

**PODA DE RECUPERAÇÃO EM
TANGERINEIRA ‘PONKAN’ (*Citrus reticulata*
Blanco)**

VANDER MENDONÇA

2005

VANDER MENDONÇA

**PODA DE RECUPERAÇÃO EM TANGERINEIRA ‘PONKAN’ (*Citrus
reticulata* Blanco)**

Tese 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 “Doutor”.

Orientador

Prof. Dr. José Darlan Ramos

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2005

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

Mendonça, Vander

Poda de recuperação em tangerineira 'Ponkan' (*Citrus reticulata*
Blanco) / Vander Mendonça. – Lavras : UFLA, 2005.
61 p.: il.

Orientador: José Darlan Ramos.
Tese (Doutorado) – UFLA.
Bibliografia.

1. Trato cultural. 2. Produtividade 3. Rejuvenescimento da planta. 4.
Qualidade de fruto. 5. Fitossanidade. I. Universidade Federal de Lavras. II.
Título.

CDD-634.3142

VANDER MENDONÇA

**PODA DE RECUPERAÇÃO EM TANGERINEIRA ‘PONKAN’ (*Citrus
reticulata* Blanco)**

Tese 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 “Doutor”.

APROVADA em 15 de fevereiro de 2005

Prof. Dr. Moacir Pasqual	UFLA
Prof. Dr. Márcio Ribeiro do Vale	UFLA
Prof. Dr. José Carlos Moraes Rufini	UNIVALE
Prof. Dr. Francisco Rodrigues da Cunha Neto	UNIFENAS

Prof. Dr. José Darlan Ramos
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2005

A **DEUS**, pela minha persistência e força de vontade, sempre presentes em minha caminhada.

Aos meus pais - **Bernardino** (*in memoriam*) e **Maria Rosa**, pela vida, pelo amor e incentivo que sempre dispensaram aos filhos.

À minha esposa, **Maria de Fátima** e minha filhinha, **Karoline** pelo amor, carinho e dedicação nos caminhos que juntos percorremos.

DEDICO

Aos meus irmãos - Edson, Maria das Graças, Carlos, João Batista, Vanda, Evanir e Bernardino e a meus(minhas) cunhados(as) José Donizete, Márcia, Eni, Cláudio e Carla pela amizade, confiança e ajuda.

Aos meus sobrinhos, Carlos Eduardo, Mateus, Rafael, Gabriel, Elisângela e Fernanda, pela alegria com que nos contagiam.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras (UFLA), em especial ao Departamento de Agricultura, pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos, o que possibilitou a realização deste curso.

À Fazenda Vito Crincoli - Convênio UFLA/ECDO (Perdões, MG), pela disponibilização de uma área de seu pomar para a realização deste trabalho, em especial ao José Ricardo, pela ajuda e acompanhamento do experimento em campo.

Ao professor e amigo José Darlan Ramos (Departamento de Agricultura-UFLA), pela amizade, incentivo e responsabilidade em minha vida acadêmica.

Os professores Moacir Pasqual, Márcio Ribeiro do Vale, José Carlos Moraes Rufini e Francisco Rodrigues da Cunha Neto pela ajuda e sugestões apresentadas neste trabalho.

Aos coordenadores do curso de pós-graduação em Agronomia/Fitotecnia, Samuel Pereira de Carvalho e Moacir Pasqual e às secretárias Neuzi e Rachel pela ajuda e responsabilidade demonstrada no decorrer deste curso.

Ao bibliotecário da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Luiz Carlos de Miranda, pelas revisões das Referências Bibliográficas da tese.

À funcionária da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Eveline de Oliveira pela revisão de português e as indicações para correções na tese.

A todos os professores do curso de pós-graduação em Agronomia/Fitotecnia, pelo respeito e ensinamentos dados no decorrer deste curso.

Aos alunos da pós-graduação e amigos Fernando Luiz de Oliveira Corrêa, Ester Alice Ferreira, Rafael Pio, Marcelo Vichiato, Nildo Arruda, Sebastião Elviro, Paulo Norberto, Regina Lúcia, Fabíola Villa, Francisco Gonçalves, Janaína,

Aparecida Araújo, Leila Pio, Nelson Feldberg, Erik Petri, João e Sirley, pelo auxílio nos trabalhos, convívio e amizade.

Aos alunos da graduação Tiago Chaltein Almeida Gontijo, Edney Paulo Carrijo Paula Cristina Caruana Martins, Django Jesus Dantas, Glauco Antônio, Rafael Lucas, Henrique Antunes, Adriene Matos dos Santos, Maria Yumbla, Cristina Pedrosa, Bruno, Fábio, Diogo Jonathan e Ana Paula, pela amizade e pela grande participação no grupo de atividades de pesquisa em fruticultura durante este curso.

A todos os funcionários do pomar da UFLA pela ajuda, amizade e respeito.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram no cumprimento desta importante etapa da minha vida.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Vander Mendonça, nasceu em Nepomuceno, MG, em 10 de outubro de 1967, filho de Bernardino Mendonça e Maria Rosa Mendonça.

Iniciou o curso de Engenharia Agrônômica em 1992, na Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) (hoje, Universidade Federal de Lavras), graduando-se em 24 de janeiro de 1998.

Em 1998, iniciou o Curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia (Fruticultura), pela Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), concluindo-o em fevereiro de 2000.

Em março de 2000 foi contratado pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) EDR Mogi das Cruzes, SP, para atuar no Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, onde atuou até fevereiro de 2001. Neste mesmo período foi nomeado Diretor do Departamento Agrícola de Produção e Abastecimento na cidade de Biritiba Mirim, SP, pelo Convênio CATI-SP/Prefeitura de Biritiba Mirim.

Iniciou o Curso de Doutorado em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia (Fruticultura) em março de 2001, pela Universidade Federal de Lavras, concluindo-o em fevereiro de 2005.

Em novembro de 2003, foi aprovando em primeiro lugar no Concurso Público para provimento de cargos de Professor de Ensino Superior na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, na área de concentração em Fitotecnia (Horticultura), tomando posse em fevereiro de 2005 como Professor Adjunto.

SUMÁRIO

RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1 Origem e caracterização da tangerineira.....	3
2.2 Mercado mundial de tangerinas.....	4
2.3 Importância econômica da 'Ponkan' no Brasil.....	9
2.4 Definição de podas.....	11
2.4.1 Poda de rejuvenescimento.....	14
2.4.2 Poda do topo.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Caracterização do local do experimento.....	18
3.2 Caracterização das plantas.....	20
3.3 Instalação e condução.....	21
3.4 Delineamento experimental.....	22
3.5 Características analisadas.....	24
3.5.1 Teores de macro e micronutrientes nas folhas.....	24
3.5.2 Altura e diâmetro da copa das plantas.....	25
3.5.3 Características de produção.....	25
3.5.4 Características de qualidade.....	25
3.6 Metodologia para análise.....	26
3.6.1 Diâmetro médio dos frutos.....	26
3.6.2 Peso médio dos frutos.....	26
3.6.3 Rendimento de suco.....	26
3.6.4 Percentagem de suco.....	27
3.6.5 Número de frutos por planta.....	27
3.6.6 Produtividade.....	27
3.6.7 Sólidos solúveis totais (SST).....	27
3.6.8 Acidez total titulável (ATT).....	28
3.6.10 Relação sólidos solúveis total/acidez total titulável (ratio).....	28
3.7 Análise estatística.....	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
4.1 Teores de macro e micronutrientes nas folhas.....	29
4.2 Alturas e diâmetro da copa das plantas de tangerineira 'Ponkan' nas três safras subsequentes as podas.....	33
4.3 Características de produção da tangerineira 'Ponkan'.....	36

4.3.1 Número de frutos por planta e produtividade na primeira safra após as podas.....	36
4.3.2 Número de frutos por planta e produtividade na Segunda safra após as podas.....	40
4.3.3 Número de frutos por planta e produtividade na terceira safra após as podas.....	42
4.4 Qualidade de frutos de tangerineira 'Ponkan' nas três safras subseqüentes às poda.....	47
5 CONCLUSÕES.....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58

RESUMO

MENDONÇA, Vander. **Poda de recuperação em tangerineira ‘Ponkan’ (*Citrus reticulata* Blanco)** 2005. 61p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG*.

A utilização de técnicas modernas pelos citricultores, ainda é pouco expressiva e a maioria prefere cultivar a tangerineira de maneira tradicional propiciando aumento do volume das copas sem se preocupar com o crescimento desordenado da planta, o que dificulta e encarece os tratos culturais, principalmente, a colheita. Além disso, a falta de utilização de tratos culturais adequados, como a poda, pode comprometer a produtividade e a qualidade física e organoléptica dos frutos. Assim, objetivou-se nesta pesquisa, testar o efeito da poda de topo no rebaixamento da copa e poda da parte baixa da planta (saia) na recuperação da tangerineira ‘Ponkan’ com 12 anos de idade. As plantas apresentavam altura de 4 metros, espaçadas de 6 x 4 m e enxertadas sobre limoeiro ‘Cravo’. O experimento foi conduzido na Fazenda Vito Crincoli, localizada no município de Perdões, MG. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 2, sendo poda do topo (sem poda, poda a 3,0; 2,5 e 2,0m de altura) e poda da saia (sem e com poda) com quatro repetições. A parcela útil foi constituída de três plantas. Verificou-se que, após a terceira safras, as plantas podadas apresentaram um crescimento que, estatisticamente, não mais se diferenciou do crescimento da testemunha, demonstrando estarem recuperadas dos tratamentos com podas. As podas drásticas de topo prejudicaram a primeira produção, contudo, a partir da segunda safra, as plantas apresentaram boa recuperação. Essa afirmativa foi confirmada na terceira colheita, quando os diferentes tipos de podas do topo não se diferenciaram na produtividade, tendo o tratamento com poda da saia sido superior ao sem poda. Na terceira colheita, as plantas que sofreram podas mais severas produziram frutos com tamanho e peso superior. De acordo com os resultados as podas não prejudicaram a qualidade de frutos de tangerineira ‘Ponkan’, nas três safras subseqüentes.

* Comitê Orientador: José Darlan Ramos – UFLA (Orientador)

ABSTRACT

MENDONÇA, Vander. **Recovering pruning in ‘Ponkan’ tangerine tree (*Citrus reticulata* Blanco)**. 2005. 61p. Thesis (Doctor in Science) - Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brazil*

The usage of modern technologies not been used much for the citrus growers, most of them like to grow tangerine tree citrus growers, most of them like to grow tangerine tree in (old way) the traditional way, leading the tree's top volumes to increase, without worrying about the uncontrolled growth of the plant which difficult and increases the expense of the right cultural treatments, mainly the harvest. Therefore, the lacking of right cultural treatments usage, such as pruning, can compromising the yield, physical and organoleptical qualities of the fruit. So, this research aimed to test top pruning effect in the lowering of the top and pruning the lower part of the plant in the recovering of 12 years old “Ponkan” tangerine tree, 4 meters height, 6x4 spacing grafted on ‘Cravo’ lemon tree. This experiment was carried out at Vito Crincoli's Farm in Perdões – MG . It was used randomized plots in a factorial scheme of 4x2, top pruning (without pruning, pruning at 3.0; 2.5 and 2.0) and pruning circumference (with and without pruning) with 4 replications. The useful parcel used three plants. It was verified after the third year of pruning that the plants showed a growth that, statistical, did not differ anymore from the control, showing to be recovered from the pruning treatments. Those dramatically pruning of the top of the plant damaged the first tree yield, therefore, after the second year pruning, the plants showed a very good recovering. This affirmative was confirmed in the third harvest when several kinds of pruning the top did not differ in the yield, the pruning treatment of the lower part of the tree was superior to that without any pruning. After the third year the plants that had been under a more severe pruning gave higher fruit weight. According to the results, it was verified that the pruning quality, in those three following harvest.

*Guidance Committee: José Darlan Ramos – UFLA (Major Professor)

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa a terceira posição mundial na produção de frutas frescas, mas, exporta somente 1% desse total produzido. Além disso, ocupa a primeira posição em produção de frutas cítricas, sendo, inclusive, o maior produtor e exportador de suco de laranja concentrado congelado (SLCC) (Agrianual 2004).

Apesar de ser o terceiro produtor mundial de frutas, o Brasil possui grande potencial para mudar essa posição, pois suas condições edafoclimáticas são excelentes para a fruticultura. Especialmente a região Sul de Minas Gerais possui condições climáticas satisfatórias para a produção de frutíferas, notadamente para o cultivo de tangerineira, dando condição à fruta de ter uma coloração intensa e excelente *flavor*.

Atualmente, a área colhida de tangerinas no Brasil ultrapassa a 63.338 ha, representando uma produção superior a 1.125.000 toneladas. Essa produção concentra-se principalmente no sudeste e sul do país, sendo São Paulo o principal produtor com uma produção de 594.366 toneladas em uma área cultivada de 24.288 hectares. Minas Gerais é o quarto maior produtor com uma produção de 43.988 toneladas em uma área de 4.882 hectares (Agrianual 2004).

A tangerineira 'Ponkan', dentre os cítricos, é a principal variedade cultivada na região sul de Minas Gerais, correspondendo a 86,9% da área plantada.

A utilização de tecnologias modernas, pelos citricultores brasileiros, ainda é pouco expressiva e a maioria prefere cultivar a tangerineira de maneira tradicional propiciando o aumento do volume das copas sem se preocupar com o crescimento desordenado da planta, o que dificulta e encarece os tratos culturais, principalmente, o controle fitossanitário e a colheita. Além disso, o não emprego

de algumas práticas culturais, entre elas a poda, pode comprometer a arquitetura da planta, a produtividade e a qualidade física e organoléptica dos frutos.

