

## RETENÇÃO DE FRUTOS DE LARANJEIRAS DE UMBIGO 'MONTE PARNASO' EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE 2,4-D, ÁCIDO GIBERÉLICO E DA ANELAGEM DE RAMOS<sup>1</sup>

### FRUIT SET OF 'MONTE PARNASO' NAVEL ORANGES IN FUNCTION OF THE APPLICATION OF GROWTH REGULATORS AND BRANCH GIRDLING

Gilmar Schäfer<sup>2</sup>, Otto Carlos Koller<sup>3</sup>; Ivar Antônio Sartori<sup>4</sup>

#### RESUMO

A laranjeira de umbigo 'Monte Parnaso' é muito apreciada e cultivada no RS, entretanto, apresenta baixa produtividade, relacionada a uma intensa abscisão de flores e frutos em desenvolvimento. O propósito deste trabalho foi reduzir a queda prematura de frutos e aumentar a produção de laranjeiras de umbigo 'Monte Parnaso' (*Citrus sinensis* Osbeck). O experimento foi realizado no município de Eldorado do Sul, Estado do Rio Grande do Sul. As plantas estavam com 7 anos de idade, enxertadas sobre *Poncirus trifoliata* [L.]. O delineamento experimental adotado foi de parcelas subdivididas em esquema fatorial 6 x 3, onde se aplicou os seguintes tratamentos principais: (T1) Testemunha (tratamentos em novembro); (T2) 10ppm de ácido giberélico (AG<sub>3</sub>) em agosto de 1996 + 10ppm de AG<sub>3</sub> em maio de 1997; (T3) 10ppm de AG<sub>3</sub> em agosto de 96 + 10ppm de AG<sub>3</sub> e 15ppm de ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D) em maio de 97; (T4) T3 + 5ppm de AG<sub>3</sub> em outubro de 96; (T5) T4 + [0,3% ZnSO<sub>4</sub> + 0,15% de MnSO<sub>4</sub> e 2% de adubo N-P-K (26-00-26), em outubro de 96]; (T6) T5 + anelagem da casca dos ramos principais, em outubro de 96. Todos esses tratamentos foram combinados com os seguintes subtratamentos, em novembro de 1996: (a) 15ppm de 2,4-D; (b) Anelagem da casca dos ramos principais; (c) 15ppm de 2,4-D + anelagem da casca dos ramos. De dezembro de 96 a agosto de 97, contou-se o número de frutos caídos por planta e, em agosto de 97, foram avaliados o número e o peso dos frutos colhidos. Verificou-se que os tratamentos 4, 5 e 6 diminuíram a abscisão de frutos e aumentaram o peso e o número de frutos produzidos.

**Palavras-chave:** *Citrus sinensis*, reguladores de crescimento, queda de frutos, retenção de frutos.

#### SUMMARY

The present trial was carried out aiming to increase fruit set of 'Monte Parnaso' (*Citrus sinensis* Osbeck) navel oranges budded on trifoliolate orange (*Poncirus trifoliata* Raf.) rootstocks grown in Rio Grande do Sul State, Brazil. In June 1996, seven-year-old navel orange trees were sprayed with growth regulators combined or not with girdling and fertilization. In the main plot the following treatments was conducted: (T1) Control (treatments in November); (T2) 10ppm of GA<sub>3</sub> in August of 96 + 10ppm of GA<sub>3</sub> in May of 97; (T3) 10ppm of GA<sub>3</sub> in August of 96 + 10ppm of GA<sub>3</sub> and 15ppm of 2,4-D in May of 97; (T4) T3 + 5ppm of GA<sub>3</sub> in October of 96; (T5) T4 + [0,3% ZnSO<sub>4</sub> + 0,15% of MnSO<sub>4</sub> and 2% of fertilizer N-P-K (26-00-26), on October of 96]; (T6) T5 + branch girdling in October of 96. In the sub-plot, accomplished in November (20/11), they were the combinations of all treatments with: (a) 15ppm of 2,4-D; (b) branch girdling; (c) 15ppm of 2,4-D + branch girdling. Of December of 96 to August of 97, the number of fallen fruits was counted by tree, and in August of 97 the number and weight of harvested fruits were assessed. The results showed that T4, T5 and T6 significantly reduced the number of dropped fruits and increased the weight and number of fruits produced.

