EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NO RALEAMENTO
E NA QUALIDADE DOS FRUTOS DA TANGERINA
'CLEMENTINA' (*Citrus reticulata* Blanco) E DO TANGOR
'MURCOTE' (*Citrus reticulata* Blanco x *Citrus sinensis* Osbeck).

ALCILIO VIEIRA

Orientador : PAULO ROBERTO DE CAMARGO E CASTRO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título
de Mestre em Agronomia. Área
de Concentração: Fitotecnia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Outubro, 1985

AGRADECIMENTOS

Expressamos os nossos agradecimentos a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho e, de maneira especial, às seguintes pessoas e Instituições:

- Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro, pela orientação constante, estímulo e confiança durante o decorrer do curso.

- A todos da Fazenda Sete Lagoas, em Mogi Guaçu, pela cessão dos pomares e pela ajuda contínua recebida durante a execução dos experimentos.

- Aos professores Célio Soares Moreira, Heitor Werther Studart Montenegro e demais professores pelos ensinamentos recebidos.

- Ao professor Antonio Francisco Iemma e aos alunos de Doutorado em Estatística, pelo desenvolvimento das análises estatísticas dos experimentos.

- Aos funcionários dos Setores de Horticultura e de Fisiologia Vegetal pela dedicação e serviços prestados.

- Aos amigos e colegas de estudo pelo companheirismo de todas as horas.

Aos meus pais, Antonio e Laurinda

Aos meus irmãos

OFEREÇO

A todos aqueles que não tiveram
possibilidades de estudar

DEDICO.

ÍNDICE

Página

RESUMO	v
SUMMARY	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1. Considerações gerais.....	31
3.2. Experimento 1 - tangerina 'Clementina'..	32
3.3. Experimento 2 - tangor 'Murcote'.....	37
3.4. Mensurações e análises realizadas	39
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
4.1. Tangerina 'Clementina'.....	42
4.1.1. Avaliação da queda das folhas ...	42
4.1.2. Avaliação da queda de frutos	45
4.1.3. Peso e dimensões do fruto	50
4.1.4. Peso do bagaço e porcentagem do succ.....	56
4.1.5. Espessura da casca e diâmetro das columelas	57
4.1.6. Número e peso das sementes	58
4.1.7. Sólidos solúveis totais, acidez e relação entre sólidos solúveis to tais e acidez	58

4.2. Tangor 'Murcote'	61
4.2.1. Avaliação da queda foliar	61
4.2.2. Avaliação da queda de frutos	64
4.2.3. Peso e dimensões do fruto	72
4.2.4. Peso do bagaço e porcentagem de su co	77
4.2.5. Espessura da casca e diâmetro das columelas	78
4.2.6. Número e peso das sementes	80
4.2.7. Sólidos solúveis totais, acidez e relação entre sólidos solúveis to- tais e acidez	81
5. CONCLUSÕES	84
LITERATURA CITADA	86
APÊNDICE	96

EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NO RALEAMENTO E NA QUALIDADE
DOS FRUTOS DA TANGERINA 'CLEMENTINA' (*Citrus reticulata*
Blanco) E DO TANGOR 'MURCOTE' (*Citrus reticulata*
Blanco x *Citrus sinensis* Osbeck).

Candidato: **ALCILIO VIEIRA**

Orientador: Prof.Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro

RESUMO

A tangerina 'Clementina' e o tangor 'Murcote' têm apresentado, nas condições do Estado de São Paulo, problemas relacionados com a produção de frutos com pequenas dimensões, sendo que o 'Murcote' tem mostrado ainda alternância na produção. Para contornar estes problemas tem-se utilizado o raleamento manual dos frutos, possibilitando aumentos nas dimensões dos frutos remanescentes. Este raleamento porém, mostra-se oneroso e difícil, o que faz com que muitos produtores não o utilizem. Nestas condições, a utilização de reguladores vegetais com a finalidade de promover o desbaste químico pode ser uma técnica que venha a facilitar este raleamento.

Para se verificar a eficiência de reguladores vegetais no desbaste de frutos da tangerina 'Clementina' e do tangor 'Murcote', foram conduzidos dois experimentos na Fazenda

da Sete Lagoas, localizada em Mogi Guaçu, Estado de São Paulo. Nestes experimentos foi estudado o efeito de reguladores vegetais na abscisão de folhas e frutos; peso, diâmetro e comprimento dos frutos; peso do bagaço e porcentagem de suco; espessura da casca e diâmetro das columelas; número e peso das sementes; sólidos solúveis totais, acidez e a relação sólidos solúveis totais/acidez.

No primeiro experimento utilizaram-se 40 árvores de tangerina 'Clementina' com 6 anos de idade. Quando os frutos possuíam diâmetro médio de 4,2 mm, aplicou-se o ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético (2,4,5-T) na concentração de 8 ppm, ácido 2,4,5-triclorofenoxipropiônico (2,4,5-TP) a 20 ppm, ethephon a 100, 200 e 300 ppm, ethephon a 100 e 200 ppm combinados com a uréia a 1 %, ethephon a 100 ppm associado ao óleo mineral a 1 % e ethephon a 200 ppm associado ao óleo mineral a 2 %, além da testemunha.

O segundo experimento foi realizado sobre 35 árvores de tangor 'Murcote' com 7 anos de idade, quando as árvores estavam em florescência, antes da queda das pétalas. Aplicou-se o ethephon a 100, 200 e 300 ppm; ethephon a 100, 200 e 300 ppm combinados com uréia a 1 %, além da testemunha.

Nestes experimentos, os resultados obtidos permitiram concluir que:

- a aplicação de ethephon a 200 ppm associado ao óleo mineral a 2 % aumentou a porcentagem média de abscisão dos frutos da tangerina 'Clementina';

- o ethephon a 300 ppm associado a uréia a 1 % aumentou significativamente o peso dos frutos do tangor 'Murcote';

- a pulverização com o ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético a 8 ppm aumentou significativamente o comprimento dos frutos da tangerina 'Clementina', sendo que a aplicação de ethephon a 300 ppm associado a uréia a 1 % também aumentou o comprimento dos frutos do tangor 'Murcote';

- os reguladores vegetais aplicados não afetaram a abscisão foliar, nem a porcentagem de suco, os teores de sólidos solúveis totais e a acidez dos frutos da tangerina 'Clementina' e do tangor 'Murcote'.

EFFECTS OF GROWTH REGULATORS ON THINNING AND FRUITS QUALITY
OF 'CLEMENTINE' MANDARINE (*Citrus reticulata* Blanco)
AND 'MURCOTT' TANGOR (*Citrus reticulata* Blanco x
Citrus sinensis Osbeck).

Candidate: ALCILIO VIEIRA

Adviser: Prof.Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro

SUMMARY

'Clementine' mandarine and 'Murcott' tangor have shown problems related to production of small sized fruit and, furthermore, 'Murcott' has shown a tendency to alternate cropping under conditions prevailing in the State of São Paulo. Manual thinning of fruits, which results in a larger size of the remaining fruits, has been utilized as a means to overcome this problem. This procedure, however, has proved to be expensive and difficult and, therefore, is not used by many growers. Thus, the utilization of growth regulators with the purpose of promoting chemical thinning may be a feasible technique to facilitate thinning.

Two experiments were carried out at Fazenda Sete Lagoas, located in Mogi-Guaçu, State of São Paulo, in order to check the efficiency of growth regulators in thinning fruits of 'Clementine' mandarine and 'Murcott' tangor. The effect of

growth regulators on: leaf and fruit abscission; fruit weight, diameter and length; pulp weight and juice content; rind thickness and columella diameter; seed number and weight; total soluble solids; acidity; and the total soluble solid/acidity ratio were studied in these experiments.

In the first experiment, 40 'Clementine' mandarin trees, 6 years old, were utilized; when the fruit showed an average diameter of 4.2 mm, 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid (2,4,5-T) at a concentration of 8 ppm; 2,4,5-trichlorophenoxypropionic acid (2,4,5-TP) at 20 ppm; ethephon at 100, 200, and 300 ppm; ethephon at 100, and 200 ppm associated with urea at 1 %; ethephon at 100 ppm associated with mineral oil at 1 %; and ethephon at 200 ppm associated with mineral oil at 2 % were utilized, in addition to control.

The second experiment was conducted on 35 'Murcott' tanger trees, seven years old, at flowering, before petal drop. Ethephon at 100, 200 and 300 ppm; and ethephon at 100, 200, and 300 ppm associated with urea at 1 % were utilized, in addition to control.

The results obtained in these experiments lead to the following conclusions:

- the application of ethephon at 200 ppm associated with mineral oil at 2 % increased the average percentage of fruit abscission for 'Clementine' mandarine;

- ethephon at 300 ppm associated with urea at 1 % significantly increased 'Murcott' tangor fruit weight;

- spraying with 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid at 8 ppm significantly increased 'Clementine' mandarine fruit length, and the application of ethephon at 300 ppm associated with urea at 1 % also increased 'Murcott' tangor fruit length;

- the growth regulators applied did not affect leaf abscission, juice content, total soluble solids, and acidity of 'Clementine' mandarine and 'Murcott' tangor.

1. INTRODUÇÃO

A produção de citros no Brasil vem crescendo acentuadamente nos últimos anos, sendo que em 1984 a área plantada com laranjeiras, limoeiros e tangerineiras já ultrapassava os 600.000 ha. O Brasil é considerado hoje o maior exportador mundial de sucos cítricos, sendo que nossas exportações, em 1984 ultrapassaram o valor de 1 bilhão de dólares. Na safra de 1984, o Brasil parece estar assegurando de vez sua liderança na produção de laranja, ao produzir uma safra de 253 milhões de caixas.

Apesar da maioria da produção brasileira ser reservada para a industrialização, o mercado de frutas "in natura" em nosso meio não é pequeno, o País consome internamente entre 40 a 50 milhões de caixas de frutas cítricas por ano, o suficiente para converter o Brasil, em números absolutos, num dos grandes consumidores mundiais de frutas cítricas "in natura". Dentre as frutas cítricas comercializadas no Brasil, as

tangerinas, juntamente com o tangor 'Murcote', em 1984 ocupavam uma área plantada superior a 35.000 ha. Parte desta produção é responsável pela industrialização do suco de tangerina e parte destina-se ao mercado interno de frutas "in natura".

O Estado de São Paulo encontra-se em primeiro lugar dentre todos os Estados produtores de citros com quatro quintos da produção brasileira, sendo a produção estimada de 1984 da ordem de 229 milhões de caixas. Dentro da produção de laranja doce do Estado de São Paulo, a maioria é constituída de tangerinas e do tangor 'Murcote', que alcançaram a produção estimada de 16 milhões de caixas em 1984.

As tangerinas e o tangor 'Murcote', apresentam um problema, que prejudica sobremaneira o aumento de seus cultivos, principalmente no que tange a sua produção para o mercado "in natura", é o que denominamos de sobrecarregamento das árvores. Este sobrecarregamento geralmente determina um estresse na árvore e a formação de frutos pequenos, inadequados para o consumo "in natura". Desta maneira, comumente há a necessidade de se realizar o desbaste manual dos frutos, proceso lento e oneroso.

O uso de reguladores vegetais, tem-se tornado um componente importante de procedimentos agrotecnológicos, para

a maioria das plantas cultivadas. Com árvores cítricas, o uso de reguladores vegetais tem sido descrito em numerosos trabalhos científicos (MONSELISE, 1979).

O uso destes produtos químicos em citricultura é amplo, podendo ser empregados para vários fins. Podem ser usados para promover a germinação precoce de sementes; crescimento mais rápido das pequenas plantas nas sementeiras, quando transplantadas para os viveiros; pegamento mais rápido dos enxertos; redução do problema de alternância de produção; maior fixação ou desbaste dos pequenos frutos provenientes da floração; atraso da maturação e colheita de frutos; desverdecimento de frutos em pré e pós-colheita e maior poder de conservação dos frutos após a colheita.

Face ao sobrecarregamento de frutas das tangerinas e do tangor 'Murcote', procurou-se através deste trabalho, avaliar substâncias reguladoras que viessem a processar o desbaste químico das árvores, podendo este suprimir ou reduzir o desbaste manual dos frutos, necessário para manter as árvores em condições fisiológicas adequadas e para aumentar as dimensões dos frutos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

SIMÃO (1971), afirmou que botanicamente os citros são pertencentes à família Rutacea, sub-família Aurantioideae, tribo Citrae, sub-tribo Citrinae, sendo os principais gêneros **Fortunella**, **Poncirus** e **Citrus**. O gênero **Citrus** possui dois sub-gêneros, o Papeda e o Eucitros, sendo que dentro deste último encontram-se as principais espécies cultivadas.

COGGINS e HIELD (1969), consideram que os fatores do meio ambiente conhecidos como críticos para o florescimento da maioria das plantas são: temperatura, umidade do solo e fotoperíodo. Os efeitos precisos e interações desses e outros fatores sobre o florescimento não são conhecidos em detalhes. No caso de citros, o florescimento usualmente segue a quebra de dormência induzida por um período apreciável de temperaturas baixas ou déficits hídricos.

NOGUEIRA (1979), relatou que a temperatura pode influenciar desfavoravelmente a polinização de alguns cultivares, sobretudo das tangerinas e dos híbridos, cuja produção está condicionada em maior ou menor escala à viabilização deste fenômeno. As temperaturas baixas podem interferir negativamente no processo de fixação floral. Por outro lado, a viabilidade do pólen, fica comprometida sempre que as temperaturas excessivamente altas associam-se a um ambiente úmido. Para que as anteras se abram e permitam a saída do pólen é necessário uma atmosfera com pouca umidade, conjugada com uma temperatura moderadamente elevada. Temperaturas baixas, chuvas e nevoeiros podem inibir o processo de polinização e prejudicar o trabalho dos insetos como agentes polinizadores. Se a temperatura e a baixa umidade do ar forem excessivas e se a elas se juntar uma deficiência hídrica do solo, surge um condicionamento favorável à formação de uma camada de abscisão na base do pedúnculo das flores e, conseqüentemente, a sua queda. A ocorrência de chuvas durante a floração, pode acarretar o arrastamento do grão de pólen já depositado no estigma. Quando a chuva cai com violência ou é acompanhada por vento forte, muitas peças florais ficam partidas e muitas flores sofrem abscisão.

Segundo ainda SIMÃO (1971), *Citrus reticulata* Blanco (tangerinas), são árvores de pequeno porte e de ramos espinhosos. Frutos de forma mais ou menos achatada, sementes

pequenas, ponteadas em uma de suas extremidades, poliembrionicas e de embriões verdes. Os frutos possuem casca de pequena espessura. As tangerinas apresentam frutos de coloração laranja intenso à avermelhado, sendo a 'Cravo', 'Ponkan', 'Satsuma', 'Flórida', 'Cleópatra', 'Dancy' e 'Clementina' os principais cultivares.

FIGUEIREDO (1980), considerou que as tangerinas constituem o segundo grupo de frutas cítricas pela sua importância. Entre os principais cultivares plantados comercialmente estão o 'Satsuma', 'Mexerica' e 'Clementina'. Entre os híbridos de tangerina de maior interesse comercial, temos o 'Murcote' e o 'Temple'.

A tangerina 'Clementina', segundo GONZÁLES-SICILIA (1968), caracteriza-se por árvores de bom tamanho e de folhagem densa; folhas lanceoladas, estreitas, de cor um pouco mais pálida em relação à tangerina comum e um pouco enroladas. São árvores que em geral florescem abundantemente, porém a fixação da flor é muito deficiente, no que resulta ser um cultivar pouco prolífero. Os frutos são de tamanho pequeno, ao redor de uns 70 gramas de peso; possuindo uma altura média de 47,5 mm, diâmetro médio de 53,0 mm e o valor médio da relação entre diâmetro e altura de 1,115. A espessura média da casca é de 2,10 mm. O suco é de qualidade e aroma excelentes, é

abundante e corresponde a 61 % do peso total do fruto, é um cultivar de poucas sementes, sendo o número médio das mesmas de 3,38 por fruto.

S00ST (1956), constatou que a tangerina 'Clementina' é auto-incompatível e que o tamanho do fruto e a quantidade de frutas e sementes fixadas foram significativamente aumentados em relação à testemunha com qualquer um dos seis tipos de pólen utilizados na polinização cruzada. Oppenheimer (1948), citado por S00ST (1956), considerou que a própria incompatibilidade foi a maior causa da baixa frutificação do cultivar. Van Horn e Todd (1954), também citados por S00ST (1956), afirmaram que a baixa frutificação de tangerinas 'Clementina' no Arizona foi grandemente melhorada, quando pólen de outros cultivares foram utilizados na polinização.

FIGUEIREDO (1980), afirmou que o tangor 'Murcote' é um híbrido proveniente do cruzamento entre **Citrus reti**-culata Blanco e **Citrus sinensis** Osbeck. As árvores deste cultivar possuem porte médio, copa ereta, folhas médias e pequenas, lanceoladas e ponteadas. A produtividade normal pode alcançar, em média, 200 kg de frutos por planta, com tendên -cia para alternar a produção, o que é eliminado em parte com o desbaste de frutos e nutrição adequados. Os frutos possuem a forma achatada, com média de 20 sementes aproximadamente, com peso médio de 140 g, a casca é de cor laranja viva, com espes

sura fina e aderente. A polpa é de cor laranja viva e apresenta textura firme. Seu suco é abundante, 48 % do peso do fruto, com teores médios de graus Brix de 12,6 e acidez de 0,92 % e a relação Sólidos Solúveis Totais/Acidez de 13,7.

Segundo CHITARRA e CAMPOS (1981), o tangor 'Murcote', é um cultivar tardio que tem-se expandido muito rapidamente no Brasil. Apresenta frutos de tamanho médio, firmes, achatados ou sub-globosos e são superficialmente nervurados de acordo com o número de segmentos. Casca fina e bastante aderente, de cor laranja-amarelado na maturidade. Polpa alaranjada, muito succulenta, sabor agradável e sementes geralmente numerosas. Sua principal característica reside no fato de ser muito tardio. Apresenta ótima resistência ao transporte e o seu suco é de grande aceitação ao paladar do brasileiro. Amadurece de julho a outubro, podendo ser utilizado tanto para o mercado "in natura" como para a industrialização, tendo para este último caso, como fator limitante, o elevado número de sementes por fruto (20, em média).