A prática da poda na citricultura já vem sendo utilizada em alguns países com sucesso, favorecendo a maior luminosidade, com redução do porte das plantas e resultando em frutos de melhor qualidade. Os métodos mais utilizados para controle do tamanho e estrutura da copa são a poda seletiva de ramos, poda de topo e poda lateral. É importante salientar que as plantas cítricas apresentam restrições quanto às podas severas e frequentes, podendo resultar em baixas produtividades nos anos subsequentes a essa operação. Segundo Petto Neto (1991), devem ser incentivados estudos e ensaios dos diferentes tipos de podas para a orientação quanto à realização dessa prática cultural.

Informações positivas são divulgadas sobre a eficácia da poda correta dos pomares cítricos, com melhoria da qualidade dos frutos, facilidade da colheita, rejuvenescimento e melhora na relação entre a raiz e a parte aérea. Por outro lado, uma poda inadequada pode levar a grandes prejuízos, como queimaduras dos ramos, excesso de brotações, diminuição na relação carbono e nitrogênio, determinando atrasos na produção e prejuízos na qualidade dos frutos e até mesmo a propagação de diversas doenças.

Portanto, de acordo com o exposto, há necessidade de se incrementar pesquisas nessa linha, visando o equilibrar a produção, a longevidade da planta e a manutenção da qualidade dos frutos.

Objetivou-se com este trabalho a recuperação da tangerineira ‘Ponkan’ (*Citrus reticulata* Blanco) através da poda do topo e poda da saia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Origem e caracterização da tangerineira

Admite-se que a tangerina seja originária da Índia, de onde se espalhou rapidamente em virtude da excelência de seu frutos. Apesar de ter sido introduzida na Europa por volta de 1803, somente em 1892-93 a ‘Ponkan’ foi levada aos Estados Unidos. Conhecida pelos mais diversos nomes (‘Batangas’ nas Filipinas e ‘Nagpur Suntara’ ou ‘Santra’ na Índia), é a cultivar mais divulgada no mundo (Hodgson, 1967).

As tangerinas, além de seu valor nutricional e o poder refrescante, apresentam características medicinais excelentes pois são ricas em vitaminas, fibras e pectinas que auxiliam no funcionamento intestinal. Além disso, diminui o colesterol e dão resistência física ao organismo, evitando as gripes, comuns no inverno. A cada dia aumentam os conhecimentos sobre o valor medicinal das frutas cítricas, especialmente das tangerinas (Pio, 2000).

O grupo das tangerinas abrange diferentes espécies e híbridos que se caracterizam pelo tipo e porte da planta, sabor e aroma dos frutos e, principalmente, pela maior facilidade de retirada da casca, em relação aos outros citros, como laranjas, limões, pomelos e cidras. As mais comuns nas nossas condições são tangerina ‘Ponkan’ (*Citrus reticulata* Blanco), a ‘Mexerica do Rio’ (*Citrus deliciosa* Tenore) e o tangor ‘Murcote’ (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck x *Citrus reticulata* Blanco) (Rossi Jr., 1999).

A tangerineira ‘Ponkan’ é provavelmente originária da Índia, apresentando plantas de porte médio e ereto, com espinhos pequenos pouco numerosos ou ausentes, folhas lanceoladas e flores pequenas. Sua produtividade pode chegar a 250 kg de fruto por planta. A maturação de seus frutos, de precoce à meia estação, ocorre entre abril e junho (Passos et al., 1977; Figueiredo, 1991).

Destinados preferencialmente ao consumo ao natural, seus frutos, que contêm de 5 a 8 sementes, têm forma achatada e tamanho de médio a grande, apresentando peso médio de 138g. Possui epicarpo (casca) de cor alaranjada forte, espessura média e vesículas de óleo salientes. A polpa é de cor alaranjada e textura frouxa. O suco corresponde a 43% do peso do fruto com teores médios de Brix de 10,8%; valores de acidez de 0,85% e relação sólidos solúveis/acidez de 12,7 (Genu, 1985; Figueiredo, 1991).

Além do fator genético determinante do período de maturação, as condições climáticas exercem grande influência sobre o tempo requerido entre a floração e o ponto de colheita (Coelho 1996).

2.2 Mercado mundial de tangerinas

A produção e o consumo mundial de frutas cítricas, dentre as quais as tangerinas, apresentaram grandes aumentos na década de 1990, quando a produção de tangerinas expandiu-se rapidamente (72% entre 1999 e 2000), permitindo níveis mais elevados de comércio e de consumo per capita (Amaro & Caser, 2003) (Tabela 1).

TABELA 1 Produção mundial de tangerinas, média de 1980/81 a 1988/89 e nas safras 1997/98 a 2001/02 (em 1.000 toneladas). Lavras, MG, UFLA, 2005.

País	1980/81 a 1988/89	1997/98	1998/99	1999/00	200/01	2001/02
	(Média)					
China	1.687	6.910	5.068	6.472	5.132	5.908
Espanha	1.157	1.970	1.760	2.070	1.780	1.655
Japão	2.763	1.773	1.471	1.704	1.398	1.532
Brasil	502	781	760	770	905	1.125
Itália	426	534	443	637	593	...
EUA	362	443	401	505	421	473
C. do Sul	346	655	516	635	563	651
Marrocos	318	430	399	511	260	310
Argentina	273	409	346	438	501	416
Turquia	231	365	480	500	560	550
Egito	141	460	423	478	481	480
Demais	1.323	1.565	2.315	1.638	1.430	...
Mundial	9.529	16.295	14.382	16.358	14.024	...
H. Norte	8.515	14.772	12.779	14.654	...	...
H. Sul	1.014	1.523	1.603	1.704	...	

Fonte: FAO (2002) e USDA (2003)

Como, em geral, não se dispõem de informações referentes à área plantada (ou número de árvores), não é possível avaliar as variações decorrentes da ampliação dos pomares e ou da produtividade por hectare.

Entretanto, mesmo com avanços no transporte e beneficiamento das frutas (inclusive de embalagens) e com o aumento de qualidade, observou-se mundialmente uma queda nos preços. Como resultado, a taxa de expansão de

novos plantios foi sendo reduzida, revelando, de certa forma, uma preocupação com eventuais excedentes de produção (FAO, 2002).

Atualmente, os maiores produtores de tangerinas são China, Espanha, Japão e Brasil, seguidos pela Coréia do Sul, Itália, Turquia e Estados Unidos (USDA, 2003) (Figura 1).

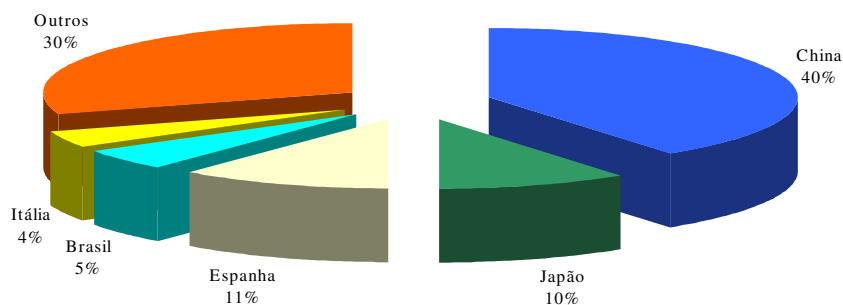


FIGURA 1 Produção mundial de tangerinas em 2001/02. Adaptação de Amaro & Caser (2003). Lavras, MG, UFLA, 2005.

A Espanha é o maior exportador de tangerinas (em média, 65% da produção), respondendo por cerca de 50% do total mundial e tem tido expressivo sucesso com as variedades de 'Clementina' sem sementes. Outros grandes exportadores são China, Marrocos (em média 53% da produção) e Turquia (em média 28% da produção) (USDA, 2003) (Tabela 2).

TABELA 2 Principais países exportadores de tangerinas, média de 1980/81 a 1988/89 e nas safras 1997/98 a 2001/02 (em 1.000 toneladas).
Lavras, MG, UFLA, 2005.

País	1980/81 a 1988/89 (Média)	1997/98	1998/99	1999/00	200/01	2001/02
China	6	193	190	148	179	207
Espanha	747	1.382	1.147	1.360	1.106	1.020
Japão	23	6	3	5	5	5
Brasil	6	5	8	12	17	20
Itália	8	49	26	64	72	...
EUA	15	25	14	28	14	15
C. do Sul	-	4	7	6	7	10
Marrocos	164	174	233	272	136	190
Argentina	6	38	31	24	37	40
Turquia	52	123	126	212	157	170
Egito	1	10	9	10	8	10
Demais	208	388	289	363		...
Mundial	1.236	2.397	2.082	2.413		...

Fonte: FAO (2002) e USDA (2003)

Ao contrário da laranja, o processo industrial de tangerinas, em âmbito mundial, é bastante reduzido, estimando ao redor de 10% da produção. O consumo dos produtos processados é geograficamente disperso e difícil de ser avaliado, uma vez que parte do suco de tangerinas é misturado com suco de laranja (cor e *blend*). As tangerinas são pouco propícias para a produção de suco concentrado devido à menor porcentagem de suco nas frutas, custos mais elevados de colheita e de transporte e tendência para perdas de aroma do suco. A

utilização para processamento comumente se origina de tangerinas que são descascadas no beneficiamento da fruta para o mercado (Amaro, 1999).

Os maiores produtores de tangerinas em calda (gomos ou inteiras) são China, Espanha e Japão, enquanto que nos Estados Unidos e no Brasil a industrialização é quase que exclusivamente dirigida à produção de suco concentrado (Tabela 3).

TABELA 3 Processamento industrial de tangerinas, principais países, média de 1980/81 a 1988/89 e nas safras 1997/98 a 2001/02 (em 1.000 toneladas). Lavras, MG, UFLA, 2005.

País	1980/81 a 1988/89 (Média)	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
China	-	275	355	442	170	286
Espanha	118	250	219	285	253	220
Japão	627	257	113	280	121	130
Brasil	-	170	170	170	170	...
Itália	48	105	83	165	198	...
EUA	156	185	153	207	157	165
C. do Sul	-	14	5	33	27	56
Marrocos	23	10	7	10	0	0
Argentina	6	60	39	36	46	45
Turquia	18	37	48	50	56	55
Egito	-	5	5	5	2	0
Demais	59	149	112	59	82	...
Mundial	1.055	1.535	1.309	1.742	1.282	...

Fonte: FAO (2002) e USDA (2003)

Esse panorama revela que a produção de tangerinas é quase totalmente comercializada na forma de fruta fresca e em geral consumida nos próprios países onde são produzidas. Os principais importadores são Alemanha, França, Reino Unido, Holanda, Polônia, Estados Unidos, Canadá e Rússia.

Evidencia-se, portanto, que a qualidade das frutas oferecidas ao consumidor deve ser considerada como característica principal, destacando-se também a importância de uma boa apresentação (seleção e embalagem), além de eficiente logística de distribuição, com o objetivo de procurar atender ao máximo as exigências dos consumidores. Tal situação não é diferente no Brasil e, em particular, no estado de Minas Gerais.

2.3 Importância econômica da ‘Ponkan’ no Brasil

Atualmente, a área colhida de tangerinas no Brasil ultrapassa a 63.338 ha, representando uma produção superior a 1.125.000 toneladas (Tabela 4).

TABELA 4 Evolução da produção brasileira de tangerinas em toneladas. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Região	Ano						
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Norte	8.362	9.183	7.536	7.297	6.027	5.765	5.943
Nordeste	51846	18.077	21.214	18.416	20.795	20.511	22.497
Sudeste	328.15	326.75	372.93	386.25	366.111	384.708	697.105
Centro-Oeste	5.716	3.989	6.853	6.948	7.890	8.330	13.530
Brasil	599.64	552.64	626.97	626.00	665.99	723.16	1.125.05

Fonte: Agrianual (2004)

Essa produção concentra-se principalmente no sudeste e sul do país, sendo São Paulo o principal produtor com uma produção de 594.366 toneladas em uma área cultivada de 24.288 hectares (Tabela 5). Minas Gerais é o quarto maior produtor com uma produção de 43.988 toneladas em uma área de 4.882 hectares (Agrianual, 2004).

TABELA 5 Evolução da área colhida de tangerinas em hectares. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Região	Ano						
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Norte	418	924	852	873	745	726	697
Nordeste	4.684	1.668	1.884	2.159	2.121	2.388	2.575
Sudeste	25.812	28.900	30.766	32.277	30.947	31.491	32.232
Centro-Oeste	560	671	600	714	772	778	925
Brasil	50.319	51.237	53.989	56.537	57.720	61.513	63.338

Fonte: Agrianual (2004)

Embora com boa produção, o Brasil tem pouca expressividade com relação à exportação. Em 2002, as exportações de tangerinas foram bem maiores que as anteriores, atingindo 19.554 toneladas, sendo Cingapura, Indonésia, Canadá, Países Baixos, Malásia e Arábia Saudita os principais importadores (Agrianual, 2004).

No estado de Minas Gerais, a produção da tangerina ‘Ponkan’ é bem superior à de outras cultivares. Levando-se em consideração o volume comercializado nas CEASAs, tem-se uma idéia desta sobrepujança. Em pesquisa realizada na região de Lavras, MG, Ramos et al. (2002) constataram que, dentre as atividades frutícolas existentes na região, destacam-se a bananicultura, a

cultura da figueira, a tangerineira ‘Ponkan’ e o maracujazeiro-azedo, além da goiabeira e videira em fase de implantação.