**Key words:** *Citrus sinensis*, Growth regulator, fruit drop, fruit set.

#### INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul é o terceiro maior produtor de citros do Brasil (IBGE 1996), destacando-se principalmente pela produção de frutos de

<sup>1</sup> Trabalho financiado pela FINEP, CNPq, UFRGS e FAPERGS.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, aluno do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

<sup>3</sup> Professor Adjunto, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Departamento de Horticultura e Silvicultura, CP 776, 90001-970, Porto Alegre, RS. Bolsista 1A do CNPq - E-mail: ockoller@adufgrs.ufrgs.br.

<sup>4</sup> Aluno da Faculdade de Agronomia da UFRGS e Bolsista de Iniciação Científica - E-mail: ivar@vortex.ufrgs.br.

mesa, como as tangerinas 'Montenegrina' e 'Caí' e de laranjas de umbigo 'Bahia' e 'Monte Parnaso'. Dentre as laranjeiras de umbigo, a 'Monte Parnaso' é a mais cultivada, principalmente porque seus frutos são grandes e de colheita tardia (agosto a outubro), entretanto, ela apresenta baixa produtividade, atingindo em geral apenas 1/3 a 1/4 da produtividade alcançada pela laranjeira 'Valência' (KOLLER, 1993).

A causa principal da baixa produtividade em laranjeiras de umbigo, pode ser atribuída a desequilíbrios hormonais e nutricionais, relacionados com a ausência de sementes e intensa floração, em cachos florais desprovidos de folhas novas, resultando em elevada queda de botões florais, flores e frutinhos em desenvolvimento. Essa queda é tanto mais intensa quanto maior o índice de floração (AGUSTÍ & ALMELA, 1991). Variedades sem sementes são mais sujeitas à queda de frutos, se ocorrerem variações de temperatura ou qualquer outro estresse durante ou depois da queda natural de frutinhos (EL-OTMANI, 1992). Para PRIMO-MILLO (1993), os fatores que condicionam a fixação de frutos são a disponibilidade de nutrientes, disponibilidade hídrica e os níveis hormonais. Todos os fatores que estimulam o crescimento inicial do ovário aumentam a fixação de frutos (ZUCCONI *et al.*, 1978).

A aplicação de ácido giberélico ( $AG_3$  - ácido 2,4a, 7-trihidroxi-1-metil-8metileno-gib-3-eno, 4a-lactona-1, 10-carboxílico), durante o período em que as gemas iniciam a brotação ou ainda não atingiram 1 a 3mm de comprimento, em agosto/setembro, em que não são visíveis os primórdios foliares, reduzem a floração, redistribuindo a brotação (CASTRO *et al.*, 1996). Com isso ocorre um aumento na translocação de nutrientes minerais e fotoassimilados das folhas adjacentes para a flor e o fruto em desenvolvimento (AGUSTÍ & ALMELA, 1991 e PRIMO-MILLO, 1993). Esses autores citam que uma aplicação de  $AG_3$  no início da brotação, não mais inibe o florescimento, mas estimula a formação de folhas novas e aumenta a sua superfície, conseqüentemente, incrementa a síntese de fotoassimilados.

Testando o efeito da aplicação de ácido giberélico em limeira ácida 'Tahiti', para o controle da floração de primavera, BARROS E RODRIGUES (1992) utilizaram uma aplicação no início do desenvolvimento da gemas e mais duas a cada 7 dias, diminuindo significativamente o número de flores e frutos por ramo. MONSELISE & HALEVY (1964) observaram que duas aplicações foliares de  $AG_3$ , na concentração de 10ppm, por ocasião da indução floral, inibiram a floração em laranjeiras. Por outro lado, MOSS (1972) cita que o

$AG_3$ , aplicado na dose de 10ppm durante a floração, em cultivares de frutos sem sementes como a tangerineira 'Clementina', aumenta a fixação de frutinhos e RAGONE (1992), na Argentina, conseguiu aumentar em 16,8% a produtividade da tangerineira 'Ellendale' com 10ppm de  $AG_3$  aplicados quando 75% dos botões florais estavam abertos.