Árvores do híbrido 'Murcote', frequentemente se esgotam rapidamente se são abundantemente carregadas de frutos. As plantas perdem a turgescência, as folhas amarelecem, os ramos podem se apresentar desfolhados e os frutos murcham. Nos casos extremos tanto as folhas como os frutos caem e a árvore parece estar morta, entretanto tais árvores são capazes de se

recuperarem. Em 1 ou 2 anos a árvore retorna para a condição vigorosa e então repete o ciclo inteiro. SMITH (1976), considerou que árvores sobrecarregadas pesadamente e não raleadas manualmente ou quimicamente, sofreram colapsos e quase morreram.

DONADIO *et alii* (1977), relataram que na cultura dos citros existem alguns cultivares, nos quais ocorre excessiva produção de frutos, com tamanho reduzido, acarretando quebra de ramos, produção de frutos de menor valor comercial, e às vezes depauperamento das plantas, podendo causar também alternância de produção; consideram o tangor 'Murcote', pertencente a este grupo de cultivares. Neste trabalho os autores concluíram que o desbaste afetou positivamente o tamanho médio dos frutos, com incremento em sua altura, diâmetro e peso médio. A produção total foi influenciada negativamente pelo desbaste, com redução na média de produção por planta, considerada a produção de apenas 1 ano.

CAETANO (1984), relatou que o desbaste dos frutos é aconselhado principalmente para tangerinas e para o tangor 'Murcote'. Os danos mais comuns nestes cultivares são a produção de frutos de pequenas dimensões, com baixo valor comercial, alternância de safras, seca de ramos e queda de folhas e frutos. Para se reduzir os efeitos negativos desse excesso de produção é recomendável o desbaste ou raleio, consis

tindo em se eliminar no mínimo 50 a 60 % dos frutos de uma planta com frutificação normal. A melhor época para se iniciar o desbaste é a partir de novembro, quando os frutos apresentam 2 a 3 cm de diâmetro. O desbaste consiste em se deixar 1 a 2 frutos em cada conjunto de 5 a 6 frutos.

GREULACH (1973), considerou que a fixação do fruto ocorre se a abscisão do ovário for evitada e se o ovário tiver iniciado seu rápido crescimento dentro do fruto, em bora frutos imaturos algumas vezes sofram abscisão mesmo após muitas semanas de crescimento. O pré-requisito usual para a fixação do fruto é a polinização e frequentemente também a fertilização. A abscisão prematura pode ser geralmente reduzida por aplicações de auxinas, mas se aplicada muito cedo a auxina pode aumentar grandemente a abscisão de frutos. Produtores comerciais de frutos geralmente pulverizam suas árvores com substâncias de crescimento sintéticas, para aumentar a abscisão quando a fixação se torna excessiva. A permanência de frutos com crescimento maior, aumenta o seu valor comercial.

WEAVER (1976), considerou que é possível a produção do etileno em todos os tecidos vivos. Os frutos em maturação são fontes especialmente ricas de etileno. O ethephon tem sido considerado um agente que aparentemente se decompõe nos tecidos vegetais, liberando etileno nas proximidades do sítio de ação. O ethephon tem despertado um grande interesse

na agricultura, porque frequentemente seus efeitos são similares aos do etileno. Um dos primeiros efeitos observados do etileno foi o de estimular a germinação e o crescimento de brotações. Outro efeito do etileno consiste em provocar a abscisão prematura de folhas, frutos jovens e outros órgãos. É provável que os efeitos de desfoliação produzidos pelo ácido 2,4-diclorofenoxiacético e naftalenacético, morfactinas e outros compostos, se produzam devido a indução na produção de etileno por parte destes compostos. Não é prático tratar com gás etileno as plantas cultivadas a campo aberto, devido a sua dissipação rápida, assim o ethephon oferece um meio para tratar com etileno as plantas cultivadas em condições de campo, sendo com frequência seus efeitos similares aos exercidos pelo etileno na floração, maturação dos frutos e abscisão. Segundo o autor ainda não se conhece com exatidão a função da produção de etileno gerada pelas auxinas. O processo de abscisão resulta de uma interação entre auxina, etileno, ácido abscísico e citocinina, além de possivelmente, também outros compostos.

ABELES (1973), considerou que o etileno só recentemente foi reconhecido como um regulador vegetal ou mais especificamente um "hormônio da maturação" para muitos frutos. O autor cita a importância do CEPA (ácido 2-cloroetilfosfônico), que possui a denominação técnica de ethephon e é conhecido

do comercialmente como ethrel, capaz de liberar etileno sob condições de pH superiores a 3,5.

Winston (1955) citado por MONSELISE (1979), resalta a importância do etileno, como um gás para ser utilizado em câmaras, necessárias na maioria das áreas de citros, em uma concentração média de 20 mg/l no ar a 30°C e 90 % de U.R., por 24 a 60 horas.

MONSELISE (1979), considerou ainda que o ethephon tem sido testado em citros como um substituto para o ácido naftalenacético (NAA) com o propósito para reduzir a força para remoção do fruto, antes da colheita mecânica e como um meio para induzir o desverdecimento na árvore e após a colheita.

GALLIANI **et alii** (1975), afirmaram que o sucesso do ethephon, no raleamento de tangerinas é comprometido pelas condições do meio ambiente, havendo um sério perigo, de sub ou sobre-raleamento, dependendo das temperaturas verificadas durante o período de pós-pulverização, podendo aumentar ou diminuir o efeito desse produto químico; sendo um outro prejuízo a excessiva queda de folhas.

AWAD e CASTRO (1983), consideraram que o etileno é o composto orgânico (endógeno ou exógeno) mais simples e,

aparentemente, o único gás que participa da regulação dos processos fisiológicos das plantas. O etileno é considerado um hormônio, já que é um produto natural do metabolismo, atua em concentrações muito baixas e participa da regulação de praticamente todos os processos de crescimento, desenvolvimento e senescência das plantas. A abscisão de frutos interessa aos que utilizam o desbaste para produzir frutos com maiores dimensões e aos que realizam a colheita mecânica. Alguns aceleradores da abscisão são compostos que liberam etileno em contato com a planta (ethephon). O efeito inicial da aplicação de etileno ou de geradores de etileno, nas folhas, é a diminuição na quantidade de auxina transportada do limbo para o pecíolo. A diminuição da concentração de auxinas no pecíolo induz o rompimento da camada de abscisão, constituída de células pequenas, com feixe vascular reduzido e mecanicamente fraca, localizada na base do pecíolo. A queda no nível de auxinas no pecíolo aumenta aparentemente a sensibilidade das células da camada de abscisão à ação do etileno que induz a síntese e o transporte de enzimas que atuam sobre a lamela média (pectinase) e a parede celular (celulase). A dissolução total ou parcial da lamela e da parede celular torna a camada de abscisão ainda mais fraca do ponto de vista mecânico. Basta, nesse momento, um vento moderado para provocar a quebra do feixe vascular e completar a separação do pecíolo e do limbo foliar do resto da planta. A abscisão de frutos induzida pelo etileno é muito parecida com a abscisão foliar produzida por esse regulador vegetal.

BARMORE e BIGGS (1972), relataram que os estudos com cutículas enzimaticamente isoladas revelaram que a cutícula abaxial revelou-se sítio primário da difusão de etileno através da folha. Nos frutos, o flavedo e a cutícula da casca ofereceram considerável resistência para a difusão do etileno e o albedo foi completamente permeável. Medições em várias posições nos frutos mostraram que o ponto de ligação do pecíolo foi aparentemente a via de menor resistência para a difusão do etileno proveniente da cavidade do fruto.

WEAVER (1976), relacionou vários produtos que podem promover a produção de etileno nas plantas, dependendo da espécie de planta considerada e da concentração utilizada, dentre estas substâncias citou o ácido giberélico, ácido abscísico, ácido ascórbico, cicloheximida, cobre quelatizado com EDTA, ácido naftalenacético e ácido 2,4-diclorofenoxiacético. Este autor citou o ethephon como o produto mais importante deste grupo de substâncias. O raleamento químico de frutos, serve para equilibrar a carga da colheita de frutos, em proporção com o crescimento vegetativo da árvore e aumentar o volume de cada fruto. Abeles (1967) citado por WEAVER (1976), considerou que os compostos que aceleram a abscisão, incrementam a síntese do etileno.

JAHN e YOUNG (1972), trabalhando com limões 'Bearss', tangerinas 'Robinson', 'Lee' e 'Dancy' e laranjas 'Hamlin', consideraram que as respostas em relação a aplicação

do ethephon para o desenvolvimento e abscisão em frutos colhidos ou em frutos onde o pedúnculo está em processo de desprendimento, foram melhores do que em frutos na árvore. Verificaram que aplicações de 500, 1 000 e 2 000 ppm de ethephon por imersão de 1 minuto e aplicações de 250 μ g de ethephon na base do fruto e na cicatriz do estilete floral induziram o desverdecimento mais rápido e completo da tangerina 'Ponkan'. Os resultados indicaram, neste caso, que a aplicação do ethephon na cicatriz do estilete floral, foi a mais eficiente. Os resultados indicaram também, que a quantidade de ethephon aplicada e a forma de aplicação foram tão importantes quanto a concentração utilizada. Foram efetuadas aplicações do ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon) em laranjeiras dos cultivares 'Pêra' e 'Lima' e em tangerinas 'Ponkan'; as laranjas tratadas por imersão de um minuto em soluções de 1 000 ppm de ethephon, foram as que desverdeceram mais rapidamente e em maior intensidade, afirmou AWAD (1973). Quando os frutos foram imersos nas soluções de ethephon durante cinco minutos, as concentrações de 250, 500 e 1 000 ppm foram igualmente efetivas. As aplicações de 500, 1 000 e 2 000 ppm de ethephon por imersão em um minuto e as aplicações de 250 μ g de ethephon na base do fruto ou na cicatriz do estilete floral desverdeceram rápida e efetivamente os frutos das tangerinas 'Ponkan'. Tratamentos com 2 000 ppm em imersão e 250 μ g de ethephon na cicatriz do estilete floral induziram o desverdecimento mais rápido e

completo. Estes resultados mostraram que o tempo de exposição ao ethephon foi mais importante que a concentração utilizada.

Segundo STEWART e EBELING (1946), o ethephon aplicado a 500 ppm em plantas cítricas, ocasionou uma queda de 80 % dos frutos acompanhada de uma desfolha das plantas. Na concentração de 1 000 ppm ocorreu uma queda de 100 % de folhas e frutos. HIELD *et alii* (1967), consideraram que muitas substâncias químicas ajudam o desprendimento dos frutos por ocasião da colheita. O processo é rápido, ocorrendo no espaço de uma semana. A dose utilizada de ethephon com bons resultados foi de 0,048 %. HIELD *et alii* (1969), observaram que pulverizações foliares de ethephon em árvores cítricas em condições de campo, ocasionaram uma forte queda de frutos e folhas, à concentrações variáveis de 100 a 1 000 ppm de ethephon sob condições de temperaturas elevadas verificou-se o aumento na atividade do ethephon.

Aplicações de etileno exógeno, têm acelerado consistentemente a abscisão de frutos e folhas de citros. As forças de ligação fruto-pedúnculo foram reduzidas em 50 % em 24 horas, comparada com 7 dias para os frutos da testemunha. O etileno é um produto natural da abscisão, bem como um acelerador do processo (PALMER *et alii*, 1969). WILSON e COPPOCK (1969), relataram que diferentes dosagens de ethephon acarretam quedas de frutos em maior ou menor intensidade, dependendo das concenu

trações utilizadas. Tal fato ocorreu devido a liberação do etileno nos frutos cítricos, que promove um rompimento da zona de união do fruto ao pedúnculo.

ISMAIL (1970), trabalhando com ethephon, considerou-o não efetivo em promover a abscisão em frutos jovens de laranja 'Valência' com diâmetro entre 3,1 e 3,8 cm, enquanto acelera grandemente a abscisão de frutos maduros. Os resultados sugeriram a possibilidade da promoção de abscisão diferencial em frutos de laranja 'Valência', maduros e imaturos.

Ethephon aplicado a 200 e 500 ppm em tangerinas 'Robinson', 'Lee', 'Nova' e 'Dancy' e laranjas 'Hamlin', induziu graus variáveis no desprendimento (queda) dos frutos. Geralmente, menos do que 10 % das folhas sofreram abscisão nos cultivares estudados com concentração inferior a 200 ppm e em tangerinas 'Nova', 'Dancy' e laranjas 'Hamlin', em concentrações inferiores a 500 ppm. Considerável abscisão ocorreu em tangerinas 'Robinson' e 'Lee' tratadas com 300 e 500 ppm de ethephon afirmaram JAHN e YOUNG (1972). Ethephon utilizado na concentração de 500 ppm promoveu abscisão sem injúria visível nos frutos maduros da laranjeira 'Valência', mas a queda de folhas foi excessiva, na concentração utilizada, concluíram FREEMAN e SARAOSHII (1976).

IWAHORI e OOHATA (1976), consideraram que a pulverização de 500 ppm de ethephon sobre tangerina 'Satsuma', ocasionou severa queda foliar, aumentando marcadamente a atividade da celulase e a produção de etileno nas zonas de abscisão.

SMITH (1976), aplicou ethephon e outras substâncias em árvores de quatro anos do cultivar Murcote, duas semanas após a queda da pétalas, sendo que o ethephon foi o único que desbastou efetivamente as árvores. Não havia sintomas de colapso em árvores que tinham 30 para 40 % de seus frutos removidos quimicamente ou manualmente, em relação as plantas testemunhas, nestas, 30 a 50 % mostraram sintomas de colapso.

CHAPMAN (1980), testou o ethephon como agente promotor de raleamento para tangerinas em três experimentos no Distrito Central de Burnnet, na Austrália. O autor utilizou-se de árvores de 'Beauty of Glen Retreat' com frutos de diâmetro médio de 1,22 cm e quando a queda natural dos frutos ainda era evidente. Durante as aplicações a temperatura máxima foi de 32°C e a umidade relativa do ar situou-se entre 35 a 40 %. Em relação ao cultivar 'Imperial' foram pulverizados frutos do diâmetro médio de 1,13 cm. Durante o dia da aplicação neste cultivar a temperatura máxima alcançada foi de 32°C e a umidade relativa do ar situava-se entre 50 e 55 %. Ethephon em

concentrações entre 200 e 300 ppm ralearam com sucesso frutos do cultivar Glen Retreat. Entretanto a excessiva queda foliar que ocorre com 300 ppm indica algum risco. Por esta razão, experimentos adicionais são desejáveis para confirmar seu potencial. Em relação ao cultivar Imperial afirma o autor, que os frutos foram raleados pelo ethephon nas concentrações compreendidas entre 200 e 500 ppm, sem queda foliar excessiva. A concentração de 250 ppm é sugerida para uso comercial. O ethephon foi mais efetivo quando aplicado antes dos frutos atingirem a complementação do período natural de queda, em novembro-dezembro.

EL-ZEFTAWI (1976), trabalhando com tangerina 'Imperial', aplicou ethephon em pulverização foliar nas concentrações de 200, 250 e 300 ppm, no estágio da queda fisiológica. As árvores tratadas exibiram menor tendência a produções alternantes do que as árvores testemunhas. O ethephon quando comparado ao 2,4,5-T (ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético), utilizado também no experimento, na concentração de 10 ppm, teve um maior efeito de raleamento. Ethephon a 250 ppm produziu frutos maiores e mais pesados.

GALLASCH (1974), estudou em dois experimentos os efeitos de reguladores vegetais em laranjeiras 'Valência'. No primeiro experimento utilizou-se 50 ppm de 2,4,5-T, 2 000 ppm de NAA (ácido naftalenacético) e 250 ou 1 000 ppm de ethephon, sendo que todos ocasionaram raleamento significativo,

mas o 2,4,5-T na concentração utilizada, produziu efeitos fitotóxicos. No segundo experimento, com diversas concentrações de ethephon, 524 e 1 048 ppm causaram significativa queda de folhas e frutos, 262 ppm causou redução de 55 % na produção de frutos maduros, sem qualquer queda foliar evidente.

GALLIANI *et alii* (1975), testaram em árvores de tangerina 'Wilking' pesadamente carregadas de frutos a aplicação de ethephon e NAA. A concentração de 200 ppm de ethephon e 350 ppm de NAA, pulverizados sobre frutos com 1 cm de diâmetro, ocasionaram desbaste satisfatório. O tamanho individual do fruto foi aumentado em 66 % com o ethephon e cerca de 48 % com o NAA, aumentando o lucro em torno de 30 % em ambos os casos, quando comparado com o controle desbastado manualmente. O ethephon reduziu a alternância de produção e resultou em rendimentos satisfatórios no ano seguinte em 57 % das árvores tratadas.

CAETANO *et alii* (1981), usaram ethephon, óleo mineral e uréia em várias concentrações, além da associação do ethephon com a uréia e óleo mineral, sobre plantas de limão 'Tahiti', com 4 anos de idade, objetivando-se ocasionar a queda de frutos da safra normal e obter produção de frutas temporãs, nas condições ecológicas do Estado de São Paulo. Os melhores resultados foram obtidos com 500 ppm de ethephon , 250 ppm de ethephon + uréia a 1 % e 250 ppm de ethephon+óleo

mineral a 2 %, os quais promoveram maior queda de frutos da floração normal e permitiram maior produção de frutas temporais. Por ocasião dos tratamentos as plantas apresentavam grande quantidade de frutos com 3 a 6 mm de diâmetro, como também algumas flores em início de abertura. Os tratamentos com ethephon foram os que apresentaram melhores resultados, mesmo nas doses menores em mistura com uréia ou óleo mineral. O desbaste químico vem sendo testado com alguns resultados satisfatórios com o uso de reguladores, destacando-se o NAA aplicado em frutos com menos de 1 cm de diâmetro. Outro estudo, visando alterar a época de produção do limoeiro 'Tahiti' foi desenvolvido, obtendo-se resultados excelentes com o uso de ethephon a 250 ppm, juntamente com 1 % de uréia, para derrubar a floração normal e permitir uma floração em março, a fim de se obter colheita na entre-safra (CAETANO, 1984).