2.4 Podas em citros

Um sábio chinês observou que a agricultura é a “arte de colher o sol”. Embora haja muita simplicidade nesta frase, ela possui um significado importante para os adeptos da poda. Por meio da fotossíntese, as plantas transformam a energia solar em energia bioquímica, utilizada para transformar o carbono atmosférico e a água em açúcares ou carboidratos utilizados para o crescimento e produção (Medina, 2001).

Para “colher o sol” com eficácia, é necessário o desenvolvimento de um índice de área foliar (m^2 de folha/ m^2 de superfície do solo) e uma arquitetura da planta adequada. Nesse sentido, a poda é uma ferramenta fundamental ao sistema, além da escolha do espaçamento, cultivares nutrição, controles fitossanitários e tratos culturais (Medina, 2001).

Segundo Simão (1998), a poda é a arte e a técnica de orientar e educar as plantas. Constitui-se na eliminação de ramos de uma planta para que ela adquira uma forma e produção compatíveis com a finalidade desejada, geralmente melhorando a qualidade dos frutos.

Fatores como a produtividade, precocidade, formas de condução, interpretação da situação vegetativa da árvore, intervenções e reações da árvore são componentes ligados a esta prática, tornando-se assim indispensável o seu conhecimento e domínio (Vieira Júnior & Melo, 2005).

A poda é considerada um conjunto de cortes executados com a finalidade de regularizar a produção, aumentar e melhorar a qualidade dos frutos, estabelecer um equilíbrio entre a frutificação e a vegetação, além de

conservar sua forma natural ou, mesmo, adaptá-la a formas adequadas para exploração econômica (Vieira Júnior & Melo, 2005)

Em plantas adultas, é comum encontrar um excesso de sombreamento no interior da copa (de 3% a 4% da radiação solar máxima). Consequentemente, à medida que a planta envelhece, muitos galhos no seu interior morrem e a produção interna na planta passa a ser nula. Uma pequena abertura, retirados dois ou três ramos centrais com serras ou podões pneumáticos, pode produzir excelentes resultados e permitir boa fotossíntese na planta toda (Medina, 2001).

A poda em plantas cítricas adultas não é prática usual nos pomares do Brasil, entretanto, é comum em alguns países do hemisfério norte, quando o objetivo principal é a produção de frutos para consumo *in natura* (Donadio & Rodrigues, 1992). Alguns registros confirmam que plantas cítricas podem ser podadas durante toda sua vida. Exemplo disso é a condução de tangerineiras ‘Clementina’ sob poda durante 27 anos, alcançando ótimas produções e bom tamanho dos frutos (Oren, 1988).

O conhecimento do hábito de vegetação e frutificação e do potencial produtivo das plantas cítricas de um pomar orienta o uso correto e do tipo de poda apropriada (Donadio & Rodrigues, 1992). A poda pode modificar a tendência natural de acumular ramos fracos, declinantes e ou mortos no interior da copa; ao mesmo tempo, favorece a frutificação nas partes inferiores pelo aumento da aeração e insolação (Stuchi, 1994).

Nos citros, a poda é uma prática pouco recomendada, por reduzir a produtividade e o crescimento da planta (Koller, 1994). Contudo, para tangerineiras, quando se desejam frutas de boa qualidade para o consumo *in natura*, a poda é uma prática importante (Rodriguez, 1998). Além disso, ela contribui para a melhor aeração da copa, facilita o raleio manual de frutos, a colheita e a realização de tratamentos fitossanitários (Sartori et al., 2004).

A época mais indicada para a execução da poda no pomar em produção é logo após a colheita de frutos, visando a formação de novos ramos que terão capacidade de produzir na estação seguinte. Nas variedades tardias, a presença de frutos na planta indica que a poda deve ser mais rigorosa em ramos de baixa produção e mais leve nos de alta, para evitar maior perda de fruto (Donadio & Rodrigues, 1992).

Em plantas cítricas, a redução na produtividade é tanto maior quanto mais severas e freqüentes forem as podas, com grande redução na produtividade imediatamente nas safras subseqüentes (Stuchi, 1994; Fallahi & Kilby, 1997).

A freqüência das podas em anuais e a cada dois, três e seis anos em laranjeira ‘Salustiana’, foi estudada por Zaragoza & Alonso (1981). Sendo a melhor resposta para a produção (115 kg/planta) obtida em poda a cada seis anos (Tabela 6).

TABELA 6. Freqüência de poda e seu efeito na produção seguinte em laranjeiras ‘Salustiana’.

Poda	Produção* (kg/planta)	Peso Médio (g)	Diâmetro (cm)
Anual	97	161	7,10
C/ 2 anos	101	154	7,00
C/ 3 anos	104	153	6,95
C/ 6 anos	115	155	7,00

*Média de 6 anos. Adaptado de Zaragoza & Alonso (1981).

A poda com redução de 23% do topo de plantas de tangelo cv. Orlando, proporcionou uma redução na produção no primeiro ano após a poda, de 33% em comparação com plantas não podadas, no entanto, a poda promoveu a produção de 56% de frutos de maior classe de tamanho (Morales & Davis, 2000). Essa é uma característica extremamente importante para frutas cítricas destinadas ao consumo *in natura*.

A poda também é realizada objetivando o raleio de frutos. Pesquisa feita com tangerineiras 'Montinegrina', realizada antes da floração eliminando-se a metade do comprimento de todos os ramos ou a supressão (poda pela base) de 50% desses, diminuiu o número de frutos de 3ª categoria, sem reduzir a produção total em kg/planta, além de quebrar a alternância de produção. Porém, esses tipos de podas são mais eficientes quando realizadas com frequência de dois anos. Dessa forma, são obtidos frutos de bom tamanho e regularidade de produção (Panzenhagen et al., 1991; Panzenhagen et al., 1992; Miozzo et al., 1992).

2.4.1 Poda de rejuvenescimento

A poda de rejuvenescimento é usada apenas quando a árvore apresenta crescimento em pomar com copas adensadas, geralmente sobrepostas, tornando a produtividade severamente limitada. É importante ressaltar que o tipo de poda de rejuvenescimento dependerá das condições das plantas (Petto Neto, 1991). Com cautela, podem ser realizadas podas drásticas, eliminando toda a folhagem e deixando de 4 a 6 pernadas para promover o novo vigor de crescimento dos brotos latentes, assim como podas severas, rebaixando o topo e as laterais da planta ou podas moderadas, selecionando alguns ramos no interior da copa, permitindo a passagem de luz e melhorando a aeração.

Quando é retirada a copa inteira, ocorre a eliminação da produção por aproximadamente dois anos após a poda, aumentando gradualmente a produção a partir daí, sendo recomendada para plantas com sanidade e estrutura comprometidas (Davis & Albrigo, 1994).

Em poda de topo, quanto mais se rebaixa a altura, menores são as produções (Stuch, 1994). Porém, o rebaixamento severo da copa propicia o aumento do tamanho do fruto (Fallahi & Kilby, 1997).

Quando são podados as laterais e o topo ao mesmo tempo, tem-se um renque de perfil retangular. Este tipo de poda pode ser feito em linhas alternadas, diminuindo-se os custos e afetando-se menos a próxima safra. Dependendo da época da poda e da variedade da copa, as plantas podadas não produzirão ou darão poucos frutos na safra seguinte. Em contrapartida, se bem tratadas, a partir do segundo ano da poda estarão com boa produção e com frutos de excelente tamanho (Petto Neto, 1991).

Podas seletivas feitas em tangerineira, abrindo o centro da copa e permitindo maior penetração de luz no seu interior (favorecendo frutos com melhor coloração), reduzem significativamente o número de ramos frutíferos (promovendo maior tamanho do fruto). Este objetivo é melhor alcançado podando-se a parte apical de um pequeno número de galhos maiores do que pela poda de muitos ramos pequenos (Jackson, 1999).

Uma redução de 10% do volume da copa, ao se iniciar a sobreposição, é suficiente para controlar a perda de produtividade das zonas inferiores, causada pela união das copas (Stuchi, 1994). Quando se elimina apenas a parte apical dos ramos jovens (ramo de um ano) de tangerineira 'Ponkan', ocorre a quebra da dominância apical existente nesta variedade sobre as brotações axilares, aumentando a porcentagem de inflorescências (Krajewsk & Rabe, 1995).

Árvores de tangerineira 'Murcote', com remoção de 50% de sua copa, poda considerada severa para citros, recupera o volume inicial após 4 anos, com redução significativa da produtividade nos três primeiros anos posteriores e recuperando a produtividade após 4 anos (Castle, 1983).

2.4.2 Poda do topo

A poda de topo favorece a penetração de luz na parte superior e diminui a altura da copa, reduzindo o custo com a colheita e operações de

pulverização, reduzindo a quantidade de produto pulverizado pelo maior alcance (Davis & Albrigo, 1994). Contudo, ela não dispensa a poda manual para retirar o excesso de brotações novas, mantendo a parte interna da planta com iluminação favorável (Medina, 2001).

Poda moderada realizada em limoeiro, retirando-se 15 e 30 cm da parte terminal dos ramos apicais, aumentou significativamente a produção média de dois anos em 20% e 14%, respectivamente, não diminuindo a produção da primeira safra após a poda, aumentando o lucro líquido e melhorando a relação custo/benefício (Tabela 7).

TABELA 7 Efeito da poda na produção e retorno econômico em limoeiro.

Poda dos ramos	Produção de fruto (kg/planta)			Lucro líquido (1.000 R\$/há)	Custo/Benefício
	1993/1994	1994/1995	Prod. Média		
Sem poda	36,8 c*	37,3 c	37,1 c	109 c	3,16 c
Poda de 15 cm	44,3 a	45,0 a	44,7 a	138 a	3,92 a
Poda de 30 cm	42,0 b	42,4 b	42,2 b	129 b	3,66 b

* Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si, a 5% de probabilidade. Adaptado de Nath e Baruah (1999).

Esses resultados são explicados pelo fato da poda moderada aumentar o movimento de ar e luz na parte interna, resultando em maior taxa fotossintética, favorecendo o acúmulo de fotoassimilados utilizados para o desenvolvimento de ramos, proporcionando o aumento no vigor da planta (Nath & Baruah, 1999).

Para evitar maiores danos, recomenda-se que a poda severa de topo seja realizada mais cedo, minimizando a perda de partes produtivas das árvores, evitando a rebrota vigorosa que essa operação propicia (Stuchi, 1994).

Um estudo foi realizado no Arizona, EUA, com limoeiro cv. Lisbon, rebaixando-se a altura das plantas para 1,5 a 2 m com poda severa em ambos os lados e, no topo, 2,5 a 3,0 m, com poda moderada em ambos os lados e no topo, moderada apenas nos lados e moderada apenas em um dos lados e no topo e poda seletiva (eliminando de 3 a 4 galhos). Esse tratamento promoveu maior produção na primeira colheita nas árvores com poda moderada em um lado e no topo do que as que receberam poda severa e moderada nos dois lados e no topo (Fallahi & Kilby, 1997).

Estudo detalhado do efeito da poda de topo sobre o microclima, produtividade e qualidade dos frutos de Tangelo Orlando' foi realizado por Morales & Davis (2000).

A umidade relativa do ar no interior da copa não é afetada pela poda de topo e, sim, pela porção da copa, sendo maior na porção superior do que na porção inferior da copa. Mas, diferenças são observadas na temperatura, principalmente durante a primavera e verão, que atingiu a marca de 45°C no topo das plantas podadas, que foi 10°C maior do que nas plantas sem poda ou com poda moderada na lateral e no topo (Morales & Davis, 2000).

Apesar da redução de 33% da produção no primeiro ano após a poda, houve uma produção de 56% de frutos de maior classe de tamanho, mantendo a qualidade interna dos frutos (Morales & Davis, 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização do local do experimento

Este experimento foi conduzido no período de novembro de 2001 a junho de 2004, em um pomar comercial de tangerineira ‘Ponkan’, localizado no município de Perdões, MG, com aproximadamente 900 m de altitude, a 21° 05’ 50’’ de latitude sul e a 45° 05’ 50’’ de longitude W. Gr e 767 metro de altitude (Amaral, 1999). O tipo climático da região é Cwb, segundo classificação de Köppen (1970)

O clima da região de Perdões é subtropical, com umidade relativa do ar variando de 55% a 78% e temperaturas mínimas de 10,1°C a 18,6°C, médias de 16,2°C a 22,7°C e máximas de 23,8°C a 29,2°C, precipitação pluviométrica anual de 1.200 mm.

As variações mensais de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluvial ocorridas durante a condução do experimento são apresentadas na Figura 2.

O solo do local do experimento é classificado como Latossolo Vermelho distroférico, com a composição química durante o período de implantação e condução do experimento conforme apresentados nas Tabelas 8 e 9.