O 2,4-D (ácido 2,4 - diclorofenoxiacético) é um produto sintético que, aplicado em doses reduzidas, exerce ação hormonal. BRAVO, *apud* COELHO *et al.* (1978), relata que o uso de 2,4-D chegou a reduzir a queda de laranjas 'Bahia' em 56%.

Pulverizações com 10ppm de 2,4-D, quando as flores perdem as pétalas, aumentaram a fixação e o tamanho dos frutos em laranjeiras 'Washington Navel' (GARCÍA-MARTÍNEZ, *apud* AGUSTÍ & ALMELA, 1991). Na Espanha, para aumentar a fixação e o crescimento de frutos em laranjeiras de umbigo, AGUSTÍ & ALMELA (1991) recomendam a pulverização foliar com 5ppm de  $AG_3$  e micronutrientes no final da queda das pétalas e 10 a 15 dias após a anelagem da casca dos ramos principais.

RAGONE (1992) cita que, na Argentina, ocorre uma queda natural de frutos maduros de laranjas de umbigo, começando no mês de maio e acentuando-se nos meses seguintes, além disso os frutos retidos nas plantas não mantêm a qualidade do início da safra, já que a casca perde a resistência. Em experimento realizado pelo autor, testando-se a aplicação de  $AG_3$  e 2,4-D na pré-colheita, reduziu-se em até 50% a queda de frutos, pela aplicação de 2,4-D, sendo que o  $AG_3$  aumentou a resistência da casca.

O nível endógeno de carboidratos não é o único fator responsável pela fixação de frutos, entretanto, em ocasiões de elevada competição na planta pode ser um fator limitante. Com a realização de uma anelagem dos ramos, pode-se aumentar a fixação de frutos, através da retenção temporária na copa dos carboidratos que se translocariam para o sistema radicular (AGUSTÍ & ALMELA, 1991 e FONFRÍA *et al.*, 1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de reguladores de crescimento e micronutrientes, aplicados em diversas épocas e da anelagem dos ramos principais, sobre a produção de laranjeiras de umbigo 'Monte Parnaso'.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano agrícola de 1996/97, com laranjeiras de umbigo 'Monte Parnaso' enxertadas sobre *Poncirus trifoliata* [L.] Raf, com idade de sete anos, plantadas no espaçamento de 2,5 x 6,0m, na Estação Experimental Agrônômica

da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situada no município de Eldorado do Sul, Estado do Rio Grande do Sul, nas proximidades da rodovia BR-290, a aproximadamente 30° de latitude Sul e 51° de longitude Oeste. O solo da área experimental é classificado como Podzólico vermelho-escuro, de textura franco-argilosa.

O delineamento experimental adotado foi de parcelas subdivididas em esquema fatorial 6 x 3, totalizando dezoito tratamentos com quatro repetições. Utilizaram-se três plantas úteis por parcela e pelo menos uma planta de bordadura entre as parcelas, na linha de plantas.

