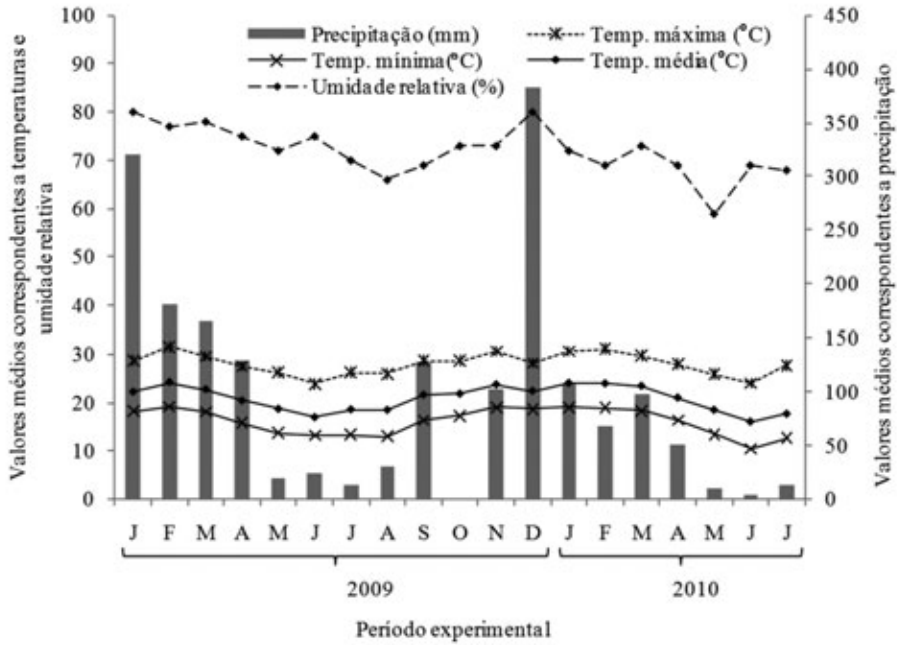


FIGURA 1 - Valores médios mensais de precipitação (mm), temperatura máxima (°C), temperatura mínima (°C), temperatura média (°C) e umidade relativa (%) ocorridas durante o período experimental.

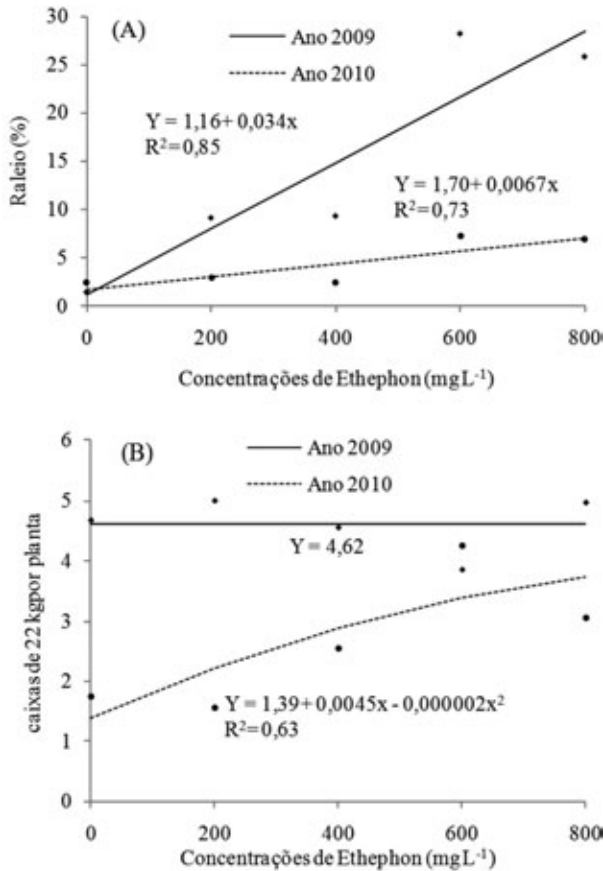


FIGURA 2 - (A) Percentagem de raleio e (B) Produção de frutas de tangerineira 'Ponkan' em caixas de 22 kg por planta, em função das concentrações de Ethephon, nos dois anos de aplicação do raleio.

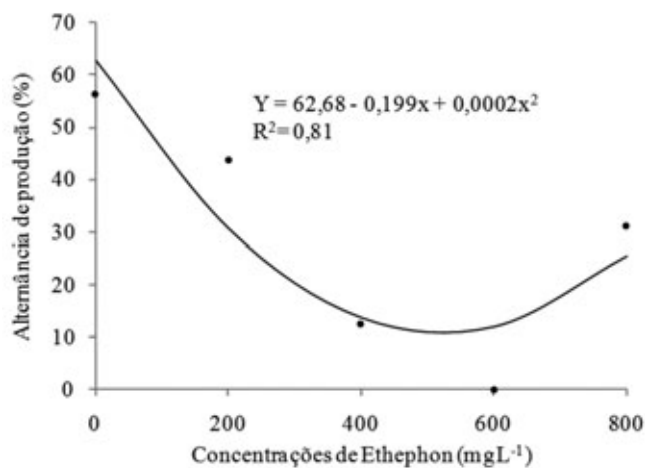


FIGURA 3 - Percentagem de alternância de produção nas plantas de tangerineira 'Ponkan', no segundo ano de raleio, em função das concentrações de Ethepon.