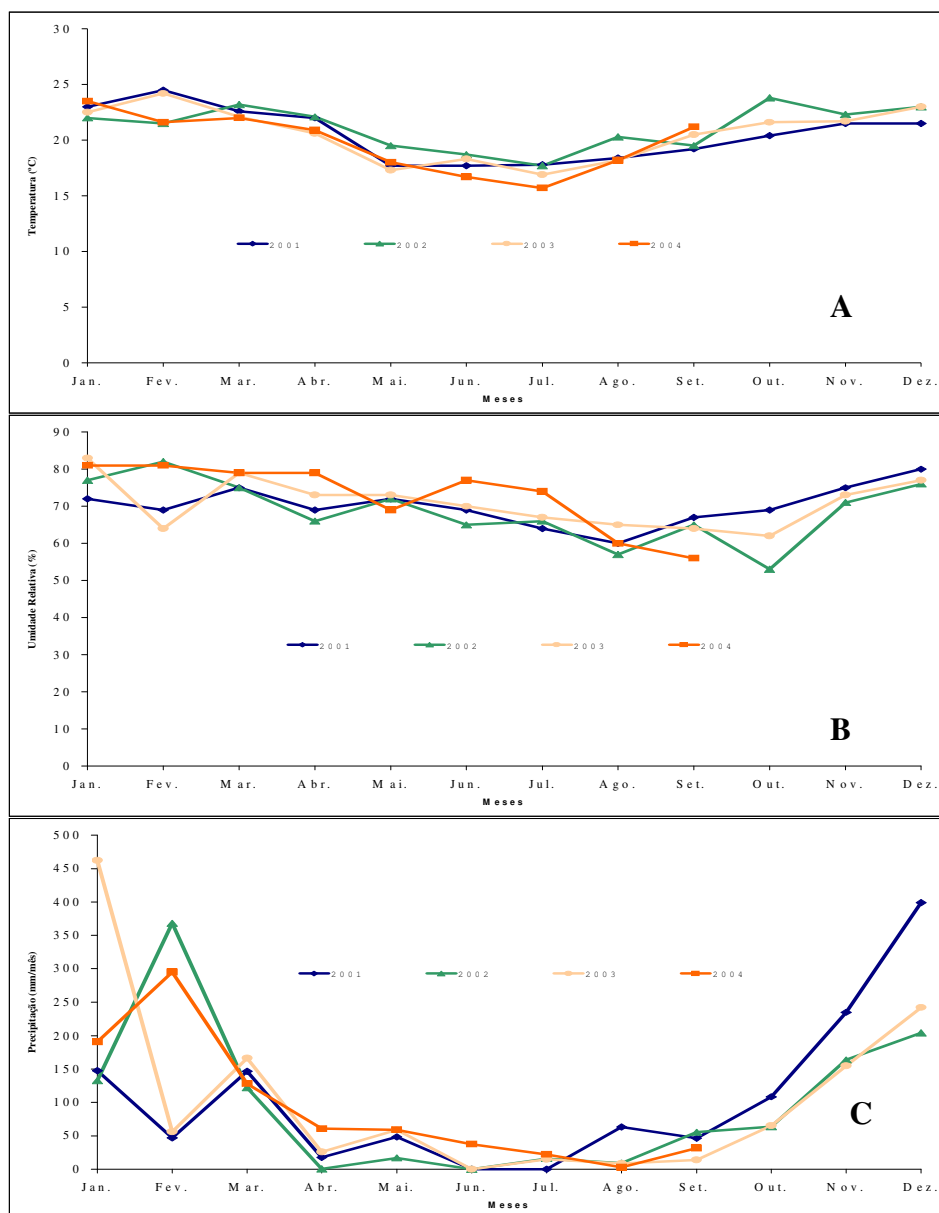


FIGURA 2. Temperatura média (A), umidade relativa média (B) e precipitação média (C), durante o período de condução do experimento. Dados fornecidos pela Estação Meteorológica do Departamento de Engenharia da UFLA. Lavras, MG, UFLA, 2005.

TABELA 8 Resultado da análise da fertilidade do solo na profundidade de 0-20 e 20-40 cm, de amostras coletadas nas projeções das copas das plantas de tangerineira ‘Ponkan’. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Prof.	PH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	M.O.	P-rem
	H ₂ O	mg dm ⁻³		cmol _c .dm ⁻³							(%)	dag.kg ⁻¹	mg L ⁻¹
0-20	6,1	1,7	30	3,4	1,8	0,1	2,1	5,3	5,4	7,4	71,5	2,2	17,4
20-40	6,2	0,9	14	2,6	1,4	0,1	2,3	4,0	4,1	6,3	63,7	2,0	14,0

Fonte: Instituto de Química “Jonh H. Wheelock”, Departamento de Ciências do Solo, UFLA, Lavras, MG, 2005.

TABELA 9 Resultados da análise de micronutrientes do solo na profundidade de 0-20 e 20-40 cm, de amostras coletadas nas projeções das copas das plantas de tangerineira ‘Ponkan’. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Profundidade	Zn	Mn	B
	mg dm ⁻³		
0-20	2,1	50,0	0,4
20-40	1,9	48,0	0,4

Fonte: Instituto de Química “Jonh H. Wheelock”, Departamento de Ciências do Solo, UFLA, Lavras-MG, 2005.

3.2 Caracterização das plantas

Foram utilizadas plantas de tangerineira Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco cv. Ponkan) enxertadas sobre o limoeiro ‘Cravo’ (*Citrus limonia* Osbeck cv. Cravo). As plantas com 12 anos de idade, no início da condução do experimento, apresentavam-se em péssimas condições físicas fitossanitárias, com sintomas de ataque de algumas doenças, principalmente, a rubelose (*Corticium salmonicolur*), e com altura aproximada de 4,0 m. Foram

conduzidas sem podas e apresentavam número médio de 3 a 5 pernadas, sendo utilizado o espaçamento 4 x 6 m.

3.3 Instalação e condução

Para a condução do experimento foram selecionadas plantas mais produtivas e homogêneas. Não foi aplicado, durante a condução do experimento, nenhum produto fitotóxico para o controle de pragas e doenças, sendo estas combatidas com as podas utilizadas, com aplicação de pasta bordaleza no tronco e adubações.

As plantas, inicialmente com aproximadamente 4,0 metros de altura, foram reduzidas às alturas de 2,0; 2,5; 3,0 m e testemunha sem poda de topo combinadas com e sem poda da saia (retirada de alguns ramos não produtivos localizados até 30 cm acima das pernadas, ramos com sintomas de ataque de pragas e doenças e mal localizados).

As plantas foram podadas após a colheita da safra de 2000-2001, utilizando-se serrotes e tesouras de poda.

Após as podas, foram realizadas as adubações de produção com N, P e K, conforme análise de solo (Tabelas 8 e 9) e recomendações de Júnior et al. (1998). O nitrogênio, na forma de sulfato de amônio, foi aplicado parceladamente em três aplicações (300, 250 e 250 g/planta); o fósforo, na forma de superfostato simples, em uma única aplicação (220g/planta) e o potássio, na forma de cloreto de potássio, parcelado em duas aplicações (40 e 30g/planta). Estas adubações, nas mesmas quantidades, foram repetidas a cada ano, durante realização do experimento, sempre no período de outubro a março.

3.4 Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 2, sendo o fator principal poda do topo e o fator secundário poda da saia. A parcela experimental foi constituída de 5 plantas, tendo apenas três plantas centrais constituído a parcela útil. Cada tratamento foi repetido quatro vezes. Os delineamentos foram estabelecidos conforme demonstrado na Tabela 10. Na Figura 3 são apresentadas as plantas podadas a 2,0 m, 2,5 m, 3,0 m e sem poda do topo, todas associadas com poda da saia.



FIGURA 3 Aspecto visual da tangerineira 'Ponkan' podada a 2,0 m (A); a 2,5 m (B); a 3,0 m (C) e sem podas (D). Lavras, MG, UFLA, 2005.

TABELA 10. Tratamentos com podas em tangerineira ‘Ponkan’. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Poda do topo	Poda da saia	Tratamento
Sem poda	Sem poda	1
	Com poda	2
Poda a 3,0 m	Sem poda	3
	Com poda	4
Poda a 2,5 m	Sem poda	5
	Com poda	6
Poda a 2,0 m	Sem poda	7
	Com poda	8

3.5 Características analisadas

3.5.1 Teores de macro e micronutriente nas folhas

Foram avaliados dois meses após as podas, os teores dos macronutrientes N, P, K, Ca, Mg, S e dos micronutrientes B, Cu, Mn, Zn e Fe, em 25 folhas por tratamento, coletadas entre a 3ª e 4ª folha a partir do fruto quando este apresentava aproximadamente 2,5 cm de diâmetro, localizadas na altura média da planta. Em seguida, as folhas foram lavadas em solução de detergente neutro a 0,1% e depois em água corrente, secando-se com papel toalha e acondicionadas em sacos de papel. Após a secagem, as folhas foram moídas em moinho tipo Wiley, acondicionadas em frascos de vidro com tampa de plástico devidamente etiquetadas e enviadas ao Laboratório de Análise Foliar

do Departamento de Química Universidade Federal de Lavras, para determinação dos teores dos nutrientes.

3.5.2 Altura e diâmetro da copa das plantas

A altura das plantas foi avaliada logo após as podas e nas três safras seguintes, sempre após a colheita. Para estas avaliações foi utilizada uma régua graduada, medindo-se do colo da planta até o topo sendo as respostas dadas em m. O diâmetro médio da copa das plantas foi medido também na mesma época das avaliações da altura das plantas.

3.5.3 Características de produção

Os efeitos das podas na produção foram avaliados nas três safras subseqüentes às podas (a primeira safra foi colhida em 03/06/2002, a segunda em 17/06/2003 e a terceira em 23/06/2004) por meio das seguintes variáveis: número de frutos por planta e produtividade estimada (t.ha^{-1}).

3.5.4 Características de qualidade

A qualidade dos frutos foi avaliada na safra de 2002, em uma amostragem de dez frutos por planta, por meio das características peso médio de frutos (g), diâmetro longitudinal do fruto (cm), sólidos solúveis totais (SST) (%), acidez total titulável (ATT) (%) e ratio (SST/ATT). Na safra 2003 foram avaliados: peso médio de frutos (g), % de suco, SST, ratio (SST/ATT) e ATT (%). Na safra seguinte 2004, avaliaram-se peso médio de fruto (g), volume de suco (mL), diâmetro longitudinal e transversal (cm), ATT (%), SST (%), % de suco e ratio (SST/ATT).

3.6 Metodologia para análise

As análises foram realizadas no Laboratório de Bioquímica de Frutos e Hortaliças do Departamento de Ciências dos Alimentos da UFLA, onde foram avaliadas, durante três safras, as características físicas e químicas descritas a seguir:

3.6.1 Diâmetro médio dos frutos

Os diâmetros transversais e longitudinais do fruto foram mensurados por meio de um paquímetro e os resultados expressos em centímetro (cm). Para tal foram utilizados aleatoriamente dez frutos por repetição (três plantas) escolhidos aleatoriamente após colhidos em cada tratamento.

3.6.2 Peso médio dos frutos

O peso médio dos frutos foi mensurado com auxílio de uma balança analítica, sendo obtido por meio da contagem e pesagem de todos os frutos colhidos nos tratamentos e repetições. Assim, o peso médio do fruto foi obtido dividindo-se o peso de todos os frutos de cada tratamento e repetição pelo número de frutos.

3.6.3 Rendimento em suco

Para o rendimento em suco expresso em (mL/100 g de fruto), utilizou-se um extrator de suco caseiro. Após a extração do suco das tangerinas de cada repetição (10 frutos escolhidos aleatoriamente após colhidos), peneirou-se e mediu-se o volume em becker graduado com capacidade para 1.000 mL.

3.6.4 Percentagem de suco

O suco foi obtido retirando-se a polpa no liquidificador, sem danificar as sementes, passando, em seguida, por peneira de malha fina. O rendimento de suco foi determinado pela relação entre o peso do suco e do fruto, multiplicado por 100.

3.6.5 Número de frutos por planta

O número de frutos por planta foi obtido através da contagem de todos os frutos colhidos de cada parcela e dividido por três (para obtenção da média de cada planta).

3.6.6 Produtividade

A produtividade estimada foi obtida pela multiplicação da produção por planta pelo número de plantas por ha (416 plantas). Os resultados foram expressos em $t\ ha^{-1}$

3.6.7 Sólido solúveis totais (SST)

O teor de sólidos solúveis totais foram determinados em refratômetro digital, modelo PR-100 pallete (Atago Co, LTD, Japão), com compensação de temperatura automática. Os resultados foram expressos em porcentagem, conforme normas da AOAC (1990). Foi utilizada uma amostra de 10 frutos por parcela.

3.6.8 Acidez total titulável (ATT)

A acidez total titulável foi determinada por titulometria com solução hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N, com resultados expressos em porcentagem (%) de ácido cítrico, segundo metodologia de Association of Official Analytical Chemists -AOAC (1990). Foi utilizada uma amostra de 10 frutos por repetição logo após colhidos.

3.6.9 Relação sólidos solúveis/acidez (ratio)

A relação sólidos solúveis/acidez (ratio) foi obtida por cálculo que relaciona o sólidos solúveis do suco com a acidez titulável..

3.7 Análise estatística

Para a análise estatística foi utilizado o software Sistema de Análise de Variância (SISVAR) (Ferreira, 1999). As médias dos dados foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Teores de macro e micronutrientes nas folhas

O equilíbrio nutricional das plantas é um fator diretamente relacionado com a produtividade do pomar e com a qualidade dos frutos. Devido ao tamanho da planta, à presença de frutos, à exigência diferenciada de nutrientes e às diferenças na capacidade de absorção destes nutrientes pelas plantas, define-se a necessidade de várias adubações ao longo do ciclo da cultura.

Pela análise de variância apresentada na Tabela 11 verifica-se que não houve efeito significativo pelo teste $F(p<0,05)$ para os teores dos diferentes macro e micronutrientes em nenhum dos tratamentos com podas.

Os macronutrientes na folha em ordem decrescente foram $Ca>N>K>S>Mg>P$, com teores médios em g/kg, de 41,7; 21,9; 11,9; 3,1; 2,5 e 1,4, respectivamente. Já os micronutrientes na folha em ordem decrescente foram $Fe>Mn>B>Zn>Cu$ com teores médios em mg/kg, de 68,11; 61,23; 51,45; 7,66 e 6,38, respectivamente (Tabela 12).

Seguindo as recomendações de Malavolta (1983), os teores observados neste trabalho, dos macronutrientes K, Ca e S, são considerados altos, do P e Mg adequado e o N baixo; do micronutriente Mn, alto; do B, Cu e Fe baixo e do Zn, deficiente.