Nas parcelas principais foram testados os seguintes tratamentos: (T1) Testemunha (subtratamentos em novembro); (T2) 10ppm de ácido giberélico (AG<sub>3</sub>) em 7 de agosto de 1996, quando as brotações das gemas estavam com 2 a 3mm + 10ppm de AG<sub>3</sub> em 14 de maio de 1997 (antes da queda de frutos na pré-colheita); (T3) 10ppm de AG<sub>3</sub> em 7 de agosto de 1996 + 10ppm de AG<sub>3</sub> e 15ppm de ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D) em 14 de maio de 1997; (T4) 10ppm de AG<sub>3</sub> em 7 de agosto de 1996 + 5ppm de AG<sub>3</sub>, após a queda das pétalas, em 15 de outubro de 1996 + 10ppm de AG<sub>3</sub> e 15ppm de 2,4-D em 14 de maio de 1997; (T5) 10ppm de AG<sub>3</sub> em 7 de agosto de 1996 + 5ppm de AG<sub>3</sub> e (0,3% Sulfato de zinco + 0,15% de Sulfato de manganês e 2% de adubo N-P-K 26-00-26), após a queda das pétalas, em 15 de outubro de 1996 + 10ppm de AG<sub>3</sub> e 15ppm de 2,4-D em 14 de maio de 1997; (T6) 10ppm de AG<sub>3</sub> em 7 de agosto de 1996 + 5ppm de AG<sub>3</sub>, (0,3% Sulfato de zinco + 0,15% de Sulfato de manganês e 2% de adubo N-P-K 26-00-26) e anelagem da casca dos ramos principais, em 15 de outubro de 96 + 10ppm de AG<sub>3</sub> e 15ppm de 2,4-D em 14 de maio de 1997.

Nas subparcelas em combinação com os tratamentos principais, inclusive com a testemunha, foram efetuados, em 20 de novembro de 1996, os seguintes subtratamentos: (a) 15ppm de 2,4-D; (b) anelagem da casca dos ramos principais; (c) 15ppm de 2,4-D e anelagem da casca dos ramos principais. Por um lapso, faltou uma testemunha nas subparcelas.

A anelagem da casca dos ramos principais foi realizada com uma tesoura aneladora, fazendo-se uma incisão anelar de 360°, com aproximadamente 1mm de largura, cortando-se apenas a casca dos ramos, sem cortar o lenho, segundo metodologia descrita por AGUSTÍ & ALMELA (1991). Como fonte de ácido giberélico, usou-se o produto comercial PRO-GIBB®, da Abbott Laboratórios do Brasil LTDA. e como fonte de 2,4-D, usou-se o produto comercial U46® D - FLUID 2,4-D, da BASF Brasi-

leira S.A. As pulverizações com reguladores de crescimento foram realizadas das 8h às 11h e das 14h às 17h. Utilizou-se um pulverizador do tipo costal (marca Jacto) com bico cônico número 12.

As variações das temperaturas máximas, mínimas e as precipitações, durante a realização do experimento, podem ser visualizadas na figura 1. A produção no ano anterior ao início do experimento (1995/96), na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, foi em média de 55 ± 15 frutos por planta. A colheita dos frutos do experimento foi realizada no dia 28 de agosto de 1997. As adubações, tratamentos fitossanitários e demais práticas culturais foram uniformes em todo o experimento.

Os resultados foram avaliados através do número e peso de frutos produzidos, peso médio dos frutos e número de frutos que caíram ao solo durante o crescimento dos mesmos (dezembro/96 a agosto/97). As médias foram comparadas pela análise de variância e pelo teste da diferença mínima significativa (DMS) em nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística não revelou diferença significativa para a interação entre os tratamentos principais e as combinações dos subtratamentos, aplicados em novembro, para o peso e número de frutos produzidos. Para o peso médio de frutos houve interação significativa.

Na tabela 1, são apresentados o peso e número médio dos frutos colhidos por planta nos tratamentos principais (média de 12 parcelas). Na tabela 2, são apresentados o número e peso dos frutos colhidos por planta nos subtratamentos (média de 24 parcelas) e na tabela 3, o peso médio dos frutos colhidos. Na figura 2, é apresentada a percentagem de retenção de frutos, desde o final da queda natural (Dezembro 96), época considerada como 100% de fixação, até a colheita (Agosto 97).

