

**RALEIO DE FRUTAS DE TANGERINEIRA  
'PONKAN' UTILIZANDO ETHEPHON**

**ERICK PRETTI ROSSI**

**2005**

**ERICK PRETTI ROSSI**

**RALEIO DE FRUTAS DE TANGERINEIRA ‘PONKAN’ UTILIZANDO  
ETHEPHON**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para a obtenção do título de “Mestre”.

**Orientador**  
**Prof. Dr. José Darlan Ramos**

**LAVRAS**  
**MINAS GERAIS – BRASIL**  
**2005**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Rossi, Erick Pretti

Raleio de frutos de tangerineira 'Ponkan' utilizando ethephon / Erick Pretti Rossi. -- Lavras : UFLA, 2005.

46 p. : il.

Orientador: José Darlan Ramos.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Tangerina. 2. Regulador de crescimento. 3. Ethephon. 4. Raleio.  
I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD - 634.31

**ERICK PRETTI ROSSI**

**RALEIO DE FRUTAS DE TANGERINEIRA ‘PONKAN’ UTILIZANDO  
ETHEPHON**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para a obtenção do título de “Mestre”.

**APROVADA em 25 de Fevereiro de 2005**

Prof. Dr. Luiz Carlos de Oliveira Lima - UFLA/DCA

Prof. Dr. José Carlos Moraes Rufini - UNIVALE

**Prof. Dr. José Darlan Ramos**

**UFLA**

**(Orientador)**

**LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2005**

Aos meus avós e pais,

Walter José Pretti (in memória) e Aleida Linhares Pretti, Maria Auxiliadora Pretti e Edirlan Rossi, que me deram o maior ensinamento de minha vida, a honestidade,

**DEDICO.**

À minha esposa e a meu filho,

Cristiane Carvalho Godinho e Diego Godinho Rossi, pelo companheirismo e apoio em todos os momentos ao longo de minha jornada nos estudos e por toda minha vida,

**OFEREÇO.**

Aos meus sogros,

Antônio Augusto Godinho e Rita Augusta Carvalho Godinho, pelo apoio e amizade,

**AGRADEÇO.**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde, proteção e oportunidade de estudar e obter conhecimentos, e a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram com minha formação humana e profissional.

À Universidade Federal de Lavras, em especial ao Departamento de Agricultura, pela oportunidade concedida para a realização e conclusão desta minha jornada, em especial ao meu orientador, Prof. Dr. José Darlan Ramos, pela oportunidade de aprender e conhecer sobre a fruticultura, em especial a cultura da tangerineira, pela amizade e apoio durante o curso.

Ao Dr. José Carlos Moraes Rufini, que nos apoiou na instalação e desenvolvimento durante todas as etapas deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Luiz Carlos de Oliveira Lima, como co-orientador deste trabalho.

Ao Sr. Pedro José Barbosa, proprietário do pomar de tangerineira onde foi conduzido todo o experimento. Também ao Senhor Marcos Antônio Barbosa, que participou ativamente de todas as etapas deste trabalho.

À Bayer do Brasil, pela doação do produto ETRHEL, utilizado na condução do experimento.

Aos professores e funcionários do Departamento de Agricultura, em especial aos professores Márcio Ribeiro do Vale, Carlos Ramirez de Rezende, Nilton Nagib Jorge Chalfun e Moacir Pasqual.

Aos meus irmãos, João Américo Rossi, Shannee Pretti Rossi e Edirlane Rossi, pelo carinho de sempre.

Aos meus colegas de curso, Ronaldo, Marli, Paulo Antônio (Junior) e Nelson, pela amizade e coleguismo.

Aos amigos da Prefeitura Municipal de Lavras, Aldo Foltz Hanser, Pedro Márcio Laurente, César Gomes Rodrigues e Santos Ricardo, pelo convívio e amizade.

A todos companheiros do CODEMA, Maria Alice, Bruno Gomes, Marcos Araújo, Edson Spini Logato, Antônio Girardelli, Jander G. Resende, Luiz Tadeu Damaschi e Lúcia Lopes Collaço, pela paciência e ajuda durante todo meu curso.

A meus amigos Rodrigo Gaburro, Renato Siman, Cristiano Binda, Farouk Gazel, Carlos Manoel, Eduardo (Dudu), Bruno, Dino e Adriano (Gil), que sempre serão meus bons amigos.

## **BIOGRAFIA**

**ERICK PRETTI ROSSI**, filho de Edirlan Rossi e Maria Auxiliadora Pretti, nasceu em Colatina, Espírito Santo, em 25 de março de 1976.

Cursou o 1º e 2º graus no Colégio Marista em Colatina, Espírito Santo.

Em 1996, ingressou no curso de graduação em Engenharia Agrônômica, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, tendo em 1999 transferido-se para Universidade Federal de Lavras, concluindo-o em 2002.

Em março de 2003 iniciou o curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia (Fruticultura), pela Universidade Federal de Lavras, submetendo-se à defesa de dissertação.

Durante o Mestrado, acumulamos a função de Secretário Executivo do CODEMA (Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente) da cidade de Lavras, MG, o que muito contribuiu para nossa formação profissional.



## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>3</b>
2.1 Floração e frutificação .....	6
2.2 O ethephon e o raleio de frutas .....	10
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>15</b>
3.1 Caracterização do local da experimentação .....	15
3.2 Características do material vegetal e tratos culturais .....	16
3.3 Produto, equipamento e pulverização .....	17
3.4 O experimento .....	18
3.5 As avaliações .....	19
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>21</b>
4.1 Peso dos frutos .....	21
4.2 Tamanho dos frutos .....	24
4.3 Número de sementes .....	26
4.4 Número de gomos .....	27
4.5 Produção total .....	28
4.6 pH e Acidez titulável .....	29
4.7 Ratio – Sólido solúvel/Acidez titulável .....	31
4.8 Sólidos solúveis .....	32
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>35</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>42</b>

## RESUMO

ROSSI, Erick Pretti. **Raleio de frutos de tangerineira 'Ponkan' utilizando ethephon**. 2004. 46 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.<sup>1</sup>

Este experimento foi conduzido em um pomar comercial localizado no município de Perdões, sul de Minas Gerais, objetivando-se avaliar o efeito do ethephon no raleio químico das frutas de tangerineira 'Ponkan'. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com oito tratamentos, em dois estádios de desenvolvimento dos frutos: diâmetro de 0,5 a 1,0 cm (denominado de “chumbinho”) e diâmetro de 2,0 cm (denominado de “azeitona”), sendo testadas quatro dosagens do ethephon, utilizando-se o produto comercial ETHREL (ácido 2-cloroetilfosfônico), comparando-se com a testemunha (0,0 mg L<sup>-1</sup> água), 100 mg L<sup>-1</sup>, 200 mg L<sup>-1</sup> e 400 mg L<sup>-1</sup>. Foram utilizadas três plantas úteis por parcela com quatro repetições, num total de 96 plantas. O volume da solução foi de 3,0 L por planta, em toda extensão da copa, aplicados por meio de pulverizador costal manual, com bico de jato cônico vazio. A primeira aplicação foi realizada no dia 14/11, quando os frutos estavam no estágio fenológico “chumbinho” e a segunda aplicação no dia 16/12, com os frutos no estágio de “azeitona”. O uso do ethephon no raleio químico de tangerineiras 'Ponkan', na dosagem de 400 mg L<sup>-1</sup> no estágio “azeitona”, proporcionou um aumento significativo no peso médio dos frutos. O estágio de desenvolvimento não influenciou os valores de pH e de sólidos solúveis. Para a acidez e relação SS/AT, o melhor resultado foi para o estágio “chumbinho”.

---

<sup>1</sup> Comitê Orientador: Prof. Dr. José Darlan Ramos – DAG/UFLA (Orientador) e Prof. Dr. Luiz Carlos de Oliveira Lima – DCA/UFLA.

## ABSTRACT

ROSSI, Erick Pretti. **Thinning out of ‘Ponkan’ tangerine fruits by utilizing ethephon.** 2004. 46 p. Dissertation (Master in Crop Science) – Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brazil.<sup>1</sup>

This experiment was conducted in a commercial orchard situated in the town of Perdões, southern Minas Gerais State, to evaluate the effect of Ethephon in the chemical thinning out of ‘Ponkan’ tangerine fruits was aimed. The experimental randomized block design with eight treatments, in two developmental stages of the fruits: diameter of 0.5 to 1.0 cm (denominated “small lead”) and diameter of 2.0 cm (denominated “olive”), four dosages of ethephon being tested, by utilizing the commercial chemical ETHREL (2-chloroetilfosfonic acid), comparing with the control (0,0 mg L<sup>-1</sup> water), 100 mg L<sup>-1</sup>, 200 mg L<sup>-1</sup> and 400 mg L<sup>-1</sup> was used. Three useful plants per plot with four replicates, amounting to 96 plants were utilized. The volum of the solution was of 3.0 L per plant, on all the extent of the crown, applied through the manual back sprayer, with an empty conical jet beak. The first application was performed on November 14th when the fruits were at the phenological “small lead” and the second application on December 12<sup>th</sup> with the fruits at the “olive” stage. Use of ethephon in the chemical thinning out of the ‘Ponkan’ tangerines, at the dosage of 400 mg L<sup>-1</sup> at the stage “olive”, provided a significant increase on the weight of the fruits. The developmental stage did not influence the values of pH and soluble solids. To and acidity and SS/AT ratio, the best result was for the “small lead” stage.

---

<sup>1</sup> Guidance Committee: Prof. Dr. José Darlan Ramos – DAG/UFLA (Adviser) and Prof. Dr. Luiz Carlos de Oliveira Lima – DCA/UFLA

## 1 INTRODUÇÃO

A tangerina ‘Ponkan’ é, hoje, seguramente, a fruta cítrica de maior aceitação pelo consumidor brasileiro. Ela é, inclusive, considerada a “Rainha do Mercado”, pois, quando é ofertada no mercado de frutas frescas, é a mais procurada e apreciada pelos consumidores. Atualmente, essa frutífera encontra-se disseminada do norte ao sul do Brasil, sendo seu cultivo mais intensificado em regiões de clima subtropical.

Os principais estados produtores são: São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Bahia e Minas Gerais, que devem perfazer um total de 90% da área total plantada no Brasil (Ramos et al., 2003).

A produção brasileira de tangerinas é voltada predominantemente para o mercado interno de frutas frescas, e a tangerineira ‘Ponkan’ (*Citrus reticulata* Blanco) é a principal cultivar plantada, com mais de 60% das tangerinas produzidas. Esta cultivar destaca-se entre as tangerineiras cultivadas no Brasil, por apresentar frutos de boa qualidade e obter boa aceitação no mercado de frutas frescas. O tamanho do fruto é um dos principais fatores na qualidade dos frutos cítricos para o consumo *in natura*.

Entretanto, a tangerineira ‘Ponkan’ é propensa à alternância de produção (Caetano, 1980), caracterizada por uma carga excessiva de frutos em um ano e pouca ou nenhuma produção no ano subsequente. Nos anos de maior produção, os frutos são pequenos e de má qualidade (Galliani et al., 1975), o que acarreta pequena produção e baixos preços de mercado.