De todos os nutrientes, o Ca foi o que apresentou maior teor na folha. Segundo Malavolta (1983), este elemento é encontrado em maior quantidade nos citros do que qualquer outro elemento. O cálcio parece ser mais imóvel no tecido, não sofrendo redistribuição.

TABELA 11 Resumo da análise variância dos teores de N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Mn, Zn e Fe nas folhas de tangerineira ‘Ponkan’ após poda do topo e poda da saia. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fontes de Variação	GL	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Mn	Zn	Fe
Poda topo (Pt)	3	0,0619 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	0,0286 ^{ns}	0,0959 ^{ns}	0,0018 ^{ns}	0,0004 ^{ns}	49,631 ^{ns}	1,298 ^{ns}	234,06 ^{ns}	0,009 ^{ns}	70,14 ^{ns}
Poda saia (Ps)	1	0,013 ^{ns}	0,00003 ^{ns}	0,0006 ^{ns}	0,2048 ^{ns}	0,0005 ^{ns}	0,0001 ^{ns}	99,053 ^{ns}	0,008 ^{ns}	454,51 ^{ns}	0,253 ^{ns}	10,35 ^{ns}
Pt x Ps	3	0,0222 ^{ns}	0,0003 ^{ns}	0,0013 ^{ns}	0,1603 ^{ns}	0,0002 ^{ns}	0,0007 ^{ns}	120,00 ^{ns}	0,968 ^{ns}	715,79 ^{ns}	0,465 ^{ns}	49,29 ^{ns}
Bloco	3	0,0316	0,0015	0,057	0,6936	0,0068	0,0008	135,85	11,328	3022,47	0,249	39,85
Resíduo	21	0,0526	0,0003	0,019	0,1837	0,0019	0,0006	124,24	3,465	511,65	0,3485	73,93
CV(%)		10,49	12,42	11,51	10,29	18,09	7,97	21,67	29,16	36,95	7,71	12,62

^{ns} Não significativo.

TABELA 12 Teores médios de elementos minerais em folhas de tangerineira ‘Ponkan’ após poda do topo e poda da saia. Dados fornecidos pelo Laboratório de Análise Foliar, Departamento de Química, UFLA, Lavras, MG, UFLA, 2005.

N (g/kg) – P (g/kg) – K (g/kg)		
Poda topo	Poda saia	
	Sem poda	Com poda
Sem poda	21,4 – 1,4 – 11,6	23,2 – 1,6 – 11,8
Poda a 3,0 m	22,2 – 1,4 – 11,8	22,7 – 1,3 – 11,3
Poda a 2,5 m	20,4 – 1,5 – 11,7	20,7 – 1,4 – 11,8
Poda a 2,0 m	22,5 – 1,4 – 12,9	21,6 – 1,4 - 12,8
C.V (%)	10,49 – 12,42 – 11,51	
Ca (g/kg) – Mg (g/kg) - S (g/kg)		
Poda topo	Poda saia	
	Sem poda	Com poda
Sem poda	42,0 – 2,4 – 2,9	41,1 – 2,4 – 3,2
Poda a 3,0 m	46,1 – 2,6 – 3,1	40,3 – 2,6 – 3,2
Poda a 2,5 m	41,3 – 2,7 – 3,1	41,6 – 2,5 – 3,0
Poda a 2,0 m	40,6 – 2,2 – 3,3	40,5 – 2,3 – 3,1
C.V (%)	10,29 – 18,09 – 7,97	
B (mg/kg) – Cu (mg/kg) - Mn (mg/kg)		
Poda topo	Poda saia	
	Sem poda	Com poda
Sem poda	48,70 – 5,95 – 68,60	56,13- 5,65 – 53,03
Poda a 3,0 m	58,00 – 6,85 – 54,23	50,80 – 6,55 – 83,78
Poda a 2,5 m	48,65 – 5,95 – 51,05	51,93 – 6,95 – 64,35
Poda a 2,0 m	43,40 – 6,85 – 55,95	53,98 – 6,33 – 58,82
C.V (%)	21,67 – 29,16 – 36,95	
Zn (mg/kg) – Fe (mg/kg)		
Poda topo	Poda saia	
	Sem poda	Com poda
Sem poda	7,45 – 67,08	7,80 – 67,35
Poda a 3,0 m	7,38 – 63,30	7,90 – 71,68
Poda a 2,5 m	7,75 – 66,18	7,65 – 64,63
Poda a 2,0 m	7,95 – 73,60	7,40 – 71,05
C.V (%)	7,71 – 12,62	

Genú (1985) verificou grandes flutuações nos teores de nutrientes nas folhas de ‘Ponkan’, pé franco ou enxertadas em laranjeira ‘Caipira’, limoeiro ‘Cravo’ e ‘Volkameriano’, tangerineiras ‘Sunki’ e ‘Cleópatra’ e citrange ‘Troyer’ em função das estações do ano e da época de amostragem. O Mn foi o micronutriente que apresentou maior teor na folha e o verão foi a estação que proporcionou maiores teores dos micronutrientes na folha, com exceção do zinco que foi encontrado em maiores teores na primavera. Já Oliveira Júnior et al. (1994), estudando o efeito de coletas de folhas para análise química em relação aos quadrantes, em cultivares cítricas, observaram diferenças entre os teores de B e Zn nas folhas coletadas nos quatro quadrantes de tangerineira ‘Murcote’.

Os citros parecem exigir a mesma complementação de elementos essenciais das outras frutíferas. O fato mais notável na nutrição de citros talvez seja o grande número de sintomas de deficiências de nutrientes minerais que tem aparecido em condições de cultivo intensivo. Sintomas foliares de deficiências de N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, Cu, Fe, B e Mo têm sido observados, tanto no campo como em condições de laboratório. Os principais objetivos das pesquisas iniciais em fertilização de citros eram a correção de deficiências minerais e o aumento da produtividade. Contudo, hoje em dia, já não se satisfaz somente com altas produções, pois almejam-se também frutos da melhor qualidade. Dá-se importância tanto à qualidade interna como externa dos frutos (Koo, 1986).

4.2 Altura e diâmetro da copa das plantas de tangerineira ‘Ponkan’ nas três safras subsequentes às podas

Pela análise de variância apresentada na Tabela 13, verificam-se os efeitos significativos pelo teste $F(p<0,01)$ da poda do topo para a altura das plantas nos anos subsequentes às podas.

TABELA 13 Resumo da análise de variância da altura das tangerineiras ‘Ponkan’ nas três safras após a poda do topo e a poda da saia. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fontes de Variação	GL	Altura após as podas	Altura após 1ª safra	Altura após 2ª safra	Altura após 3ª safra
Poda topo (Pt)	3	3,898446 ^{**}	1,231208 ^{**}	0,388236 ^{**}	0,738236 [*]
Poda saia (Ps)	1	0,000613 ^{ns}	0,007813 ^{ns}	0,261003 ^{ns}	0,581003 ^{ns}
Pt x Ps	3	0,000613 ^{ns}	0,011271 ^{ns}	0,016073 ^{ns}	0,076073 ^{ns}
Bloco	3	0,019546	0,026425	0,069886	0,019886
Resíduo	21	0,014968	0,056856	0,070221	0,010221
CV(%)		4,40	7,39	17,46	18,46

^{ns} Não significativo. ^{*} e ^{**} Significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F.

Entretanto, para os diâmetros da planta (Tabela 14) verifica-se que não houve efeitos significativos pelo teste $F(p<0,05)$ dos tratamentos nos anos subsequentes às podas. As médias dos valores dos diâmetros, dentro de cada tratamento, são apresentadas na Tabela 15.

TABELA 14 Resumo da análise de variância dos diâmetros da copa de tangerineira ‘Ponkan’ após poda do topo e poda da saia, durante o período de realização de experimento. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fontes de Variação	GL	No dia da poda	Após 1ª safra	Após 2ª safra	Após 2ª safra
Poda topo (Pt)	3	0,073020 ^{ns}	0,096858 ^{ns}	0,028178 ^{ns}	0,048178 ^{ns}
Poda saia (Ps)	1	0,018528 ^{ns}	0,032513 ^{ns}	0,003403 ^{ns}	0,013403 ^{ns}
Pt x Ps	3	0,026170 ^{ns}	0,031088 ^{ns}	0,067095 ^{ns}	0,087095 ^{ns}
Bloco	3	0,130678	0,122525	0,113361	0,413361
Resíduo	21	0,037695	0,043496	0,051904	0,091904
CV(%)		8,85	8,77	8,83	8,08

^{ns} Não significativo pelo teste F.

TABELA 15 Média dos diâmetros da copa de tangerineira ‘Ponkan’, dentro de cada tratamento, após poda do topo e poda da saia. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Poda saia	Poda topo	No dia da poda	Após 1ª safra	Após 2ª safra	Após 3ª safra
Sem	Sem	2,27	2,44	2,58	2,69
	3,0 m	2,30	2,44	2,65	2,84
	2,5 m	2,12	2,47	2,66	2,75
	2,0 m	2,19	2,30	2,48	2,55
Com	Sem	2,20	2,55	2,75	2,91
	3,0 m	2,30	2,37	2,50	2,85
	2,5 m	2,18	2,29	2,45	2,55
	2,0 m	1,99	2,30	2,58	2,63
CV (%)		8,85	8,77	8,83	8,04

Verifica-se, na Figura 4, que após a primeira safra, as tangerineiras, de maneira geral, já se apresentaram com um crescimento bem significativo tendo as plantas que sofreram podas mais drásticas, a exemplo do efeito do tratamento com poda a 2,0 m tido um crescimento de 0,85 m ao longo do ano. O efeito deste tratamento é igual, estatisticamente a 5% pelo teste de Tukey, ao tratamento que sofreu poda a 2,5 m. Na segunda safra, houve um comportamento semelhante para o tratamento com poda a 2,0 m, que passou de 2,85 m no primeiro ano para 3,43 m, crescendo, assim, 0,58 m. O efeito deste tratamento foi estatisticamente igual a 5%, pelo teste de Tukey, aos efeitos dos tratamentos com poda a 2,5 m e a 3,0 m.

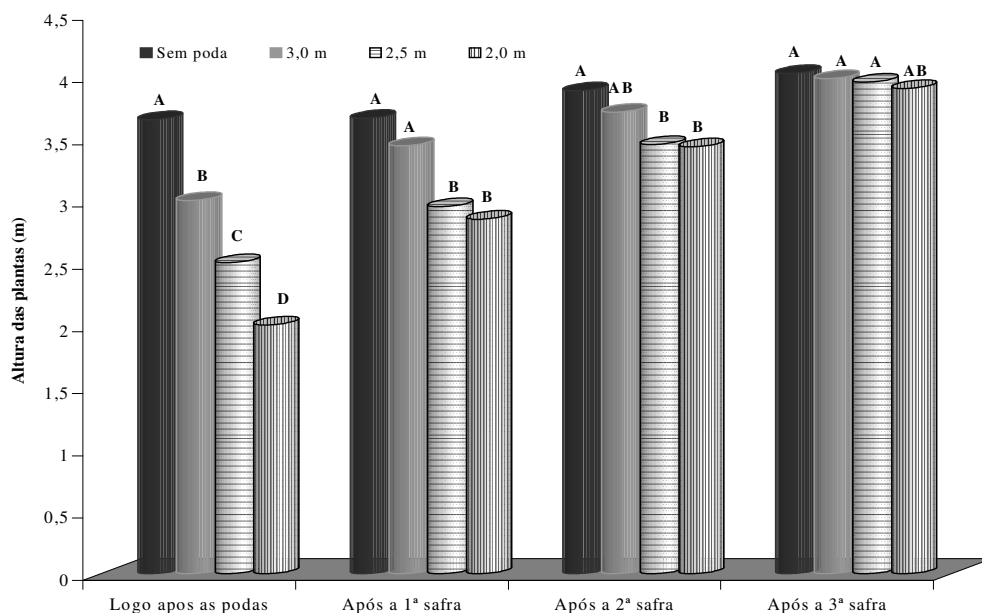


FIGURA 4 Altura das tangerineiras ‘Ponkan’, logo após as podas, após a primeira, a segunda e a terceira safra após as podas. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Após a terceira safra, as plantas já tinham um crescimento que estatisticamente não mais se diferenciaram da testemunha, demonstrando que, as plantas já haviam se recuperado efeito dos tratamentos com podas. No campo, pôde-se observar que, após a terceira safra, as plantas apresentavam uma copa rejuvenescida sem demonstrar ataque de doenças ou galhos quebrados. Isso vem justificar esse tipo de prática (poda do topo) na recuperação das plantas, principalmente aquelas que já se encontram deterioradas em função de uma má condução ao longo de sua vida útil. Esse resultado concorda com Stuchi (1994), que relata que a poda pode modificar a tendência natural de acumular ramos fracos, declinantes e ou mortos no interior da copa e, ao mesmo tempo, favorece a frutificação nas partes inferiores pelo aumento da aeração e insolação.

Para Tucker et al. (1998), a poda em citros é utilizada para remover partes danificadas das plantas, aumentar a entrada de luz na copa e ou estimular a formação de nova parte aérea. Nos tabuleiros costeiros da Bahia, esta prática tem sido utilizada em plantas cítricas para limpeza fitossanitária e renovação da parte aérea, relatam Souza et al. (2004).

4.3 Características de produção da tangerineira ‘Ponkan’

4.3.1 Número de frutos por planta e produtividade na primeira safra após as podas

Na primeira safra (2002) subseqüentes aos tratamentos com as podas, as características número de frutos por planta, produção e produtividade apresentaram diferenças significativas pelo teste F ($P < 0,05$), sendo influenciadas pela interação entre os dois tipos de podas (Tabela 16).