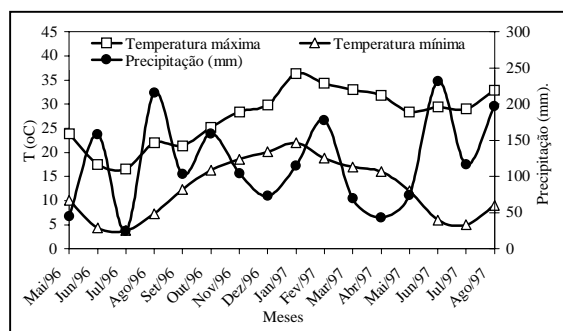


Figura 1 - Variações das temperaturas mensais e precipitações durante a realização do experimento. Eldorado do Sul, RS, 1996/97.

Tabela 1 - Efeito da aplicação de reguladores de crescimento, adubação foliar e da anelagem da casca dos ramos sobre a produção de frutos por laranjeira de umbigo 'Monte Parnaso' na EEA-UFRGS, Eldorado do Sul, RS. Safra 1996/97.

| Tratamentos*                                     | Número de frutos colhidos | Peso da produção (Kg) |
|--|---------------------------|-----------------------|
| 1 - Testemunha (2,4-D e/ou anelagem em nov.)     | **124 c                   | **25,76 c             |
| 2 - AG <sub>3</sub> no início da brotação e maio | 125 bc                    | 26,56 bc              |
| 3 - Idem 2 + 2,4 D em maio                       | 125 bc                    | 27,21 abc             |
| 4 - Idem 3 + AG <sub>3</sub> no final da florada | 149 a                     | 31,41 a               |
| 5 - Idem 4 + Adubação foliar no final da florada | 147 a                     | 30,12 ab              |
| 6 - Idem 5 + Anelagem no final da florada        | 144 ab                    | 30,04 ab              |
| <hr/>  |                           |                       |
| Coefficiente de Variação (%)                     | 18,02                     | 17,92                 |

\*Média de 12 parcelas, dos tratamentos principais adicionados aos subtratamentos (Anelagem e/ou 2,4-D em novembro).

\*\*Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si em nível de 5% de significância, pelo teste DMS.

Verificou-se, através de observações visuais, que após a ocorrência da queda natural de frutinhos, que nas laranjeiras 'Monte Parnaso' geralmente se verifica em outubro, ocorre uma segunda fase de intensa queda de frutos, com 2 a 4cm de diâmetro, da segunda quinzena de novembro até a primeira quinzena de dezembro. Os resultados da figura 2 também permitem observar que ocorrem quedas menores nos meses seguintes, normalmente determinadas por estresses climáticos, que podem ser visualizados através da curva de precipitação da figura 1 (baixas precipitações de novembro a maio), conforme também foi observado por KOLLER *et al.* (1999 a e b). Também ocorreu uma queda de frutos maduros, no meses que antecederam a colheita, concordando com observações feitas por RAGONE (1992).

Não se observaram sintomas de toxicidez nas plantas, decorrentes da aplicação dos reguladores de crescimento ou da prática do anelamento. Na tabela 1, observa-se que os tratamentos 4, 5 e 6 aumentaram tanto o número como o peso de frutos produzidos, sem diferença significativa entre estes tratamentos. Isso evidencia que, para aumentar em 20% o número e o peso da produção de

frutos, basta aplicar o tratamento 4 (AG<sub>3</sub> + 2,4-D em maio, AG<sub>3</sub> no início da brotação, 2,4-D e/ou anelagem em novembro e principalmente AG<sub>3</sub> no final da floração).

A indução à maior retenção de frutos nos tratamentos 4, 5 e 6 foi devido, principalmente, ao uso de AG<sub>3</sub> no final da floração, concordando com resultados descritos por EL-OTMANI (1992), RAGONE (1992) e PRIMO-MILLO (1993), pois a aplicação de reguladores de crescimento ao ovário em desenvolvimento promovem a fixação de frutos pelo estabelecimento de uma alta taxa de atividade metabólica no ovário, a qual resultará em um fluxo de metabólitos para o fruto e, por esse meio, criando uma forte ligação e prevenindo a abscisão.

