

# Alternativas de raleio químico da macieira ‘Fuji Suprema’

José Luiz Petri<sup>1</sup>, Poliana Francescato<sup>2</sup>, André Amarildo Sezerino<sup>3</sup>, Gentil Carneiro Gabardo<sup>4</sup> e Mariuccia Schlichting

De Martin<sup>3</sup>

**Resumo** – O raleio de frutos da macieira, além de evitar a alternância da produção, é uma das práticas culturais mais importantes para melhoria do calibre e da qualidade dos frutos. O raleio químico é amplamente utilizado na cultura da macieira, pois reduz a necessidade de mão de obra e permite que a atividade seja executada em um período adequado. Combinações de raleantes de floração e pós-floração têm proporcionado resultados mais efetivos para cultivares com alta frutificação efetiva. O objetivo do trabalho foi avaliar a resposta à aplicação de combinações de raleantes de floração e pós-floração na macieira ‘Fuji Suprema’. Os experimentos foram conduzidos de 2011 a 2013 avaliando a combinação de benziladenina (BA) com GA<sub>4+7</sub>+BA, ácido naftaleno acético (ANA) e etefon, utilizados em diferentes concentrações e épocas de aplicação. Os raleantes de floração e pós-floração são eficientes para macieira ‘Fuji Suprema’. Os raleantes de floração GA<sub>4+7</sub>+BA e BA e as combinações de BA com ANA ou BA com etefon em pós-floração apresentam os resultados mais próximos do raleio manual, sendo recomendados para raleio de frutos na cultura da macieira.

**Termos para indexação:** *Malus domestica*; benziladenina; ácido naftaleno acético; etefon

## Alternatives of chemical thinning in ‘Fuji Suprema’ apples

**Abstract** – The fruit thinning of apple tree is one of the most important cultural practices for increasing fruit size and quality, in addition to avoiding the alternation of production. Chemical thinning is widely used in apple growing, because it reduces the need for labor and allows the activity to be performed in an appropriate period. Combinations of flowering and post-flowering chemical thinners have provided more effective results for cultivars with high fruit set. The aim of this work was to evaluate the response of the application of combinations of flowering and post-flowering chemical thinners in ‘Fuji Suprema’ apple tree. The experiments were conducted from 2011 to 2013 evaluating the combination of benzyladenine (BA) with GA<sub>4+7</sub>+BA, ANA and ethephon, used in different concentrations and times of application. The flowering and post-flowering chemical thinners are efficient for ‘Fuji Suprema’ apple tree. The flowering chemical thinners GA<sub>4+7</sub>+BA or BA and the post-flowering chemical thinner BA combined with ANA or ethephon presented the closest results to hand thinning, being an efficient alternative.

**Index terms:** *Malus domestica*; benzyladenine; naftalen acetic acid; ethephon

## Introdução

Em anos cuja floração é abundante e com condições ambientais favoráveis à polinização, a frutificação efetiva da macieira ‘Fuji’ e seus clones pode ser excessiva. Se todas as flores forem fecundadas e se desenvolverem, a planta pode não ter recursos fotossintéticos ou integridade estrutural para a adequada maturação dos frutos (GREENE & COSTA, 2013). Nesse sentido, o raleio de frutos da macieira é uma das práticas culturais mais importantes para melhorar o calibre e a qualidade dos frutos (COSTA, 2013).

Atualmente, a realização do raleio

químico é amplamente empregada, pois permite realizar o raleio em um curto período de tempo, diminuindo a necessidade de mão de obra. O raleio de floração deve ser utilizado em locais e/ou anos em que as condições ambientais são mais previsíveis (FALLAHI & GREENE, 2010), sendo, nesses casos, mais eficiente. Devido às instabilidades climáticas da Região Sul do Brasil, a frutificação efetiva da macieira é muito variável, fazendo com que a avaliação da necessidade e intensidade de raleio seja realizada após a fecundação. Nesse contexto, a maioria do raleio químico, para as condições do sul do Brasil, é realizado em pós-floração (PETRI et al., 2006).

Entre os raleantes químicos para a cultura da macieira destacam-se o ácido naftaleno acético (ANA), Promalin® (GA<sub>4+7</sub>+BA), etefon e benziladenina (BA). A eficiência da BA no raleio da macieira está diretamente correlacionada com a interação entre a época de aplicação e a concentração utilizada (GREENE et al., 1992; PETRI et al. 2013). A BA é um composto do grupo das citocininas que atua na divisão celular e, por isso, tem se mostrado efetiva no aumento do calibre dos frutos (BYERS & CARBAUGH, 1991; GREENE et al., 1992;). Segundo Greene (2005), a BA pode aumentar o tamanho do fruto na ausência de raleio, pelo aumento da divisão celular. Petri et

Recebido em 30/05/2017. Aceito para publicação em 07/03/2018.