TABELA 16 Resumo da análise de variância do número de frutos por planta (NFP) e produtividade de tangerineira ‘Ponkan’ após poda do topo e poda saia, na safra 2002. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fonte de variação	GL	NPF	Produtividade
Poda topo (Pt)	3	84955,75 **	1074,09696 **
Poda saia (Ps)	1	1568,00 ^{ns}	120,629278 ^{ns}
Pt x Ps	3	9520,5833 *	138,381370 *
Bloco	3	37,58333 ^{ns}	56,037803 ^{ns}
Resíduo	21	2973,91667	38,260491
CV(%)		28,78	33,41

^{ns} Não significativo. * e ** Significativo, a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F.

Na Tabela 17 são apresentados os resultados das características de produção dos frutos de tangerineira ‘Ponkan’, na primeira safra (2002) após os diferentes tipos de podas. O maior número de frutos por plantas (330,5) foi observado no tratamento com poda da saia sem poda do topo. Este resultado refletiu na produtividade, que apresentou valor de 39,9 t ha⁻¹.

TABELA 17 Número de frutos por planta (NFP), produção e produtividade de tangerineira ‘Ponkan’ após poda do topo e poda da saia na safra 2002. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Poda saia	Poda topo	NFP*	Produtividade (t ha⁻¹)
Sem	Sem	302,8 a B	26,6 a B
	3,0 m	176,8 b B	17,9 a A
	2,5 m	132,5 b A	11,6 b A
	2,0 m	118,0 b A	9,9 b A
Com	Sem	330,5 a A	39,9 a A
	3,0 m	270,3 a A	25,6 b A
	2,5 m	141,3 b A	11,7 c A
	2,0 m	44,0 bA	4,4 c A
CV (%)		28,78	33,41

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre os tipos de poda da saia e minúscula na coluna não diferem entre as intensidades de poda de topo, pelo teste de Tukey, a 5%.

Ao comparar-se plantas com poda do topo e sem poda, observa-se uma redução em de 6 vezes na produtividade das plantas que receberam poda a 2,0 m em relação à testemunha (sem poda).

A redução na produtividade na primeira safra apresentada nos tratamentos com podas drásticas, em parte, pode ser explicada em função da época das podas, já que foram realizadas no mês de novembro, quando a planta já apresentava frutos em desenvolvimento, eliminando assim grande parte deles. Stuchi (1994) recomenda que a poda severa de topo seja realizada mais cedo, minimizando a perda de partes produtivas das árvores, evitando a rebrota vigorosa que essa operação propicia.

A redução na produção devido à poda no ano subsequente é tanto maior quanto mais severa tenha sido a poda (Bevington, 1980). Conforme este autor, o número e o tamanho dos ramos foram maiores quando a poda foi mais severa.

Em três sistemas de podas (poda da metade do comprimento de 50% dos raminhos, em julho; poda da metade do comprimento de todos os raminhos em julho e supressão (poda pela base) de 50% dos raminhos em julho), Panzenhagen (1991), constatou diminuição na produção na primeira safra da tangerineira ‘Montenegrina’, mas observou aumentos no número de frutos de 1ª categoria (diâmetro maior que 67 mm).

Em poda de topo, quanto mais se rebaixa a altura, menores são as produções acumuladas e, quando feita anualmente, promove uma baixa produção acumulada quando comparada às frequências bienal, trienal e sem poda (Stuch, 1994). Porém, o rebaixamento severo da copa propicia o aumento do tamanho do fruto (Fallahi & Kilby, 1997). Petto Neto (1991) afirma que as plantas, se bem tratadas, dois anos após a produção, se estabiliza com melhorias na qualidade dos frutos. Outro resultado que se destacou na produção foi da poda de topo a 3,0 m, associada à poda da saia, obtendo-se 64,57 kg de frutos por planta.

A redução na produção apresentada nos tratamentos com podas drásticas confirma o que foi dito por Fallahi & Kilby (1997), os quais alertam para o efeito das podas drásticas, que podem comprometer a produtividade nas safras seguintes.

Testando a disponibilidade de água em um pomar de laranja ‘Baianiha’ submetido a subsolagem associado com poda leve (10% a 20% da parte aérea) e poda brusca (50% a 60% da parte aérea) Souza et al. (2004) relataram que as melhores respostas foram obtidas com os tratamentos com o solo subsolados sem poda e com poda leve nas plantas.

Castle (1983) relata que, em tangoreira ‘Murcote’ com a remoção de 50% de sua copa, poda considerada severa para os citros, há recuperação do volume inicial após 4 anos, com redução significativa da produtividade nos três primeiros anos após, recuperando-se a produtividade após 4 anos.

4.3.2 Número de frutos por planta e produtividade na segunda safra após as podas

Na segunda safra (2003) subsequente aos tratamentos com as podas, as características número de frutos por planta e produtividade também apresentaram diferenças significativas pelo teste F ($P < 0,05$), sendo influenciadas pela interação entre os dois tipos de podas (Tabela 18).

TABELA 18 Resumo da análise de variância do número de frutos por planta (NFP) e produtividade de tangerineira 'Ponkan' após poda do topo e poda da saia, na safra 2003. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fonte de variação	GL	NPF	Produtividade
Poda topo (Pt)	3	22803,558**	156,841876 ^{ns}
Poda saia (Ps)	1	127431,71**	622,82439**
Pt x Ps	3	50886,624**	282,250874*
Bloco	3	4010,1568	80,128436
Resíduo	21	2299,78617	61,334447
CV(%)		10,51	17,46

^{ns} Não significativo * e ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

As melhores respostas para o número de frutos por planta foram obtidas no tratamento com poda do topo a 3,0 m sem poda da saia e no tratamento com poda do topo a 2,5 m e com poda da saia, que apresentaram valores de 622,94 e 527,07, respectivamente. O mesmo aconteceu com a produtividade que foi de 55,76 t ha⁻¹ e 51,10 t ha⁻¹, respectivamente, nos mesmos tratamentos (Tabela 19).

TABELA 19 Número de frutos por planta (NFP) e produtividade de tangerineira ‘Ponkan’ após poda do topo e poda da saia na segunda safra. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Poda saia	Poda topo	NFP*	Produtividade (t ha ⁻¹)
Sem	Sem	562,25 ab A	52,14 a A
	3,0 m	622,94 a A	55,76 a A
	2,5 m	417,61 c A	42,31 a A
	2,0 m	474,06 bc A	46,90 a A
Com	Sem	327,21 bc A	35,66 ab B
	3,0 m	412,08 b A	43,50 ab B
	2,5 m	527,07 a A	51,10 a A
	2,0 m	305,67 c A	31,55 b A
CV (%)		10,51	17,46

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre os tipos de poda da saia e minúscula na coluna não diferem entre as intensidades de poda de topo, pelo teste de Tukey, a 5%.

Analisando os diferentes tratamentos com poda do topo sem poda da saia, observa-se que a nível de 5% pelo teste de Tukey, não houve diferenças significativas em relação a produção e a produtividade. Estas respostas evidenciam certa recuperação da planta, uma vez que os valores encontrados nos tratamentos com poda do topo foram estatisticamente iguais.

Outra questão importante observada durante a colheita é que, mesmo com uma boa produção, as plantas que receberam podas não apresentaram galhos quebrados, fato muito comum nos tratamentos que não receberam podas do topo, em função da arquitetura irregular da planta, não sustentando, assim, um grande número de frutos. Assim, na colheita, estas plantas não podadas apresentaram galhos quebrados e em contato com o solo, depreciando grande parte de sua produção. Na Figura 5 são apresentadas as plantas em plena produção na segunda safra após as podas, nos diferentes tratamentos.



FIGURA 5 Aspecto visual da tangerineira 'Ponkan' em plena produção na segunda safra após as podas. Podada a 2,0 m e com poda da saia (A), a 2,5 m e com poda da saia (B), a 3,0 m e com poda da saia (C) e sem podas (D). Lavras, MG, UFLA, 2005.

4.3.3 Número de frutos por planta e produtividade na terceira safra após as podas

Na terceira safra (2004), as características número de frutos por planta e produtividade só apresentaram diferenças significativas pelo teste F ($P < 0,05$) para os tratamentos com poda da saia (Tabela 20).

TABELA 20 Resumo da análise de variância do número de frutos por planta (NFP) e produtividade de tangerineira ‘Ponkan’, após poda do topo e poda da saia, terceira safra e a soma da produtividade nas três safras. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fonte de variação	GL	NFP	Produtiv.	Produtiv. nas 3 safras
Poda topo (Pt)	3	51134,792 ^{ns}	107,636599 ^{ns}	2216,402 ^{**}
Poda saia (Ps)	1	144184,5 [*]	759,554544 [*]	184,598 ^{ns}
Pt x Ps	3	58265,50 ^{ns}	244,665960 ^{ns}	743,462 ^{**}
Bloco	3	16866,042	52,56560	39,585
Resíduo	21	25216,875	125,007736	92,243
CV(%)		54,19	44,60	10,86

^{ns} Não significativo. ^{*} e ^{**} significativo a 5% e 1% de probabilidade, pelo teste F.

Na Tabela 21 são apresentados os resultados com relação à produção na terceira safra após os tratamentos com poda. O número de frutos por planta foi estatisticamente maior (360,18) no tratamento que só recebeu poda da saia. Nos tratamentos com podas do topo não houve diferenças significativas. Com relação à produção e à produtividade, os melhores resultados, estatisticamente, foram também obtidos nos tratamentos que só receberam podas da saia, em que a

maior produção e produtividade foram de 71,96 kg/planta e 29,94 t ha⁻¹, respectivamente. Também para estas duas características não houve diferenças estatísticas com relação à poda do topo.

TABELA 21 Número de frutos por planta (NFP) e produtividade de tangerineira ‘Ponkan’ após poda do topo e poda da saia na terceira safra. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Poda topo	NFP	Produtividade (t ha⁻¹)
Sem	383,00 a	28,30 a
3,0 m	337,00 a	27,74 a
2,5 m	216,25 a	20,49 a
2,0 m	236,00 a	23,73 a
CV (%)	43,68	44,61

Poda da saia		
Sem	225,94 B	20,19 B
Com	360,18 A	29,94 A
CV (%)	43,68	44,61

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre os tipos de poda da saia e minúscula na coluna não diferem entre as intensidades de poda de topo, pelo teste de Tukey, a 5%.

Estas respostas confirmam a recuperação da planta, na terceira safra após os tratamentos com podas, concordando com o que foi relatado por Petto Neto (1991), quando afirmou que as plantas cítricas podadas podem comprometer a produção ou não produzir fruto algum na safra seguinte. Mas, se bem tratadas, a partir do segundo ano da poda, a produção poderá ser boa e com frutos de melhor qualidade.

Em poda de topo, quanto mais se rebaixa a altura, menores são as produções acumuladas e, quando feita anualmente, promove uma baixa produção acumulada quando comparada às frequências bienal, trienal e sem

poda (Stuchi, 1994). Porém, o rebaixamento severo da copa propicia o aumento do tamanho do fruto (Fallahi & Kilby 1997).

Por outro lado, fica evidenciada a importância da poda da saia, que propiciou uma redução da parte vegetativa interna da planta, com retirada de ramos não produtivos, ramos com sintomas de ataque de pragas e doenças, dando uma maior aeração à copa e, conseqüentemente, diminuindo a quantidade de drenos, o que favoreceu a uma maior produção da planta. Concordando com o que foi relatado por Medina (2001), quando afirmou que, em plantas adultas é comum encontrar um excesso de sombreamento no interior da copa. Como conseqüência, à medida em que a planta envelhece, muitos galhos no seu interior morrem e que uma abertura, retirando dois ou três ramos centrais, pode produzir excelente resultado.

Na Figura 6, fica evidenciando que a poda da saia teve uma resposta positiva na melhoria da produtividade. Os efeitos dos tratamentos que receberam esta poda foram bem superiores aos sem esta poda. Verifica-se ainda, pela Figura 6, que o efeito do tratamento sem poda do topo com a poda da saia e do tratamento com poda da saia e poda de topo a 3 m foram os que proporcionaram a maior produtividade acumulada nas três safras após as poda com a produtividade acumulada de 113,63 t ha⁻¹ e de 106,06 t ha⁻¹, respectivamente. Estes dois tratamentos foram superiores estatisticamente à testemunha, que não recebeu nenhum tipo de poda.

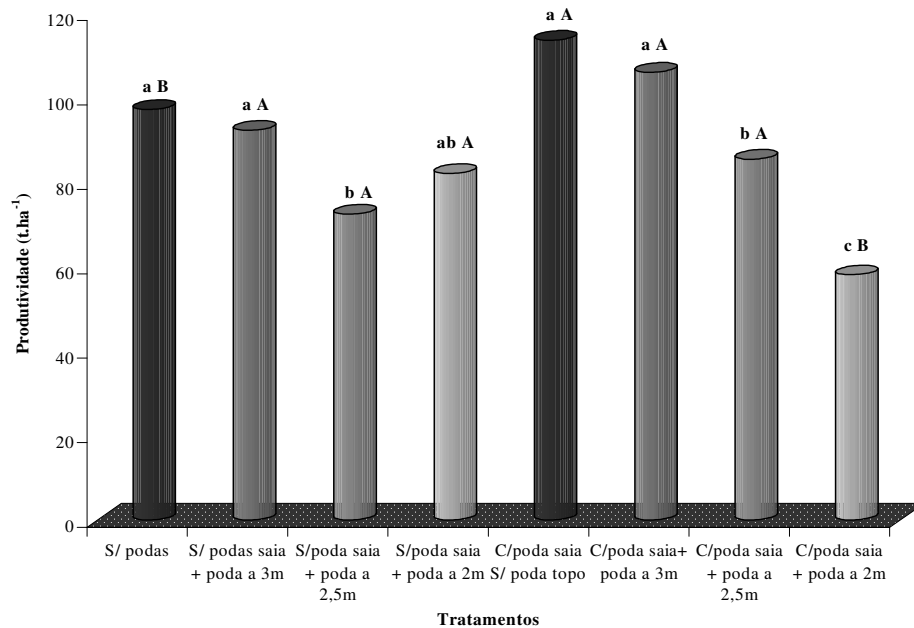


FIGURA 6 Produtividade acumulada, em cada tratamento, da tangerineira ‘Ponkan’ nas três safras após as podas. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Nos citros, a poda é uma prática pouco recomendada por reduzir a produtividade e o crescimento da planta (Koller, 1994). Contudo, para tangerineiras, quando se deseja frutas de boa qualidade para consumo *in natura*, a poda é uma prática importante (Panzenhagen, 1992; Miozzo, 1992 e Rodriguez, 1998). Além disso, a poda contribui para a melhor aeração da copa, facilita o raleio manual de frutos, a colheita e a realização de tratamentos fitossanitários (Sartori et al., 2004).