AGUSTÍ & ALMELA (1991) citam que o tamanho final dos frutos e o aumento da fixação estão relacionados, principalmente, com o rápido crescimento dos mesmos na fase I, no final do florescimento e na fase II, após a queda natural de frutos jovens. Os tratamentos aplicados no final do florescimento devem ter diminuído a queda de frutos, entretanto, a aplicação dos tratamentos 4, 5 e 6 em novembro (fase II) ajudaram a aumentar o tamanho dos frutos e diminuir a queda destes, pois observa-se na figura 2 que a queda de frutos em todos os tratamentos, manteve-se estável no período de fevereiro a junho.

Tabela 2 - Efeito da aplicação de reguladores de crescimento, adubação foliar e da anelagem da casca dos ramos sobre a produção de frutos por laranjeira de umbigo 'Monte Parnaso' na EEA-UFRGS, Eldorado do Sul, RS. Safra 1996/97.

| Determinações              | Anelagem e/ou 2,4-D em novembro** |          |                  | C.V.<br>% |
|----------------------------|-----------------------------------|----------|------------------|-----------|
|                            | 2,4-D                             | Anelagem | 2,4-D + Anelagem |           |
| Número de frutos colhidos* | 134 a                             | 133 a    | 140 a            | 17,93     |
| Peso da produção (kg)*     | 27,98 a                           | 28,48 a  | 29,09 a          | 16,89     |

\*Média de 24 parcelas.

\*\*Médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem entre si em nível de 5% de significância, pelo teste DMS.

Tabela 3 - Efeito da aplicação de reguladores de crescimento, adubação foliar e da anelagem da casca dos ramos sobre o peso médio dos frutos (g) por laranjeira de umbigo 'Monte Parnaso' na EEA-UFRGS, Eldorado do Sul, RS. Safra 1996/97.

| Tratamentos*  | Anelagem e/ou 2,4-D em novembro** |          |                  |
|---|-----------------------------------|----------|------------------|
|   | 2,4-D                             | Anelagem | 2,4-D + Anelagem |
| 1 - Testemunha (2,4-D e/ou anelagem em nov.)        | A 206 a                           | A 211 a  | B 215 a          |
| 2 - AG <sub>3</sub> no início da brotação e em maio | A 210 a                           | A 211 a  | B 214 a          |
| 3 - Idem 2 + 2,4 D em maio                          | A 202 b                           | A 212 b  | A 239 a          |
| 4 - Idem 3 + AG <sub>3</sub> no final da florada    | A 209 a                           | A 220 a  | BC 205 a         |
| 5 - Idem 4 + Adubação foliar no final da florada    | A 208 ab                          | A 216 a  | C 196 b          |
| 6 - Idem 5 + Anelagem no final da florada           | A 217 a                           | A 216 a  | BC 204 a         |

\*Coeficiente de Variação de Tratamentos = 4,79%.

\*\*Coeficiente de Variação de Anelagem e/ou 2,4-D em novembro = 2,93%.

Médias antecedidas por letras maiúsculas distintas, na coluna, e médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si em nível de 5% de significância, pelo teste DMS.

A adubação foliar com sulfato de zinco, sulfato de manganês e N-P-K (26-00-26) e a anelagem da casca no final da florada (tratamentos 5 e 6) é dispensável ou supérflua, pois observa-se que não houve ganhos em produtividade em comparação ao tratamento 4. Esses resultados diferem dos descritos por AGUSTÍ & ALMELA (1991) e PRIMO-MILLO (1992), segundo os quais um aporte maior de nutrientes, mesmo que os níveis na planta são considerados satisfatórios, aumentam a fixação de frutos, pois esta é uma fase de intensas competições entre os órgãos em desenvolvimento (folhas e flores), causando carência na planta, principalmente de nitrogênio. Da mesma forma, a anelagem deveria potencializar a disponibilidade de reguladores de crescimento e metabólitos ao frutinho em desenvolvimento, favorecendo a fixação dos mesmos.