<http://dx.doi.org/10.22491/RAC.2018.v31n2.10>

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador. Rua Abílio Franco, 1500, 89500-000 Caçador, SC, Brasil, e-mail: petri@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Engenheira-agrônoma, Dra., Cornell University, Geneva, NY, United States of America, e-mail: polianafran@yahoo.com.br.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Estação Experimental de Caçador. Rua Abílio Franco, 1500, 89500-000 Caçador, SC, Brasil, e-mail: andresezerino@epagri.sc.gov.br; mariucciamartin@epagri.sc.gov.br.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Doutorando em Produção Vegetal pelo CAV/UEDESC. Av. Luís de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, 88520-000 Lages, SC, Brasil, e-mail: ge.gabardo@gmail.com.

al. (2006) citam que a BA é uma alternativa eficiente para programas de raleio de macieira em regiões de clima ameno. A BA tem sido considerada como um bom raleante por apresentar baixo perfil toxicológico e ter a ação biológica da citocinina que é sintetizada nas plantas (YUAN & GREENE, 2000a; 2000b).

O etefon é conhecido como um estimulante exógeno da produção de etileno que promove a abscisão dos frutos (WERTHEIM, 2000). As plantas apresentam alta sensibilidade ao produto quando submetidas à aplicação sob altas temperaturas (WEBSTER & SPENCER, 2000). De acordo com Byers e Carbaugh (1991), a combinação de raleantes químicos é mais efetiva que a aplicação isolada.

O efeito dos raleantes químicos é dependente da interação entre genótipo e condições climáticas, devendo, deste modo, ser testado em cada região produtora. O objetivo deste estudo foi avaliar a resposta da aplicação de combinações de raleantes de floração e pós-floração em diferentes épocas, no raleio da macieira 'Fuji Suprema'.

## Material e métodos

### Experimento 1 – Efeito de BA, GA<sub>4+7</sub>+BA e etefon no raleio químico da macieira 'Fuji Suprema'

O experimento foi conduzido em pomar comercial localizado no município de Caçador, SC, (situado a 26°42'32"S de latitude, 51°00'50"W de longitude e 960m de altitude acima do nível do mar), durante as safras 2011/2012 e 2012/2013. Foram utilizadas macieiras dos cultivares Fuji Suprema/M-9 (com densidade de plantio de 2.500 plantas ha<sup>-1</sup>) conduzidos no sistema líder central e manejadas de acordo com recomendações do sistema de produção da macieira (EPAGRI, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com sete tratamentos e seis repetições. Os tratamentos e as datas de aplicação são apresentados na Tabela 1.

### Experimento 2 – Efeito de BA, ANA e etefon no raleio químico da macieira 'Fuji Suprema'

O experimento foi conduzido em

pomar comercial localizado no município de Fraiburgo, SC, (27°03'32" S e 50°54'21" W, com altitude de 1.050m), durante as safras 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013. Foram utilizadas macieiras do cultivar Fuji Suprema/M-9/Marubakaido com densidade de plantio de 2.500 plantas ha<sup>-1</sup>, conduzidas no sistema líder central e manejadas de acordo com recomendações do sistema de produção da macieira (EPAGRI, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com nove tratamentos e 10 repetições, cada qual composta por uma planta (unidade de observação). Os tratamentos são apresentados na Tabela 2.

Para ambos os experimentos, como fonte de BA foi utilizado o produto comercial Maxcel® com 2% de BA; para GA<sub>4+7</sub>+BA foi usado o produto comercial Promalin® com 1,8% de GA<sub>4+7</sub> e 1,8% de

BA; para o etefon usou-se o produto comercial Ethrel® com 24% de etefon. O ANA aplicado continha 20% de ingrediente ativo. Os produtos foram aplicados utilizando-se pulverizador costal motorizado (20L) com ponteira contendo três bicos D-S tipo leque. O raleio manual foi realizado quando os frutos apresentavam de 15 a 20mm de diâmetro, adotando-se como critério manter dois frutos em brindilas e um fruto em esporão. As variáveis avaliadas foram: frutificação efetiva (%), número de frutos por inflorescência, produção (kg planta<sup>-1</sup> e frutos planta<sup>-1</sup>), massa fresca média dos frutos (g), produtividade estimada (t ha<sup>-1</sup>), classificação dos frutos por classes de calibre (%), firmeza da polpa (lb), sólidos solúveis (SS; °Brix), índice iodo-amido, grau de "russetting" e número de sementes por fruto.

Os resultados obtidos em ambos os

Tabela 1 – Descrição dos tratamentos, dos princípios ativos e das concentrações no Experimento 1 com o cultivar Fuji Suprema nas safras 2011/2012 e 2012/2013, Caçador, SC

Tratamentos
1. Controle (raleio manual)
2. GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> PF + GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> + BA 80 mL L <sup>-1</sup> 7 DA
3. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> 7 DA
4. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm
5. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm
6. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm
7. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm

DA: dias após; PF: plena floração.