Aos produtores interessa o desenvolvimento de frutas entre 170 g a 230 g, às quais podem alcançar preços 100% superiores às aquelas de até 125 g (Gazzola, 1991).

A necessidade da melhoria da qualidade das frutas e a longevidade produtiva são uma realidade. Nesse contexto, várias técnicas são utilizadas, tais como irrigação, variação do porta-enxerto, adubação e desbaste das frutas (raleio do fruto).

Diferentes tipos de raleios têm sido utilizados como forma de diminuir a quantidade de frutas, melhorando a qualidade e diminuindo o efeito da alternância e, conseqüentemente, melhorando a regularidade da produção.

O desbaste químico de frutos é um processo dirigido, pois incide seletivamente sobre os frutinhos menores que iriam originar frutos de menor tamanho e sua eliminação incrementa o peso médio do fruto coletado. Ou seja, o aumento no tamanho médio do fruto se obtém por eliminação dos menores.

O aumento do tamanho do fruto está ligado à relação fonte/dreno, assim como sua qualidade. Atualmente, o tamanho do fruto cítrico é uma das principais características que determinam o seu preço no mercado de frutas frescas.

Este trabalho teve com objetivo avaliar o efeito do ethephon em diferentes dosagens, no raleio das frutas de *Citrus reticulata* Blanco cv. Ponkan.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

As tangerineiras originaram-se, provavelmente, no nordeste da Índia ou sudeste da China. As primeiras menções sobre as tangerineiras foram relatadas por Abraham Hume, na Inglaterra, em 1805 e nos Estados Unidos, em 1892-93, segundo Hudgson (1967). Provavelmente da Florida, ela foi introduzida no estado de São Paulo em 1947/48, pela Estação Experimental de Limeira.

São plantas que apresentam porte médio e ereto, com espinhos pequenos, poucos numerosos ou ausentes, folhas lanceoladas e flores pequenas. Apresenta boa produtividade, podendo chegar a mais de 240 kg de frutos por planta (Donadio, 1977). A maturação das frutas, de precoce à meia estação, em condições favoráveis, ocorre entre abril e junho (Dornelles et al., 1984 e Figueiredo, 1991).

Suas frutas são destinadas ao consumo in natura, de forma achatada, apresentando peso médio de 138 g (Gazzola, 1991); sua casca apresenta cor alaranjada, de espessura média e textura frouxa. O suco corresponde a 43% do peso do fruto.

Nos dias atuais, constitui o segundo grupo de frutas cítricas mais importantes na citricultura mundial. Os maiores produtores mundiais de tangerinas são, respectivamente: China, Espanha, Brasil e Japão, seguidos pela Coreia do Sul, Itália, Turquia e Estados Unidos (USDA, 2003 e FAO, 2004).

A produção e o consumo mundial de frutas cítricas apresentaram aumentos significativos na década de 1990, pressionando o aumento do agronegócio. Na Tabela 1, estão relatadas as produções de tangerinas nas safras de 1997/98 a 2002/03.

**TABELA 1.** Produção mundial de tangerinas, médias das safras de 1997/98 a 2002/2003, em 1.000 ton. UFLA. Lavras, MG, 2005.

<b>Pais</b>	<b>1997/98</b>	<b>1998/99</b>	<b>1999/00</b>	<b>2000/01</b>	<b>2001/02</b>	<b>2002/03</b>
China	6.910	5.068	6.472	5.132	5.908	9.000
Espanha	1.970	1.760	2.070	1.780	1.655	2.081
Brasil	781	760	770	905	1.125	1.263
Japão	1.773	1.471	1.704	1.398	1.532	1.147
Coréia do Sul	655	516	635	563	651	666
Itália	534	443	637	593	548	562
<b>Total mundial</b>	<b>16.295</b>	<b>14.382</b>	<b>16.358</b>	<b>14.024</b>	<b>11.419</b>	<b>14.719</b>

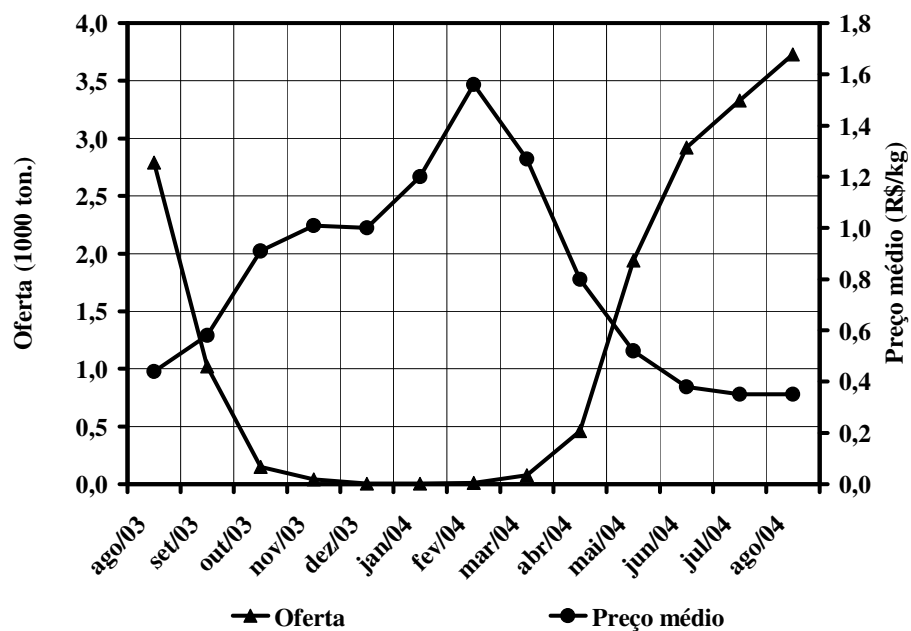
Fonte: Dados da USDA (2003) e FAO (2004).

O Brasil, segundo a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2004), mantém-se como terceiro produtor mundial de tangerinas, com área plantada superior a 65 mil hectares e produção de 1.263 mil toneladas no ano de 2003.

As tangerinas são mais utilizadas e consumidas como frutas frescas. Entretanto, algumas também são utilizadas no processamento de suco, dentre as quais destaca-se a tangerineira ‘Cravo’, empregada como matéria-prima adicionada ao suco de laranja concentrado congelado (SLCC), melhorando sua coloração e qualidade.

Verificando os preços médios pagos na CEASA-MG, entre os meses de agosto de 2003 a agosto de 2004, observamos que eles aumentam a partir de novembro, atingindo o índice estacional máximo em janeiro e o mínimo em julho (Figura 1).

No mercado brasileiro, a classificação das frutas de tangerina ‘Ponkan’, é feita da seguinte maneira: caixa extra ou graúda: peso de 22 kg, frutos variando de 170 a 230 g; caixa especial ou média: peso de 25 kg, frutos variando de 130 a 170 g; caixa de primeira ou miúda: com peso de 27 kg e frutos com até 126 kg (Gazzola, 1991).



**FIGURA 1.** Preço e oferta de tangerina ‘Ponkan’ comercializada no mercado atacadista da CEASA de Belo Horizonte, MG, durante 2003/2004. UFLA. Lavras, MG, 2005.

Na Tabela 2, estão apresentadas as diferenças de preços, em função da qualidade de tangerina ‘Ponkan’, recebidos pelos produtores entre janeiro de 1999 e junho de 2003, na CEAGESP em São Paulo. Observa-se que as frutas



classificadas como Tipo ‘A’ (graúdas) atingem, na média, preços entre 45% a 60% superiores ao das frutas classificadas como Tipo ‘C’ (miúdas).

**TABELA 2.** Diferenças de preços em função da qualidade (entre A e C) de frutos de tangerina ‘Ponkan’, entre os anos de 1999 e 2003, CEAGESP – São Paulo. UFLA. Lavras, MG, 2005.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	MEDIA
1999	n.d	62%	52%	59%	65%	60%	55%	53%	61%	n.d	n.d	n.d	58%
2000	n.d	n.d	68%	59%	56%	57%	50%	51%	43%	47%	n.d	n.d	54%
2001	n.d	n.d	56%	52%	57%	57%	45%	47%	74%	n.d	n.d	n.d	56%
2002	n.d	37%	59%	52%	58%	57%	52%	47%	32%	13%	n.d	n.d	45%
2003	n.d	58%	45%	45%	44%	40%	----	----	----	----	n.d	n.d	46%
<b>MEDIA</b>	<b>n.d</b>	<b>52%</b>	<b>56%</b>	<b>54%</b>	<b>56%</b>	<b>54%</b>	<b>51%</b>	<b>49%</b>	<b>52%</b>	<b>30%</b>	<b>n.d</b>	<b>n.d</b>	

Fonte: CEAGESP, 2004.

Média em R\$ deflacionado segundo IGP-DI (FGV)

n.d = não disponível

Preços (em R\$ nominais) são referentes ao volume comercializado na CEAGESP – São Paulo

## 2.1 Floração e frutificação

Um dos assuntos mais estudados ao longo dos anos nas plantas cítricas está ligado à floração. A intensidade da floração permite manipular a carga da planta, objetivando-se obter a máxima produção com um aumento da qualidade da fruta.

O florescimento é precedido de um período de diferenciação das gemas vegetativas em reprodutivas por meio de estímulos e o repouso da planta, devido à paralisação do crescimento vegetativo, seja por seca ou baixas temperaturas, resulta no acúmulo de reservas que são rapidamente consumidas durante o

florescimento (Lovatt et al., 1988). Baixas temperaturas e luminosidade são condições indispensáveis para que ocorra a floração.

Na floração das plantas cítricas, o número de flores produzido é elevado, porém, baixas percentagens de flores vingam em fruto. O vingamento das flores é determinado pelos processos de intensidade e distribuição floral, que vão competir pelos metabólicos, de modo que, até que o fruto não tenha assegurado sua permanência na planta, ele está sujeito a esta competição, que é um dos fatores que controlam a abscisão dos frutos e seu desenvolvimento inicial (Agustí, 1999).

A frutificação, mais do que o número de flores, é quase sempre o fator limitante da produção (Guardiola, 1992). O fruto exerce efeito inibidor no crescimento vegetativo e na indução floral, pois eles afetam tanto os componentes florais como o número de botões florais disponíveis e a conversão dos botões vegetativos em flores, ocorrendo uma relação inversa entre o florescimento e a carga (última produção).

A presença do fruto na planta modifica sensivelmente a floração. A produção anterior afeta a brotação e, conseqüentemente, a floração, de modo que existe um gradiente de brotação que diminui a produtividade e, quanto maior é esta, menor é a porcentagem de estruturas florais sem folhas (Volpe, 1999).

Segundo Guardiola (1992), quando a carga de produção é baixa ou inexistente, situação que pode ocorrer devido às condições climáticas estarem desfavoráveis, ou o manejo estar inadequado, o mecanismo regulador do florescimento pelo fruto não é suficiente, resultando, com isso, na próxima safra, um florescimento difuso ou excessivo. Uma competição forte é estabelecida entre as flores em desenvolvimento e frutos jovens, a qual reduz a reserva da árvore. Devido a esta competição, a árvore pode entrar em uma produção

alternada ou em um ciclo de não frutificação e, conseqüentemente, de não produção.