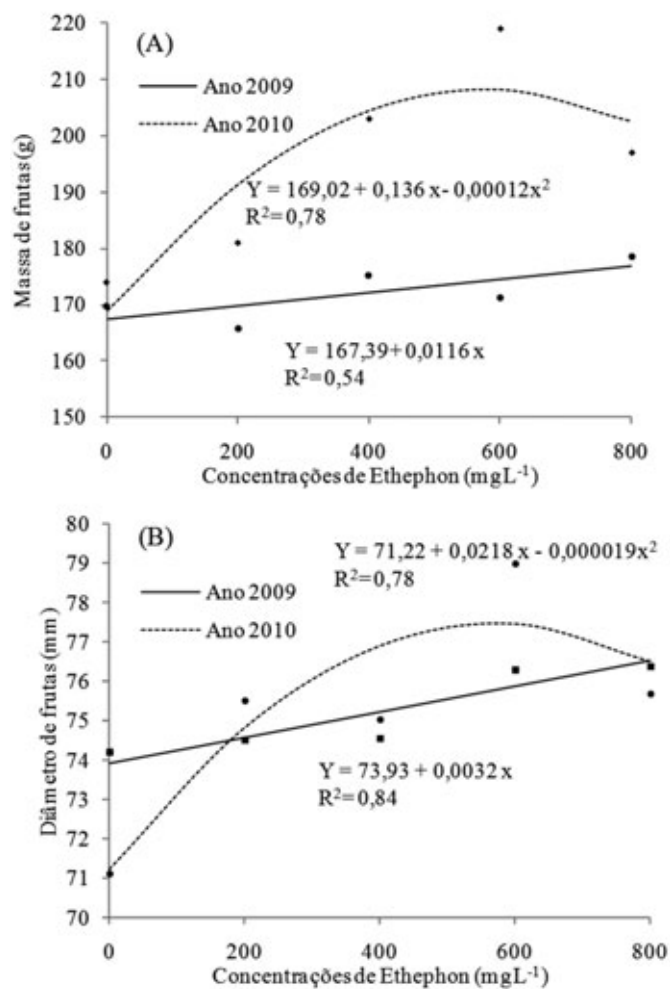


FIGURA 4 - (A) Massa e (B) Diâmetro das frutas da tangerineira 'Ponkan' em função das concentrações de Ethepon, nos dois anos de aplicação do raleio químico.

CONCLUSÃO

A concentração de 600 mg L⁻¹ de Etephon aplicada por dois anos seguidos foi a mais favorável para regularizar a produção da tangerineira 'Ponkan'.

REFERÊNCIAS

- CRUZ, M. C. M.; RAMOS, J. D.; LIMA, L. C. O.; MOREIRA, R. A.; RAMOS, P. S. Qualidade de frutas de tangerineira 'Ponkan' submetidas ao raleio químico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 127-134, 2009.
- CRUZ, M. C. M.; RAMOS, J. D.; OLIVEIRA, D. L.; MARQUES, V. B.; VILLAR, L. Características físico-químicas da tangerina 'Ponkan' submetida ao raleio químico em relação à disposição na copa. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.1, p.37-42, 2010.
- DOMINGUES, M. C. S.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Reguladores vegetais e o desbaste químico de frutos de tangor Murcote. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.58, n.3, p.487-490, 2001.
- GUARDIOLA, J. L.; GARCÍA-LUIS, A. Increase size in citrus. Thinning and stimulation of fruit growth. **Plant Growth Regulation**, Dordrecht, v.31, p.121-132, 2000.
- GUAN, Y. L.; ANSHENG, H.; BINFANG, J.; LI-HUA, M. Hormonal control of abscission of citrus fruits. **Acta Agriculturae Zhejiangensis**, China, v.7, n.4, p.297-300, 1995.
- IGLESIAS, D. J.; TADEO, F. R.; PRIMO-MILLO, E.; TALON, E. Carbohydrate and ethylene levels regulate citrus fruitlet drop through the abscission zone A during early development. **Trees: Structure and Function**, Berlin, v.20, p.348-355, 2006.
- RAMOS, J.D.; CRUZ, M. C. M.; PASQUAL, M.; HAFLE, O.; RAMOS, P. S.; ROSSI, E. P. Etephon no raleio de tangerinas 'Ponkan'. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.1, p.236-240, 2009.
- SERCILOTO, C. M.; CASTRO, P. R. C.; TAVARES, S.; MEDINA, C. L. Desbaste e desenvolvimento do tangor 'Murcott' com o uso de biorreguladores. **Revista Laranja**, Cordeirópolis, v.24, n.1, p.65-68, 2003.
- SOUZA, P. V. D.; SCHWARS, S. F.; BARRADAS, C. I. N. Influência de concentrações de etefon e presões de pulverização foliar sobre a produção de frutos e o teor de substâncias de reserva em tangerineiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n.5, p. 613-619, 1993.