Tabela 2 – Descrição dos tratamentos, dos princípios ativos, das concentrações no Experimento 2 com o cultivar Fuji Suprema nas safras 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013, Fraiburgo, SC

Tratamentos
1. Controle (raleio manual)
2. BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm
3. BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm
4. BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 480 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-10 mm
5. BA 40 mg L <sup>-1</sup> + ANA 15 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm
6. BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-10 mm
7. BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 15-20 mm
8. BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos > 25 mm
9. BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-10 mm + BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 15-20 mm

DAPF: dias após a plena floração. PF: plena floração.

experimentos foram submetidos à análise da variância, cujas variáveis significativas ( $p < 0,05$ ) tiveram as médias agrupadas pelo teste Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). Para esses procedimentos foi utilizado o programa estatístico Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2010).

## Resultados e discussão

### Experimento 1

Todos os tratamentos reduziram a frutificação efetiva em comparação ao controle de maneira similar para ambos os anos de avaliação, com exceção apenas do tratamento de BA 20mg L<sup>-1</sup> PF + BA 80mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm), que não diferiu do controle na safra 2012/2013 (Tabela 3). O tratamento de GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> PF + GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> + BA 80mg L<sup>-1</sup> 7 DA apresentou média de 70,1% comparado ao controle, que teve frutificação efetiva de 161,8% na média das duas safras. Esses resultados demonstram a ação raleante e evidenciam uma tendência de que as aplicações precoces propiciam maior redução da frutificação efetiva.

O número de frutos por inflorescência foi reduzido em 2012 em comparação ao controle em todos os tratamentos com raleantes químicos, à exceção do tratamento de BA 20mg L<sup>-1</sup> PF + BA 80mg L<sup>-1</sup> – Frutos 5-8mm + etefon 240mg L<sup>-1</sup> – Frutos 10-15mm (Tabela 3). Em 2013 não houve diferença entre os tratamentos para número de frutos por inflorescência. Segundo Robinson e Lakso (2004) e Deckers et al. (2010) a temperatura é um fator ambiental decisivo na eficiência dos diferentes raleantes químicos, já que aplicações de BA apresentam melhor eficiência quando realizadas a temperaturas de 18 °C a 20 °C, o que pode ter influenciado na variabilidade dos resultados obtidos entre os anos.

Em 2012, somente o tratamento de GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> PF + GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> + BA 80mg L<sup>-1</sup> 7 DA apresentou menor produção em comparação ao raleio manual (Tabela 4). Já em 2013, os tratamentos de GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> PF + GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> + BA 80mg L<sup>-1</sup> 7DA, BA 20mg L<sup>-1</sup> PF + BA 80 mgL<sup>-1</sup> 7 DA e BA 20mg L<sup>-1</sup> PF + BA 120mg L<sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm, reduziram significativamente a produção por planta em relação ao con-

Tabela 3 – Frutificação efetiva (%) e número de frutos por cacho floral de plantas de macieira ‘Fuji Suprema’ tratadas com raleantes químicos nas safras 2011/2012 e 2012/2013, Caçador, SC - Experimento 1

Tratamentos	Frutificação efetiva (%)		Nº frutos por cacho floral	
	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13
1. Controle (raleio manual)	153,3 a	170,4 a	2,5 a	1,5 <sup>ns</sup>
2. GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> PF + GA <sub>4+7</sub> + BA 15mL L <sup>-1</sup> + BA 80 mL L <sup>-1</sup> 7 DA	70,6 b	69,7 b	1,5 b	1,4
3. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> 7 DA	99,6 b	75,3 b	1,8 b	1,5
4. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	97,3 b	102,0 b	1,7 b	1,1
5. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	113,7 b	143,0 a	2,1 a	1,3
6. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	114,8 b	82,6 b	1,9 b	1,8
7. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	100,3 b	88,6 b	1,9 b	1,3
CV (%)	24,8	34,7	19,7	27,8

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns: não significativo ( $p > 0,05$ ). DA: dias após; PF: plena floração.

trole.

O número de frutos por planta apresentou diferenças significativas em ambos os anos, sendo que o tratamento de GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> PF + GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> + BA 80mg L<sup>-1</sup> 7 DA foi o que apresentou a maior redução no número de frutos em comparação com o raleio manual e demais tratamentos para ambas as safras (Tabela 5). Com esses resultados é possível perceber que a aplicação combinada de raleantes químicos tende a ter uma melhor resposta quando aplicados na floração ou em frutos de menor calibre, considerando que um forte efeito raleante foi obtido também com a aplicação de BA 20mg L<sup>-1</sup> PF + BA 80mg L<sup>-1</sup> 7 DA, bem como de GA<sub>4+7</sub>+BA combinado com BA aplicado em plena floração e frutos com 5-8mm de diâmetro. Segundo Fallahi e Greene (2010) a BA, quando utilizada isoladamente, é considerada um raleante moderado, mas a sua combinação com outros raleantes aumenta a sua eficiência.