O desenvolvimento do fruto segue uma curva sigmoideal desde a antese até seu amadurecimento, caracterizado por três períodos bem diferenciados chamados: Fase I – crescimento exponencial; Fase II – período de crescimento linear; Fase III – período de amadurecimento (Bain, 1958).

Existe uma relação inversa entre velocidade de crescimento ou tamanho inicial do ovário e a probabilidade de abscisão de frutas; todos os fatores que estimulam o crescimento inicial aumentam a retenção de frutos (Zucconi et al., 1978).

As flores e os frutos são considerados grandes consumidores de metabólicos, tanto assim que, se houver a presença de mais de 20 flores/100 nós do ramo, o índice de fixação de frutos diminui progressivamente (Bacerra & Guardiola, 1984).

A abscisão de flores e frutos que ocorre logo após o florescimento é resultado, principalmente, da competição destes por água, carboidratos e outros metabólicos, sendo esse processo regulado também pelo balanço hormonal da planta (Powell & Krezdorn, 1977). O número de frutos colhidos não supera 10% das flores formadas, alcançando valores entre 0,1% e 3,5% (Augustí et al., 1982; Monselise, 1986).

Segundo Manica (1996), o tamanho dos frutos pode variar em uma mesma cultivar, podendo, plantas jovens produzir frutos de maior tamanho, com casca mais grossa e rugosa.

Comparando-se alguns fatores qualitativos dos frutos de tangerina ‘Wilking’ submetida a uma alta e baixa produção, Galliane et al., (1975) verificaram que plantas que tiveram altas produções, produziram frutos de menor tamanho e com menor relação sólido solúveis/acidez total. Geralmente,

quando a carga é excessiva, os frutos são pequenos, de baixa qualidade, coloração deficiente, aguados e ácidos, com conseqüente redução de preços (Pio, 1993).

Com o objetivo de disponibilizar maior quantidade de reservas para a próxima safra e/ou frutificação, devem ser retirados os frutos velhos, pois os mesmos, enquanto estão ligados à planta, mantêm o consumo de carboidratos. Na prática, esta hipótese é confirmada ao se efetuar uma colheita seletiva e parcial, e esse procedimento reduz a competição entre os frutos dentro da própria planta, favorecendo, com isso, o crescimento dos frutos remanescentes (Medina, 1992).

A influência do número de frutos no seu tamanho e peso foi estudada em laranjeiras 'Navelina' por Bacerra (1984). Nesse trabalho o peso do fruto variou de forma marcante de ano para ano, havendo uma correlação negativa entre peso do fruto e número de frutos/planta, sendo que, quando a densidade diminuía, o tamanho do fruto aumentava.

De acordo com Guan et al., (1995), a taxa de abscisão de frutos cítricos jovens está correlacionada positivamente com a atividade da celulose na zona de abscisão, pois as maiores taxas de queda coincidem com o pico de etileno e a alta atividade de peroxidase, com pico anterior ao do etileno na zona de abscisão, promove a abscisão dos frutos.

Durante o processo de diferenciação dos feixes vasculares no disco do fruto jovem, estes se formam primeiramente no lado do fruto. Quando se estendem até o pedúnculo, o feixe vascular principal se diferencia gradualmente desde o procâmbio e se conecta com o feixe vascular estendido a partir do pedúnculo. Quando ocorre essa conexão, o fruto pode continuar seu crescimento. No fruto que cai, a camada de abscisão se forma antes que os feixes vasculares do fruto e do pedúnculo cheguem a se conectar (Augusti et al., 1995).

## 2.2 O ethephon e o raleio de frutas

O metabolismo do ethephon na planta induz a produção de etileno, acelera a degradação das clorofilas e a síntese de carotenóides, intensificando a coloração do fruto, podendo também, em determinadas condições, acelerar sua abscisão (Casas & Llacer, 1989).

Awad & Castro (1983) observaram que o efeito inicial da aplicação de etileno nas folhas é a diminuição da 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 fracas, localizadas 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 média e da parede celular torna a camada de abscisão ainda mais enfraquecida do ponto de vista mecânico, bastando um vento moderado para provocar a quebra do feixe vascular e completar a separação do pecíolo e do limbo foliar do resto da planta.

Wilson & Coppock (1969) observaram que a aplicação de ethephon em diferentes dosagens nas plantas cítricas acarretou queda de folhas e frutos em maior ou menor intensidade, dependendo das concentrações utilizadas. Tal fato ocorre devido à liberação de etileno nos frutos cítricos, que promovem um rompimento da zona de união do fruto ao pedúnculo.

Chapman (1984), trabalhando com tangor 'Murcote' no raleio químico, com aplicação de ethephon nas dosagens de 150 e 300 mg L<sup>-1</sup>, conseguiu promover uma queda de frutos de 42% e 63,6%, respectivamente, quando comparado com o controle. Com o aumento das doses, houve um incremento no tamanho dos frutos que permaneceram nas plantas.

De acordo com Galliani et al., (1975), 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.

Trabalhando com cultivares de tangerina ‘Dancy’, Gallash (1988) observou que, nos anos de alta produção, o número de frutos por árvore diminuía com o aumento da concentração de ethephon aplicada durante a queda fisiológica e o peso médio do fruto aumentava em todas as concentrações com relação ao controle. Concentrações entre 150 e 250 mg L<sup>-1</sup>, aplicadas durante a queda fisiológica dos frutos, foram eficazes na tangerineira ‘Dancy’, mostrando um bom raleio. Na Austrália, o uso de 300 mg L<sup>-1</sup> de ethephon na tangerineira ‘Dancy’ proporcionou um lucro líquido de 89% aos produtores.

Vieira & Castro (1985), trabalhando com tangor ‘Murcote’ com aplicações de 300 mg L<sup>-1</sup> de ethephon e 1% de uréia durante o florescimento, verificaram que essa dose promoveu um desbaste excessivo.

Nos Estados Unidos, concentrações entre 150 a 250 mg L<sup>-1</sup> aplicadas durante a queda fisiológica dos frutos foram eficazes em tangerineira ‘Dancy’, deduzindo que essas concentrações são favoráveis. Contudo, na tangerineira ‘Murcott’, mostrou-se muito sensível, provocando nela desbastes excessivos (Wheaton, 1981).

O processo de desbaste químico dos frutos é um processo dirigido, visando atingir seletivamente os frutos menores, que iriam originar frutos de menores tamanhos. Segundo Agustí & Almela (1991), os reguladores vegetais são sintetizados em diversos lugares da planta, controlando o crescimento, o desenvolvimento e o metabolismo.

O raleio de frutos, recomendado desde as primeiras produções, garante a produção de frutos mais graúdos e evita a alternância de safras, conseqüentemente, o secamento dos ramos e a queda das folhas e frutos em anos em condições climáticas desfavoráveis (Gazzola, 1991). Sharma & Awasthi (1990) comprovaram maior eficiência no desbaste químico, comparado ao manual, pois as tangerinas e tangores geralmente respondem muito bem à aplicação de auxinas sintéticas e ethephon, conhecidos como reguladores vegetais que promovem a abscisão.

A melhor época para realizar o raleio varia em função das condições climáticas de cada localidade, assim como o período de florescimento. O tamanho ideal dos frutos, para que se proceda à técnica do raleio, está entre 2 a 3 cm de diâmetro, visto que, se o raleio é realizado em plena floração, não tem efeito algum, pois a eliminação de algumas flores favorece a fixação do fruto em outras, permanecendo constante o número final de frutos (Zaragoza et al., 1990, 1992). O raleio tardio poderá ser bastante prejudicial em função do desperdício de nutrientes já carreados para os frutos e da concorrência inicial já ter se estabelecido, sobrecarregando a planta (Caetano, 1980; Petto Neto, 1991).

Schwarz (1989) obteve um aumento do tamanho e do peso médio dos frutos de tangerineira 'Montenegrina' com o raleio manual de 66,6% e 83,3% dos frutos, e a relação sólidos solúveis/acidez total só aumentou na segunda safra após o raleio.

El-Kassas et al., (1994) e Salen et al., (1995) obtiveram queda de frutos com aplicação de ethephon nas doses de 200 a 400 mg L<sup>-1</sup>, em tangerinas 'Balady' e 'Kinnow', respectivamente.

Pacheco & Castro (1998), em experimento de campo para avaliar o uso de NAA 250 mg L<sup>-1</sup> (ácido naftalenacético), ethephon 300 mg L<sup>-1</sup> (ácido 2-cloroetilfosfônico) e figaron 300 mg L<sup>-1</sup> (etil 5-cloro-1 H-3-indazolil acetato),

como agentes de raleio da tangerineira 'Ponkan', concluíram que todos os produtos químicos utilizados proporcionaram um eficiente raleio de frutos. Os menores valores correlacionados ao número de frutos remanescentes nos ramos foram atribuídos ao ethephon (NAA), com redução de ordem de 94,81%, 91,83% e 84,87%, respectivamente, aos 121 dias de aplicação.

O ethephon (ácido 2-cloroetilfosfônico) tem sido relacionado com seus efeitos sobre a síntese de etileno no fruto tratado. A resposta final a essa substância é o resultado de um estímulo direto no crescimento do fruto e ou de um efeito indireto, por meio da eliminação dos frutos de menor tamanho (Guardiola et al., 1988).

Ethephon libera etileno em contato com o tecido vegetal, desencadeando novas sínteses de etileno endógeno (Pacheco, 1999).

Rufini (1999), em experimento com 50%, 60%, 70%, e 80% de desbaste manual, observou que resultados satisfatórios em diâmetros transversal e longitudinal foram conseguidos em desbastes superiores a 70% e que, para o aumento do peso médio de frutos, os melhores resultados foram obtidos com desbastes acima de 80%.

Pacheco (1999), trabalhando com tangerineira 'Ponkan', verificou que a aplicação de produtos para raleamento, após a queda fisiológica dos frutos, provocou 65,5% de raleio com o ethephon 150 mg L<sup>-1</sup>. Em contraste, Santos & Castro (2001), realizando desbaste químico em tangerineira 'Ponkan' com uso do ethephon, concluíram que as concentrações de 150, 200 e 250 mg L<sup>-1</sup>, foram eficientes no desbaste dos frutos quando aplicados no final de novembro.

Realizando desbaste químico em tanger 'Murcott', Domingues et al., (2001), com aplicação de ethephon nas dosagens de 200, 300 e 400 mg L<sup>-1</sup>, quarenta dias após o florescimento, obteve raleios de 40%, 47% e 66,6% de queda de frutos, respectivamente.