A redução no porte da planta é uma técnica também utilizada quando se objetiva reduzir o número de frutos por planta. Assim sendo, os frutos produzido têm melhores condições de desenvolvimento, resultando em um produto final de melhor qualidade (Panzenhagen et al., 1991).

A tangerineira ‘Ponkan’ é propensa à alternância de produção (Caetano 1980), caracterizada por uma carga de frutos em um ano e pouca ou nenhuma produção no ano subsequente.

Analisando as três safras, verifica-se que as podas não quebraram a alternância da produção da tangerineira. Embora a produção da terceira safra tenha sido superior à produção da primeira, a terceira safra não foi superior à segunda, o que caracteriza alternância de produção, fato muito comum nas tangerineiras.

4.4 Qualidade de frutos de tangerineira ‘Ponkan’ nas três safras subsequentes às podas

Pela análise de variância apresentada na Tabela 22 verifica-se que não houve efeito significativo, pelo teste $F(p<0,05)$, para nenhuma variável analisada.

Na Tabela 23 são apresentados os resultados das características de qualidade dos frutos de tangerineira ‘Ponkan’ na primeira safra (2002), após os diferentes tipos de poda. Com relação à qualidade interna dos frutos, os dois tipos de podas não provocaram alterações, com os SST, o ratio e a ATT apresentando valores em média 9,55%, 18,93 e 0,508%, respectivamente. Assim, manteve-se a qualidade interna dos frutos, o que foi também observado por Morales & Davis (2000) em Tangelo ‘Orlando’. O peso médio e o diâmetro dos frutos também não apresentaram diferenças entre os tratamentos, apresentando como média 225,18 g e 8,98 cm, respectivamente.

TABELA 22 Resumo da análise de variância do peso médio do fruto (PMF), diâmetro do fruto, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e ratio (SST/ATT) de frutos de tangerineira ‘Ponkan’ após poda do topo e poda da saia na primeira safra. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fontes de Variação	GL	PMF (g)	ø fruto	SST	ATT	Ratio
Poda topo (Pt)	3	1761,7 ^{ns}	0,003361 ^{ns}	0,094479 ^{ns}	0,003219 ^{ns}	1,993646 ^{ns}
Poda saia (Ps)	1	242,00 ^{ns}	0,091378 ^{ns}	0,007813 ^{ns}	0,004163 ^{ns}	7,507813 ^{ns}
Pt x Ps	3	1477,1 ^{ns}	0,029803 ^{ns}	0,151146 ^{ns}	0,000139 ^{ns}	0,706146 ^{ns}
Bloco	3	5020,04	0,084686	0,014479	0,003536	4,543646
Resíduo	21	1870,62	0,231560	0,210670	0,001786	2,648884
CV(%)		19,21	5,36	4,80	8,33	8,60

^{ns} Não significativo, pelo teste F.

TABELA 23 Valores médios dentro de cada tratamento para o peso médio do fruto (PMF), diâmetro do fruto (DF), SST, ratio, ATT de tangerineira ‘Ponkan’, após poda do topo e poda da saia na primeira safra. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Poda saia	Poda topo	PMF (g)	(DF) (cm)	SST (%)	ratio	ATT (%)
Sem	Sem	213,25	8,86	9,65	20,3	0,48
	3,0 m	250,75	8,95	9,48	19,2	0,50
	2,5 m	208,75	9,01	9,58	18,5	0,52
	2,0 m	217,00	8,90	9,63	19,7	0,49
Com	Sem	250,25	9,10	9,25	18,7	0,49
	3,0 m	226,75	9,07	9,55	18,7	0,51
	2,5 m	200,00	8,95	9,83	18,1	0,55
	2,0 m	234,75	9,02	9,58	18,4	0,52
CV (%)		18,92	5,36	4,80	8,60	8,33

Pela análise de variância apresentada na Tabela 24 verifica-se que não houve efeito significativo pelo teste F(p<0,05) para nenhuma variável analisada na segunda safra, conforme observando na safra anterior.

TABELA 24 Resumo da análise de variância para o peso médio do fruto (PMF), para a % se suco, sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e ratio (SST/ATT) de frutos de tangerineira ‘Ponkan’, após poda do topo e poda da saia na segunda safra. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fontes de Variação	GL	PMF (g)	% de suco	SST	ATT	ratio
Poda topo (Pt)	3	0,0001 ^{ns}	4,51866 ^{ns}	0,09448 ^{ns}	0,00322 ^{ns}	1,99365 ^{ns}
Poda saia (Ps)	1	0,0026 ^{ns}	2,91008 ^{ns}	0,00781 ^{ns}	0,00416 ^{ns}	7,50781 ^{ns}
Pt x Ps	3	0,0013 ^{ns}	8,11953 ^{ns}	0,15115 ^{ns}	0,00017 ^{ns}	0,70615 ^{ns}
Bloco	3	0,0004	5,30993	0,01448	0,00354	4,54365
Resíduo	21	0,0006	15,0956	0,22059	0,00206	2,97267
CV(%)		10,08	11,21	4,91	8,93	9,11

^{ns} Não significativo pelo teste F.

Na segunda safra, os valores dos atributos de qualidade dos frutos de tangerineira ‘Ponkan’, como na primeira safra, não se diferenciaram estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% , em que o peso médio dos frutos, % de suco, SST, ratio e ATT apresentaram valores médios de 241,6g, 34,67%, 9,56%, 18,93 e 0,507%, respectivamente (Tabela 25).

TABELA 25 Valores médios dentro de cada tratamento para o peso médio do fruto (PMF), % de suco, SST, ratio, ATT de tangerineira ‘Ponkan’, após poda do topo e poda da saia na segunda safra. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Poda saia	Poda topo	PMF (g)*	% de suco	SST (%)	Ratio	ATT (%)
Sem	Sem	221,75	34,29	9,65	20,30	0,48
	3,0 m	225,25	36,36	9,48	19,15	0,50
	2,5 m	239,75	34,66	9,58	18,50	0,52
	2,0 m	244,0	34,58	9,63	19,70	0,49
Com p	Sem	232,75	36,55	9,25	18,7	0,49
	3,0 m	247,25	34,02	9,55	18,65	0,51
	2,5 m	252,75	33,33	9,83	18,08	0,55
	2,0 m	270,0	33,54	9,58	18,35	0,52
CV (%)		10,08	11,21	4,91	9,11	8,93

Avaliando o efeito de diferentes tipos de poda no rendimento e na qualidade do limoeiro ‘Lisbon’, Fallahi & Kilby (1997) constataram também que, após dois anos da aplicação dos tratamentos, os diferentes tipos de podas não alteraram a acidez total titulável dos frutos.

Na Tabela 26 é mostrado o resumo da análise da variância e na Tabela 27 os resultados das características dos frutos colhidos na safra 2004, três anos após a realização das podas.

TABELA 26 Resumo da análise de variância do peso médio do fruto (PMF), volume de suco (VS), diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST), % de suco e ratio (SST/ATT) de frutos de tangerineira 'Ponkan', após poda do topo e poda da parte baixa da planta (saia) na safra 2004. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Fontes de Variação	GL	PMF	VS	DL	DT	ATT	SST	% suco	Ratio
Poda topo (Pt)	3	5556,12 ^{**}	10163,28 ^{ns}	0,529 ^{ns}	1,179 ^{**}	0,0032 ^{ns}	0,3853 ^{ns}	24,202 ^{ns}	10,232 [*]
Poda saia (Ps)	1	258,78 ^{ns}	19,531 ^{ns}	0,008 ^{ns}	0,171 ^{ns}	0,001 ^{ns}	0,0528 ^{ns}	32,502 ^{ns}	3,816 ^{ns}
Pt x Ps	3	1701,53 ^{ns}	5202,86 ^{ns}	0,290 ^{ns}	0,461 ^{ns}	0,0032 [*]	0,02337 ^{ns}	2,344 ^{ns}	9,034 ^{ns}
Bloco	3	1732,12	4486,19	0,023	0,193	0,0026	0,0786	42,261	5,188
Resíduo	21	686,68	6549,29	0,252	0,211	0,00109	0,2848	12,676	3,157
CV(%)		11,91	17,46	6,80	5,50	7,57	5,34	10,02	7,70

^{ns} Não significativo. ^{*} e ^{**} Significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

TABELA 27 Volume de suco (VS), diâmetro longitudinal do fruto (DL), SST, ratio, ATT e % de suco de tangerina ‘Ponkan’, após poda do topo e poda da parte baixa da planta (saia), na safra 2004. Lavras, MG, UFLA, 2005.

Poda saia	Poda topo	VS (mL)	DL (cm)*	SST (%)	ratio	ATT (%)	% de suco
Sem	Sem	437,50 a A	6,8425 a A	9,78 a A	20,60 b A	0,48 a A	35,33 a A
	3,0 m	492,50 a A	7,5550 a A	10,28 a A	25,30 a A	0,41 b A	35,83 a A
	2,5 m	450,00 a A	7,5150 a A	9,83 a A	21,49 b A	0,46 ab A	33,20 a A
	2,0 m	477,50 a A	7,575 a A	9,93 a A	23,49 ab A	0,42 ab A	33,76 a A
Com	Sem	420,00 a A	7,2875 a A	9,80 a A	23,80 a A	0,41 a B	37,27 a A
	3,0 m	440,00 a A	7,1150 a A	10,20 a A	23,33 a A	0,44 a A	39,40 a A
	2,5 m	445,00 a A	7,4350 a A	10,40 a A	22,54 a A	0,46 a A	34,52 a A
	2,0 m	546,25 a A	7,7800 a A	9,73 a A	23,97 a A	0,41 a A	34,99 a A
CV (%)		17,46	6,80	5,34	7,70	7,57	10,02

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre os tipos de poda da saia e minúscula na coluna não diferem entre as intensidades de poda de topo, pelo teste de Tukey, a 5%.

Verifica-se, pela Tabela 26, que apenas as características peso médio do fruto, diâmetro transversal e ratio foram influenciados significativamente pelo teste F ($P < 0,05$) apenas pelo efeito do tratamento com poda do topo. A ATT foi influenciada pela interação entre os dois tipos de poda. O volume de suco, diâmetro longitudinal, sólidos solúveis totais e % de suco não apresentaram diferenças significativas pelo teste F ($P < 0,05$). As médias gerais para estes atributos de qualidade foram de 463,59 mL, 7,38 cm, 9,38% e 35,53%, respectivamente, para volume de suco, diâmetro longitudinal, sólidos solúveis totais e % de suco (Tabela 27).

Dentro dos diferentes tratamentos, a ATT foi estatisticamente melhor no tratamento sem os dois tipos de poda, nos tratamentos sem poda da saia e poda a 2,5 e 2,0 m e nos tratamentos com poda da saia e poda do topo a 3,0, 2,5 e 2,0m que apresentaram valores para a ATT de 0,48%; 0,46%; 0,42%; 0,44%; 0,46% e 0,44% respectivamente.

Pela análise estatística dos valores referentes à relação SST/ATT (ratio), verifica-se, na Tabela 27, que as melhores respostas foram obtidas nos tratamentos sem poda da saia e poda do topo a 3,0 m (25,30) e no tratamento sem poda da saia e poda do topo a 2,0 m (23,49). Estes valores estão bem acima dos exigidos pelo Programa de Classificação das tangerineiras do Centro de Qualidade em Horticultura – Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), para o estado de São Paulo e Triângulo Mineiro, que são valores de ‘ratio’ de 9,5. Estes valores encontrados também foram superiores aos valores médios para tangerineira ‘Ponkan’ (12,7) encontrados por Genú (1985).

A palatabilidade dos frutos cítricos, e em particular das laranjas e tangerinas, depende, sobretudo, do balanço açúcar: acidez, de acordo com o paladar humano. A relação entre o conteúdo de sólidos solúveis (em graus brix) e a acidez titulável (em percentagem de ácido anidro), designada como relação

Brix/acidez, tem sido largamente usada e aceita como um índice usual da qualidade dos frutos cítricos em termos de palatabilidade e também como índice de maturidade. Essa relação, juntamente com outros índices, é usada para definir o amadurecimento mínimo padrão no comércio de frutas frescas e o padrão de qualidade para sucos processados (Chitarra, 1979).

Nas Figuras 7 e 8 são mostrados os valores para peso médio e diâmetro transversal dos frutos. Constatou-se que a severidade das podas foi positivo na melhoria da qualidade dos frutos, proporcionando um maior crescimento deste na terceira safra após a poda.