A massa fresca média dos frutos diferiu significativamente, destacando-se os tratamentos de GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> PF + GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> + BA 80mg L<sup>-1</sup> 7 DA e BA 20mg L<sup>-1</sup> PF + BA 80mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> – Frutos 5-8mm, nos quais se observou maior massa fresca média dos frutos em comparação com

o controle em ambos os anos, com um aumento de 24,6% e 10,7% na média dos dois anos respectivamente (Tabela 5). Nesses mesmos tratamentos se observou uma maior alocação percentual de frutos nas classes de maior calibre, o que representa ganhos econômicos, pois frutos de maior calibre têm maior valor comercial (Tabela 6). Segundo Webster & Spencer (1999), a BA, quando aplicada em raleio químico, aumenta o peso médio dos frutos e a porcentagem de frutos de maior calibre. Este aumento no tamanho dos frutos ocorre devido à capacidade de a BA estimular a divisão celular, causando um efeito adicional ao raleio. A maior divisão celular promovida pela aplicação de BA aumenta a competição por carboidratos dos frutos de maior tamanho em detrimento dos menores (YUAN & GREENE, 2000a).

O teor de SS e o índice de iodo-amido não diferiram entre os tratamentos em ambos os anos avaliados (Tabela 7). Nos tratamentos GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> PF + GA<sub>4+7</sub>+BA 15mL L<sup>-1</sup> + BA 80mg L<sup>-1</sup> 7 DA e BA20 mg L<sup>-1</sup> PF + BA 120mg L<sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm se observou maior firmeza de polpa dos frutos em comparação ao controle em ambos os anos estudados, embora com maior massa fresca média dos frutos (Tabelas 5 e 7). Segundo Werthein (2000) aplicações de BA em

Tabela 4 – Produção por planta (kg planta<sup>-1</sup>) e da produtividade estimada (t ha<sup>-1</sup>) de plantas de macieira cultivar Fuji Suprema tratadas com raleantes químicos nas safras 2011/2012 e 2012/2013, Caçador, SC - Experimento 1

Tratamentos	Produção (kg planta <sup>-1</sup> )		Produtividade estimada (t ha <sup>-1</sup> )	
	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13
1.Controle (raleio manual)	37,2 a	36,6 c	93,0	91,5
2.GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> PF + GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> + BA 80 mL L <sup>-1</sup> 7 DA	19,8 b	15,0 d	49,5	37,5
3.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> 7 DA	33,2 a	25,8 d	83,0	64,5
4.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	41,1 a	60,7 a	102,7	151,7
5.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	34,3 a	35,5 c	85,7	88,7
6.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	39,7 a	45,5 b	99,2	113,7
7.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	33,8 a	24,2 d	84,5	60,5
CV (%)	34,2	35,6		

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns: não significativo (p>0,05). DA: dias após; PF: plena floração.

Tabela 5 – Número de frutos (frutos planta<sup>-1</sup>) e massa fresca média dos frutos (g) de plantas de macieira, cultivar Fuji Suprema, tratadas com raleantes químicos, safras 2011/2012 e 2012/2013, Caçador, SC - Experimento 1

Tratamentos	Número de frutos por planta		Massa fresca média dos frutos (g)	
	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13
1.Controle (raleio manual)	331,2 a	368,2 b	113,2 b	100,3 c
2.GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> PF + GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> + BA 80 mL L <sup>-1</sup> 7 DA	145,2 b	114,0 d	134,9 a	130,6 a
3.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> 7 DA	291,8 a	218,5 c	114,4 b	120,0 a
4.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	324,2 a	565,7 a	127,7 a	109,0 b
5.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	302,8 a	324,7 b	111,8 b	109,3 b
6.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	362,5 a	405,3 b	109,7 b	112,7 b
7.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	270,0 a	198,2 c	126,0 b	122,4 a
CV (%)	17,1	17,7	9,9	6,9

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. DA: dias após; PF: plena floração.

Tabela 6 – Distribuição de frutos nas classes de calibre 55, 65 e >70 mm, oriundos de plantas de macieira 'Fuji Suprema' tratadas com raleantes químicos nas safras 2011/2012 e 2012/2013, Caçador, SC - Experimento 1

Tratamentos	Classificação dos frutos (%)					
	2011/12			2012/13		
	55	65	>70	55	65	>70
1.Controle (raleio manual)	46,3 <sup>ns</sup>	37,7 b	16,0 b	41,1 a	41,9 <sup>ns</sup>	17,0 c
2.GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> PF + GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> + BA 80 mL L <sup>-1</sup> 7 DA	34,2	44,8 a	21,0 a	14,9 b	48,2	36,9 a
3.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> 7 DA	43,7	42,3 a	14,0 b	22,5 b	50,4	27,1 b
4.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	40,1	37,7 b	22,2 a	32,7 a	48,1	19,2 c
5.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	42,4	42,9 a	14,7 b	30,2 a	46,6	23,2 b
6.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	48,5	36,5 b	15,1 b	34,3 a	43,3	22,4 b
7.BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	35,9	44,1 a	20,0 a	27,9 a	46,8	25,3 b
CV (%)	14,2	8,5	19,4	15,9	8,0	14,0

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns: não significativo (p>0,05). DA: dias após; PF: plena floração.