Trabalhando com desbaste químico em tangor 'Murcote', Serciloto et al., (2003) concluiu que o 3,5,6-TPA 15 mg L<sup>-1</sup>, o ethephon 200 mg L<sup>-1</sup> e o fenotiol 20 mg L<sup>-1</sup>, aplicados após a queda fisiológica dos frutos, proporcionaram, respectivamente, aumentos de 7,0%, 6,8% e 4,4% no tamanho e de 19,1%, 17,3% e 8,7 % na massa média dos frutos.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Caracterização do local da experimentação**

O experimento foi conduzido no período de setembro de 2003 a agosto de 2004, no pomar comercial de tangerineira 'Ponkan', em solo tipo Argissolo Amarelo Distrófico típico (Embrapa, 2000). A propriedade onde se instalou o experimento está localizada às margens da Rodovia BR 381 (Fernão Dias) km 607, no município de Perdões, no Sul de Minas Gerais. A altitude média do município é de 900 metros (Vilela & Ramalho, 1979) e o tipo climático da região é Cwb, segundo classificação de Köppen (1970). Para efeito de comparação, foram coletados dados climáticos na Estação Climatológica do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras-MG (Tabela 3).

**TABELA 3.** Observações climáticas realizadas no Departamento de Engenharia da UFLA, entre os meses de agosto de 2003 e setembro de 2004, correspondentes à época de condução do experimento. UFLA. Lavras, MG, 2005.

Mês/Ano	Temperatura (°C)			Precipitação (mm)	UR (%)	Insolação (horas)
	Máxima	Mínima	Média			
Set/03	28,3	14,9	20,5	13,7	64	7,3
Out/03	28,6	16,1	21,6	64,9	62	7,3
Nov/03	28,2	17,2	21,7	154,5	73	5,4
Dez/03	28,8	18,6	23,0	242,1	77	5,7
Jan/04	30,2	19,0	23,5	190,5	81	6,0
Fev/04	27,3	18,1	21,6	295,5	81	4,8
Mar/04	28,8	17,3	22,0	128,2	79	7,2
Abr/04	27,5	16,9	20,9	60,6	79	6,4
Mai/04	24,9	13,7	18,0	59,0	69	6,0
Jun/04	23,5	12,0	16,7	37,5	77	6,2
Jul/04	22,7	11,0	15,7	22,2	74	6,5
Ago/04	26,6	11,7	18,2	2,7	60	8,9
Set/04	30,0	14,9	21,2	31,6	56	9,2

Fonte: Estação Meteorológica, Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

### 3.2 Características do material vegetal e tratamentos culturais

Foram utilizadas, para instalação e condução do experimento, plantas de seis anos de idade, enxertadas sobre limoeiro 'Cravo', conduzidas sem irrigação, com espaçamento de 6,0 metros entre linhas e 3,0 metros entre plantas. Durante o período experimental, foram utilizadas todas as práticas convencionais recomendadas para a cultura, tais como capina química nas linhas, utilizando-se

o produto comercial 'Roundup' e roçada nas entrelinhas; retirada ou poda dos ramos doentes e secos; pincelamento dos troncos com calda bordalesa; adubação NPK na formulação 19-10-19, parceladas em 4 vezes, sendo a primeira a partir de outubro e ou novembro e as seguintes a cada 30 dias, até o mês de fevereiro, com a aplicação de 2 kg de formulado por planta/ano; adubação foliar com hidróxido de cobre, nitrato de potássio, ácido bórico, sulfato de zinco e sulfato de manganês em duas aplicações foliares e adubação com 20 litros/planta de esterco de curral e 25 litros/planta de palha de café.

### **3.3 Produto, equipamento e pulverização**

O produto comercial utilizado foi o Ethrel 720 da Aventis CropScience ISA, cuja composição é de 72% do 2-chloroethylphosphonic acid e 57,5% de ingredientes inertes.

Foi utilizado, para as aplicações, um pulverizador costal manual, modelo Jacto, com capacidade de 20 litros, com vareta longa de pulverização e bico de jato cônico vazio.

Para as aplicações, foram gastos, aproximadamente, 3,0 litros de solução por planta, em toda a extensão da copa. O volume gasto foi previamente avaliado mediante o teste em branco com água, constatando perfeita e homogênea cobertura foliar, evitando o escorrimento e a deriva do produto.

As aplicações obedeceram à ordem da menor para maior dosagem e, a cada tratamento, o equipamento foi cuidadosamente lavado. As pulverizações foram realizadas no período da tarde, entre as 16 e 18 horas, com o dia parcialmente nublado, sem a presença de ventos durante a aplicação.

### 3.4 O experimento

O delineamento experimental (Tabela 4) utilizado foi em blocos casualizados, constituindo oito tratamentos, sendo dois estádios do desenvolvimento do fruto: “chumbinho” e com 2,0 cm de diâmetro, “azeitona” e quatro dosagens do ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon): 0,0 mg L<sup>-1</sup> (água), 100 mg L<sup>-1</sup>, 200 mg L<sup>-1</sup> e 400 mg L<sup>-1</sup>, com quatro blocos. A unidade experimental foi constituída por cinco plantas, sendo apenas três plantas úteis, utilizando-se do sistema de bordadura para proteger os tratamentos. A área experimental foi composta por 96 plantas, em que cada bloco foi representado por 24 plantas fenotipicamente homogêneas.

**TABELA 4.** Tratamentos utilizados com dosagens de ethephon (mg L<sup>-1</sup>) e o número de aplicações em tangerineiras ‘Ponkan’. UFLA. Lavras, MG, 2005.

Tratamentos	Estádio fenológico	Dosagem de ethephon (mg L <sup>-1</sup> )
1	Chumbinho	0,0
2	Chumbinho	100,0
3	Chumbinho	200,0
4	Chumbinho	400,0
5	Azeitona	0,0
6	Azeitona	100,0
7	Azeitona	200,0
8	Azeitona	400,0

A primeira aplicação foi realizada no dia 14 de novembro de 2003, quando a maioria dos frutos apresentava-se no estágio de “chumbinho”, com mais de 80% das pétalas caídas. A segunda aplicação ocorreu no dia 16 de dezembro de 2003, quando os frutos apresentavam-se com diâmetro de 2,0 mm, no estágio de “azeitona”.

### **3.5 As avaliações**

No dia 05 de junho de 2004, foram colhidos cinco frutos por planta por tratamento, na região mediana da planta, nos quatro quadrantes, para as análises das características físicas, quanto: ao peso em gramas (utilizou-se balança Filizolla de 1,0 kg); diâmetros transversal e longitudinal (utilizou o paquímetro) com resultado expresso em centímetros; contagem do número de gomos; e do número de sementes.

Para as análises das características químicas dos frutos, no dia 14 de junho de 2004, foram colhidos cinco frutos por parcela por tratamento, na região mediana da planta, nos quatro quadrantes, sendo analisados quanto: % de grau Brix (por intermédio de um refratômetro digital de bancada marca Schimidt Haensch, modelo SR-400), pH (uso de um peagamêtro) e % de acidez (mediante titulação de NaOH 0,1 N, utilizando-se 5 mL de amostra e a fenolftaleína como indicador).

Para as análises quantitativas (produtividade), no dia 5 de julho de 2004 foram colhidos todos os frutos de cada planta de cada parcela, separando e contando os números de caixas (22,0 kg) por tratamento.

As análises estatísticas dos dados foram baseados em modelos matemáticos recomendados para o delineamento experimental adotado, de acordo com Gomes (1990).

Para a análise estatística foi utilizado o software Sistemas de Análises de Variância para Dados Balanceados – SISVAR (Ferreira, 1990). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se a Tabela 1A, na qual está apresentado o resumo das análises de variância das características avaliadas, verifica-se que houve efeito significativo ( $p>0,05$ ) para a característica peso do fruto, estágio do fruto e interação entre estágio x ethephon. Entretanto, para a característica diâmetro transversal, houve efeito significativo ( $p>0,05$ ) somente para o estágio do fruto. Nas demais características físicas não houve efeito significativo.

### 4.1 Peso dos frutos

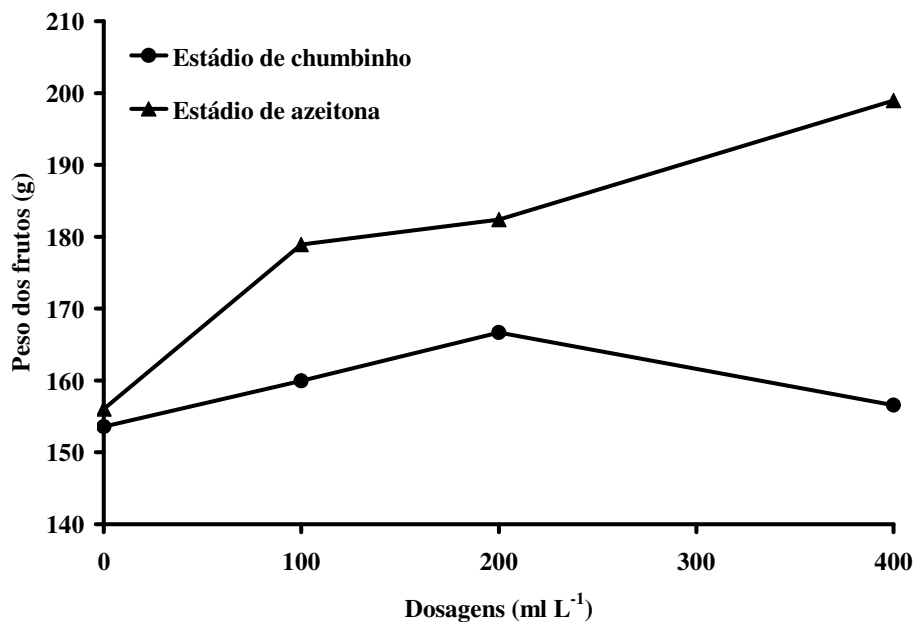
Essa é uma característica extremamente importante porque repercute no número de frutas numa caixa de tangerinas. Sendo um número menor de frutas, a produção vai ser alterada para mais, conseqüentemente a produtividade será maior. Esse resultado é corroborado por Bacerra (1984), que estudou a influência de frutos no seu tamanho e peso, observando que o peso do fruto variou de forma marcante de um ano para o outro.

Na Tabela 2A, pode-se observar que os melhores resultados para o estágio de desenvolvimento do fruto foram obtidos com a aplicação do ethephon no estágio de “azeitona”, comprovando que fases mais tardias de desenvolvimento do fruto de tangerineira ‘Ponkan’ são mais eficientes para o raleio. Esses resultados corroboram os obtidos por Santos & Castro (2001), que, trabalhando no raleio químico de frutos de tangerineira ‘Ponkan’ usando ethephon, conseguiram os melhores resultados aplicando o produto no final de novembro, com tamanho de fruto entre 1,5 a 2,0 cm. Nota-se que observações semelhantes quanto à melhor época de aplicação foram realizadas por Suzuki et al., (1990), Hutton (1992), Ortola et al., (1998), que cujos trabalhos a abscisão



dos frutos foi maior com a aplicação de ethephon quando os mesmos encontravam-se entre 15 a 20 mm de diâmetro.