Entretanto, o efeito benéfico da aplicação do AG<sub>3</sub> no final da floração (T4, 5 e 6) e dos tratamentos em novembro, sobre a retenção de frutos, não persistiu totalmente até a colheita. Pode ser verificado na figura 2 que ocorre uma acentuada queda de frutos na pré-colheita, que foi maior no tratamento 1, que não recebeu aplicação de reguladores de crescimento. Isso já havia sido relatado por RAGONE (1992) e STEWART *et al.* (1951), os quais descreveram que a aplicação de 2,4-D e AG<sub>3</sub> reduz a queda de frutos nesta fase, pois o 2,4-D aumenta a força de retenção dos frutos no pedúnculo da planta, sendo que o ácido giberélico influi na resistência da casca, atrasando o envelhecimento desta pela diminuição da degradação da clorofila (COELHO *et al.* 1978).

Os dados relativos ao efeito dos tratamentos sobre o peso médio dos frutos (tabela 3) permitem verificar que houve interação significativa, porque no subtratamento com anelamento + 2,4-D o tratamento 3 aumentou o peso médio dos frutos, enquanto que o tratamento 5 exerceu efeito contrário. Tendo em vista que tanto o anelamento da casca como a aplicação de 2,4-D aumentam o crescimento dos frutos, quando utilizados na fase II, após a queda natural, segundo

AGUSTÍ & ALMELA (1991) e FONFRÍA *et al.* (1996), o aumento do peso médio dos frutos ocorrido no tratamento 3 é uma resposta perfeitamente justificável, que, entretanto, deveria ter ocorrido também nos demais tratamentos. Por isso, a diminuição do peso médio dos frutos, ocorrido no tratamento 5, é difícil de explicar. Poderia ter ocorrido uma fitotoxidez devido à adubação foliar, ou um aumento do número de frutos retidos e uma conseqüente diminuição do tamanho dos mesmos. Porém, não se encontrou explicação para que isso tivesse ocorrido, somente quando feita a aplicação conjunta de 2,4-D + anelagem da casca.

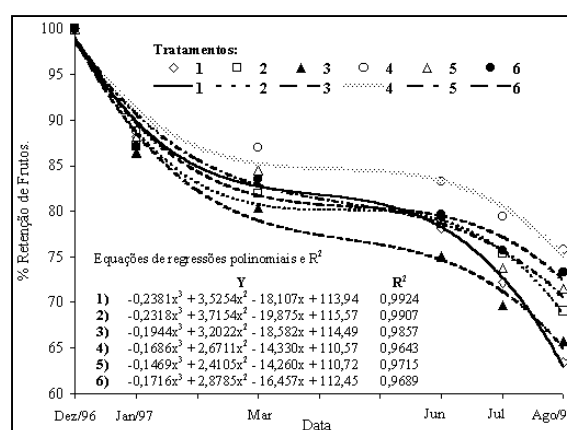


Figura 2 - Percentagem de retenção de frutos depois da queda natural (100%) até a colheita, nos tratamentos principais, por laranjeira de umbigo 'Monte Parnaso'. Eldorado do Sul, RS. Safra 1996/97.

Na tabela 2, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos realizados em novembro, em número e peso de frutos colhidos. Entretanto, segundo AGUSTÍ & ALMELA (1991) e PRIMO-MILLO (1992), uma maior fixação de frutos (verificado nos tratamento 4, 5 e 6) pode resultar em frutos menores, sendo que a aplicação de auxinas ou anelagem pode aumentar o tamanho dos frutos. Observando-se a tabela 3, nota-se que o peso médio dos frutos, quando da aplicação de 2,4-D ou anelagem, manteve-se constante, o que permite concluir que estes tratamentos são eficientes em manter o peso médio dos frutos. O presente experimento, por não existir uma testemunha nas subparcelas, não possibilita uma conclusão precisa sobre a efetividade dos subtratamentos realizados em novembro, bem como, o quanto os tratamentos aumentariam a produtividade quando comparados com plantas sem nenhum tipo de tratamento.

## CONCLUSÕES

As plantas pulverizadas com 10ppm de AG<sub>3</sub> em agosto, 5ppm de AG<sub>3</sub> após a queda das pétalas, 15ppm de 2,4-D em novembro e/ou anelagem dos ramos principais e 10ppm de AG<sub>3</sub> e 15ppm de 2,4-D em maio reduzem a abscisão de frutos e aumentam o peso dos frutos colhidos.