Tabela 7 – Firmeza de polpa (lb), sólidos solúveis (SS; °Brix) e índice de iodo amido de frutos de macieira cultivar Fuji Suprema tratadas com raleantes químicos nas safras 2011/2012 e 2012/2013, Caçador, SC - Experimento 1

Tratamentos	Firmeza de polpa (lb)		SS (°Brix)		Iodo amido	
	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13	2011/12	2012/13
1. Controle (raleio manual)	15,1 b	15,9 b	13,4 <sup>ns</sup>	14,8 <sup>ns</sup>	5,0 <sup>ns</sup>	4,6 <sup>ns</sup>
2. GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> PF + GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> + BA 80 mL L <sup>-1</sup> 7 DA	15,8 a	16,8 a	13,7	14,7	5,5	5,9
3. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> 7 DA	15,4 b	16,3 b	13,8	14,7	5,1	5,2
4. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	15,9 a	15,8 b	14,2	14,4	5,7	5,9
5. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	15,3 b	15,6 b	14,0	15,3	4,9	6,1
6. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	15,3 b	16,2 b	13,4	14,5	5,1	4,6
7. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	16,0 a	16,7 a	13,5	14,8	5,4	5,6
CV (%)	3,7	3,6	3,3	2,3	14,4	21,9

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns: não significativo (p>0,05). DA: dias após; PF: plena floração.

macieira aumentaram o tamanho dos frutos e proporcionaram maior firmeza de polpa e teor de SS. Quanto ao “russetting”, somente os graus de maior severidade apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, com destaque para os tratamentos que envolveram a aplicação de etefon e o raleio manual, que tiveram um menor percentual de frutos com grau 4 de *russetting*, que corresponde à maior incidência e, em consequência, frutos de menor valor comercial (Tabela 8).

O conjunto dos resultados evidencia que para a macieira ‘Fuji Suprema’, que não raramente apresenta alta frutificação efetiva, o raleio de floração com complemento em pós-floração mostra-se eficiente e não ocasiona raleio excessivo.

sivo.

#### Experimento 2

Na produção (kg planta<sup>-1</sup>) os tratamentos de BA 40mg L<sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80mg L<sup>-1</sup> + etefon 480mg L<sup>-1</sup> frutos 5-10 mm, BA 40mg L<sup>-1</sup> + ANA 15mg L<sup>-1</sup> PF + BA 80mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> frutos 10-15mm e BA 120mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> frutos 5-10 mm foram os que proporcionaram maior redução para o ano de 2011 (Tabelas 9 e 10). Esses resultados evidenciam uma forte ação raleante do etefon, porém com produtividade (t ha<sup>-1</sup>) compatível com a capacidade de produção das plantas, variando a produtividade estimada de 21,1 a 95,7t ha<sup>-1</sup>, sendo que a produtividade obtida nas plan-

tas raleadas manualmente foi de 44,3t ha<sup>-1</sup>. Já os tratamentos de BA 40mg L<sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80mg L<sup>-1</sup> frutos 5-10mm, BA 120mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> frutos 15-20mm e BA 60mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> frutos 5 - 10mm + BA 60mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> 15-20 mm foram os que mais se aproximaram do raleio manual, com produções acima da capacidade das plantas, variando de 32,5 a 99,7t ha<sup>-1</sup>. Em 2011, as variáveis de produção do tratamento BA 40mg L<sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> Frutos 5-10mm foram comprometidas por colheitas indevidas. O raleio manual, pelo critério adotado (permanência de dois frutos por brindila e um fruto por esporão), manteve uma produtividade excessiva, ocasionando alternância

Tabela 8 – Percentual de frutos por grau de *russetting* em macieiras ‘Fuji Suprema’ tratadas com raleantes químicos na safra 2012/2013, Caçador, SC, 2017 - Experimento 1

Tratamentos	Grau de <i>russetting</i> (%)				
	0	1	2	3	4
1. Controle (raleio manual)	1,0 <sup>ns</sup>	8,0 <sup>ns</sup>	39,3 <sup>ns</sup>	49,4 a	2,4 c
2. GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> PF + GA <sub>4+7</sub> + BA 15 mL L <sup>-1</sup> + BA 80 mL L <sup>-1</sup> 7 DA	0,6	9,7	34,1	37,7 b	18,0 b
3. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> 7 DA	1,9	9,1	33,1	40,5 b	15,5 b
4. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	1,2	9,7	40,3	39,7 b	9,1 c
5. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8mm + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	0,6	7,0	33,8	50,6 a	8,1 c
6. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	4,1	10,4	41,2	38,7 b	5,6 c
7. BA 20 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 120 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-8 mm	0,4	3,7	21,6	46,5 a	27,8 a
CV (%)	114,4	29,7	12,8	13,6	31,7