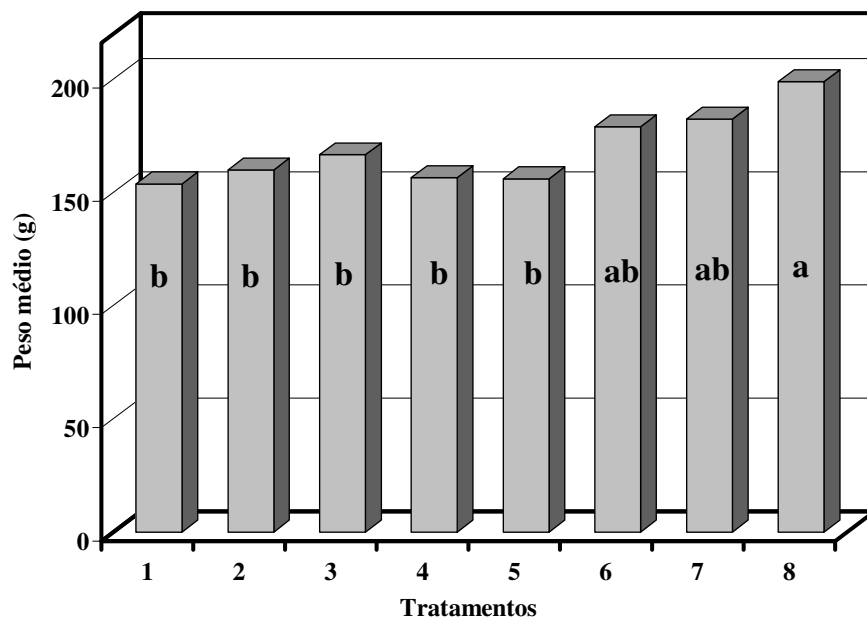
A ação do ethephon sobre o peso dos frutos pode ser observada na Figura 2. Observa-se que, com o aumento da dosagem houve um aumento significativo no peso médio dos frutos no estágio de “azeitona” e que, no estágio de “chumbinho”, à medida que se aumentou a dosagem, houve uma tendência de diminuição no peso médio dos frutos.



**FIGURA 2.** Efeito das dosagens de ethephon sobre o peso dos frutos de tangerineira ‘Ponkan’ em dois estádios de desenvolvimento do fruto. UFLA. Lavras. MG, 2005.

A dosagem de 400 mg L<sup>-1</sup> do Ethephon provocou um maior aumento no peso dos frutos. Resultados semelhantes foram obtidos por Serciloto et al., (2003) no incremento de 17,3% no peso dos frutos utilizando ethephon, trabalhando no desbaste químico em tanger 'Murcote'.

Na Figura 3 pode-se observar que no tratamento 8, a dosagem de 400 mg L<sup>-1</sup> quando aplicada no estágio de "azeitona", diferenciou-se estatisticamente (p < 0,05) da testemunha e das outras dosagens, aplicada no estágio de "chumbinho", obtendo peso médio nos frutos de 198,94 gramas.



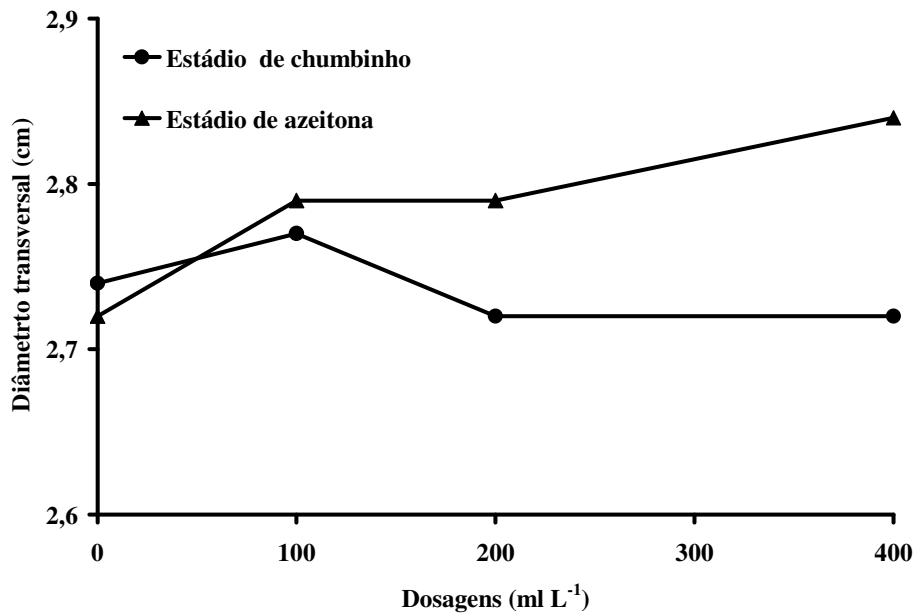
**FIGURA 3.** Peso médio dos frutos de tangerineira 'Ponkan' na colheita, em relação aos tratamentos, estágio fenológico do fruto e dosagem do ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

## 4.2 Tamanho dos frutos

Pela análise de variância observa-se que houve efeito significativo no seu diâmetro transversal, para o uso do ethephon, comparando-se a dosagem, o estágio fenológico e o tamanho dos frutos. Para diâmetro longitudinal, a análise de variância mostrou não haver diferença significativa ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1A).

Na Tabela 2A observa-se o aumento do diâmetro transversal em relação à aplicação do ethephon e o estágio de desenvolvimento. Deduz-se daí que no estágio de “azeitona” houve um possível efeito do ethephon durante o processo de crescimento do fruto. Resultados similares foram obtidos por Rufini (2003) usando ethephon em tangerineira ‘Ponkan’, visando à alteração da época de colheita. Agustí et al., (1994), trabalhando com tangerineira ‘Satsuma’, obtiveram resultados semelhantes verificando aumento até de 3,5 e 4,0 mm no diâmetro médio dos frutos, sem alterar o número final de frutos colhidos por árvore. Pacheco (1999), estudando o raleio químico em tangerineiras ‘Ponkan’ utilizando ethephon, observou maiores valores no diâmetro médio dos frutos de 0,68 cm, quando comparados com a testemunha.

Pelos resultados apresentados pela Figura 4, observa-se o aumento no diâmetro transversal do fruto em relação à dosagem de  $400 \text{ mg L}^{-1}$  de ethephon no estágio de “azeitona”. Esse aumento pode estar ligado à limitação da capacidade do fruto em vista da baixa concentração de auxinas endógenas durante o período crítico de crescimento, ou seja, nos primeiros estágios de desenvolvimento (Takahashi et al., 1975).



**FIGURA 4.** Diâmetro dos frutos de tangerineira 'Ponkan' na colheita, em relação ao estágio fenológico do fruto e a dosagem do ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

Maiores valores no tamanho do fruto provavelmente devem-se principalmente ao crescimento dos lóculos, em cujo interior as vesículas de suco chegam a alcançar seu máximo crescimento e conteúdo de suco.

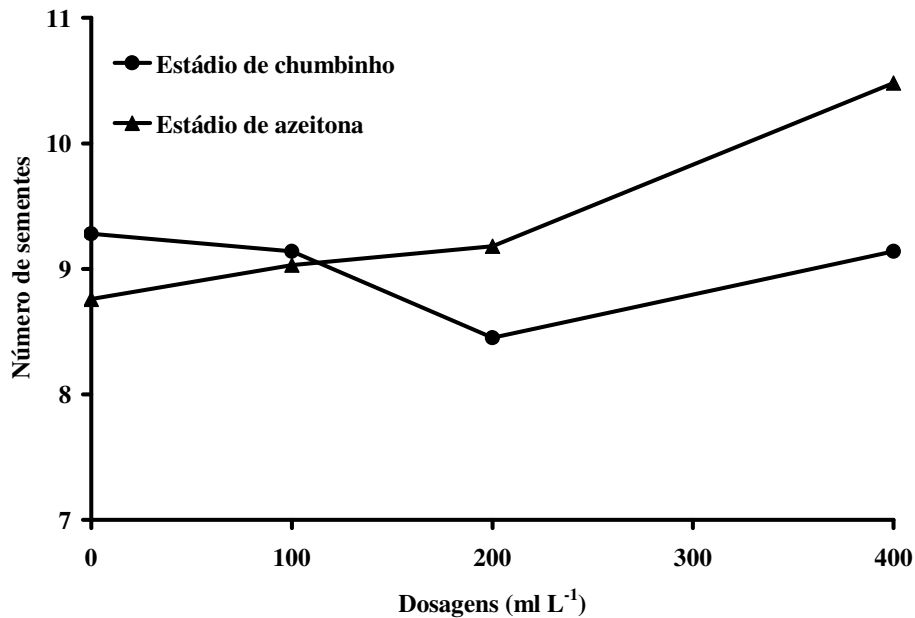
Esse resultado confirma os processos fisiológicos descritos por Bain (1958), segundo o qual o fruto cítrico segue uma curva sigmoideal desde a antese até seu amadurecimento.

### 4.3 Número de sementes

Na análise estatística apresentada, verifica-se não haver diferença significativa entre a aplicação de ethephon, o estágio fenológico e o número de sementes por fruto ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1A).

Observa-se, na Tabela 2A, que não houve diferenças estatísticas entre as doses aplicadas e os estádios de desenvolvimento do fruto, sugerindo que o ethephon não interfere no processo de reprodução da planta.

Na Figura 5 constata-se que o número de sementes apresentou tendência igual para os dois estádios de desenvolvimento do fruto, não havendo diferença quanto à dosagem do ethephon.



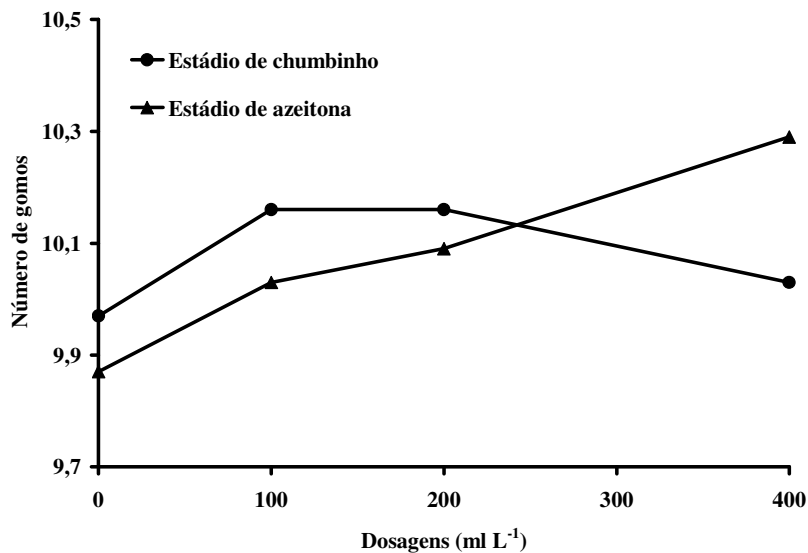
**FIGURA 5.** Número de sementes por fruto de tangerineira ‘Ponkan’ na colheita, em relação ao estágio fenológico do fruto e a dosagem do ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

#### 4.4 Número de gomos

A análise estatística demonstrou não haver diferença significativa entre a aplicação de ethephon, estágio fenológico do fruto e número de gomos por fruto ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1A).

Observando-se a Tabela 2A, verifica-se que a aplicação do ethephon não influenciou o número de gomos dos frutos de tangerineira ‘Ponkan’, independente do estágio de desenvolvimento dos mesmos.