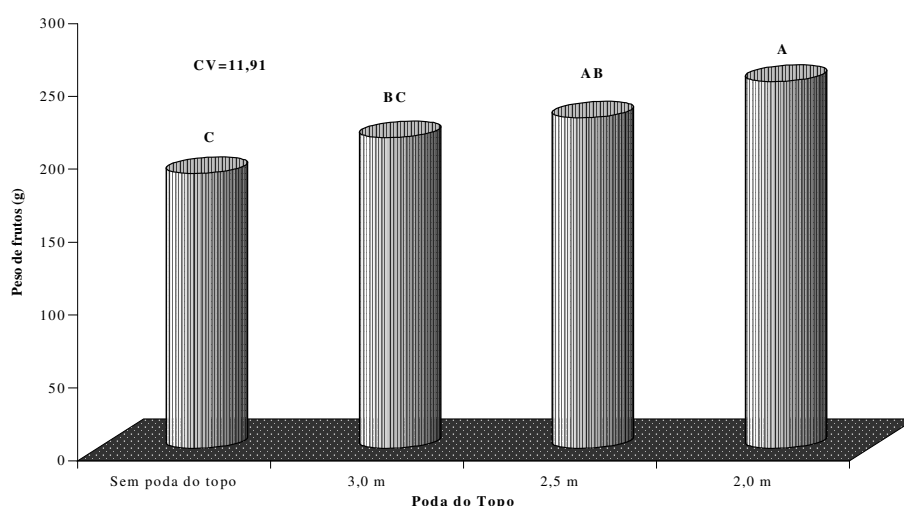


FIGURA 7 Peso de frutos de tangerineira 'Ponkan' na terceira safra, nos tratamentos com poda do topo. Lavras, MG, UFLA, 2005.

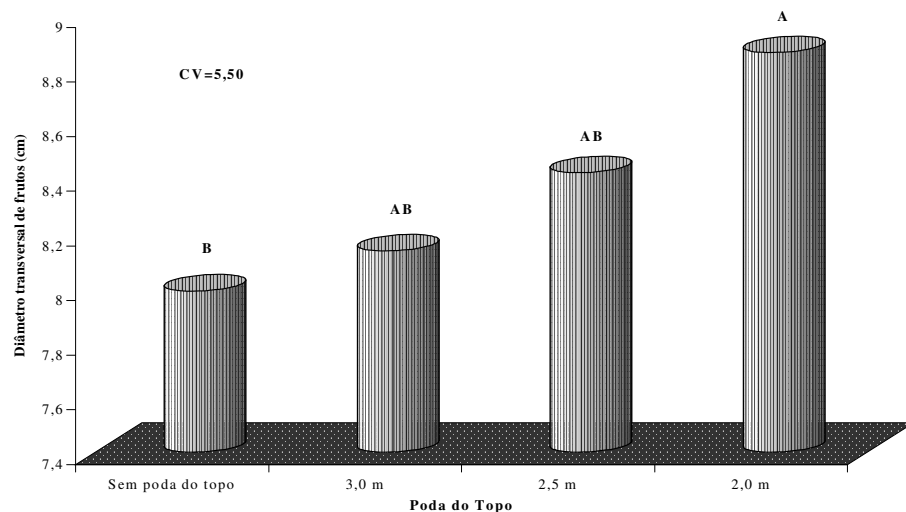


FIGURA 8 Diâmetro transversal de frutos de tangerineira ‘Ponkan’ na terceira safra, nos tratamentos com poda do topo. Lavras, MG, UFLA, 2005.

O rebaixamento severo da copa propicia o aumento do tamanho do fruto (Fallahi & Kilby, 1997). Avaliando o efeito de diferentes tipos de poda no rendimento e na qualidade do limoeiro ‘Lisbon’, Fallahi & Kilby (1997) constaram também que, após dois anos, os tratamentos com podas severas nos dois lados da planta e a poda no topo proporcionaram a obtenção de frutos com maior peso (107,7g).

Segundo Fonfría et al. (1996), diversos fatores internos determinam o tamanho final do fruto; entre eles, devem-se destacar os fatores genéticos, a posição do fruto no broto e a competição entre os órgão em desenvolvimento.

O tamanho pode variar entre margens bastante amplas para uma mesma variedade. Assim, as árvores jovens produzem frutos de maior tamanho, com casca mais grossa e rugosa. Em geral, quando o tamanho é muito grande e se afasta muito do tipo ideal, podem aparecer características indesejáveis, tais como casca grossa e rugosa e pouco suco (Fonfría et al., 1996).

5 CONCLUSÕES

- Podas drásticas de topo prejudicam a produção na primeira safra após as podas.
- Na terceira safra após as podas as plantas estão recuperadas.
- Na terceira safra após as podas, as plantas que sofreram podas mais severas produzem frutos com peso e tamanho superiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL 2004: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria, 2004.

AMARAL, A. M. do. **Manejo no cultivo da tangerineira ‘Ponkan’ para a produção extemporânea em Perdões, Estado de Minas Gerais**. 1999. 135 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

AMARO, A. A. **Agronegócio da tangerina**. Palestra no Centro de Citricultura Sylvio Moreira (APTA). São Paulo, 6. Maio 1999.

AMARO, A. A. Diversidade do mercado de tangerinas. **Informações econômicas**. São Paulo, v.32, n.12, p. 51-67, Dez. 2003.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15. ed. Washington, 1990. 2 v.

BEVINGTON, K. R. Response of Valencia Orange trees in Australia to hedging and topping. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, Florida, v. 93, p. 65-66, 1980.

CAETANO, A. A. Tratos culturais. In: RODRIGUESZ, O.; VIEGAS, F. (Ed.). **Citricultura brasileira**. Campinas: SP: Fundação Cargill, 1980. v. 1, p. 429-444.

CASTLE, W. E. Antitranspirante and root and canopy pruning effect on mechanically transplanted eight-year-old ‘Murcott’ citrus trees. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount, v. 108, n. 6, p. 981-985, 1983.

CHITARRA, M. I. F. **Características físicas, físico-químicas e químicas de alguns frutos cítricos cultivados em Minas Gerais: Ensaio com laranjas (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) e tangerinas (*Citrus reticulata* Blanco) em fase de maturação**. São Paulo: USP, 1979. 185 p.

COELHO, Y. da S. **Tangerina para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996, 42p. (Série publicações técnicas FRUPEX, 12)

DAVIS, F. S.; ALBRIGO, L. G. Plant husbandry. In: DAVIS, F. S.; ALBRIGO, L. G. **Citrus**. Wallingford: CABINTERNATIONAL, 1994. Chap. 5.

DONADIO, L. C.; RODRIGUES, O. Poda das plantas cítricas. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS, 2., 1992, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1992. p. 195-203.

FALLAHI, E.; KILBY, M. Tootstock and pruning influence on yield and fruit quality of 'Lisbon' lemon. **Fruit Varieties Journal**, Tyson Building, v. 51, n. 4, p. 242-246, Oct. 1997.

FAO. **Frutos cítricos frescos e elaborados**: estatísticas. Rome, 2002.

FERREIRA, D. F. **Sistema de análise de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA/DEX, 1999. CD-ROM.

FIGUEIREDO, J. O. de. Variedades copa de valor comercial. In: RODRIGUES, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A. A. **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 1, p. 228-264.

FONFRÍA, M. A.; OREGA, V. A.; FERRER, M. J.; ROMERO, V. E. **Citros**: desenvolvimento e tamanho final do fruto. Porto Alegre, 1996. 102 p.

GENÚ, P. J. C. **Teores de macro e micronutrientes em folhas de porta-enxertos cítricos (*Citrus spp*) de pés francos e em folhas de tangerineira 'Ponkan' (*Citrus reticulata*, Blanco) enxertadas sobre porta-enxertos**. 1985. 156 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Piracicaba.

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

JACKSON, L. K. Other grove maintenance practices. In: JACKSON, L. K. **Citrus growing in Florida**. 3. ed. Gainesville: University of Florida Press, 1999. 293 p. Chap. 10.

JÚNIOR, D. de M.; POMPEU JÚNIOR, J.; FIGUEIREDO, J. O. Citros. In: FHAL, J. I.; CAMARGO, M. B. P. de.; PIZZINATTO, M. A.; BETTI, J. A.; MELO, A. M. T. de.; DEMARIA, I. C.; FURLANI, A. M. C. **Instruções agrícola para as principais culturas econômicas**. Campinas, SP: Instituto Agrônômico, 1998. p. 111-114.

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

KOLLER, O. C. **Citricultura**: laranja, limão e tangerina. Porto Alegre: Editora Rigel, 1994. 446 p.

KOO, R. C. J. Nutrição e adução dos citros. In: YAMADA, T. **Nutrição mineral e adubação-citros**. Piracicaba, SP: Instituto da potassa e fosfato (EUA), 1986. p. 99-120.

KRAJEWSKI, A. J.; RABE, E. Effect of heading and timing on flowering and vegetative shoot development in Clementine mandarin (*Citrus reticulata* Blanco). **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v. 70, n. 3, p. 445-451, May 1995.

MALAVOLTA, E. Nutrição e adução dos citros. In: YAMADA, T. **Nutrição mineral e adubação-citros**. Piracicaba, SP: Instituto da potassa e fosfato (EUA), 1983. p. 13-71.

MEDINA, C. L. Princípios gerais da poda. **Citricultura Atual**, Cordeirópolis, n. 23, p. 10-11, 2001.

MIOZZO, A. K.; MARODIN, G. A. B.; SCHAWARZ, S. F.; PANZENHAGEN, N. V. Efeito da poda de ramos e do raleio manual de furcos sobre a produção de tangerina 'Montenegrina'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 2, p. 59-63, 1992.

MORALES, P.; DAVIS, F. S. Pruning and Skirting affect canopy microclimate, yields, and fruit quality of 'Orlando' tangelo. **HortScience**, Alexandria, v. 35, n. 1, p. 30-35, Feb. 2000.

NATH, J. C.; BARUAH, K. Regulation of flowering time, plant growth and yield in Assam lemon (*Citrus limon*) with the help of pruning and growth regulators. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, New Delhi, v. 69, n. 4, p. 292-294, 1999.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. P. de.; CARVALHO, J. G. de.; MALAVOLTA, E.; PAULA, M. B. de.; SOUZA, M.; GUILHERME, L. R. G. Diagnóstico foliar em citros. II Efeito de cultivares e de quadrantes de coleta de folhas nos teores de micronutrientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29 n. 4, p. 585-592. Abr. 1994.

OREN, Y. Pruning Clementine mandarin as a method for limiting tree volume and increasing, fruit size. In: INTERNAL CITRUS CONGRESS, 6., 1988, Tel Aviv. **Proceedings...** Tel Aviv: International Society Citrus, 1988. p. 953-956.

PASSOS, O. S.; COELHO, Y. S.; CUNHA SOBRINHO, A. P. Variedade copa e porta-enxerto de citros. In: ENCONTRO NACIONAL DE CITRICULTURA, 4., 1977, Aracajú. **Anais...** Aracajú: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1977. p. 21-41.

PANZENHAGEN, N. V.; KOLLER, O. C.; SCHAWARZ, S. F.; MARODIN, G. A. B.; MANFROI, V. Efeito da poda de ramos e do raleio manual de frutos sobre a produção de tangerinas 'Montenegrina'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 35-40, out. 1991.

PANZENHAGEN, N. V.; KOLLER, O. C.; SCHAWARZ, S. F.; MIOZZO, A. K. Efeito da poda e raleio de frutos jovens sobre a produção de tangerinas 'Montenegrina'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 2, p. 53-58, out. 1992.

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. Tangerina - uma fruta em cada gomo. In: **Classificação das tangerinas** - Programa Brasileiro para a melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeirso: CEAGESP, São Paulo, 2000.

RAMOS, J. D.; PIO, R.; MENDONÇA, V. Situação da fruticultura no município de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p. 1594-1598, dez. 2002. Edição especial.

RODRIGUEZ, J. J. P.; VILLALBA, D. B. **Poda de los cítricos**. Generalitat valenciana: conselleria de agricultura, pesca y alimentacion. Valência, n. 2, 1998. p. 1-15. (Serei citricultura).

ROSSI, Jr., C. Aspecto da cultura de tangerinas no Sul de Minas Gerais. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 20, n. 2, p. 409-417, 1999.

SARTORI, I. A.; KOLLER, O. C.; PANZENENHAGEN, N. V.; THEISEN, F. S. N.; LIMA, J. G. de. Poda, raleio de frutos e uso de fitorreguladores em tangerineiras (*Citrus deliciosa* tenore) cv. Mantenegrina. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis: SBF, 2004. CD-ROM.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

SOUZA, L. D.; SOUZA, L. da. S.; LEDO, C. A. da. S. Disponibilidade de água em pomares de citros submetido a poda e subsolagem em latossolo amarelo dos tabuleiros costeiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 69-73, abr. 2004.

STUCHI, E. S. Controle do tamanho de plantas cítricas. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 15, n. 2, p. 295-342, 1994.

TUCKER, D. P. H.; WHEATON, T. A.; STOVER, E. W.; Manejo do tamanho e da forma da árvore cítrica na Flórida. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS – TRATOS CULTURAIS, 5., 1998, Bebedouro. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1998. p. 377-408.

UNITED STATE OF DEPARTMENT AGRICULTURE - USDA. **Quarterly reference guide to word horticultural trade**. Washington, 2003.

VIEIRA JÚNIOR, H. C.; MELO, B. **Poda das frutíferas**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/poda.html>>. Acesso em: 10 jan. 2005.

ZARAGOZA, S.; ALONSO, E. Citrus pruning in Spain. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 3., 1981, Tokyo. **Proceedings...** Tokyo: International Society Citrus, 1981.