A aplicação de 2,4-D e/ou anelagem dos ramos principais em novembro não apresentaram diferenças sobre a produtividade de laranjeiras 'Monte Parnaso'.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUSTÍ, M., ALMELA, V. **Aplicación de fitorreguladores en citricultura**. Barcelona: Aedos Editorial, 1991. 169 p.
- BARROS, S.A. de, RODRIGUES, J.D. Efeito do ácido giberélico (GA<sub>3</sub> e GA<sub>4+7</sub>), no controle da floração de primavera da limeira ácida 'Tahiti' (*Citrus latifolia* Tanaka). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 3, p.137-140, 1992.
- CASTRO, P.R.C., MEDINA, C.L., PACHECO, A.C. Potencialidades para a utilização de reguladores vegetais na citricultura Brasileira. **Laranja**, Corderópolis, v. 17, n. 1, p. 109-121, 1996.
- COELHO, Y.S., DUARTE, C.S., CHITARRA, M.I.F. *et al.* Ácidos giberélico e 2,4-D em citros. II. Efeitos na maturação da tangerina 'Cravo' (*Citrus reticulata* Blanco). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 1, n. 2, p. 31-44, 1978.
- EL-OTMANI, M. Usos principais de reguladores de crescimento na produção de citros. In: SEGUNDO SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: FISILOGIA, 1992. Campinas, SP. **Anais...** Campinas, SP: Fundação Cargill, 1992. p. 43-51.
- FONFRÍA, M.A., ORENGA, V.A., ALCAINA, M.A. *et al.* **Desarrollo y tamaño final del fruto en los agríos**. Valência: Generalitat Valenciana - Conselleria d'Agricultura, Pesca i alimentació, 1996. 80 p.
- IBGE. Produção Vegetal. Agricultura: laranja, limão e tangerina. **Anuário Estatístico do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Rio de Janeiro: IBGE, 1996.
- KOLLER, O.C. Laranjeira de umbigo: aumento de produtividade. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 23/12/93, p. 4. 1993.
- KOLLER, O.C., FERRARI SOBRINHO, F., SCHWARZ, S.F. Frutificação precoce de laranjeiras 'Monte Parnaso' com pulverizações de ácido giberélico, óleo mineral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 1, p. 63-68, 1999a.
- KOLLER, O.C., SCHÄFER, G, SARTORI, I.A., *et al.* Efeito da anelagem, fitorreguladores e fungicidas sobre a fixação de frutos na laranjeira 'Monte Parnaso'. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 21, n. 1, p. 70-73, 1999b.
- MONSELISE, S.P., HALEVY, A.H. Chemical inhibition and promotion of citrus flower bud induction. **Proc Amer Soc Hort Sci**, Alexandria, n. 84, p. 141-146, 1964.
- MOSS, G.I. Promoting fruit-set and yield in sweet orange. **Aust Jour Exp Agric An Res**, Melbourne, n. 114, p. 96-102, 1972.
- PRIMO-MILLO, E. Regulación del cuajado del fruto en los citricos. **I Congreso de Citricultura de la Plana**. Valência: Ajunta de Nules, 1993. p. 57-74.
- RAGONE M.L. Os reguladores de crescimento no cultivo cítrico da Argentina. In: SEGUNDO SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS: FISILOGIA, 1992. Campinas, SP. **Anais...** Campinas, SP: Fundação Cargill, 1992. p. 52-66.
- STEWART, W.S., KLOTZ, L.J., HIELD, H.Z. Effects of 2,4-D and related substances on fruit-drop, yield, size and quality of Washington Navel oranges. **Hilgardia**. v. 21, n. 7, p. 161-194, 1951.
- ZUCCONI, F., MONSELISE, S.P., GOREN, R. Growth abscission relationships in developing orange fruit. **Scientia hort**, n. 9, p. 137-146, 1978.