Pela Figura 6 observa-se que o número de gomos tende a aumentar quando há presença exógena de ethephon no estágio “azeitona” e, a diminuir no estágio “chumbinho”, conforme constatado neste estudo. Isto porque foram apresentados valores mais elevados para o diâmetro transversal dos frutos na maior dosagem aplicada no estágio de “azeitona”.



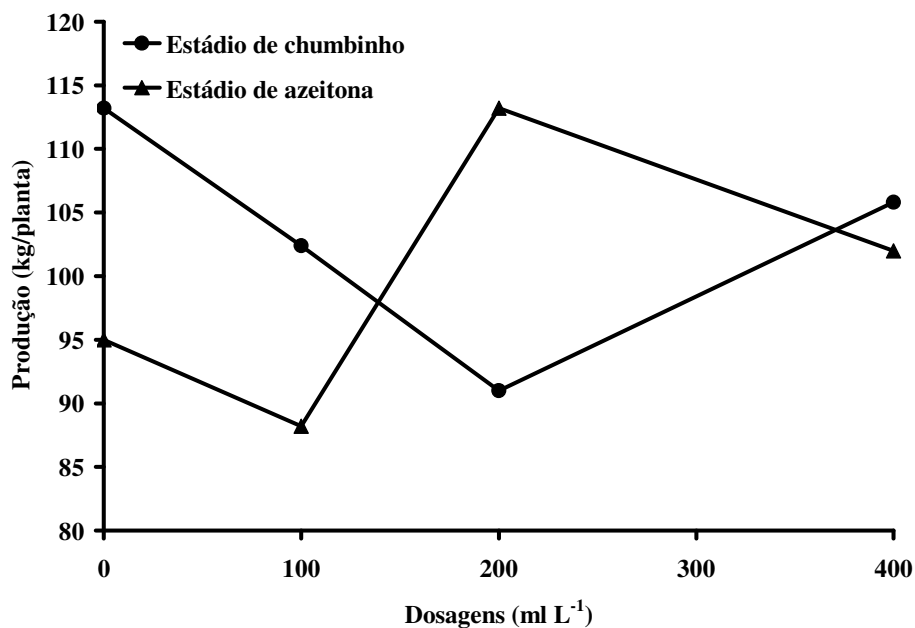
**FIGURA 6.** Número de gomos por fruto de tangerineira ‘Ponkan’ na colheita, em relação ao estágio fenológico do fruto e a dosagem do ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

#### 4.5 Produção total

Como demonstrado na análise estatística, não houve diferença significativa entre a aplicação de ethephon, o estágio fenológico do fruto e a produção ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1A).

Na Tabela 2A está evidente que a aplicação do ethephon não alterou significativamente a produção total por tratamento. Resultados contrastantes foram encontrados por Pacheco (1999), realizando desbaste químico em tangerineiras 'Ponkan' com pulverizações de 100, 150 e 200 mg L<sup>-1</sup> de ethephon, resultando na redução no número de caixas por planta.

A produção em kg/planta é apresentada na Figura 11.



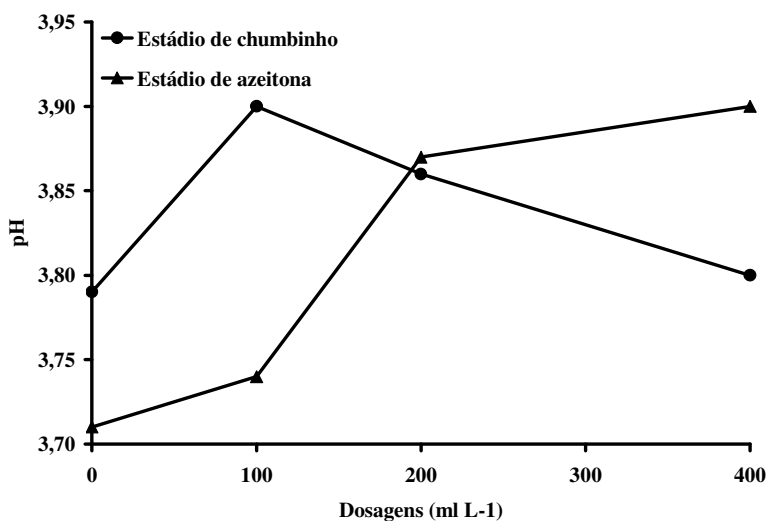
**FIGURA 11.** Produção (kg/planta) de tangerineira 'Ponkan' na colheita, em relação ao estágio fenológico do fruto e a dosagem do ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

#### 4.6 pH e Acidez titulável

Como demonstrado na análise estatística, não houve diferença significativa entre a aplicação de ethephon, o estágio fenológico do fruto e o pH. Para acidez titulável observa-se efeito significativo para o uso do ethephon, comparando-se a dosagem e o estágio fenológico do fruto ( $p < 0,05$ ) (Tabela 3A).

Observa-se, na Tabela 4A, que tanto para as dosagens como para os estádios de aplicação, o pH das tangerinas ‘Ponkan’ não apresentou diferenças estatísticas. Esses resultados corroboram os resultados de Serciloto et al., (2003), que não encontrou alterações no pH de tangor ‘Murcott’, utilizando a dosagem de  $200 \text{ mg L}^{-1}$  de ethephon.

Na Figura 7 observa-se que o ethephon aplicado no estágio de “azeitona” apresentou uma tendência no aumento no teor do pH dos frutos de tangerineira ‘Ponkan’.



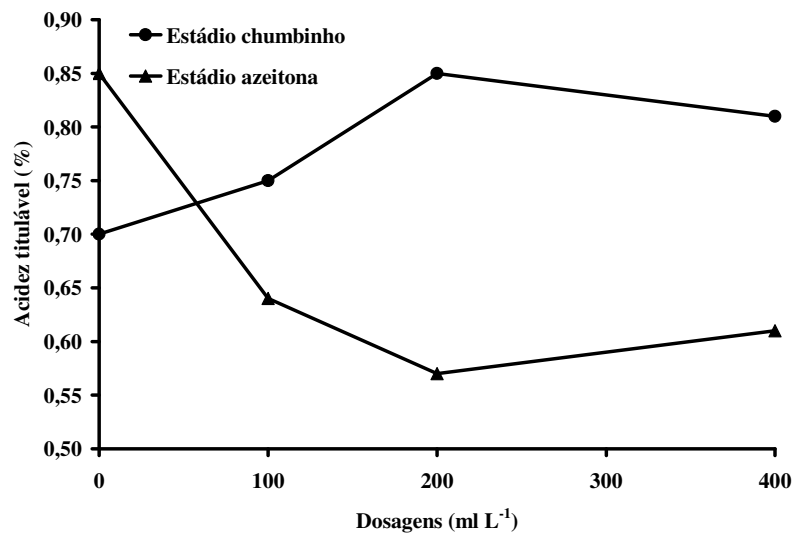
**FIGURA 7.** pH por fruto de tangerineira ‘Ponkan’ na colheita, em relação ao estágio fenológico do fruto e a dosagem do ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.



Verifica-se que houve interferência significativa entre as doses aplicadas de ethephon e acidez titulável, discordando dos resultados observados por Rufini (2003). Este autor, trabalhando com tangerineira ‘ponkan’ utilizando ethephon, não encontrou diferença significativa entre a utilização do ethephon e o teor de acidez titulável.

Verifica-se, na Tabela A4, que a acidez titulável para o estágio “chumbinho” demonstrou ser significativamente superior em relação ao estágio “azeitona”, corroborando com El-Otmani (1992), citados por Sanches (2000).

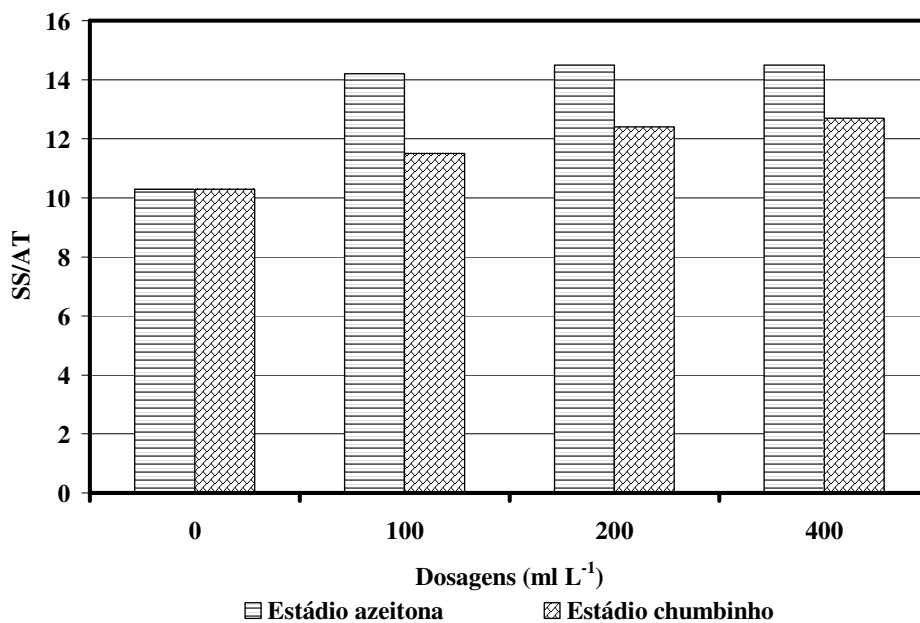
Na Figura 9 observa-se que o ethephon aplicado no estágio de “chumbinho” na dosagem de 200 mg L<sup>-1</sup> apresentou uma tendência de aumento na percentagem da acidez titulável dos frutos de tangerineira ‘Ponkan’, enquanto que para mesma dosagem no estágio de “azeitona”, apresentou uma diminuição na percentagem de acidez titulável.



**FIGURA 9.** Percentagem de acidez titulável por fruto de tangerineira ‘Ponkan’ na colheita, em relação ao estágio fenológico do fruto e à dosagem do ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

#### 4.7 Ratio – Sólido solúvel/Acidez titulável

Os resultados do desbaste químico sobre a qualidade química dos frutos têm demonstrado (Figura 10) haver uma tendência de aumento na relação sólidos solúveis/acidez à medida que a dosagem aumenta, sem ocorrer diferenças significativas. Esses resultados corroboram os obtidos por Iwahori et al., (1986) no Japão, que não observaram acréscimo no “ratio” em frutos de tangerineira ‘Ponkan’ tratados com ethephon.



**FIGURA 10.** Valores médios da relação sólidos solúveis /acidez titulável de tangerineira ‘Ponkan’ submetidas ao desbaste químico em dois estádios de desenvolvimento do fruto. UFLA. Lavras, MG, 2005.