DORNELLES *et alii* (1984), relataram que em um pomar comercial de tangerina 'Montenegrina', plantas individuais foram pulverizadas com sulfato de amônio a 3,5 e 7 %, NAA a 150 e 300 ppm, ethephon a 150 e 300 ppm e GA a 50 e 100 ppm. Outras plantas foram raleadas em 33 e 66 % da carga inicial de frutos. O GA foi pulverizado no estágio de florescimento e os outros tratamentos foram aplicados no estágio de queda natural dos frutos, quando possuíam de 0,7 a 1,0 cm de diâmetro. As plantas que reteram menor quantidade de frutos foram as pulverizadas com 300 ppm de ethephon e o raleamento manual ao ní

vel de 33 %. Embora sem haver diferenças estatisticamente significativas, os maiores frutos foram obtidos com ethephon a 300 e 150 ppm e com o raleamento manual ao nível de 66 %. O ethephon foi a substância química mais promissora para o raleamento, induzindo frutos maiores, sem reduzir o seu conteúdo de açúcares e os teores de ácidos, com possibilidades de ser substituto para o raleamento manual.

GALLASCH (1984), trabalhou com laranja 'Valência' visando confirmar a efetividade do ethephon como um promotor da queda de frutos novos e consequentemente o seu valor para controlar a alternância de produção do cultivar estudado. Em 2 experimentos aplicou-se somente ethephon a níveis entre 200 a 400 ppm, em outro experimento utilizou-se ethephon e como aditivos o nitrato de cálcio, uréia, cobre, sulfato de zinco e de magnésio. Em outro experimento foram investigadas diferentes concentrações de surfactantes. No quinto experimento o uso de pulverização manual com 250 ppm de ethephon foi comparada a pulverização realizada por um nebulizador mecanizado. As respostas para o ethephon não foram afetadas pelo método de aplicação, tipo e concentração de surfactante, ou aditivos usados. O nível de raleamento verificado variou de 25 para 63 % quando aplicou-se 250 ou 300 ppm de ethephon. Esses níveis foram em cada caso suficientes para reduzir ou controlar a produção alternante das plantas de 'Valência'.

STEWART e HIELD (1950), aplicaram em limoeiro 'Eureka' pulverizações aquosas do ácido 2,4-D e 2,4,5-T (ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético), para estudar seus efeitos sobre a queda e produção de frutos e a abscisão foliar em 8 campos de experimentação. A queda de frutos maduros foi significativamente reduzida com pulverizações de 5 ppm de 2,4-D; tanto o 2,4-D como o 2,4,5-T reduziram a queda de folhas maduras, neste aspecto também o 2,4,5-T pareceu ser mais efetivo do que o 2,4-D; embora tanto o 2,4-D como o 2,4,5-T na concentração de 5 ppm induzissem epinastia e enrolamento de folhas jovens e em crescimento, nenhuma redução na qualidade ou rendimento dos frutos foi observada, nem o 2,4-D, nem o 2,4,5-T reduziram significativamente a queda de frutos jovens e imaturos. Em um bloco, onde observação após a pulverização foi continuada por mais de 1 ano, uma diferença estatisticamente significativa de 31,9 % foi observada na produção de frutos, sendo que o tratamento relacionado com esse aumento foi o de 8 ppm do 2,4,5-T. Um significativo aumento em tamanho dos frutos colhidos dessas árvores foi observado na colheita, cerca de 7 meses e meio após a pulverização. Os efeitos de 2,4-D sobre a produção e aumento dos frutos, foram menores do que o do 2,4,5-T.

As auxinas 2,4-D e 2,4,5-T têm-se revelado as mais eficientes substâncias em ocasionar mudanças fisiológicas em vários processos fisiológicos em citros, variam bastan

te de acordo com a espécie de citros estudada. O uso mais extensivo do 2,4,5-T em limoeiros é para reduzir a queda de frututos maduros, sendo que 4 ppm de 2,4,5-T reduz pronunciadamente a queda de frutos maduros. O 2,4,5-T é o mais efetivo para aumentar o tamanho dos limões, embora os limões 'Eureka' respondam com o aumento de tamanho ao 2,4,5-T, há decréscimo na produção de acordo com ERICKSON (1951).

HIELD e STEWART (1955), estudando os fatores que influenciam o uso do 2,4,5-T em trabalho sobre épocas de aplicação, variando-as de 3 a 4 semanas até a 12ª semana após a floração, concluíram que nos anos em que as árvores produzem pouco, o regulador quase não influencia, pois já ocorre a tendência da árvore produzir frutos grandes, sendo que para grapefruit o 2,4,5-T produziu bons resultados.

Árvores de limão 'Eureka' foram pulverizadas com 8 ppm do ester butil do ácido 2,4,5-T. O produto teve efeito pronunciado sobre o tamanho do fruto, aumentando o diâmetro do pedúnculo, peso e dimensões do fruto. O 2,4,5-T também atrasou a maturação do fruto, reduziu a quantidade de suco, amentou o pH, diminuiu o conteúdo de ácidos e aumentou o teor de açúcares redutores em relação ao controle. Sob as condições do trabalho, a pulverização de 8 ppm de 2,4,5-T, resultou em excessiva estimulação do crescimento do fruto, tanto que uma gran

de proporção de frutos mostraram-se ásperos (duros e rugosos) e permaneceram imaturos quando alcançaram um tamanho desejável de colheita, afirmaram ERICKSON e HAAS (1956).

RANDHAWA *et alii* (1961a), informaram que 2,4-D e 2,4,5-T foram utilizados para reduzir a queda pré-colheita de frutos. Verificou-se que 50 a 100 ppm de 2,4-D e 50, 100 e 500 ppm de 2,4,5-T aumentaram o tamanho dos frutos, mas o 2,4-D a 500 ppm reduziu o tamanho dos frutos da laranja 'Joppa'. Os frutos de maior tamanho foram obtidos com o tratamento de 2,4,5-T a 100 ppm. A aplicação dos ácidos 2,4-D e 2,4,5-T atrasaram marcadamente os processos de desverdecimento dos frutos, que quando tratados com esses dois reguladores vegetais alcançaram a maturidade plena, sete dias mais tarde, quando comparados ao controle.

Três cultivares de laranja doce ('Jaffa', 'Pineapple' e 'Mosambi'), foram pulverizadas, após a fixação dos frutos, com 2,4-D (5, 10 e 15 ppm), 2,4,5-T (10, 20 e 30 ppm), 2,4,5-TP (10, 20 e 30 ppm) e NAA (25, 50 e 75 ppm). A queda em pré-colheita foi mínima em 'Jaffa' (7,21 % com 30 ppm de 2,4,5-TP), em 'Pineapple' (5,98 % com 15 ppm de 2,4-D) e em 'Mosambi' (5,56 % com 30 ppm de 2,4,5-T). Com relação a queda total, considerando-se também a queda no estágio de frutos novos, foi de 63,23 % em 'Jaffa', com 2,4,5-T a 20 ppm, de

60,81 % em 'Pineapple' com 2,4,5-TP a 30 ppm e em 'Mosambi' (62,50 %) com 2,4,5-T a 30 ppm, outros tratamentos com reguladores vegetais, não restringiram a queda de frutos durante abril-maio, segundo RANDHAWA *et alii* (1961b). Os autores verificaram também que os frutos tratados com 2,4,5-T (30 ppm) aumentaram em peso, sendo que foi também atrasado o desverdecimento dos frutos. Os reguladores vegetais testados nestes estudos, não afetaram adversamente a qualidade dos frutos.

SINGH e RANDHAWA (1961), concluíram que pulverizações com soluções aquosas de 2,4,5-T a 5 ppm, foram altamente eficientes na redução total da queda dos frutos. Tratamentos com 2,4,5-T (15 ppm), 2,4,5-TP (20 ppm) e 2,4-D (20 ppm) também reduziram significativamente a queda de frutos em relação ao controle. Mesmo a queda de junho foi reduzida pronunciadamente pelo 2,4,5-T (5 e 15 ppm), 2,4-D (20 ppm) e 2,4,5-TP (30 e 40 ppm). Todos os tratamentos aumentaram o tamanho dos frutos na tangerina 'Nagpurí', o aumento máximo foi observado com 2,4,5-TP. Na 'Lahore Local', todos os tratamentos diminuíram o diâmetro dos frutos, embora o peso dos frutos fosse aumentado, exceto com 2,4,5-TP a 20 ppm. O aumento máximo no peso dos frutos foi observado nos tratamentos de 2,4,5-T a 5 e 10 ppm. Os tratamentos com os reguladores vegetais não causaram nenhum efeito adverso sobre a qualidade dos frutos.

COOPER et alii (1968), observaram que a aplicação de 2,4,5-T, reduziu substancialmente a queda de frutos em laranja 'Hamlin'. Em contraste com os tratamentos com ethephon, tratamentos com 2,4,5-T previnem a abscisão de folhas e frutos de citros.

Os resultados de experimentos para o melhoramento da fixação de frutos de tangerina 'Clementina', mostraram que tratamentos com GA (5 e 10 ppm), anelamento e 2,4,5-TP (20 ppm) devem ser estudados. Bons resultados foram obtidos com a aplicação do GA, anelamento e com a associação apropriada do GA e nutrientes. Um aumento no tamanho do fruto foi conseguido com o 2,4,5-TP, afirmaram RIVERO et alii (1968).

Certos cultivares de citros, produzem alternadamente, poucos frutos ou produções abundantes, com frutos pequenos, muito coloridos e de baixa qualidade. Em diferentes países, se realizaram ensaios visando controlar esta alternância, através do desbaste das árvores, promovendo o raleamento de frutos jovens, manualmente ou quimicamente, segundo CASSIN et alii (1970). Os autores, com o objetivo de promover o raleamento químico da tangerina 'Wilking'; utilizaram-se do 2,4,5-T a 6 e 12 ppm e NAA a 350 e 500 ppm, sendo este último aplicado em diferentes formas. As pulverizações foram realizadas sobre os frutos, em três estágios de diâmetros diferentes, 8,3 mm e 16 mm e durante a queda fisiológica dos frutos. Os tratamen -

tos realizados em junho, durante a queda fisiológica normal dos frutos, foram os mais eficazes, elevando os pesos dos frutos na colheita das árvores tratadas em 57 % em relação ao controle e aumentando o diâmetro dos frutos. Considerando -se o mesmo diâmetro, os frutos tratados mostraram maiores teores de suco e maior peso, aumento em acidez e incremento no extrato seco, havendo atraso na maturação de 10 a 15 dias.

MONSELISE (1979), considerou que a aplicação do regulador vegetal 2,4,5-T tem sido pouco utilizada, embora experimentalmente tenha produzido resultados promissores em diferentes aplicações: no caso de limões (ERICKSON e HAAS, 1956) e pomelos (MONSELISE, 1977), ele é claramente melhor sucedido do que 2,4-D. O 2,4,5-T deve ser aplicado 5 a 6 meses antes da colheita, quando os frutos ainda são pequenos.

IMPEY e JONES (1960) relataram que extensivas investigações de campo na Califórnia têm mostrado que as folhas de laranjeiras podem absorver consideráveis quantidades de uréia. Para os autores as informações sobre a taxa de absorção de uréia por folhas intactas de laranjeiras eram insuficientes, por esse motivo verificaram esta absorção para o cultivar de laranja 'Washington Navel' e concluíram que o desaparecimento da uréia aplicada foi devido à absorção pela folha. Em um período de 2 horas, a uréia foi absorvida rapida-

mente pela superfície dorsal das folhas. Depois disso, a taxa de absorção foi lenta, porém contínua e dentro de 30 horas virtualmente toda a uréia aplicada tinha sido absorvida.

DASS **et alii** (1974) trabalhando com abacaxi, as sociaram uréia aos tratamentos com ethephon e verificaram que o uso de uréia permite utilizar menores doses de ethephon, pois aumenta a eficiência do produto. HARTMANN **et alii** (1968), em testes realizados com diferentes dosagens de ethephon para promover queda dos frutos de oliveira, concluíram que a adição de uréia a 1,35 % acentuou o efeito do ethephon na queda dos frututos, porém elevou a porcentagem de desfolha das plantas. A associação com 2 % de uréia, melhorou a eficácia do ethephon em maturar frutos de cafeeiros, afirmaram CASTRO **et alii**(1981). A uréia a 2 %, ao invés de aumentar o efeito do ethephon como ocorre em diversas espécies vegetais, reduziu a ação do regulador vegetal, atuando possivelmente como uma fonte de nitrogênio para o crescimento da planta de milho, afirmou CASTRO (1982).

CAETANO **et alii** (1981),concluíram que o óleo mineral a 2 % ou a uréia a 1 % associados ao ethephon, permitem reduzir a dosagem deste produto na promoção da queda de frutos novos do limão 'Tahiti' e conseqüentemente, promovendo maior economia na aplicação.

STEWART e EBELING (1946), relataram que a utilização de dosagem elevada de óleo mineral ocasionou uma queda de folhas e frutos em plantas cítricas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Considerações gerais

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Sete Lagoas, localizada no município de Mogi Guaçu no Estado de São Paulo. O clima da Fazenda Sete Lagoas é subtropical, está localizada a 22° e 18' de latitude sul e 500 m acima do nível do mar, possuindo as seguintes médias anuais: 1 320 mm de precipitação pluvial, 20,2°C de temperatura, com média mínima de 19,1° e máxima de 28°C e 80 % de umidade relativa do ar. A área onde localizaram-se os trabalhos possui solo do grupo Latossol Vermelho Amarelo, com textura média, bem drenado e profundo, com topografia levemente ondulada.

As pulverizações são mais comumente realizadas em agosto-setembro, durante a primeira florada, com o objetivo de controlar a verrugose e afídeos. Dependendo da infestação, a segunda aplicação é realizada em novembro para o controle de

fumagina, coccídeos e ácaros. Dependendo da infestação, em fevereiro poderá ser realizada uma terceira pulverização contra ácaros. Quando os frutos atingem o tamanho médio, começa a ser realizada a pulverização contra as moscas de frutas.

A adubação das plantas dos experimentos foram realizadas de acordo com as produções, em geral, aplica-se em média 1 kg de adubo por caixa colhida, sendo a primeira aplicação em agosto-setembro, a segunda em dezembro e a terceira em março. A adubação utilizada foi baseada na análise de solo e foliar, a fórmula 10-10-10 foi a mais empregada.

As produções médias da tangerina 'Clementina' nos anos de 1982 e 1983 foram de 3,19 cx/planta e 2,24 cx/planta e da 'Murcote' de 2,35 e 2,89 cx/planta.

3.2. Experimento 1 - tangerina 'Clementina'

O plantio das árvores foi realizado em janeiro de 1976, sendo que o limão 'Cravo' foi o porta-enxerto utilizado. O espaçamento empregado foi o de 7,0 m entre ruas e 3,5 m entre plantas. Além dos tratos culturais já descritos, foram aplicados 2 360 kg de calcário em 1976, 1 815 kg em 1977 e 1 000 kg/ha em 1981. Em 1979 foram realizadas quatro irrigações de 55 mm, em 1980 sete irrigações de 55 mm e em 1981 somente uma irrigação de 55 mm.

3.2.1. Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos realizados foram:

(1) Testemunha	Testemunha (T)	
(2) 2,4,5-T 8 ppm		
(3) 2,4,5-TP 20 ppm	Grupo 1 (G_1)	
(4) Ethephon 100 ppm		
(5) Ethephon 200 ppm	Grupo 2 (G_2)	
(6) Ethephon 300 ppm		
(7) Ethephon 100 ppm + Uréia 1 %		
(8) Ethephon 200 ppm + Uréia 1 %	Grupo 3 (G_3)	
(9) Ethephon 100 ppm + Óleo mineral 1 %		
(10) Ethephon 200 ppm + Óleo mineral 2 %	Grupo 4 (G_4)	

Empregou-se nas pulverizações o sal trietanolamino do ácido alfa-(2,4,5-triclorofenoxi) propiônico (2,4,5-TP) a 5,3 %, Citrutone com 3,6 % do ácido 2,4,5-triclorofenoxia cético isopropílico (2,4,5-T), Ethrel com 21,6 % do ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon), óleo mineral 80 % (Triona B) e Uréia com 45 % de nitrogênio.

O trabalho foi implantado em 30/11/82, com a pulverização das plantas, utilizando-se pulverizador costal manual e 10 litros de solução por planta. As soluções foram utilizadas molhando-se toda a planta, as plantas testemunha foram pulverizadas com água e em todas soluções aquosas foi acrescido o

espalhante adesivo Novapal a 0,1%, para melhorar a fixação e a consequente absorção dos produtos químicos empregados. Os produtos foram aplicados quando os frutos se encontravam em sua maioria no estágio de "chumbinho", com média de diâmetro de 4,2 mm. No dia da aplicação dos produtos, realizadas na parte da manhã, a temperatura situou-se ao redor de 20°C e não houve precipitação pluviométrica. No primeiro mês após as aplicações não ocorreram déficits hídricos acentuados no solo e as temperaturas médias situaram-se ao redor de 20°C.

Foram marcados dois ramos em cada planta para que fossem realizadas as contagens das folhas em 30/11/82, 10/12/82, 20/02/83 e 05/05/83. Quatro ramos foram marcados por planta para realizar-se a contagem do número de frutos nas mesmas datas mencionadas.

O delineamento estatístico empregado foi o de parcelas subdivididas, inteiramente ao acaso com quatro repetições com reguladores nas parcelas e épocas nas subparcelas.

Os frutos foram colhidos para a análise tecnológica nos dias 10/05/83, 24/05/83 e no dia 09/06/83. Foram coletados em número de 10 por planta, representativos do tamanho médio dos frutos das árvores.