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns: não significativo (p>0,05). DA: dias após; PF: plena floração. \*O grau de *russetting* foi avaliado por meio de notas (0 - 4) atribuídas aos frutos, sendo Grau 0 – fruto com 0% de *russetting*; Grau 1 – fruto com <10%; Grau 2 – fruto com 10-20%; Grau 3 – fruto com 20-40%; Grau 4 – fruto com >70%.

Tabela 9 – Efeito de raleantes químicos na produção (kg planta<sup>-1</sup>) de macieiras ‘Fuji Suprema’ nas safras 2010/11, 2011/12 e 2012/13, Fraiburgo, SC - Experimento 2

Tratamentos	Produção (kg planta <sup>-1</sup> )		
	2010/11	2011/12	2012/13
1.Raleio manual (controle)	40,0 a	17,7 b	42,7 a
2.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	30,5 a	18,5 b	37,4 a
3.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	-	16,4 b	33,8 a
4.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 480 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	22,3 b	8,4 c	37,3 a
5.BA 40 mg L <sup>-1</sup> + ANA 15 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	25,4 b	26,7 a	16,8 b
6.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-10 mm	25,4 b	12,1c	38,3 a
7.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 15-20 mm	33,0 a	17,9b	39,9 a
8.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos > 25 mm	33,9 a	26,1a	39,9 a
9.BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-10 mm + BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 15-20 mm	32,7 a	13,0b	38,0 a
CV (%)	33,8	36,9	26,9

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. DAPF: dias após a plena floração. PF: plena floração.

Tabela 10 – Produtividade estimada (t ha<sup>-1</sup>) de plantas de macieira ‘Fuji Suprema’ tratadas com raleantes químicos nas safras 2010/11, 2011/12 e 2012/13, Fraiburgo, SC - Experimento 2

Tratamentos	Estimativa de produção (t ha <sup>-1</sup> )		
	2010/11	2011/12	2012/13
1.Raleio manual (controle)	100,1 a	44,3 b	106,9 a
2.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	76,4 a	46,3 b	93,5 a
3.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	-	41,2 b	84,5 a
4.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 480 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	55,9 b	21,1 c	93,3 a
5.BA 40 mg L <sup>-1</sup> + ANA 15 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 10-15 mm	63,7 b	66,8 a	42,0 b
6.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-10 mm	63,6 b	30,3 c	95,7 a
7.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 15-20 mm	82,5 a	44,8 b	99,7 a
8.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos > 25 mm	84,9 a	65,3 a	100,0 a
9.BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 5-10 mm + BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> – Frutos 15-20 mm	81,8 a	32,5 c	95,1 a
CV (%)	33,7	36,9	26,5

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. DAPF: dias após a plena floração. PF: plena floração.

de produção. Assim, no ano de 2012, observou-se conseqüentemente uma redução na produção, com a ocorrência de uma produção excessiva no ano de 2013. Devido à alternância de produção de alguns cultivares é necessário adotar técnicas de manejo capazes de interromper essa sucessão de excesso de produção num ciclo e queda elevada no ciclo seguinte, o que, conforme Greene & Costa (2013), pode ser obtido com o adequado raleio do excesso de frutos nas plantas. No ano de 2013, somente o tratamento de BA 40mg L<sup>-1</sup>+ ANA 15mg L<sup>-1</sup> PF + BA 80mg L<sup>-1</sup> + etefon 240mg L<sup>-1</sup> frutos 10-15mm diferiu do controle, apresentando produtividade média inferior aos demais tratamentos. Para esse ano, as produtividades foram

mais elevadas, sendo que mesmo a menor (42t ha<sup>-1</sup>) pode ser considerada adequada pela capacidade de produção das plantas.

Em relação ao número de frutos obtidos por planta, observaram-se resultados similares à produção por planta. Notou-se que, à exceção do ano de 2012, no tratamento de raleio manual se obteve o maior número de frutos por planta, porém não diferindo dos tratamentos aplicados em frutos de 15-20 mm ou mais de 25 mm de diâmetro (Tabela 11).

Interpretando-se conjuntamente os três anos de estudo, verificou-se um aumento da massa fresca média dos frutos com a aplicação dos produtos nos estádios fenológicos mais próximos da plena

floração (Tabela 12). Este incremento da massa fresca média dos frutos proporcionou uma redução no percentual de frutos de menor calibre e aumento no percentual de frutos de maior calibre (Tabela 13). A massa fresca média dos frutos depende em grande parte do número de frutos por planta (ROSÁRIO et al. 2014). Dessa forma, os tratamentos que reduziram a produção por planta podem aumentar a massa média dos frutos. Porém, segundo Greene et al. (1992) e Werthein (2000) a aplicação de BA em macieira já mostrou, por várias vezes, aumentar o calibre dos frutos.