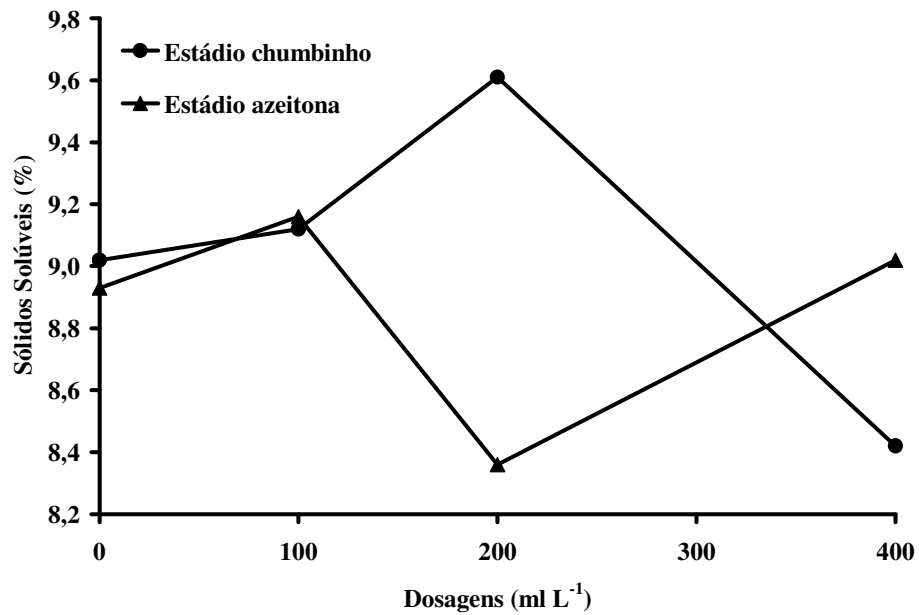
#### 4.8 Sólidos solúveis

A análise estatística demonstrou não haver diferença significativa entre a aplicação de ethephon, o estágio fenológico do fruto e a percentagem de sólidos solúveis totais ( $p < 0,05$ ) (Tabela 3A).

De acordo com a Tabela 4A, observa-se que não houve interação entre as doses de ethephon e o estágio fenológico do fruto. Resultados similares foram encontrados por El-Otmani (1992), citados por Sanches (2000), os quais não constataram efeito do ethephon sobre a maturação interna de tangerineira ‘Satsuma’, resultados esses corroborados por Iwahori et al., (1986), no Japão, em tangerineira ‘Ponkan’. Esses autores não observaram alterações significativas no teor de sólidos solúveis.

Observa-se, pela Figura 8, que o ethephon, quando aplicado no estágio “azeitona”, induziu a uma diminuição nos teores de sólidos solúveis, chegando ao máximo na dosagem de  $200 \text{ mg L}^{-1}$ . No estágio “chumbinho”, apresentou tendência a um aumento nos teores de sólidos solúveis até a dosagem de  $200 \text{ mg L}^{-1}$ , seguido de queda.

A diminuição do teor de sólidos solúveis provavelmente ocorreu devido à sua diluição em que a taxa de transporte desses sólidos não teria suportado a força de dreno exercida pelos frutos. Com a expansão do volume dos frutos, os ácidos presentes no suco, principalmente os cítricos, sofrem diluição (Rufini, 2003).



**FIGURA 8.** Sólidos solúveis por fruto de tangerineira ‘Ponkan’ na colheita, em relação ao estágio fenológico do fruto e à dosagem do ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

## 5 CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi conduzido, concluiu-se que:

- a utilização do ethephon visando o raleio químico de frutas de tangerineira ‘Ponkan’, em Perdões, Sul de Minas Gerais, não interferiu na produção, no pH, teor de sólido solúveis, número de sementes, número de gomos, acidez titulável e relação SS/AT;
- o efeito das aplicações de ethephon é efetivo em estádios mais avançados de desenvolvimento do fruto; nesse caso em especial foi no estágio de “azeitona”;
- melhores resultados foram obtidos com aplicações de 400 mg L<sup>-1</sup> de ethephon no estágio fenológico de “azeitona”, ou seja, fruto com 2,0 cm de diâmetro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUSTÍ, M. Floración y frutificación de los cítricos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FRUTICULTURA: produção e qualidade de frutos cítricos, 1., 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FAPESP, 1999. p. 161-185.
- AGUSTÍ, M.; ALMELA, V. Application de fitorreguladores en citricultura. Barcelona:Aedos, 1991. 261 p.
- AGUSTÍ, M.; ALMELA, V.; AZNAR, M.; EL-OTMANI, M.; PONS, J. Satsuma mandarin fruit size increased by 2,4-DP. **HortScience**, Alexandria, v. 29, n. 4, p. 279-281, Apr. 1994.
- AGUSTÍ, M.; ALMELA, V.; AZNAR, M.; JUAN, M.; ERES, V. **Desarrollo y tamaño final del fruto en los agrios**. Valencia: Generalitat Valenciana, 1995. p. 80.
- AUGUSTÍ, M.; GARCIA MARI, F.; GUARDIOLA, J. L. The influence of flower intensity on the shedding of reproductive structures in sweet orange. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 17, n. 4, p. 343-352, 1982.
- AWAD, M.; CASTRO, P. R. C. **Introdução à fisiologia vegetal**. São Paulo: Nobel, 1983. 177 p.
- BAIN, J. M. Morphological anatomical and physiological changes in the developing fruit of the Valencia orange (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). **Australian Journal of Botany**, Victoria, v. 6, p. 69-76, 1958.
- BACERRA, S.; GUARDIOLA, J. L. Inter-relationship between flowering and fruiting in sweet orange, cultivar Navelina. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6., 1984, São Paulo. **Proceedings...** Piracicaba: Internacional Society of Citricultura, 1984. v. 1, p. 190-194.
- CAETANO, A. A. Tratos culturais. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F. C. P. (Coord). **Citricultura Brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v. 2, p. 429-466.

CASAS, A.; LLACER, J. El color de los frutos citricos. III modificación Del Color Mediante Tratamientos Pré-Recolección. **Revista Agroquímica Tecnología Alimentos**, Valencia, v. 29, n. 2, p. 173-190, jun. 1989.

CHAPMAN, J. C. Ethephon as a fruit thinning agent for 'Murcott' mandarins. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 24, n. 2, p. 135-141, 1984.

DOMINGUES, M. C. S.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Reguladores vegetais e o desbaste químico de frutos de tangor 'Murcote'. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 90-103, jan./mar. 2001.

DONADIO, L. C.; ZANINE, J. R.; OLIVEIRA, O. F. Efeito do desbaste manual na produção e tamanho de frutos de 'Murcote'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4., 1977, Campinas. **Anais...** Campinas: SBF, 1977. p. 165-168.

DORNELLES, A. L. C.; KOLLER, O. C.; MANICA, L.; RIBOLDI, J. Chemical and manual thinning of 'Montenegrina' mandarine (*Citrus deliciosa* Tenore) fruits. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6., 1984, São Paulo. **Abstracts...** São Paulo: ISC, 1984. p. 43.

EL-KASSAS, S. E.; AHMED, M. A.; EL-SESE, A. M.; MOHAMED, A. A. Physiological studies on some factors affecyng alternate bearing in 'Balady' mandarin (*Citrus reticulata* Blanco). A effect of fruit thinning during on flowering season by certain growth regulators. **Assiut Journal of Agricultural Sciences**, Assiut, v. 25, p.141-153, 1994.

EL-OTMANI, M. Usos principais de reguladores de crescimento na produção de citros. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - FISILOGIA, 2., 1992, Bebedouro. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p. 43-51.

FAO: Production. Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: 25 nov. 2004.

FIGUEIREDO, J. O. Variedades-copa de valor comercial. In: RODRIGUES, O.; VIEGAS, F.; POMPEU JR., J.; AMARO, A. A. (Ed.) **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p. 228-264.

FERREIRA, D. F. **Sistema de análise de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA/DEX, 1990. CD-ROM.

GALLIANI, S.; MONSELISE, S. P.; GOREN, R. Improving fruit size and breaking alternate bearing. In: 'wilking mandarin' by Ethephon and other agents. **Hortscience**, Alexandria, v. 10, n. 1, p. 68-69, Feb. 1975.

GALLASH, P. T. Chemical thinning of heavy crops of mandarin to increase fruit size. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6., Middle-East, 1988. **Proceedings**. Middle-East, 1988. p. 395-405.

GAZZOLA, R. **Adubação foliar e desbaste manual na qualidade dos frutos da tangerina (*Citrus reticulata* Blanco cv. Ponkan)**. 1991. 78 p. Dissertação (Mestrado em Fitotécnica) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 13. ed. São Paulo: Nobel, 1990. 486 p.

GUAN, Y. L.; HU, A. S.; JIANG, B. F.; MO, L. H. Hormonal control on the abscission of citrus fruits. **Acta Horticulture Zhegiangensis**, Praha, v. 7, p. 297-300, 1995.

GUARDIOLA, J. L. Frutificação e crescimento. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITRUS, 2., 1992, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p. 1-26.

GUARDIOLA, J. L.; ALMEIDA, V.; BARRÉS, M. T. Dual effect of auxins on fruit growth in 'Satsuma' mandarin. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 34, n. 3/4, p. 229-237, 1988.

HUDGSON, R. W. Horticultural varieties of citrus. In: REUTHER, W.; WEBBER, H. J.; BATCHELOR, L. D. **The Citrus Industry**. Barkelly: University of California, 1967. v. 1, cap. 4, p. 431-591.

HUTTON, R. J. Improving Fruit size and packout of late Valencia oranges with ethephon fruit thinning sparys. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Victoria, v. 32, n. 6, p. 753-758, 1992.



IWAHORI, S.; TOMINAGA, S.; OOHATA, J. T. Ethylchozate accelerates colouration and enhances fruit quality of Ponkan, *Citrus reticulata* Blanco. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 28, n. 3, p. 243-250, Apr. 1986.

KÖEPPEN, W. **Roteiro para classificação climática**. [S. 1. : s. n.], 1970. 6 p. (não publicado, mimeografado)

LOVATT, C. J.; ZHENG, Y.; HAKE, K. D. A new look at the Krauss-Kkrabilly hypothesis and flowering in citrus. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 6., 1988, Tel Aviv. **Proceedings....** Tel Aviv: ISCC, 1988.

MANICA, I. (Ed.). **Citros: desenvolvimento e tamanho final do fruto**. Tradução de Manuel Augusti Fonfria et al. Porto Alegre: Ivo Manica, 1996. 102 p. (Serie divulgação técnica, 32). Tradução de: Desarrollo y tamaño final del fruto en los agrios.

MARODIN, G. A. B. **Raleio químico e manual de frutinhas em tangerineira (Citrus deliciosa Tenore) cv. Montenegrina**. 1987. 124 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MONSELISE, S. P. Citrus. In: MONSELISE, S. P. (Ed.). **Handbook of fruit set and development**. Boca Raton: CRC Press, 1986. p. 87-108.

ORTOLA, A. G.; MONERRI, C.; GUARDIOLA, J. L.; GARCIA-MARTINEZ, J. L.; QUINLAN, J. D. Fruitlet age and inflorescence characteristics affect the thinning and the increase in fruitlet growth rate induced by auxin applications in Citrus. **Acta Horticulturae**, Amsterdam, n. 463, p. 501-508, 1998.