A colheita dos frutos foi realizada quando mais da metade dos frutos da árvore encontravam-se no ponto de colheita. As análises tecnológicas foram iniciadas logo após a retirada dos frutos, sendo analisadas as seguintes variáveis:

peso dos frutos, peso dos bagaços, peso do suco, percentagem de suco, comprimento e diâmetro dos frutos, espessura das cascas, diâmetro das columelas, número de sementes, peso de se-
mentes, sólidos solúveis totais, acidez e relação entre os só-
lidos solúveis totais e a acidez.

As análises de variância foram realizadas de acordo com o delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo que os tratamentos foram desdobrados com base nas seguintes comparações:

- a) Testemunha versus Produtos Químicos: T vs $(G_1 + G_2 + G_3 + G_4)$.
- b) Produtos com Ethephon versus Produtos sem Ethephon:
 G_1 vs $(G_2 + G_3 + G_4)$.
- c) 2,4,5-T a 8 ppm versus 2,4,5-TP a 20 ppm: ENTRE TRAT.d.
 G_1 .
- d) Ethephon (100, 200 e 300 ppm) versus: Ethephon + aditi-
vo (Uréia + Óleo mineral): G_2 vs $(G_3 + G_4)$.
- e) Entre doses de Ethephon (100, 200 e 300 ppm): ENTRE
TRAT. d. G_2 .
- f) Efeito linear de doses de Ethephon.
- g) Efeito quadrático de doses de Ethephon.
- h) Ethephon + Uréia versus Ethephon + Óleo mineral: G_3 vs
 G_4 .
- i) Ethephon 100 ppm + Uréia 1,0 % versus Ethephon 200 ppm +
+ Uréia 1,0 %: ENTRE TRAT. d. G_3 .

j) Ethephon 100 ppm + Óleo mineral 1,0 % versus Ethephon 200 ppm + Óleo mineral 2,0 %: ENTRE TRAT. d. G₄.

Para se verificar a pressuposição de homogeneidade de variância, calculou-se a variância dentro de cada tratamento para todas as variáveis estudadas. Observou-se que para sólidos solúveis totais (S.S.T.), peso das sementes, número de sementes, diâmetro da columela, peso do bagaço, comprimento dos frutos e percentagem de ácido cítrico as variâncias apresentaram-se heterogêneas. Observou-se ainda que essa heterogeneidade era devida a alguns dados discrepantes, fato verificado através da análise gráfica de resíduos.

Para que as variâncias se tornassem homogêneas utilizou-se o método de modificação de "outliers", proposto por ANSCOMBE e TUKEY (1963). O método consiste em admitir que a distribuição dos erros não é normal. Nesse caso o método da máxima verossemelhança é equivalente ao método dos mínimos quadrados ordinários aplicado aos dados transformados segundo a expressão:

$$\frac{-f'(y_{ij} - \hat{y}_{ij})}{f(y_{ij} - \hat{y}_{ij})}$$

onde $\hat{y}_{ij}$ são os valores ajustados, estimando os parâmetros do modelo iterativamente.

Nos dados em questão admitiu-se que os resíduos seguem uma distribuição "t" de Student, com 4 graus de liberdade, tal que

$$\frac{-f'(z)}{f(z)} = \frac{(K+1)z}{K+z^2}$$

3.3. Experimento 2 - tangor 'Murcote'

O plantio do talhão onde realizou-se o experimento foi em abril de 1976, utilizou-se o limão 'Cravo' como porta-enxerto. As árvores foram plantadas com 7,0 m entrelinhas e 3,5 m entre plantas. Além dos tratos culturais já descritos, para tangerina 'Clementina', aplicavam-se 2 670 kg de calcário em 1977, 3,350 kg em 1978, 530 kg em 1981 e 850 kg/ha em 1982. Não foram feitas irrigações no talhão de 'Murcote', a não ser 55 mm em julho de 1984.

3.3.1. Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos empregados foram:

- (1) Testemunha Testemunha (T)
- (2) Ethephon 100 ppm
- (3) Ethephon 200 ppm Grupo 1 (G₁)
- (4) Ethephon 300 ppm

- (5) Ethephon 100 ppm + Uréia 1 %
- (6) Ethephon 200 ppm + Uréia 1 % Grupo 2 (G₂)
- (7) Ethephon 300 ppm + Uréia 1 %

Utilizou-se o Ethrel com 21,6 % do ácido 2-clo-roetilfosfônico (ethephon) e Uréia com 45 % de nitrogênio. As plantas testemunha foram pulverizadas com água, sendo que o espalhante adesivo Novapal a 0,1 % foi utilizado em todos os tratamentos.

O trabalho foi implantado na manhã do dia 11/10/83, com pulverização de 15 litros de solução por planta através de pulverizador motorizado, acoplado a trator e denominado John Been (da F.M.C.). Os produtos foram aplicados quando as árvores estavam em plena floração, com um reduzido número de frutos formados, no estágio em que as pétalas ainda não tinham caído. No dia da aplicação dos produtos não houve precipitação pluviométrica, nos 30 dias seguintes às aplicações ocorreram precipitações pluviométricas periódicas e a temperatura média situou-se ao redor de 20°C.

Também foram marcados 4 ramos, para a contagem de frutos e 2 ramos menores para a contagem das folhas. As contagens das flores , frutos e folhas foram realizadas nos dias 11/10/83, 26/10/83, 26/11/83, 26/12/83, 26/01/84 e a última em 26/03/84.

Os frutos foram colhidos para a análise tecnológica em 01/08/84. Coletou-se um número de 10 por planta, representativos das dimensões médias dos frutos das árvores. Foram colhidos quando mais da metade dos frutos da árvore encontravam-se no ponto de colheita.

O delineamento estatístico empregado foi o de parcelas subdivididas, inteiramente ao acaso com cinco repetições, com reguladores nas parcelas e épocas nas subparcelas.

As análises tecnológicas foram iniciadas logo após a colheita dos frutos, sendo analisadas as mesmas variáveis mencionadas para a tangerina 'Clementina'. As análises de variâncias foram feitas de acordo com o delineamento inteiramente casualizado, utilizando-se cinco plantas úteis por tratamento, sendo que os tratamentos foram desdobrados com base nas seguintes comparações:

- a) Testemunha versus produtos químicos: T vs $(G_1 + G_2)$.
- b) Ethephon versus Ethephon + Uréia: G_1 vs G_2 .
- c) Entre doses de Ethephon (100, 200 e 300 ppm): entre tratamentos do G_1 .
- d) Entre doses de Ethephon (100, 200 e 300 ppm) associadas a 1 % de Uréia: entre tratamentos do G_2 .

3.4. Mensurações e análises realizadas

Os frutos colhidos para análise foram medidos anotando-se os valores obtidos para o comprimento (cm) e diâmetro (cm) respectivos, sendo que a média dessas dimensões foram submetidas a análise estatística. Os pesos totais dos fru

tos e os pesos dos bagaços foram determinados e os seus valores médios expressos em gramas.

Os pesos dos sucos foram obtidos através das diferenças entre os pesos totais dos frutos e dos respectivos bagaços, sendo que suas médias foram representadas também em gramas. Os rendimentos em porcentagens dos sucos foram obtidos através da regra de três, relacionando-se os pesos dos sucos com os pesos totais dos frutos.

As sementes dos frutos foram retiradas, contadas e pesadas, obtendo-se a média do peso e número das mesmas. Os pesos foram estabelecidos através de pesagens em balança analítica Mettler com aproximação de 0,01 g.

Determinaram-se as espessuras das cascas através da média de espessura obtida em três regiões distintas da casca e suas médias foram representadas em mm. Foram também dimensionados os diâmetros médios das columelas dos frutos, estas medidas foram tomadas em três regiões distintas da columela.

As determinações dos sólidos solúveis totais (S.S.T.), foram realizadas através do estabelecimento do Brix em refratômetro Abbé, com escala abrangendo 0-32^o. A determinação do teor de acidez total titulável, expresso em por

centagem de ácido cítrico, foi efetuada através de titulação com solução de hidróxido de sódio 0,1 N. Foi determinada também a relação entre a acidez e os sólidos solúveis totais (S.S.T.) expressa em % de ácido cítrico e ° Brix, através da equação:

$$\frac{\text{Acidez}}{\text{Acidez}} : \frac{\text{S.S.T.}}{\text{Acidez}}$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Tangerina 'Clementina'

4.1.1. Avaliação da queda de folhas

Como pode ser observado na Apêndice 1 que mostra o valor de F, não foi verificada diferença significativa pelo teste F, entre o número de folhas segundo as épocas de contagem entre os tratamentos. Os valores das médias podem ser observados na Tabela 1 e Figura 1. O ethephon nas concentrações utilizadas de 100, 200 e 300 ppm, não ocasionou queda foliar nas plantas tratadas, resultado este diferente daqueles obtidos por HIELD **et alii** (1969), WEAVER (1976) e CHAPMAN (1980). Como a reação ao etileno (liberado pelo ethephon), pode variar de acordo com as condições climáticas durante a aplicação (principalmente temperatura), com as espécies e cultivares e com a concentração utilizada do regulador vegetal, a ausência desta queda foliar, pode ser em parte explicada pelos trabalhos desenvolvidos por

Tabela 1 - Número médio de folhas em ramos marcados de tangerina 'Clementina', de acordo com a época e as doses do ethephon e dos ácidos 2,4,5-T e 2,4,5-TP.

Tratamentos	Épocas				
	30/11/82	09/12/82	21/12/82	21/02/83	03/05/83
Testemunha	90,75 a	112,00 a	111,75 a	106,75 a	111,00 a
2,4,5-T 8 ppm	93,50 a	87,00 a	97,25 a	93,25 a	95,00 a
2,4,5-TP 20 ppm	95,50 a	103,00 a	101,50 a	101,00 a	104,25 a
Ethephon 100 ppm	95,50 a	107,50 a	102,50 a	108,75 a	121,75 a
Ethephon 200 ppm	110,50 a	113,25 a	115,25 a	120,00 a	134,00 a
Ethephon 300 ppm	93,75 a	90,50 a	83,50 a	91,00 a	106,25 a
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	109,00 a	108,75 a	107,50 a	101,00 a	100,75 a
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	110,25 a	100,75 a	103,00 a	102,25 a	119,75 a
Ethephon 100 ppm + + óleo mineral 1 %	96,50 a	103,75 a	106,00 a	100,50 a	102,75 a
Ethephon 200 ppm + + óleo mineral 2 %	108,75 a	95,50 a	92,25 a	100,75 a	99,25 a

Obs.: As médias das variáveis nas linhas (sentido horizontal) seguidas por letras diferentes, diferem entre si estatisticamente ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey. DMS para épocas dentro de tratamento (EDT) = 32,51.

- (T) - TESTEMUNHA
- (1) - GRUPO 1 (G1) - 2,4,5 - T 8ppm E 2,4,5 - TP 20ppm
- ▲ (2) - GRUPO 2 (G2) - ETHEPHON 100, 200 E 300 ppm
- △ (3) - GRUPO 3 (G3) - ETHEPHON 100ppm + URÉIA 1% E ETHEPHON 200ppm + URÉIA 1%
- (4) - GRUPO 4 (G4) - ETHEPHON 100ppm + ÓLEO MINERAL 1% E ETHEPHON 200ppm + ÓLEO MINERAL 2%

Figura 1 - Representação gráfica do perfil das médias do número de folhas, em grupos de tratamentos e segundo várias épocas de contagem em árvores da tangerina 'Clementina'.

STEWART e EBELING (1946), os quais consideraram que o ethephon pode ocasionar desfolha das plantas cítricas em concentração elevada (500 ppm); para ISMAIL (1970), ethephon aplicado em concentração inferior a 200 ppm em plantas de laranja 'Valência', praticamente não ocasiona queda foliar; GALLASH (1974), encontrou que 262 ppm de ethephon aplicado em laranjeiras 'Valência' não causou qualquer abscisão foliar evidente, enquanto 524 e 1 048 ppm causaram significativa queda das folhas.

4.1.2. Avaliação da queda de frutos

Em relação a queda dos frutos no estágio de "chumbinho", foram notadas diferenças significativas em relação às épocas de contagem e entre os tratamentos como se verifica pela Tabela 2 e Apêndice 2, estando as médias representadas graficamente na Figura 2. Todos os tratamentos apresentaram uma queda substancial dos frutos na primeira contagem (30/11/82) até a data de 03/05/85, quando os frutos já possuíam tamanho médio, sendo que esta queda variou de 52,3 a 80,5 %. Os efeitos mais rápidos nesta queda foram verificados com a aplicação do 2,4,5-T a 8 ppm e ethephon a 300 ppm, que no intervalo de 9 dias, correspondentes a aplicação (30/11/82) e à segunda contagem (09/12/82), ocasionaram as maiores quedas destes pequenos frutos. Em termos percentuais o ethephon a 200 ppm + óleo mineral 2 % foi o tratamento que causou a maior abscisão de frutos no período estudado (Figura 3).

Tabela 2 - Número médio de frutos em ramos marcados de tangerina 'Clementina', de acordo com a época e as doses do ethephon e dos ácidos 2,4,5-T e 2,4,5-TP.

Tratamentos	Épocas				
	30/11/82	09/12/82	21/12/82	21/02/83	03/05/83
Testemunha	90,75 a	78,00 a	69,50 ab	45,75 bc	30,25 c
2,4,5-T 8 ppm	107,75 a	77,25 b	68,75 b	32,75 c	36,25 c
2,4,5-TP 20 ppm	93,25 a	90,75 a	84,25 a	41,25 b	39,50 b
Ethephon 100 ppm	95,50 a	65,50 ab	61,75 bc	29,50 d	34,75 cd
Ethephon 200 ppm	75,50 a	56,75 ab	53,50 ab	37,50 b	36,00 b
Ethephon 300 ppm	94,00 a	58,00 b	49,00 bc	26,50 c	28,25 bc
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	98,50 a	82,00 a	75,50 a	32,75 b	36,25 b
Ethephon 200 ppm + uréia 1 %	86,75 a	65,25 a	67,25 a	24,25 b	24,75 b
Ethephon 100 ppm + +óleo mineral 1 %	94,75 a	76,25 a	69,75 a	27,25 b	28,50 b
Ethephon 200 ppm + + óleo mineral 2 %	94,75 a	58,25 ab	48,25 bc	28,00 c	18,50 c

Obs.: As médias das variáveis nas linhas (sentido horizontal) seguidas por letras diferentes, diferem entre si estatisticamente ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey. DMS para épocas dentro de tratamento (EDT) = 30,13.

- (T) - TESTEMUNHA
- (1) - GRUPO 1 (G1) - 2,4,5 - T 8ppm E 2,4,5 - TP 20ppm
- ▲ (2) - GRUPO 2 (G2) - ETHEPHON 100, 200 E 300ppm
- △ (3) - GRUPO 3 (G3) - ETHEPHON 100ppm + URÉIA 1% E ETHEPHON 200ppm - URÉIA 1%
- (4) - GRUPO 4 (G4) - ETHEPHON 100ppm + ÓLEO MINERAL 1% E ETHEPHON 200ppm + ÓLEO MINERAL 2%

Figura 2 - Representação gráfica do perfil das médias do número de frutos, em grupos de tratamentos e segundo várias épocas de contagem em árvores da tangerina 'Clementina'.

Figura 3 - Porcentagens médias de queda de frutos da tangerina 'Clementina' no período de 30/11/82 (aplicação dos produtos químicos) a 03/05/83.

A aplicação dos tratamentos foi realizada quando os frutos, recém formados, possuíam em torno de 4,2 mm de diâmetro; esta época precede o período da queda fisiológica (abscisão natural) dos frutos, o que explica a considerável queda de frutos observada em todos os tratamentos após este período. DORNELLES *et alii* (1984), trabalhando com tangerina 'Montenegrina', observaram que o período de queda natural dos frutos verifica-se quando os mesmos possuem de 0,7 a 1,0 cm de diâmetro. Consideraram estes autores que as plantas onde o desbaste foi maior, correspondeu ao tratamento com ethephon a 300 ppm, concordando em parte com o presente trabalho, onde a aplicação desta concentração de ethephon produziu desbaste superior a testemunha no período estudado, além da maior rapidez observada na atuação do produto. Para PALMER *et alii* (1969) e WILSON e COPPOCK (1969), o efeito do ethephon deve-se a produção maior de etileno nos frutos cítricos, que promove um rompimento da zona de união do fruto ao pedúnculo, acelerando a abscisão dos frutos.

Nossos resultados não confirmam aqueles do trabalho desenvolvido por SINGH e RANDHAWA (1961), os quais consideraram que as aplicações de 5 e 15 ppm de 2,4,5-T reduziram significativamente a queda de frutos em relação a testemunha, mesmo em frutos pouco desenvolvidos; verificou-se neste trabalho que as plantas testemunha e aquelas tratadas com

2,4,5-T a 8 ppm, alcançaram porcentagens de raleamento semelhantes (Figura 3).

Os resultados obtidos com a concentração de 200 ppm de ethephon, associada a 2 % de óleo mineral, mostraram-se semelhantes àqueles alcançados por CAETANO *et alii* (1981), que obtiveram respostas desejáveis com a aplicação de 250 ppm de ethephon + óleo mineral a 2 % em plantas de limão 'Tahiti', com frutos de 3 a 6 mm de diâmetro e com algumas flores em abertura. Por outro lado, há divergências em relação aos resultados alcançados com a aplicação do ethephon + uréia. Enquanto estes autores obtiveram excelentes resultados em relação ao desbaste de frutos com 250 ppm de ethephon, acrescido de uréia a 1 %, no presente trabalho, utilizando-se 100 ppm de ethephon + 1 % de uréia, conseguiu-se 63,2 % de desbaste, 200 ppm de ethephon + 1 % de uréia promoveu 71,5 % e a testemunha 66,7 %; estes dados demonstram que os resultados não foram os esperados.

4.1.3. Peso e dimensões do fruto

A análise de variância realizada segundo o procedimento descrito em (3.2), não revelou diferença significativa entre os tratamentos para o peso dos frutos, a mesma afirmativa pode ser considerada em relação a variável diâmetro dos frutos (Tabelas 3, 4 e Figura 4).

Tabela 3 - Efeito do 2,4,5-T, 2,4,5-TP e do ethephon sobre alguns parâmetros físicos dos frutos de plantas da tangerina 'Clementina'.