Considerando que o raleio manual não é uma prática viável para o raleio de frutos da macieira, devido à grande demanda de mão de obra, que encarece-

Tabela 11 – Número de frutos (frutos planta<sup>-1</sup>) em plantas de macieira cultivar Fuji Suprema tratadas com raleantes químicos nas safras 2010/11, 2011/12 e 2012/13, Fraiburgo, SC - Experimento 2

Tratamentos	Número de frutos por planta		
	2010/11	2011/12	2012/13
1.Raleio manual (controle)	272,8 a	130,6 b	431,9 a
2.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	188,3 b	132,1 b	284,7 b
3.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	-	128,0 b	312,0 b
4.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 480 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	137,5 b	61,1 c	340,8 b
5.BA 40 mg L <sup>-1</sup> + ANA 15 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 10-15 mm	155,1 b	208,3 a	105,8 c
6.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	183,7 b	96,1 c	361,5 b
7.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	213,9 a	154,4 b	430,8 a
8.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos > 25 mm	227,1 a	219,4 a	437,6 a
9.BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm + BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	231,7 a	107,2 b	390,8 a
CV (%)	35,6	20,3	23,9

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. DAPF: dias após a plena floração. PF: plena floração.

Tabela 12 – Efeito de raleantes químicos na massa média dos frutos (g fruto<sup>-1</sup>) na 'Fuji Suprema' nas safras 2010/11, 2011/12 e 2012/13, Fraiburgo, SC - Experimento 2

Tratamentos	Massa média dos frutos (g fruto <sup>-1</sup> )		
	2010/11	2011/12	2012/13
1.Raleio manual (controle)	150,2 b	130,80 a	101,0 b
2.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	162,7 a	140,37 a	132,7 a
3.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	-	128,33 a	109,6 b
4.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 480 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	165,0 a	137,58 a	112,4 b
5.BA 40 mg L <sup>-1</sup> + ANA 15 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 10-15 mm	166,7 a	129,62 a	149,9 a
6.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	140,6 b	125,72 a	106,1 b
7.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	154,5 b	107,76 b	96,4 b
8.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos > 25 mm	150,3 b	120,72 b	91,6 b
9.BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm + BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	143,5 b	121,40 b	95,7 b
CV (%)	8,3	12,5	17,78

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. DAPF: dias após a plena floração. PF: plena floração.

ce os custos, a combinação de raleio de floração e pós-floração apresenta resultados similares ou superiores quando comparados ao raleio manual. Destaca-se que as combinações de raleantes em uma ou mais aplicações foram as mais efetivas em comparação com o raleio manual.

## Conclusão

A utilização de raleantes de floração e pós-floração são eficientes em macieiras 'Fuji Suprema'. Os raleantes de floração combinando ácido giberélico com benziladenina (GA<sub>4+7</sub>+BA) ou somente benziladenina e o raleante de pós-floração benziladenina em combinação com ácido naftaleno acético (ANA) ou etefon apresentam os resultados mais próximos do raleio manual, sendo, desta forma, uma alternativa para atender

as exigências comerciais com relação à qualidade dos frutos e à redução de custos de produção com mão de obra.

## Referências

BYERS, R. E.; CARBOUGH, D. H. Effect of the chemical thinning sprays on the apples fruit set, *HortTechnology*, v.1, p.41-48, 1991.

COSTA, G. What's new in plant bioregulators? *Acta Horticulturae*, n.998, p.27-36, 2013.

DECKERS, T.; SHCHOOF, H.; VERJANS, W. Looking for solution for chemical fruit thinning on apple. *Acta Horticulturae*, n.884, p.237-244. 2010.

EPAGRI. *A cultura da macieira*. 2.ed., Florianópolis, SC: Epagri, 2006, 743p.

FALLAHI, E.; GREENE, D. W. The Impact of Blossom and Postbloom Thinners on Fruit

Set and Fruit Quality in Apples and Stone Fruits. *Acta Horticulturae*, v.884, p.179-187, 2010.

FERREIRA, D, F, *SISVAR – programa estatístico*, Versão 5,3 (Build 75), Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.

GREENE, D. W. Effects of repeated yearly application of chemical thinners on 'McIntosh' Apples. *HortScience*, v.40, n.2, p.401-403, 2005.

GREENE, D. W.; AUTIO, W. R.; ERF, J. A.; ZHONGYUAN, Y. M. Mode of action of benzyladenine when used as a chemical thinner. *Journal of the American Society Horticultural Science*, v.117, p.775-779, 1992.

GREENE, D. W.; COSTA, G. Fruit thinning in pome- and stone-fruit: state of the art. *Acta Horticulturae*, v.998, p.93-102, 2013.