PACHECO, A. C. **Desbaste químico em tangerina ‘Ponkan’ (Citrus reticulata Blanco) com utilização de reguladores vegetais: aspectos fisiológicos e tecnológicos**. 1999. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

PACHECO, A. C.; CASTRO, P. C. R. **Efeito de reguladores vegetais no desbaste químico da tangerina ‘ponkan’**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Piracicaba, SP: ESALQ, 1998. p. 258-222.

PETTO NETO, A. Práticas culturais. In: VIÉGAS, R. F.; POMPEV Jr., J.; AMARO, A. S. (Ed.). **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1, p. 476-492.

PIO, R. M. Tangerinas para o verão. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 14, n. 1, p. 539-549, 1993.

POWELL, A. A.; KREZDORN, A. H. Influence of fruit-setting treatment on translocation of <sup>14</sup>C-metabolites in citrus during flowering. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 102, n. 6, p. 709-714, Dec. 1977.

RAMOS, J. D.; VALLE, M. R.; RUFINI, J. C. M. **Tecnologia da produção de ‘Ponkan’**. Lavras, MG: Editora UFLA, 2003. 34 p. (Texto Acadêmico).

RUFINI, J. C. M. **Alteração da época de colheita de frutos da tangerineira ‘Ponkan’ com aplicação de ethephon, GA<sub>3</sub> e 2,4-D**. 2003. 72 p. Dissertação (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

RUFINI, J. C. M. **Influência do raleio manual sobre a qualidade dos frutos da tangerina ‘Ponkan’ (*Citrus reticulata* Blanco)**. 1999. 50 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

SALEN, S. E.; GUINDY, L. F.; IBRAHIEM, T. A. Possibility of regulating alternate bearing in ‘Balady’ mandarin trees by naphthalene acetic acid. **Bulletin of the Faculty of the University of Cairo**, Cairo, v. 46, p. 253-263, 1995.

SANCHEZ, F. R. **Aplicação de biorreguladores vegetais: aspectos fisiológicos e aplicações práticas na citricultura mundial**. Jaboticabal: Funep, 2000. p. 160.

SANTOS, A. C. P.; CASTRO, P. R. de C. Desbaste químico em tangerineira ‘Ponkan’ sobre o nível de carboidratos e a composição mineral das folhas. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 22, n. 1, p. 93-112, 2001.

SCHWARZ, S. F. **Influência do raleio manual de frutinhas sobre a produção de tangerinas ‘Matenegrina’ (*Citrus deliciosa* Tenore)**. 1989. 106 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SERCILOTO, C. M.; CASTRO, P. R. de C.; TAVARES, S.; MEDINA, C. L. Desbaste e desenvolvimento do tanger 'Murcott' com uso de biorreguladores. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 24, n. 1, p. 83-94, 2003.

SHARMA, R. K.; AWASTHI, R. P. Effect of growth regulators on crop regulation of kinnow (*Citrus nobilis x citrus deliciosa*). **India Journal of Horticulture**, New Delhi, v. 47, n. 2, p. 162-166, July 1990.

SUZUKI, K.; KAWASE, K.; HIRAI, K. The effects of mixing ethephon with ethylchlosate on fruit thinning and defoliation in Satsuma mandarin (*Citrus unshiu* Marcovitch). **Bulletin of the Fruit Tree Research Station**, Shimuzi, n. 17, p. 45-54, 1990.

TAKAHASHI, N.; YAMAGUCHI, I.; KONO, T.; IGOSHI, M.; HIROSE, K.; SUZUKI, K. Characterization of plant growth substances in *Citrus unshiu* and their change in fruit development. **Plant and Cell Physiology**, Kyoto, v. 16, n. 6, p. 1101-1111, 1975.

UNITED STATE DEPARATMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Quaterly reference guide to world horticulture trade**. Washington, jan. 2003.

VIEIRA, A.; CASTRO, P. R. C. Efeito do ethephon no raleamento dos frutos de tanger 'Murcote'. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1985, Limeira. **Anais...** Limeira, SP: SBF, 1985. p. 333-339.

VILELA, E. A.; RAMALHO, M. A. P. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 71-79, jan./jun. 1979.

VOLPE, A. **Efeitos de reguladores vegetais em tangerineira 'Ponkan'** (*Citrus reticulata* Blanco). 1999. 87 p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia e Bioquímica Vegetal) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

WHEATON, T. A. Fruit thinning of Florida mandarins using plant growth regulators. **Proceedings of the International Society of Citriculture**, Orlando, v. 1, p. 263-268, 1981.

WILSON, W. C.; COPPOCK, G. E. Chemical stimulation of fruit abscission. **Proceedings of the International Society of Citriculture**, Orlando, v. 3, p. 1125-1134, 1969.

ZARAGOZA, S.; TRENOR, I.; ALONSO, E. et al. Treatments to increase the final fruit size on Satsuma Caluselina. **Proceedings International of Citriculture**, Madrid, v. 2, p. 725-728, 1992.

ZARAGOZA, S.; TRENOR, I.; ALONSO, E. Influencia del aclareo sobre el calibre comercial de los frutos de la Satsuma Caluselina. **Actas de Horticultura**, Lisboa, v. 6, p. 113-118, 1990.

ZUCCONI, F.; MONSELISE, S. P.; GOREN, R. Growth abscission relationships in developing orange fruit. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 9, n. 2/3, p. 137-146, 1978.

## ANEXOS

<b>ANEXO A</b>	<b>Pág.</b>
<b>TABELA 1A.</b> Resumo das análises de variância: quadrado médio (QM) e níveis de significância (*) dos valores de peso, diâmetros longitudinais e transversais, número de sementes, número de gomos e produção. ....	<b>43</b>
<b>TABELA 2A.</b> Valores médios do peso, diâmetro transversal e longitudinal, número de sementes, número de gomos e produção. ....	<b>44</b>
<b>TABELA 3A.</b> Resumo das análises de variância dos valores de pH, acidez titulável e sólidos solúveis. ....	<b>45</b>
<b>TABELA 4A.</b> Valores médios do pH, sólidos solúveis e acidez titulável. ....	<b>46</b>

**TABELA 1A.** Resumo das análises de variância dos valores de peso, diâmetros longitudinais e transversais, número de sementes, número de gomos e produção dos frutos de tangerineira 'Ponkan', em função da aplicação de ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

FV	GL	QM ERRO E SIGNIFICÂNCIA					
		Peso (gr)	Diâmetro longitudinal (cm)	Diâmetro transversal (cm)	Número de sementes	Número de gomos	Produção (caixa 22 kg)
Blocos	3	368,491770	0,130095	0,061421	1,220086	0,034204	31,293646
Ethephon	3	815,124853 *	0,133295	0,131571	1,513186	0,090587	3,047813
Estádio	1	3148,806403 *	0,166753	0,605000 *	1,047628	0,000612	2,152812
Estádio x ethephon	3	556,184036 *	0,034311	0,255958	1,389786	0,066704	15,017813
Erro 1	21	223,838070	0,071211	0,063092	2,352834	0,144185	20,087217
Chumbinho x ethephon	3	1248,156456	0,026856	0,060356	0,561056	0,036342	7,768333
Azeitona x ethephon	3	123,152433 *	0,140750	0,327173 *	2,341917	0,120950	10,297292

\* Significativos a 5 % de probabilidade, pelo teste F.

**TABELA 2A.** Valores médios do peso, diâmetro transversal e longitudinal, número de sementes, número de gomos e produção de tangerineira ‘Ponkan’ submetidas ao tratamento de desbaste químico com ethephon em dois estádios de desenvolvimento. UFLA. Lavras, MG, 2005.

Estádio Dose	Peso (gr)		Diâmetro (cm)				Nº sementes		Nº de gomos		Produção total (Caixas 22 kg/tratamento)	
			Trans		Long						CH	AZ
	CH	AZ	CH	AZ	CH	AZ	CH	AZ				
0 mg L <sup>-1</sup>	153,79 b	156,04 b	7,56 b	7,41 b	7,04 a	7,01 a	9,28 a	8,76 a	9,97 a	9,87 a	17,00 a	14,25 a
100 mg L <sup>-1</sup>	159,91 b	178,95 ab	7,67 b	7,84 ab	7,14 a	7,42 a	9,14 a	9,06 a	10,16 a	10,03 a	15,37 a	13,25 a
200 mg L <sup>-1</sup>	166,66 b	182,37 ab	7,43 b	7,80 ab	7,07a	7,26 a	8,45 a	9,18 a	10,16 a	10,09 a	13,65 a	17,00 a
400 mg L <sup>-1</sup>	156,58 b	198,94 a	7,40 b	8,11 a	6,94 a	7,07 a	9,14 a	10,40 a	10,03 a	10,29 a	15,87 a	15,32 a
<b>Média</b>	<b>159,23</b>	<b>179,07</b>	<b>7,51</b>	<b>7,79</b>	<b>7,04</b>	<b>7,19</b>	<b>9,00</b>	<b>9,37</b>	<b>10,08</b>	<b>10,07</b>	<b>15,47</b>	<b>14,95</b>
<b>CV (%)</b>	<b>8,84</b>		<b>3,28</b>		<b>3,75</b>		<b>16,70</b>		<b>3,77</b>		<b>29,46</b>	

\*Médias seguidas de mesma letra são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey (p<0,05).

**TABELA 3A.** Resumo das análises de variância dos valores de pH, acidez titulável e sólidos solúveis dos frutos de tangerineira ‘Ponkan’, em função da aplicação de ethephon. UFLA. Lavras, MG, 2005.

FV	GL	QM ERRO E SIGNIFICÂNCIA		
		pH	Acidez titulável (%)	Sólidos solúveis (%)
Blocos	3	0,014003	0,007588	0,436395
Ethephon	3	0,019220	0,010704	0,245095
Estádio	1	0,008778	0,090312 *	0,246753
Estádio X ethephon	3	0,025678	0,068588 *	1,201470
Erro 1	21	0,011444	0,005383	0,393452
Chumbinho x ethephon	3	0,010990	0,017408 *	0,959606
Azeitona x ethephon	3	0,033908	0,061883 *	0,486958



**TABELA 4A.** Valores médios do pH, sólidos solúveis e acidez titulável de tangerineira ‘Ponkan’ submetida ao tratamento de desbaste químico com ethephon, em dois estádios de desenvolvimento. UFLA. Lavras, MG, 2005.

Estádio Dose	pH		Sólidos solúveis		Acidez titulável	
	CH	AZ	CH	AZ	CH	AZ
0 mg L <sup>-1</sup>	3,79 a	3,71 a	9,02 a	8,93 a	0,70 b	0,85 a
100 mg L <sup>-1</sup>	3,90 a	3,74 a	9,12 a	9,16 a	0,75 ab	0,64 b
200 mg L <sup>-1</sup>	3,86 a	3,87 a	9,61 a	8,36 a	0,85 a	0,57 b
400 mg L <sup>-1</sup>	3,80 a	3,90 a	8,42 a	9,02 a	0,81 ab	0,61 b
<b>Média</b>	<b>3,83</b>	<b>3,80</b>	<b>9,04</b>	<b>8,86</b>	<b>0,77</b>	<b>0,65</b>
<b>CV (%)</b>	<b>2,80</b>		<b>7,00</b>		<b>10,11</b>	