Tratamentos	Peso dos		Peso dos bagaços* (g)	% de		Comprimento dos frutos* (cm)
	frutos (g)			suco		
Testemunha	106,08 a		74,30 a	30,72 a		5,40 b
2,4,5-T 8 ppm	111,70 a		77,79 a	29,75 a		5,84 a
2,4,5-TP 20 ppm	107,84 a		74,10 a	31,23 a		5,47 ab
Ethephon 100 ppm	101,38 a		70,74 a	30,19 a		5,31 b
Ethephon 200 ppm	102,41 a		68,02 a	32,85 a		5,30 b
Ethephon 300 ppm	97,18 a		67,89 a	30,23 a		5,36 b
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	104,95 a		72,99 a	30,41 a		5,29 b
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	103,78 a		73,92 a	29,57 a		5,45 b
Ethephon 100 ppm + + óleo mineral 1 %	106,43 a		73,19 a	30,95 a		5,46 b
Ethephon 200 ppm + + óleo mineral 2 %	100,42 a		69,24 a	30,97 a		5,30 b
D.M.S. (5 %)	14,57		10,94	7,07		0,37

Obs.: As médias das variáveis nas colunas, seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente entre si ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

* Médias dos tratamentos da variável ajustadas segundo o método de modificação de "outliers".

Tabela 4 - Efeito do 2,4,5-T, 2,4,5-TP e do ethephon sobre alguns parâmetros físicos dos frutos de plantas da tangerina 'Clementina'.

Tratamentos	Diâmetro dos frutos (cm)	Espessura da casca (mm)	Diâmetro das columelas (mm)	Número de sementes*
Testemunha	6,15 a	3,47 a	1,31 ab	5,78 a
2,4,5-T 8 ppm	6,34 a	3,60 a	1,38 ab	5,27 a
2,4,5-TP 20 cm	6,28 a	3,62 a	1,53 a	4,57 a
Ethephon 100 ppm	6,08 a	3,64 a	1,35 ab	4,15 a
Ethephon 200 ppm	6,13 a	3,09 a	1,29 ab	5,58 a
Ethephon 300 ppm	5,85 a	3,10 a	1,25 b	5,51 a
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	6,20 a	3,25 a	1,30 ab	6,30 a
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	6,14 a	3,19 a	1,31 ab	4,86 a
Ethephon 100 ppm + + óleo mineral 1 %	6,17 a	3,38 a	1,37 ab	6,14 a
Ethephon 200 ppm + + óleo mineral 2 %	6,01 a	3,21 a	1,26 b	4,67 a
D.M.S. (5 %)	0,49	0,74	0,26	3,95

Obs.: As médias das variáveis nas colunas, seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

* Médias dos tratamentos da variável ajustadas segundo o método de modificação de "outliers".

Figura 4 - Descrição gráfica dos dados dos frutos da tangerina 'Clementina', segundo as médias das variáveis e os grupos de tratamentos.

Em relação ao parâmetro comprimento dos frutos, ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que o 2,4,5-T utilizado a 8 ppm produziu os frutos mais alongados, só não diferindo estatisticamente dos frutos onde aplicou-se 2,4,5-TP a 20 ppm (Tabela 3 e Figura 4).

O tratamento utilizando-se 200 ppm de ethephon + óleo mineral a 2 % tendeu a promover maior desbaste no período estudado, porém apresentou frutos mais leves e com dimensões menores em relação aos frutos produzidos pela testemunha, demonstrando que o desbaste não levou a resultados efetivos.

Como pode-se observar na Tabela 3, ocorreu uma tendência dos frutos do tratamento 2,4,5-T a 8 ppm mostraram-se mais pesados do que os frutos testemunhas, enquanto os frutos do tratamento com 300 ppm de ethephon apresentavam-se os mais leves dentre todos os tratamentos. Segundo afirmou SOOST (1956), a tangerina 'Clementina' é autoincompatível, sendo que o tamanho do fruto e a quantidade de frutos e sementes fixadas são significativamente aumentados em relação à testemunha com qualquer um dos seis tipos de pólen utilizados. GONZÁLES-SICILIA (1968), afirmou que as árvores de tangerina 'Clementina' em geral florescem abundantemente, porém a fixação das flores é deficiente, no que resulta ser um cultivar pouco prolífico e com frutos pequenos. Estas afirmações podem em

parte explicar o fato do ethephon não induzir a produção de frutos maiores pois as plantas da tangerina 'Clementina' possivelmente já estivessem suficientemente desbastadas pela sua restrita frutificação natural. Desta maneira, os resultados obtidos com o ethephon estão em desacordo com os de diversos autores os quais consideram que o ethephon provoca desbaste nos frutos das árvores cítricas, e deste modo os frutos remanescentes tornam-se maiores e mais pesados.

O fato do 2,4,5-T tender a produzir frutos mais pesados do que a testemunha, embora sem apresentar diferenças estatisticamente significativas, está relacionado com o amento estatisticamente significativo observado no comprimento dos frutos deste tratamento em relação à testemunha, este resultado está em concordância com uma série de trabalhos científicos apresentados por diversos autores. Pode-se creditar este aumento ao efeito auxínico do 2,4,5-T sobre os frutos deste cultivar, aumentando e prolongando o metabolismo dos frutos. Em limoeiros 'Eureka', a aplicação de 8 ppm de ácido 2,4,5-T, segundo STEWARD e HIELD (1950), ocasionou um significativo aumento nas dimensões dos frutos colhidos destas árvores, cerca de 7 meses e meio após a pulverização. Para ERICKSON (1951), o 2,4,5-T é mais efetivo do que o 2,4-D para aumentar as dimensões dos limões das plantas de 'Eureka' e 'Lisboa'. A aplicação de 8 ppm do ácido 2,4,5-T, segundo ERICKSON e HASS (1956), aumentou o diâmetro do pedúnculo, o peso e as dimensões do

fruto. Para CASSIN *et alii* (1970), a aplicação de 2,4,5-T a 6 e 12 ppm em frutos pequenos de tangerina 'Wilking', aumentou o peso dos frutos em relação a testemunha, os autores consideraram que a melhor época de aplicação do produto verificava-se durante o período da queda fisiológica dos frutos. A aplicação de 2,4,5-T a 15 ppm e 2,4,5-TP a 20 ppm aumentaram as dimensões dos frutos na tangerina 'Nagpuri', este trabalho, desenvolvido por SINGH e RANDHAWA (1961), não está de acordo com o resultado obtido no presente trabalho com o 2,4,5-TP também a 20 ppm, que não produziu frutos maiores e mais pesados. No cultivar Lahore Local o aumento máximo no peso dos frutos foi observado nos tratamentos de 2,4,5-T a 5 e 10 ppm. O resultado aqui obtido, também não se mostra de acordo com o de RIVERO *et alii* (1968), os quais afirmaram que o 2,4,5-TP (20 ppm) ocasionou um aumento nas dimensões dos frutos em laranja 'Hamlin'.

4.1.4. Peso do bagaço e porcentagem de suco

Embora sem apresentar diferenças estatísticas significativas, observou-se uma tendência nos frutos tratados com 2,4,5-T em aumentar o peso do bagaço (Tabela 3 e Figura 4). Este aumento em peso pode ser explicado pelo fato desta substância tender a produzir frutos mais pesados e consequentemente, com bagaços mais pesados. Desta forma, embora este aumento no peso do bagaço seja pouco citado em trabalhos científicos,

os autores que relataram o aumento no peso e dimensões do fruto pela aplicação desta substância, implicitamente relataram o aumento no peso do bagaço; como STEWART e HIELD (1950), ERICKSON (1951), ERICKSON e HAAS (1956) e SINGH e RANDHAWA (1961).

O rendimento em suco por 100 g de fruto, nos frutos colhidos situou-se ao redor de 30,0 % (Tabela 3), não evidenciando nenhuma alteração neste rendimento que possa ser atribuída à ação dos reguladores. Este resultado não se encontra de acordo com o obtido por CASSIN *et alii* (1970), em que a aplicação de 6 e 12 ppm de 2,4,5-T, além de promover o aumento do peso dos frutos da tangerina 'Wilking', aumentou os teores de suco dos frutos.

4.1.5. Espessura da casca e diâmetro das columelas

A aplicação do 2,4,5-T, 2,4,5-TP, ethephon e de sua associação com a uréia ou óleo mineral, realizadas no presente trabalho, não mostrou nenhuma alteração na espessura da casca que fosse detectada estatisticamente (Tabela 4). Houve uma ligeira tendência dos frutos tratados com ethephon em reduzir a espessura das cascas, enquanto o 2,4,5-T e 2,4,5-TP apresentaram cascas mais espessas por ocasião da retirada dos frutos. O fato dos ácido 2,4,5-T e 2,4,5-TP aumentarem o peso e dimensões dos frutos, explica o fato destes frutos possuírem as cascas ligeiramente mais espessas. Em relação ao diâmetro

das columelas, verificamos através da Tabela 4, que houve diferença estatística significativa somente nos tratamentos com ethephon a 300 ppm e ethephon a 200 ppm associado ao óleo mineral a 2 % em relação ao tratamento 2,4,5-TP a 20 ppm, que induziu aumento do diâmetro das columelas, não existindo uma explicação plausível para este fato, pois era de se esperar que fosse o tratamento com 8 ppm do 2,4,5-T que induzisse o aumento das columelas, visto os frutos possuírem maiores dimensões.

4.1.6. Número e peso das sementes

Para estas variáveis não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos estudados, com as médias expressas nas Tabelas 4 e 5, sendo que o número de sementes situou-se ao redor de 5 sementes por fruto e o peso variou de 1,09 a 1,62 g (Figura 4). O número médio de sementes por fruto é superior ao descrito por GONZÁLES-SICILIA (1968), de 3,38 sementes por fruto, porém este fato pode ser explicado pelas diferenças edafoclimáticas entre as duas regiões.

4.1.7. Sólidos solúveis totais, acidez e relação entre sólidos solúveis totais e acidez

Observou-se significância para o efeito do 2,4,5-T a 8 ppm, que apresentou teores de sólidos solúveis totais superiores aos outros tratamentos (Tabela 5 e Figura 4),

Tabela 5 - Efeito do 2,4,5-T, 2,4,5-TP e do ethephon sobre o peso das sementes e alguns parâmetros químicos de frutos de plantas da tangerina 'Clementina'.

Tratamentos	Peso das sementes (g)	Sól.sol. tais* (° Brix)	Acidez (% de ac. cítrico)*	Rel.ent.sól.sol. tot. e acidez
Testemunha	1,51 a	9,66 ab	0,648 a	14,77 a
2,4,5-T 8 ppm	1,24 a	10,15 a	0,676 a	14,42 a
2,4,5-TP 20 ppm	1,14 a	9,09 b	0,658 a	14,00 a
Ethephon 100 ppm	1,09 a	9,30 ab	0,683 a	14,27 a
Ethephon 200 ppm	1,59 a	8,95 b	0,660 a	14,00 a
Ethephon 300 ppm	1,37 a	9,09 b	0,628 a	14,42 a
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	1,62 a	8,90 b	0,640 a	14,42 a
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	1,30 a	9,05 b	0,655 a	13,85 a
Ethephon 100 ppm + + óleo mineral 1 %	1,47 a	9,02 b	0,624 a	14,32 a
Ethephon 200 ppm + + óleo mineral 2 %	1,30 a	9,12 b	0,681 a	13,17 a
M.S. (5 %)	1,02	0,97	0,110	2,60

Obs.: As médias nas colunas seguidas por letras diferentes, diferenciam estatisticamente entre si ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

* Médias dos tratamentos ajustadas segundo o método de modificação de "outliers".

com excessão da testemunha e do ethephon a 100 ppm, em que as diferenças verificadas não foram significativas. Este aumento no teor dos sólidos solúveis totais, deve-se provavelmente ao incremento na nutrição dos frutos ocasionado pelo efeito auxínico do 2,4,5-T, que segundo HIELD e STEWARD (1955), pode aumentar o pH e o teor de açúcares redutores de frutos de limão 'Eureka'. Em relação ao 2,4,5-TP verificamos que não elevou o teor dos sólidos solúveis totais.

Como pode ser observado na Tabela 5, não houve diferença significativa ao nível de 0,05 de probabilidade, pelo teste de Tukey entre a acidez total dos diversos tratamentos, o mesmo podendo-se afirmar da relação entre os sólidos solúveis totais e a acidez. DORNELLES **et alii** (1984), também afirmaram que o ethephon empregado para ralear frutos da tangerina 'Montenegrina' não reduziu os teores de acidez dos frutos. Por outro lado, ERICKSON e HAAS (1956), obtiveram resultados diferentes com o 2,4,5-TP que aumentou a acidez dos frutos. Também CASSIN **et alii** (1970), empregando o 2,4,5-T a 6 e 12 ppm, verificaram que os teores de acidez dos frutos foram aumentados. Para SINGH e RANDHAWA (1961), a aplicação do 2,4,5-TP a 30 ppm e do 2,4,5-T a 5 e 10 ppm, produziram resultados semelhantes a este trabalho, não afetando a acidez dos frutos. RANDHAWA **et alii** (1961b), não verificaram mudanças nos teores de acidez dos frutos com a aplicação do 2,4,5-T e do

2,4,5-TP. Os resultados obtidos induziram a que não houvessem diferenças significativas entre os tratamentos quanto a relação entre os teores dos sólidos solúveis totais e da acidez, desta maneira, os produtos não prejudicaram as boas características comerciais da tangerina 'Clementina'.

4.2. Tangor 'Murcote'

4.2.1. Avaliação da queda foliar

Como pode ser observado na Tabela 6, não houve diferença significativa ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey entre o número de folhas, segundo as épocas de contagem, dentro de cada tratamento. O resultado alcançado pode ser explicado pela não utilização de doses elevadas de ethephon (Figura 5) e está de acordo com o trabalho desenvolvido por STEWART e EBELING (1946), os quais afirmaram que o ethephon pode ocasionar desfolha das plantas cítricas em concentração elevada (500 ppm). ISMAIL (1970), considerou que o ethephon utilizado a menos do que 200 ppm em plantas de laranja 'Valência', quase não induziu queda foliar. GALLASCH (1974), encontrou que 262 ppm de ethephon aplicadas em laranjeiras 'Valência' não causaram qualquer abscisão foliar evidente, enquanto que 524 e 1 048 ppm causaram significativa queda das folhas. HIELD et alii (1969), WEAVER (1976) e CHAPMAN (1980), afirmaram que

Tabela 6 - Número médio de folhas em ramos marcados de tangor 'Murcote', de acordo com a época e as doses de ethephon e uréia.

Tratamentos	Épocas						
	11/10/83	26/10/83	26/11/83	26/12/83	26/01/84	26/02/84	26/03/84
Testemunha	112,4 a	114,0 a	102,2 a	106,2 a	107,6 a	108,8 a	104,0 a
Ethephon 100 ppm	135,2 a	135,8 a	105,6 a	124,2 a	119,6 a	132,6 a	136,2 a
Ethephon 200 ppm	96,2 a	91,6 a	86,2 a	86,2 a	86,4 a	105,6 a	104,0 a
Ethephon 300 ppm	127,2 a	110,6 a	104,4 a	117,6 a	132,0 a	130,8 a	130,8 a
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	105,8 a	107,4 a	86,8 a	102,2 a	101,4 a	96,0 a	97,4 a
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	102,6 a	93,4 a	76,6 a	88,0 a	100,8 a	108,6 a	105,6 a
Ethephon 300 ppm + + uréia 1 %	93,0 a	72,2 a	67,6 a	74,0 a	77,8 a	82,4 a	84,2 a

Obs.: As médias das variáveis (sentido horizontal) seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey. DMS para época dentro de tratamento (EDT) = 56,0.

Figura 5 - Representação gráfica do perfil das médias do número de folhas em grupos de tratamentos e segundo várias épocas de contagem em árvores do tangor 'Murcote'.

entre outros fatores, a resposta ao ethephon pode variar de acordo com o cultivar e com a concentração utilizada.

Foi verificado por observações visuais durante a época de colheita, que as plantas das parcelas testemunha e de ethephon a 100 ppm encontravam-se estressadas e com altas porcentagens de desfolha. Este estresse observado foi provavelmente devido ao excesso de frutos de tamanhos médios e grandes destas plantas, evidenciando que o desbaste de frutos do tratamento testemunha e ethephon a 100 ppm não foi adequado, sobrecarregando a planta e ocasionando desfolha devido a competição por água e nutrientes entre as folhas e os frutos.

4.2.2. Avaliação da queda de frutos

A aplicação das soluções foi realizada quando a planta possuía grande quantidade de flores e frutos recém formados (antes da queda do cálice). O efeito dos tratamentos sobre estas quedas e sobre o número de frutos formados está expresso na Tabela 7 e Figura 6, sendo que os resultados da análise de variância se encontram no Apêndice 16. Todos os tratamentos diferem-se estatisticamente dentro das épocas estudadas, evidenciando a queda natural de flores e frutos recém formados, ocorrido num período aproximado de 30 dias após a época de aplicação dos produtos. Através da Tabela 7, pode-se observar que a dose de 300 ppm de ethephon ocasionou a que

Tratamento 7 - Número médio de frutos em ramos marcados de tangor 'Murcote', de acordo com a época e as doses de ethephon e uréia.

Tratamentos	Épocas						
	11/10/83	26/10/83	26/11/83	26/12/83	26/01/84	26/02/84	26/03/84
Testemunha	258,6 a	205,0 a	49,4 b	41,6 b	44,4 b	42,2 b	40,8 b
Ethephon 100 ppm	232,6 a	190,0 b	56,2 c	47,4 c	46,6 c	43,0 c	44,6 c
Ethephon 200 ppm	210,8 a	138,8 ab	59,8 b	54,8 b	54,8 b	52,4 b	54,0 b
Ethephon 300 ppm	224,4 a	132,4 b	59,0 bc	50,8 c	49,6 c	48,4 c	48,0 c
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	277,2 a	223,2 a	57,8 b	51,8 b	50,4 b	49,6 b	48,6 b
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	214,2 a	118,6 b	57,2 b	53,0 b	55,0 b	53,6 b	49,2 b
Ethephon 300 ppm + + uréia 1 %	191,6 a	97,0 b	55,0 b	44,8 b	47,0 b	46,0 b	44,8 b

Obs.: As médias das variações (sentido horizontal) seguidas por letras diferentes, diferem entre si estatisticamente ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey. DMS para época dentro de tratamento (EDT) = 79,2.