PETRI, J. L.; HAWERROTH, F. J.; LEITE, G. B.;

Tabela 13 – Distribuição de frutos nas classes de calibre 55, 65 e >70mm em plantas de macieira cultivar Fuji Suprema tratadas com raleantes químicos nas safras 2010/11, 2011/12 e 2012/13, Fraiburgo, SC - Experimento 2

Tratamentos	Classificação dos frutos (%)		
	55	65	>70
<b>2010/2011</b>			
1.Raleio manual (controle)	28,3 a	33,5 <sup>ns</sup>	38,1 b
2.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	18,9 b	31,8	49,2 a
3.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	-	-	-
4.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 480 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	15,5 b	33,6	50,8 a
5.BA 40 mg L <sup>-1</sup> + ANA 15 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 10-15 mm	18,2 b	27,6	54,1 a
6.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	27,0 a	33,9	39,2 b
7.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	21,7 b	35,6	42,6 b
8.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos > 25 mm	17,9 b	34,7	47,3 a
9.BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm + BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	30,1 a	36,0	33,8 b
CV (%)	18,3	10,8	11,7
<b>2011/2012</b>			
1.Raleio manual (controle)	29,6 b	42,1 <sup>ns</sup>	28,3 a
2.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	24,7 b	41,7	33,6 a
3.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	33,1 b	39,0	27,9 a
4.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 480 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	34,2 a	38,9	21,9 b
5.BA 40 mg L <sup>-1</sup> + ANA 15 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 10-15 mm	38,2 a	35,8	26,0 a
6.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	37,4 a	43,6	19,3 b
7.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	29,8 b	41,6	28,6 a
8.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos > 25 mm	42,3 a	40,1	17,6 b
9.BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm + BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	42,2 a	39,3	18,8 b
CV (%)	15,6	10,1	17,6
<b>2012/2013</b>			
1.Raleio manual (controle)	68,7 a	18,7 b	12,7 c
2.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	38,9 d	24,9 a	36,2 a
3.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	50,7 c	30,2 a	19,1 b
4.BA 40 mg L <sup>-1</sup> 5 DAPF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 480 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	58,6 b	21,9 a	19,5 b
5.BA 40 mg L <sup>-1</sup> + ANA 15 mg L <sup>-1</sup> PF + BA 80 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 10-15 mm	34,1 d	22,6 a	43,4 a
6.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm	64,2 b	22,0 a	13,8 c
7.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	72,1 a	16,3 b	11,6 c
8.BA 120 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos > 25 mm	72,4 a	17,5 b	10,0 c
9.BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 5-10 mm + BA 60 mg L <sup>-1</sup> + etefon 240 mg L <sup>-1</sup> - Frutos 15-20 mm	73,9 a	16,5 b	9,6 c
CV (%)	15,0	19,7	26,5

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. ns: não significativo (p>0,05). DAPF: dias após a plena floração. PF: plena floração.

COUTO, M. Raleio químico em macieiras 'Fuji Suprema' e 'Lisgala'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n.1, p.170-182, 2013.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; BASSO, C, Chemical thinning of 'Fuji' apples growing in mild winter climate. **Acta Horticulturae**, v.727, p.429-436, 2006.

ROBINSON, T. L.; LAKSO, A. N. Between Year and Within Year Variation in Chemical Fruit Thinning Efficacy of Apple during Cool Springs, **Acta Horticulturae**, v.636, p.283-294, 2004.

ROSÁRIO, C.; OLIVEIRA, C. M.; MOTA, M. Monda da macieira "Gala" (*Malus domestica*

Borkh), Estudo de novas substâncias ativas. **Simpósio Nacional de Fruticultura**, 3, 2014. **Anais...** Vila Real, Portugal, p.1-8, 2014.

WEBSTER, A. D.; SPENCER, J. E. New strategies for the chemical thinning of apple (*Malus domestica*, Borkh) cultivars Queen Cox and Royal Gala. **Journal of Horticultural Science e Biotechnology**, v.74, n.3, p.337-346, 1999.

WEBSTER, T.; SPENCER, J. Fruit thinning plums and apricots. **Plant Growth Regulation**, v.31, p.101-112, 2000.

WERTHEIM, S. J. Developments in the chemical thinning of apple and pear. **Plant Growth**

**Regulation**, v.31, p.85-100, 2000.

YUAN, R.; GREENE, D. W. Benzyladenine as a chemical thinner for McIntosh apples, I, Fruit thinning effects and associated relationships with photosynthesis, assimilate translocation, and nonstructural carbohydrates. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.125, p.169-176, 2000a.

YUAN, R.; GREENE, D. W. Benzyladenine as chemical thinner for 'McIntosh' apples, II, Effect of benzyladenine, bourse shoot tip removal, and life number on fruit retention. **Journal American Society of Horticultural Science**, v.125, p.177-182, 2000b. ■