Figura 6 - Representação gráfica do perfil das médias do número de flores e frutos, em grupos de tratamentos e segundo várias épocas de contagem em árvores do tangor 'Murcote'.

da mais rápida das flores e frutos nos primeiros 15 dias após a aplicação, antecipando em parte o período de queda natural dos frutos (queda fisiológica), que ocorre mais ou menos até 45 dias após a floração, este fato é importante, pois proporciona economia de reservas das plantas durante o período de divisão celular, que inclui a floração e a formação dos diversos tecidos nos frutos pequenos; desta maneira os frutos restantes podem desenvolver-se melhor.

Este trabalho não está de acordo com os resultados alcançados por ISMAIL (1970), que considerou o ethephon como não efetivo em promover a abscisão de frutos jovens de laranja 'Valência'. Porém os resultados alcançados estão de acordo com os resultados obtidos pela maioria dos autores consultados. HIELD *et alii* (1969), observaram que pulverizações foliares de ethephon em árvores cítricas em condições de campo, ocasionaram queda dos frutos, às concentrações variáveis de 100 a 1 000 ppm de ethephon. PALMER *et alii* (1969), consideraram como efeito da aplicação de etileno exógeno, a abscisão de frutos. WILSON e COPPOCK (1969), também verificaram que o ethephon acarreta a queda de frutos, e que a intensidade desta queda depende das concentrações utilizadas, afirmaram que tal fato ocorre devido a liberação de etileno nos frutos cítricos, promovendo um rompimento da zona de união do fruto ao pedúnculo. JAHN e YOUNG (1972), afirmaram que o ethephon aplicado a 200 e 500 ppm em tangerinas 'Robinson', 'Lee',

'Nova' e 'Dancy' e laranjas 'Hamlin', induziu graus variáveis de desprendimento (queda) dos frutos, ocorrendo abscisão considerável em frutos de tangerina 'Robinson' e 'Lee', tratadas com 300 e 500 ppm de ethephon. SMITH (1976), também encontrou resultado semelhante quando aplicou ethephon em árvores de quatro anos do cultivar Murcote, duas semanas após a queda das pétalas, desbastando efetivamente as árvores.

Os resultados obtidos por EL-ZEFTAWI (1976) , com a tangerina 'Imperial' também estão de acordo com este resultado, o autor usou concentrações de 200, 250 e 300 ppm de ethephon que produziram raleamento de frutos no estágio de 1 a 2 cm de diâmetro. GALLASCH (1974), utilizando-se do ethephon de 250 a 1 000 ppm em laranjeiras 'Valência', também concluiu que o produto ocasionou o raleamento dos frutos. A aplicação de 200 ppm de ethephon em árvores de tangerina 'Wilking' com frutos ao redor de 1 cm de diâmetro, segundo GALLIANI et alii (1975), induziu desbaste satisfatório dos frutos, reduzindo a alternância de produção e resultando em rendimentos satisfatórios no ano seguinte em 57 % das árvores tratadas. Também CHAPMAN (1980), testou o ethephon, em árvores de tangerinas, quando os frutos possuíam 1,22 cm de diâmetro médio, os frutos foram raleados nos cultivares Glen Retreat e Imperial. O autor sugeriu a concentração de 250 ppm para o uso comercial e afirmou que quanto menor for as dimensões dos frutos , mais efetivo é o ethephon. Os resultados obtidos neste traba-

lno também estão em concordância com os obtidos por CAETANO et alii (1981), em plantas de limão 'Tahiti', aplicando o ethephon quando as plantas apresentavam grande quantidade de frutos com 3 a 6 mm de diâmetro e algumas flores em início de abertura. O ethephon a 500 ppm, 250 ppm mais uréia a 1 % e 250 ppm associado ao óleo mineral a 2 %, promoveram as maiores quedas de frutos da floração normal e permitiram maior produção de frutas temporãs.

CAETANO (1984), afirmou que o uso do ethephon a 250 ppm, juntamente com 1 % de uréia, pode derrubar parte da floração normal do limoeiro 'Tahiti' e aumentar a floração de março, obtendo colheita maior na entressafra. A concentração recomendada pelo autor é próxima as de 200 e 300 ppm, que produziram bons resultados neste trabalho. Os resultados obtidos também estão em concordância aos do trabalho de DORNELLES et alii (1984), sobre o desbaste em plantas da tangerina 'Montenegrina', quando os frutos possuíam de 0,7 a 1,0 cm de diâmetro. As plantas que reteram menor quantidade de frutos foram as pulverizadas com 300 ppm de ethephon e o raleamento manual ao nível de 33 %. Resultados semelhantes também obteve GALLASCH (1984), em frutos pequenos de laranja 'Valência'. Aplicou ethephon a níveis entre 200 e 400 ppm, sendo que o raleamento variou de 25 para 36 % quando aplicou-se 250 ou 300 ppm de ethephon. Esses níveis foram, em cada caso, suficien-

tes para reduzir ou controlar a produção alternante das plantas de 'Valência'.

Observações visuais durante a colheita dos frutos mostraram claramente que as plantas das parcelas testemunha e do ethephon a 100 ppm, mostraram-se estressadas. Verificou-se no solo em redor das laranjeiras um número considerável de frutos caídos das plantas destas parcelas. Nas plantas das parcelas do ethephon a 200 ppm e 300 ppm, associado ou não com a uréia, o número de frutos caídos era bem menor. Esta diferença provavelmente foi devida a uma ação hormonal desencadeada pelo ethephon sobre o raleamento dos frutos, até épocas próximas à colheita, não sendo verificada no intervalo das contagens, conforme comprova a Figura 7. O raleamento foi incrementado a medida em que se elevou a dose de ethephon, sendo menor com 100 ppm e maior com 300 ppm. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por SMITH (1976), que afirmou que as árvores do híbrido 'Murcote' frequentemente declinam rapidamente se são abundantemente carregadas de frutos. As plantas perdem a turgescência, as folhas amarelecem, os ramos podem se apresentar desfolhados e os frutos murcham. DONADIO **et alii** (1977), também relataram que plantas do tangor 'Murcote', quando muito carregadas de frutos, reduzem o tamanho dos frutos, acarretando a quebra de ramos e os frutos são de menor valor comercial, e as vezes causa o depauperamento das plantas, podemdo provocar também alternância de produção. Resultados seme-

Figura Z Porcentagens de queda de frutos do tangor Murcote no período de 1/10/83 (aplicação dos produtos químicos) a 26/03/84.

lhantes também obteve CAETANO (1984), afirmando que o desbaste dos frutos é aconselhável principalmente para tangerinas e para o tangor 'Murcote', sendo os danos mais comuns nestes cultivares a produção de frutos de pequenas dimensões, com baixo valor comercial, alternância de safras, seca dos ramos e queda de folhas e frutos. Para se reduzir os efeitos negativos deste excesso de produção é recomendável o desbaste ou raleio, consistindo em se eliminar no mínimo 50 a 60 % dos frutos de uma planta com frutificação normal.

4.2.3. Peso e dimensões do fruto

A análise de variância realizada segundo o procedimento descrito em (3.3), Apêndices 17,20 e 21, revelou que houve diferença significativa entre os tratamentos para o peso e comprimento dos frutos, não revelando diferença significativa em relação ao diâmetro dos frutos (Tabelas 8, 9 e Figura 8).

Como pode ser observado na Tabela 8, o tratamento com ethephon a 300 ppm + uréia 1 %, apresentou frutos significativamente mais pesados do que os das plantas testemunha, sendo que todos os outros tratamentos também continham frutos mais pesados do que os da testemunha, embora sem diferenças significativas. Quase todos os trabalhos consultados estão em concordância com este incremento de peso, pois geral

Tabela 8 - Efeito do ethephon e de sua associação com a uréia sobre alguns parâmetros físicos dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

Tratamentos	Peso dos frutos (g)	Peso dos bagaços (g)	% de suco	Comprimento dos frutos (cm)
Testemunha	87,65 b	45,25 a	48,41 ab	4,42 b
Ethephon 100 ppm	93,37 ab	51,25 a	45,00 b	4,56 ab
Ethephon 200 ppm	99,85 ab	50,33 a	50,80 a	4,75 ab
Ethephon 300 ppm	109,38 ab	57,45 a	46,44 ab	4,89 ab
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	94,25 ab	49,56 a	47,24 ab	4,52 ab
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	107,14 ab	57,48 a	46,32 ab	4,74 ab
Ethephon 300 ppm + + uréia 1 %	118,55 a	61,67 a	47,89 ab	5,07 a
D.M.S. (5 %)	29,92	16,97	5,52	0,56

Obs.: As médias das variáveis nas colunas, seguidas por letras diferentes, diferenciam entre si ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Figura 8 - Descrição gráfica dos dados dos frutos do tanger 'Murcote', segundo as médias das variáveis e os grupos de tratamentos.

mente nas plantas em que os frutos são raleados, os frutos restantes tornam-se mais pesados. EL-ZEFTAWI (1976) por exemplo, trabalhando com tangerina 'Imperial', verificou que a aplicação do ethephon a 250 ppm produziu frutos maiores e mais pesados. GALLIANI *et alii* (1975), trabalhando com árvores de tangerina 'Wilking' pesadamente carregadas de frutos com 1 cm de diâmetro médio, constataram que o tamanho individual do fruto foi aumentado em 66 % com o ethephon, aumentando o lucro em torno de 30 %, quando comparado com o controle desbastado manualmente. Também DORNELLES *et alii* (1984), relataram resultados semelhantes aos alcançados neste trabalho, com a aplicação de ethephon em frutos de 0,7 a 1,0 cm de diâmetro. Os frutos maiores foram obtidos com ethephon a 300 ppm e com o raleamento manual ao nível de 66 %.

Verificou-se que o peso médio dos frutos das parcelas com o ethephon a 300 ppm + uréia 1 %, foi o de 118,55 g sendo que o peso médio normal dos frutos das plantas desbastadas manualmente é de 140 g. Conforme consta na Tabela 8 o ethephon associado a uréia, foi mais eficaz do que o ethephon isoladamente, nas 3 concentrações estudadas (100, 200 e 300 ppm). Esse efeito aditivo alcançado com a aplicação da uréia também foi verificado por DASS *et alii* (1974), trabalhando com abacaxi. HARTMANN *et alii* (1968), também obtiveram resultados semelhantes quando utilizaram diferentes dosagens de ethephon para promover a queda dos frutos de oliveira, concluíram

que a adição de uréia a 1,35 % acentuou o efeito do ethephon, resultados semelhantes foram obtidos por CAETANO *et alii* (1981), quando a uréia aumentou a eficiência do ethephon no desbaste da florada do limoeiro 'Tahiti'. Trabalhando com cafeeiros CASTRO *et alii* (1981), verificaram que a adição de 2 % de uréia, melhorou a eficácia do ethephon na maturação dos frutos.

Em relação ao comprimento dos frutos, verificou-se também que os tratamentos com ethephon produziram frutos mais alongados do que os das plantas testemunha, também o tratamento com ethephon a 300 ppm + uréia 1 % foi o mais eficiente, aumentando significativamente o comprimento dos frutos em relação aos da testemunha (Tabela 8 e Figura 8). Foi observado um efeito linear dos tratamentos de ethephon, associados à uréia, ou seja, o comprimento dos frutos foi aumentado a medida em que se aumentou a dosagem de ethephon (Apêndice 20). A maioria dos autores afirmam que o raleamento através da utilização do ethephon, aumenta o peso e as dimensões dos frutos (comprimento e diâmetro), podendo este aumento das dimensões estar mais ligado ao comprimento ou diâmetro, ou a ambos. Desta maneira, as afirmações dos autores citados quando da discussão dos resultados referentes ao aumento do peso dos frutos, servem para referendar os resultados obtidos neste trabalho com o comprimento dos frutos.

4.2.4. Peso do bagaço e porcentagem de suco

No que se refere ao peso do bagaço, não houve diferenças significativas entre os tratamentos, ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey, porém verificou-se uma nítida tendência dos tratamentos com ethephon, em induzirem a obtenção de bagaços mais pesados. Com excessão do tratamento com 100 ppm, os tratamentos com 200 e 300 ppm de ethephon quando associados com uréia a 1 % produziram frutos com bagaços mais pesados do que com o ethephon sem aditivo (Tabela 8 e Figura 8). Observou-se que os frutos mais pesados também continham os bagaços mais pesados (Figura 8). Dentre os vários trabalhos que se referem ao efeito positivo do ethephon sobre o raleamento, produzindo frutos maiores e mais pesados e implicitamente com os bagaços mais pesados, podemos citar os de EL-ZEFTAWI (1976) e DORNELLES *et alii* (1984), que trabalharam respectivamente com o ethephon a 250 ppm para ralear frutos da tangerina 'Imperial' e a 300 ou 150 ppm no raleamento de frutos da tangerina 'Montenegrina'.

Observou-se que houve diferenças significativas entre os tratamentos quando determinou-se a porcentagem de suco dos frutos do tangor 'Murcote', sendo que a porcentagem de suco com o ethephon a 200 ppm foi significativamente maior do que com o ethephon a 100 ppm não diferindo estatisticamente dos demais. Não há uma explicação plausível para esta diferenen

ça, pois nos tratamentos em que acrescentou-se uréia ao ethephon, as doses de 100, 200 e 300 ppm foram semelhantes entre si e a dose de 300 ppm sem uréia foi menos eficiente do que a de 200 ppm (Tabela 8, Figura 8 e Apêndice 19). Os diversos tratamentos situaram-se ao redor da porcentagem de 48 % do peso do fruto, considerada normal por FIGUEIREDO (1980), para os frutos do cultivar estudado.

4.2.5. Espessura da casca e diâmetro das columelas

Em relação a espessura da casca, os diversos tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, observando-se uma ligeira tendência dos tratamentos com ethephon em produzirem cascas mais espessas (Tabela 9 e Figura 8). Esta tendência verifica-se, porque os frutos maiores geralmente produzem cascas mais espessas. O fato da espessura da casca não aumentar excessivamente com a aplicação do ethephon, contribui para conservar as boas características comerciais dos frutos em relação aos padrões normais (testemunha).

No que concerne ao diâmetro das columelas também verificou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos (Tabela 9 e Figura 8). Com exceção do tratamento com o ethephon a 100 ppm, os outros tratamentos tiveram uma ligeira tendência em mostrarem columelas

Tabela 9 - Efeito do ethephon e de sua associação com a uréia sobre alguns parâmetros físicos dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

Tratamentos	Diâmetro dos frutos (cm)	Espessura da casca (mm)	Diâmetro das columelas (cm)	Número de sementes
Testemunha	5,81 a	2,44 a	8,16 a	17,12 a
Ethephon 100 ppm	5,97 a	2,71 a	8,12 a	17,30 a
Ethephon 200 ppm	6,15 a	2,54 a	8,18 a	19,78 a
Ethephon 300 ppm	6,35 a	2,80 a	8,50 a	19,96 a
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	6,03 a	2,51 a	8,34 a	20,68 a
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	6,26 a	2,70 a	8,30 a	19,84 a
Ethephon 300 ppm + + uréia 1 %	6,47 a	2,70 a	8,54 a	18,20 a
D.M.S. (5 %)	0,67	0,57	0,90	5,35

Obs.: As médias das variáveis nas colunas, seguidas por letras diferentes, diferenciam entre si ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

maiores do que as dos frutos das plantas testemunha, o que é uma consequência natural do aumento das dimensões dos frutos. Na literatura consultada não foram encontradas referências do efeito do ethephon e de sua associação com a uréia sobre as columelas dos frutos.

4.2.6. Número e peso das sementes

Para a variável número de sementes não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os diversos tratamentos, apresentando porém uma tendência dos frutos das plantas pulverizadas com ethephon em produzirem um número maior de sementes, devido a produção de frutos mais pesados e volumosos, e consequentemente com maior número de sementes (Tabela 9, Figura 8 e Apêndice 24). O número de sementes deste cultivar, segundo FIGUEIREDO (1980), é de 20 por fruto, número próximo ao dos frutos dos tratamentos realizados neste trabalho, com exceção dos frutos das plantas testemunha e do tratamento com 100 ppm de ethephon, que produziram 17,12 e 17,30 sementes em média, respectivamente.

Para a variável peso das sementes observou-se que o tratamento com 100 ppm de ethephon, resultou na obtenção de sementes significativamente mais leves do que as obtidas nos frutos dos outros tratamentos com o ethephon (Tabela 10 e Figura 8). Houve tendência dos tratamentos com ethephon

em produzirem sementes mais pesadas do que as sementes dos frutos das plantas testemunha, observando-se ainda, uma ligeira tendência dos tratamentos com uréia em aumentarem o peso das sementes em relação aos tratamentos sem uréia. Esse efeito positivo da maioria das doses do ethephon em produzir sementes mais pesadas não pode ser explicado por comparações com outros trabalhos, pois não fazem menção da influência do ethephon sobre o peso das sementes.

4.2.7. Sólidos solúveis totais, acidez e relação entre sólidos solúveis totais e acidez

Não se observou significância para o efeito do ethephon, associado ou não a uréia, sobre os sólidos solúveis totais e a acidez (Tabela 10 e Figura 8). Em relação aos teores dos sólidos solúveis totais verificou-se uma tendência dos tratamentos com ethephon em reduzir esses teores. Os valores encontrados em todos os tratamentos do presente trabalho, estão acima do teor médio de 12,6 citado como normal por FIGUEIREDO (1980). Os resultados deste trabalho são semelhantes aos encontrados por DORNELLES *et alii* (1984), que trabalhando com o ethephon para induzir o raleamento em frutos da tangerina 'Montenegrina', com diâmetros de 0,7 a 1,0 cm, concluíram que os frutos restantes se tornaram maiores, sem reduzir os teores dos sólidos solúveis totais. Os autores verifi

Tabela 10 - Efeito do ethephon e de sua associação com a uréia sobre o peso de sementes e alguns parâmetros químicos dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

Tratamentos	Peso das sementes (g)	Sól.sol. totais (°Brix)	Acidez (% de ác. cítrico)	Rel.ent.sól.sol. totais e acidez
Testemunha	3,60 ab	15,10 a	1,19 a	12,76 a
Ethephon 100 ppm	2,70 b	14,20 a	1,08 a	13,26 a
Ethephon 200 ppm	3,98 a	14,04 a	1,05 a	13,58 a
Ethephon 300 ppm	4,18 a	13,82 a	0,96 a	13,40 a
Ethephon 100 ppm + + uréia 1 %	4,08 a	13,94 a	1,11 a	12,82 a
Ethephon 200 ppm + + uréia 1 %	4,28 a	14,06 a	1,13 a	12,74 a
Ethephon 300 ppm + + uréia 1 %	4,26 a	13,50 a	0,98 a	13,76 a
D.M.S. (5 %)	1,24	1,66	0,30	3,63

Obs.: As médias das variáveis nas colunas, seguidas por letras diferentes, diferenciam entre si ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

caram também que os teores de ácidos não foram modificados, resultados em concordância com os obtidos aqui neste trabalho. Em relação a acidez verificou-se tendência dos vários tratamentos com ethephon em reduzir ligeiramente os teores de ácidos dos frutos. Todos os valores da acidez encontrados foram superiores ao valor de 0,92 %, considerado o normal no tangor 'Murcote', por FIGUEIREDO (1980), porém estas diferenças são pequenas, não alterando as qualidades organolépticas dos frutos. Os resultados encontrados na relação entre os teores de sólidos solúveis totais e acidez também não mostraram diferenças estatisticamente significativas, os valores dos tratamentos com ethephon apresentaram-se ligeiramente superiores aos da testemunha, esta diferença apesar de ser reduzida é benéfica comercialmente.

5. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, nas condições em que os experimentos foram realizados, podemos estabelecer as seguintes conclusões:

- 5.1. Os reguladores vegetais aplicados não afetam a abscisão foliar da tangerina 'Clementina' e do tangor 'Murcote'.
- 5.2. A aplicação de ethephon a 200 ppm associado ao óleo mineral a 2 % aumenta a porcentagem média de abscisão dos frutos da tangerina 'Clementina'.
- 5.3. O ethephon a 300 ppm associado a uréia a 1 % aumenta significativamente o peso dos frutos do tangor 'Murcote'.
- 5.4. Os produtos aplicados não afetam o peso dos bagaços, nem a porcentagem de suco dos frutos da tangerina 'Clementina' e do tangor 'Murcote'.

- 5.5. A pulverização com o ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético a 8 ppm, aumenta significativamente o comprimento dos frutos da tangerina 'Clementina', sendo que a aplicação de ethephon a 300 ppm associado a uréia a 1% também aumenta o comprimento dos frutos do tangor 'Murcote'.
- 5.6. A aplicação dos reguladores vegetais não afeta o diâmetro, a espessura das cascas, o diâmetro das columnas e nem o número e peso de sementes dos frutos da tangerina 'Clementina' e do tangor 'Murcote'.
- 5.7. Os teores dos sólidos solúveis totais, a acidez e a relação entre os sólidos solúveis totais e acidez não são alterados pelos reguladores vegetais utilizados, nos cultivares estudados.

LITERATURA CITADA

ABELES, F.B., 1973. Ethylene in Plant Biology. New York, Academic Press. 302 p.

ASCOMBE, F.J. e J.W. TUKEY, 1963. The examination and analysis of residuals. Technometrics. Washington D.C., 5(2): 141-160.

AWAD, M., 1973. Efeito do ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon) no desverdecimento de laranjas pêra e lima (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) e de tangerinas-poncã (*Citrus reticulata* Blanco). In: II Congresso Brasileiro de Fruticultura. Viçosa, Sociedade Brasileira de Fruticultura, vol. 1, p. 159-168.

AWAD, M. e P.R.C. CASTRO, 1983. Introdução à Fisiologia Vegetal. São Paulo, Livraria Nobel. 177 p.

BARMORE, R.C. e R.H. BIGGS, 1972. Ethylene diffusion through citrus leaf and fruit tissue. Journal of American Society Horticultural Science. S^t Joseph, 97(1): 24-27.

CAETANO, A.A.; J.O. FIGUEIREDO e J.F. FRANCO, 1981. Uso do ethephon e óleo mineral para alterar a época de produção do limão Tahiti. In: VI Congresso Brasileiro de Fruticultura, Recife, Sociedade Brasileira de Fruticultura, vol.2, p. 725-731.

CAETANO, A.A., 1984. Alguns tratos culturais do pomar cítrico. Boletim Informativo do Forum Paulista de Fruticultura. S. 1., 2:2.

CASSIN, J.; P. LOSSOIS e M. MENTION, 1970. Claircissage chimique du mandarinier 'Wilking'. Fruits. Paris, 25(11): 807-816.

CASTRO, P.R.C. ; J.F. FRANCO; J.D. COSTA e C.G.B. DEMÉTRIO, 1981. Efeitos de ethephon e uréia na maturação de frutos e abscisão foliar do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 38: 281-288.

- CASTRO, P.R.C., 1982. Efeitos de ethephon e uréia na morfologia e produtividade do milho (*Zea mays* L.). Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 39: 89-100.
- CHAPMAN, J.C., 1980. Ethephon for fruit thinning of Imperial and Beaty of Glen Retreat mandarins in the Central Burnett district, Queensland. Australian Journal Experimental Agriculture and Animal Husbandry. Melbourne, 20: 508-512.
- CHITARRA, M.I.F. e M.A.P. CAMPOS, 1981. Caracterização de alguns frutos cítricos cultivados em Minas Gerais. IV-tangerinas (*Citrus reticulata* Blanco) em fase de maturação. In: VI Congresso Brasileiro de Fruticultura, Recife, Sociedade Brasileira de Fruticultura, vol. 2, p. 455-468.
- COGGINS, C.W. e H.Z. HIELD, 1969. Plant growth regulators. In: REUTHER, W.; L.D. BATCHELOR e H.J. WEBBER (Ed.) The Citrus Industry. Riverside, International Society of Citriculture, p. 371-389.
- COOPER, W.C.; G.K. RASMUSSEN; B.J. ROGERS; P.C. REECE e W.H. HENRY, 1968. Control of abscission in agricultural crops and its physiological basis. Plant Physiology. Maryland, 43: 1560-1576.

DASS, H.C.; G.S. RANDHAWA e S.P. NEGI, 1974. Flowering in pineapple as influence by ethephon and its combination with urea and calcium carbonate. Scientia Horticulturae. Bangalore, 3(1975): 231-238.

DONADIO, L.C.; J.R. ZANINE e O.F. OLIVEIRA, 1977. Efeitos do desbaste manual na produção e tamanho de frutos de 'Murco-te'. In: IV Congresso Brasileiro de Fruticultura, Salvador, Sociedade Brasileira de Fruticultura, p. 165-168.

DORNELLES, A.L.C.; O.C. KOLLER; I. MANICA e J. RIBOLDIO, 1984. Chemical and manual thinning of 'Montenegrina' mandarine (**Citrus deliciosa** Tenore) fruits. In: International Citrus Congress, São Paulo, International Society of Citriculture, p. 2.

EL-ZEFTAWI, B.M., 1976. Effects of ethephon and 2,4,5-T on fruit size, rind pigments and alternate bearing of 'Imperial' mandarin. Scientiae Horticulturae. Amsterdam, 5: 315-320.

ERICKSON, L.C., 1951. Plant growth regulators for lemons. The California Citrograph. Los Angeles, 37: 179, 201-2.

ERICKSON, L.C. e A.R.C. HAAS, 1956. Size, yield, and quality of fruit produced by Eureka lemon trees sprayed with 2,4-D or 2,4,5-T. Proceedings of the American Society for Horticultural Science. Ithaca, 67: 215-221.

FIGUEIREDO, J.O., 1980. Variedades - copa valor comercial. In: RODRIGUEZ, O. e F.C.P. VIEGAS, Coord. Citricultura Brasileira. Campinas, Fundação Cargill, p. 243-273.

FREEMAN, B. e R.A. SARAOSHII, 1976. Abscission chemicals for Valencia oranges in New South Wales. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. Melbourne, 16: 943-949.

GALLASCH, P.T., 1974. Regulating Valencia oranges crops with CEPA (2-Chloroethylphosphonic acid) preliminary studies. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. Melbourne, 14: 835-838.

GALLASCH, P.T., 1984. Practical aspects of the use of ethephon to control alternate cropping of Valencia orange. In: International Citrus Congress, São Paulo, International Society of Citriculture, p. ~~44.285~~ 44.285

- GALLIANI, S.; S.P. MONSELISE e R. GOREN, 1975. Improving fruit size and breaking alternate bearing in 'Wilking' mandarins by ethephon and others agents. Hort Science, Mount Vernon, 10(1): 68-69.
- GONZÁLES-SICILIA, E., 1968. El cultivo de los Agrios. 3ª ed. Valencia, Editorial Bello. 813 p.
- GREULACH, Y.A., 1973. Plant Function and Structure. New York, The MacMillan Co., 575 p.
- HARTMANN, H.T.; A.J. HESLOP e J. WHISLER, 1968. Chemically induced fruit abscission in olives. California Agricultural. Berkeley, 22(7).
- HIELD, H.Z. e W.S. STEWART, 1955. Fruit sizing for oranges and grapefruit. California Citrograph. Los Angeles, 41: 46.
- HIELD, H.Z.; R.L. PALMER e L.N. LEWIS, 1967. Chemical aids to citrus fruit loosening. California Citrograph. Los Angeles, 53: 386-392.
- HIELD, H.Z.; R.L. PALMER e L.N. LEWIS, 1969. Ethrel effects on oranges. California Citrograph. Los Angeles, 54: 292-324.

- IMPEY, R.L. e W.W. JONES, 1960. Rate of absorption of urea by intact leaves of Washington Navel orange. American Society for Horticultural Science Beltsville, 76: 181-185.
- ISMAIL, M.A., 1970. Variation in the abscission response of citrus fruit and leaf explants to ethylene and 2,4-D. Journal of American Society for Horticultural Science. Beltsville, 95(3): 319-322.
- IWAHORI, S. e J.T. OOHATA, 1976. Chemical thinning of 'Satsuma' mandarin (*Citrus unshiu* Marc.) fruit by 1-naphthaleneacetic acid: role of ethylene and cellulose. Scientia Horticulturae. Amsterdam, 4: 167-174.
- JAHN, O. e R. YOUNG, 1972. Influence of the tree on the response of citrus fruits to preharvest applications of (2-chloroethyl)phosphonic acid. Journal of American Society for Horticultural Science. Beltsville, 97(4): 544-549.
- MONSELISE, S.P., 1979. The use of growth regulators in citrus culture; a review. Scientia Horticulturae. Amsterdam, 11: 151-162.
- NOGUEIRA, D.J.P., 1979. O clima na citricultura. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 52: 3-13.

- PALMER, R.L.; H.Z. HIELD e L.N. LEWIS, 1969. Citrus leaf and fruit abscission. In: International Citrus Symposium, Riverside, International Society of Citriculture, vol. 3, p. 1135-1141.
- RANDHAWA, G.S.; L.N. JAIN e B.B. SHARMA, 1961. Pre-harvest drop, size and quality of Joppa oranges (*Citrus sinensis* Osbeck) as affected by dipping in aqueous solutions for plant regulators. Indian Journal of Horticulture. New Delhi, 18(4): 277-284.
- RANDHAWA, G.S.; B.B. SHARMA e N.L. JAIN, 1961. Effect of plant regulators on fruit drop, size and quality in sweet oranges (*Citrus sinensis* Osbeck) var. Jaffa, Pineapple and Mosambi. Indian Journal of Horticulture. New Delhi, 18(3): 177-186.
- RIVERO, J.M.; P. VEYRAT e D.G. BARREDA, 1968. Improving fruit set in Clementine mandarin with chemical treatments in Spain. In: International Citrus Symposium, Riverside, International Society of Citriculture, vol. 3, p. 1121-1124.
- SIMÃO, S., 1971. Manual de Fruticultura. São Paulo, Editora Agronômica Ceres. 530 p.

- SINGH, J.P. e G.S. RANDHAWA, 1961. Effect of plant regulators on fruit drop, size and quality in mandarin (*Citrus reticulata* Blanco) var. Nagpuri and Lahore Local. Indian Journal of Horticulture. New Delhi, 18(4): 285-294.
- SMITH, P.F., 1976. Collapse of 'Murcott' tangerine trees. Citrus Industry. Bartow, 54(4): 28,30-5.
- SOOST, R.K., 1956. Unfruitfulness in the Clementine mandarin. Proceedings of the American Society for Horticultural Science. Ithaca, 67: 171-175.
- STEWART, W.S. e W. EBELING, 1946. Use of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid as a spray-oil amendment. Botanical Gazette. Chicago, 108(2): 286-294.
- STEWART, W.S. e H.Z. HIELD, 1950. Effects of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid on fruit drop, fruit production, and leaf drop of lemon trees. American Society for Horticultural Science. East Lansing, 55: 163-171.
- WEAVER, R.J., 1976. Reguladores del crecimiento de las plantas en la Agricultura. México, Editorial Trillas, 622 p.

WILSON. W.C. e G.E. COPPOCK, 1969. Chemical stimulation of fruit abscission. In: International Citrus Symposium, Riverside, International Society of Citriculture, v. 3, p. 1125-1134.,

APÊNDICE

Apêndice 1 - Análise de variância do número de folhas, em diferentes épocas de árvores da tangerina 'Clementina'.

C. V	GL	SQ	QM	F
Repetições	3	1524,7754	508,2585	0,8886
Tratamentos	9	1791,9414	199,1046	0,3481
Resíduo A	27	15443,0684	571,9655	
Parcela	39	18759,7852		
Época	4	5964,1191	1491,0298	5,4201**
T * E	36	9793,7852	272,0496	0,9889
EDT 1	4	1423,3000	355,8250	1,2935
EDT 2	4	751,2999	187,8250	0,6828
EDT 3	4	2324,8000	581,2000	2,1128
EDT 4	4	459,5000	114,8750	0,4176
EDT 5	4	2542,3000	635,5750	2,3104
EDT 6	4	569,0000	142,2500	0,5171
EDT 7	4	2177,2999	544,3250	1,9787
EDT 8	4	193,2999	48,3250	0,1757
EDT 9	4	3396,2999	849,0750	3,0865*
EDT 10	4	1920,7999	480,2000	1,7456
Resíduo B	120	33010,9063	275,0909	
TOTAL	199	67528,5958		
Coeficiente de variação %			16,05	

Obs.: EDT = épocas dentro de tratamentos.

* = significativo ao nível 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

** = significativo ao nível 0,01 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Apêndice 2 - Análise de variância do número de frutos, em diferentes épocas, de árvores da tangerina 'Clementina'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Repetições	3	34817,5342	11605,8447	20,4438**
Tratamentos	9	109909,7030	12212,1892	21,5119**
Resíduo A	27	15327,7114	567,6930	
Parcela	39	160054,9494		
Época	4	5943,4790	1485,8697	6,2852**
T * E	36	8834,0220	245,3895	1,0380
EDT 1	4	2108,5000	527,1250	2,2298
EDT 2	4	716,3000	179,0750	0,7575
EDT 3	4	3374,3001	843,5750	3,5684**
EDT 4	4	1449,7000	362,4250	1,5331
EDT 5	4	3172,5000	793,1250	3,3550*
EDT 6	4	1711,0000	427,7500	1,8094
EDT 7	4	891,5000	222,8750	0,9428
EDT 8	4	155,3000	38,8250	0,1642
EDT 9	4	345,7000	86,4250	0,3656
EDT 10	4	852,7000	213,1750	0,9017
Resíduo B	120	28368,5044	236,4042	
TOTAL	199	203200,9547		
Coeficiente de variação %				24,95

Obs.: EDT = épocas dentro de tratamentos.

* = significativo ao nível 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

** = significativo ao nível 0,01 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Apêndice 3 - Análise de variância do peso dos frutos de plantas de tangerina 'Clementina'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	610,3829	67,8203	1,85
T vs ($G_1 + G_2 + G_3 + G_4$)	1		15,8363	0,43
G_1 vs ($G_2 + G_3 + G_4$)	1		344,0404	9,41**
Entre trat.d. G_1	1		29,6834	0,81
(G_2 vs ($G_3 + G_4$))	1		85,0840	2,33
Entre trat.d. G_2	2	61,2798	30,6399	0,84
EF. Linear	1	35,1961	35,1961	0,96
EF. Quadrático	1	26,0834	26,0834	0,71
G_3 vs G_4	1		4,3259	0,12
Entre Trat. d. G_3	1		2,7381	0,07
Entre Trat. d. G_4	1		67,3962	1,84
Resíduo	30	1097,0349	36,5678	
TOTAL	39	1707,4179		
Coefficiente de variação (%)				5,80

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 4 - Análise de variância através do método de modificação de "outliers", do peso do bagaço dos frutos de plantas de tangerina 'Clementina'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	362,6343	40,2927	1,95
T vs ($G_1+G_2+G_3+G_4$)	1		19,2130	0,93
G_1 vs ($G_2+G_3+G_4$)	1		161,0950	7,82**
Entre Trat. d. G_1	1		27,1237	1,31
G_2 vs (G_3+G_4)	1		81,5870	3,96
Entre trat. d. G_2	2	20,6262	10,3131	0,50
EF. Linear	1	16,1568	16,1568	0,78
EF. Quadrático	1	4,4695	4,4695	0,22
G_3 vs G_4	1		20,1186	0,98
Entre trat. d. G_3	1		1,7181	0,08
Entre trat. d. G_4	1		31,1510	1,51
Resíduo	30	618,4128	20,6138	
TOTAL	39	981,0472		
Coefficiente de variação (%)				6,29

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 5 - Análise de variância da porcentagem de suco dos frutos de plantas de tan-
gerina 'Clementina'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	31,0611	3,4512	0,40
T vs ($G_1+G_2+G_3+G_4$)	1		0,0058	0,0007
G_1 vs ($G_2+G_3+G_4$)	1		0,3799	0,04
Entre trat. d. G_1	1		4,3808	0,51
G_2 vs (G_3+G_4)	1		2,6270	0,31
Entre trat. d. G_2	2	18,5185	9,2592	1,08
EF. Linear	1		0,0032	0,0004
EF. Quadrático	1		18,5153	2,15
G_3 vs G_4	1		3,7539	0,44
Entre trat. d G_3	1		1,3944	0,16
Entre trat. d. G_4	1		0,0006	0,00007
Resíduo	30	258,1446	8,6048	
TOTAL	39	289,2058		
Coefficiente de variação (%)				9,56

Apêndice 6 - Análise de variância do comprimento dos frutos de plantas da tangerina 'Clementina'. Dados transformados através do método de modificação de 'outliers'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	0,9648	0,1072	4,51**
T vs ($G_1+G_2+G_3+G_4$)	1		0,0018	0,08
G_1 vs ($G_2+G_3+G_4$)	1		0,5699	23,97**
Entre trat.d. G_1	1		0,2666	11,21**
G_2 vs (G_3+G_4)	1		0,0172	0,72
Entre trat.d. G_2	2	0,0096	0,0048	0,20
EF. Linear	1		0,0053	0,22
EF. Quadrático	1		0,0043	0,18
G_3 vs G_4	1		0,0002	0,01
Entre trat. d. G_3	1		0,0511	2,15
Entre trat. d. G_4	1		0,0483	2,03
Resíduo	30	0,7133	0,0238	
TOTAL	39	1,6780		
Coefficiente de variação (%)				2,85

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 7 - Análise de variância do diâmetro dos frutos de plantas de tangerina 'Clementina'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	0,6743	0,0749	1,80
T vs ($G_1+G_2+G_3+G_4$)	1		0,0009	0,02
G_1 vs ($G_2+G_3+G_4$)	1		0,3235	7,76**
Entre trat. d. G_1	1		0,0066	0,16
G_2 vs (G_3+G_4)	1		0,0839	2,01
Entre trat. d. G_2	2	0,1739	0,0869	2,09
EF. Linear	1	0,1012	0,1012	2,43
EF. Quadrático	1	0,0726	0,0726	1,74
G_3 vs G_4	1		0,0264	0,63
Entre trat. d. G_3	1		0,0078	0,19
Entre trat. d. G_4	1		0,0512	1,23
Resíduo	30	1,2503	0,0417	
TOTAL	39	1,9246		
Coeficiente de variação (%)				3,33

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 8 - Análise de variância da espessura da casca dos frutos de plantas de tan - gerina 'Clementina'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	1,6794	0,1866	2,00
T vs ($G_1 + G_2 + G_3 + G_4$)	1		0,0560	0,60
G_1 vs ($G_2 + G_3 + G_4$)	1		0,7345	7,87**
Entre trat. d. G_1	1		0,0004	0,004
G_2 vs ($G_3 + G_4$)	1		0,0034	0,04
Entre trat. d. G_2	2	0,7923	0,3961	4,25*
EF. Linear	1	0,5832	0,5832	6,25*
EF. Quadrático	1	0,2091	0,2091	2,24
G_3 vs G_4	1		0,0248	0,27
Entre trat. d. G_3	1		0,0084	0,09
Entre trat. d. G_4	1		0,0595	0,64
Resíduo	30	2,7981	0,0933	
TOTAL	39	4,4777		
Coeficiente de variação (%)				9,09

* Significativo ao nível 0,05 de probabilidade.

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 9 - Análise de variância do diâmetro das columelas dos frutos de plantas da tangerina 'Clementina'. Dados transformados através do método de modificação de "outliers".

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	0,2365	0,0263	2,20
T vs ($G_1 + G_2 + G_3 + G_4$)	1		0,0021	0,18
G_1 vs ($G_2 + G_3 + G_4$)	1		0,1428	11,98**
Entre trat.d. G_1	1		0,0429	3,60
G_2 vs ($G_3 + G_4$)	1		0,0015	0,13
Entre trat. d. G_2	2	0,0217	0,0108	0,91
EF. Linear	1	0,0215	0,0215	1,81
EF. Quadrático	1	0,00009	0,00009	0,01
G_3 vs G_4	1		0,00059	0,05
Entre trat. d. G_3	1		0,00012	0,01
Entre trat. d. G_4	1		0,0248	2,08
Resíduo	30	0,3576	0,0119	
TOTAL	39	0,5941		
Coefficiente de variação (%)				8,17

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 10 - Análise de variância do número de sementes dos frutos de plantas da tan-
gerina 'Clementina'. Dados transformados através do método de modifica-
ção "outliers".

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	18,0026	2,0003	0,74
T vs ($G_1+G_2+G_3+G_4$)	1		1,0927	0,41
G_1 vs ($G_2+G_3+G_4$)	1		0,9740	0,36
Entre trat. d. G_1	1		0,9806	0,36
G_2 vs ($G_3 + G_4$)	1		1,1603	0,43
Entre trat. d. G_2	2	5,1917	2,5958	0,96
EF. Linear	1	3,6444	3,6444	1,37
E.F. Quadrático	1	1,4972	1,4972	0,56
G_3 vs G_4	1		0,1290	0,05
Entre Trat. d. G_3	1		4,1456	1,54
Entre trat. d. G_4	1		4,3288	1,61
Resíduo	30	80,7234	2,6908	
TOTAL	39	98,7260		
Coefficiente de variação (%)				31,06

Apêndice 11 - Análise de variância do peso das sementes dos frutos de plantas da tangerina 'Clementina'. Dados transformados através do método de modificação de "outliers".

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	1,1878	0,1320	0,74
T vs ($G_1+G_2+G_3+G_4$)	1		0,0969	0,54
G_1 vs ($G_2+G_3+G_4$)	1		0,2614	1,47
Entre trat. d. G_1	1		0,0183	0,10
G_2 vs (G_3+G_4)	1		0,0336	0,19
Entre trat. d. G_2	2	0,5000	0,2500	1,40
EF. Linear	1	0,1564	0,1564	0,88
EF. Quadrático	1	0,3433	0,3433	1,93
G_3 vs G_4	1		0,0237	0,13
Entre trat. d. G_3	1		0,1969	1,10
Entre trat. d. G_4	1		0,0570	0,32
Resíduo	30	5,3355	0,1778	
TOTAL	39	6,5233		
Coefficiente de variação (%)				30,93

Apêndice 12 - Análise de variância dos sólidos solúveis totais dos frutos de plantas da tangerina 'Clementina'. Dados transformados através do método de modificação de "outliers".

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	5,4018	0,6002	3,69**
T vs ($G_1+G_2+G_3+G_4$)	1		0,8204	5,04*
G_1 vs ($G_2+G_3+G_4$)	1		1,9361	11,90**
Entre trat. d. G_1	1		2,2393	13,76**
G_2 vs ($G_3 + G_4$)	1		0,0572	0,35
Entre trat. de G_2	2	0,2546	0,1273	0,78
EF. Linear	1	0,0954	0,0954	0,59
EF. Quadrático	1	0,1592	0,1592	0,98
G_3 vs G_4	1		0,0324	0,20
Entre trat. d. G_3	1		0,0420	0,26
Entre trat. d. G_4	1		0,0197	0,12
Resíduo	30	4,8830	0,1628	
TOTAL	39	10,2846		
Coeficiente de variação (%)				4,70

* Significativo ao nível 0,05 de probabilidade.

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 13 - Análise de variância. da porcentagem de ácido cítrico dos frutos de plantas de tangerina 'Clementina'. Dados transformados através do método de modificação de "outliers".

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	0,0157	0,0017	0,84
T vs ($G_1 + G_2 + G_3 + G_4$)	1		0,0002	0,11
G_1 vs ($G_2 + G_3 + G_4$)	1		0,0012	0,57
Entre trat. d. G_1	1		0,0007	0,33
G_2 vs ($G_3 + G_4$)	1		0,0004	0,17
Entre trat. d. G_2	2	0,0061	0,0030	1,47
EF. Linear	1	0,0060	0,0060	2,91
EF. Quadrático	1	0,0001	0,0001	0,03
G_3 vs G_4	1		0,0001	0,04
Entre trat. d. G_3	1		0,0005	0,23
Entre trat. d. G_4	1		0,0066	3,19
Resíduo	30	0,0624	0,0021	
TOTAL	39	0,0781		
Coeficiente de variação (%)				6,96

Apêndice 14 - Análise de variância da relação entre os teores dos sólidos solúveis totais e da acidez.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	9	6,9853	0,7761	0,66
T vs ($G_1 + G_2 + G_3 + G_4$)	1		1,6403	1,41
G_1 vs ($G_2 + G_3 + G_4$)	1		0,1301	0,11
Entre trat. d. G_1	1		0,3631	0,31
G_2 vs ($G_3 + G_4$)	1		0,5750	0,49
Entre trat. d. G_2	2	0,317	0,1858	0,16
G_3 vs G_4	1		0,6006	0,51
Entre trat. d. G_3	1		0,6613	0,57
Entre trat. d. G_4	1		2,6450	2,27
Resíduo	30	35,0025	1,1668	
TOTAL	39	41,9878		
Coeficiente de variação (%)				7,6

Apêndice 15 - Análise de variância do número de folha, em diferentes épocas, de árvores do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Repetições	4	32007,0761	8001,7690	33,0596
Tratamento	6	10757,7109	1792,9518	7,4076**
Resíduo A	24	5808,9726	242,0405	
Parcela	34	48573,7598		
Época	6	58945,2500	9824,2083	11,1666**
T * E	36	6971,0195	193,6394	0,2200
EDT 1	6	7438,2852	1239,7142	1,4091
EDT 2	6	12212,1709	2035,3618	2,3235*
EDT 3	6	6527,5427	1087,9238	1,2366
EDT 4	6	9743,7712	1623,9619	1,8459
EDT 5	6	10263,4853	1710,5809	1,9443
EDT 6	6	9600,2851	1600,0475	1,8187
EDT 7	6	10130,7424	1688,4571	1,9192
Resíduo B	168	147803,1701	879,7808	
TOTAL	244	262293,1996		
Coefficiente de variação %				28,62

Obs.: EDT = épocas dentro de tratamentos.

* = significativo ao nível 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

** = significativo ao nível 0,01 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Apêndice 16 - Análise de variância do número de flores e frutos, em diferentes épocas, de árvores do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Repetição	4	10212,9795	2553,2449	2,7059
Tratamento (T)	6	1198155,0600	199692,5110	211,6376**
Resíduo A	24	22645,4053	943,5585	
Parcela	34	1231013,4521		
Época	6	25751,4101	4291,9017	2,4492*
T * E	36	83741,7618	2326,1600	1,3274
EDT 1	6	37940,6827	6323,4471	3,6085**
EDT 2	6	68906,2852	11484,3809	6,5537**
EDT 3	6	359,4857	59,9143	0,0342
EDT 4	6	677,3713	112,8952	0,0644
EDT 5	6	497,9429	82,9905	0,0474
EDT 6	6	579,9429	96,6571	0,0552
EDT 7	6	531,4857	88,5809	0,0505
Resíduo B	168	294396,8480	1752,3622	
TOTAL	244	1634903,4722		
Coeficiente de variação %				45,42

Obs.: EDT = épocas dentro de tratamentos
 * = significativo ao nível 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.
 ** = significativo ao nível 0,01 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Apêndice 17 - Análise de variância do peso dos frutos de plantas do tangor 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	3487,7588	581,29313	2,605*
Test. vs (G_1+G_2)	1	1111,8725		4,9843*
G_1 vs G_2	1	250,2754		1,122
Entre trat. d. G_1	2	648,5610	324,2805	1,454
Entre trat. d. G_2	2	1477,0656	738,5328	3,311
Resíduo	28	6246,0366	223,07273	
TOTAL	34	9733,7954		
Coefficiente de variação %				14,72

* Significativo ao nível 0,05 de probabilidade.

Apêndice 18 - Análise de variância do peso dos bagaços dos frutos de plantas do tangor 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	983,55555	163,92583	2,285
Test. vs (G_1+G_2)	1	376,78058	376,78058	5,252*
G_1 vs G_2	1	77,98946	77,98946	1,087
Entre trat. d. G_1	2	150,23502	75,11751	1,047
Entre trat. d. G_2	2	378,55048	189,38524	2,640
Resíduo	28	2008,5134	71,732621	
TOTAL	34	2992,0684		
Coefficiente de variação %				15,89

* Significativo ao nível 0,05 de probabilidade.

Apêndice 19 - Análise de variância da porcentagem de suco de frutos de plantas do tangor 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	103,232	17,205	2,27
Test. vs (G_1+G_2)	1	5,450		0,72
G_1 vs G_2	1	0,515		0,07
Entre trat.d. G_1	2	91,030	45,515	5,99**
Entre trat.d. G_2	2	6,233	3,116	0,41
Resíduo	28	212,633	7,594	
TOTAL	34	315,865		
Coefficiente de variação %				16,00

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 20- Análise de variância do comprimento dos frutos de plantas do tangor 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	1,51376	0,2522933	3,167*
Test. vs (G_1+G_2)	1	0,47713		5,990*
G_1 vs G_2	1	0,01587		0,199
Entre trat.d. G_1	2	0,26746		3,358*
EF. Linear	1	0,26569		3,335
EF. Quadrático	1	0,0017633		0,022
Entre trat.d. G_2	2	0,7533	0,37665	4,729*
EF. Linear	1	0,74529		9,358**
EF. Quadrático	1	0,00800333		0,1004
Resíduo	28	2,23028	0,0796528	
TOTAL	34	3,74404		
Coefficiente de variação %				6,00

* Significativo ao nível 0,05 de probabilidade.

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 21 - Análise de variância do diâmetro dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	1,58794	0,2646566	2,358
Test. vs (G_1+G_2)	1	0,66302		5,906*
G_1 vs G_2	1	0,06916		0,616
Entre trat.d. G_1	2	0,35366	0,17683	1,575
Entre trat.d. G_2	2	0,50210	0,25105	2,236
Resíduo	28	3,14316	0,1122557	
TOTAL	34	4,7311		
Coefficiente de variação %				5,45

* Significativo ao nível 0,05 de probabilidade.

Apêndice 22 - Análise de variância da espessura das cascas dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	0,51710	0,0861833	1,051
Test. vs (G_1+G_2)	1	0,20995		2,559
G_1 vs G_2	1	0,01633		0,199
Entre trat.d. G_1	2	0,17546	0,08773	1,069
Entre trat.d. G_2	2	0,11536	0,05768	0,703
Resíduo	28	2,29680	0,0820285	
TOTAL	34	2,81390		
Coefficiente de variação %				10,89

Apêndice 23 - Análise de variância dos diâmetros dos frutos das plantas do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	0,8269	0,1378	0,6778
Test. vs (G_1+G_2)	1	0,1239		0,6094
G_1 vs G_2	1	0,1203		0,5917
Entre trat.d. G_1	2	0,4174	0,2087	1,0266
Entre trat.d. G_2	2	0,1654	0,0827	0,4068
Resíduo	28	5,6920	0,2033	
TOTAL	34	6,5189		
Coeficiente de variação %				5,43

Apêndice 24 - Análise de variância do número de sementes dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	60,7990	10,133166	1,423
Test. vs (G_1+G_2)	1	20,3050		2,852
G_1 vs G_2	1	2,2966		0,323
Entre trat.d. G_1	2	22,2880	11,144	1,565
Entre trat.d. G_2	2	15,9094	7,9547	1,117
Resíduo	28	199,3440	7,1194285	
TOTAL	34	260,1430		
Coeficiente de variação %				14,05

Apêndice 25 - Análise de variância do peso de sementes dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	8,153155	1,3588591	3,54**
Test. vs (G ₁ +G ₂)	1	0,53903		1,406
G ₁ vs G ₂	1	2,00169		5,22*
Entre trat.d. G ₁	2	5,490015	2,7450075	7,16**
Entre trat.d. G ₂	2	0,12242	0,06121	0,159
Resíduo	28	10,734595	0,3833783	
TOTAL	34	18,88775		
Coefficiente de variação %				15,65

* Significativo ao nível 0,05 de probabilidade.

** Significativo ao nível 0,01 de probabilidade.

Apêndice 26 - Análise de variância dos sólidos solúveis totais dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	7,3950	1,2325	1,797
Test. vs (G ₁ +G ₂)	1	5,9002		8,603**
G ₁ vs G ₂	1	0,2614		0,381
Entre trat.d. G ₁	2	0,3640	0,182	0,265
Entre trat.d. G ₂	2	0,8694	0,4347	1,848
Resíduo	28	19,2039	0,6858535	
TOTAL	34	26,5989		
Coefficiente de variação %				5,88

* Significativo ao nível 0,05 de probabilidade.

Apêndice 27 - Análise de variância da acidez dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	0,205115	0,0341858	1,475
Test. vs (G ₁ +G ₂)	1	0,085205		3,677
G ₁ vs G ₂	1	0,014962		0,646
Entre trat.d. G ₁	2	0,040694	0,020347	0,878
Entre trat.d. G ₂	2	0,064254	0,032127	1,386
Resíduo	28	0,648840	0,0231728	
TOTAL	34	0,853955		
Coefficiente de variação %				14,21

Apêndice 28 - Relação entre os sólidos solúveis totais e a acidez dos frutos de plantas do tanger 'Murcote'.

C.V.	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	5,2560	0,876	0,266
Test. vs (G ₁ +G ₂)	1	1,0715		0,3255
G ₁ vs G ₂	1	0,7056		0,2143
Entre trat.d. G ₁	2	0,2574	0,1287	0,0391
Entre trat.d. G ₂	2	3,2174	1,6087	0,4887
Resíduo	28	92,1640	3,292	
TOTAL	34	97,4200		
Coefficiente de variação %				13,76