

Frequência e intensidade de poda em pomar jovem de laranjeiras 'Valência' sob manejo orgânico

Frequency and intensity of pruning young 'Valencia' orange trees in orchards under organic culture system

Emiliano Santarosa^{1*} Otto Carlos Koller¹ Henrique Belmonte Petry¹ Bruno Casamali^{II}

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da frequência e intensidade de poda sobre a produção e qualidade dos frutos da laranjeira 'Valência', enxertada sobre Poncirus trifoliata, em pomar jovem, sob sistema de manejo orgânico. O plantio foi realizado em agosto de 2001, em espaçamento de 5,0x2,5m, em Montenegro, Rio Grande do Sul (RS). Os tratamentos testados foram: A - Testemunha (sem poda); B - Poda anual de 15%; C - Poda bienal de 15%; D - Poda bienal de 30%; e E - Poda trienal de 30% do volume da copa. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, sendo quatro repetições e quatro plantas por parcela. Nas safras de 2006, 2007 e 2008, foram avaliados: número, massa total de frutos e massa média dos frutos, teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/AT do suco dos frutos. Em pomares jovens, com menos de sete anos de idade, durante três safras consecutivas, verificou-se que as podas de frutificação não alteram a produção acumulada, nem a qualidade físico-química dos frutos, mas reduzem a produção no ano subsequente à execução da poda.

Palavras-chave: *Citrus sinensis*, produtividade, qualidade dos frutos.

ABSTRACT

This study evaluated the influence of frequency and intensity of pruning on young orchards, with organic management system, on the yield and fruit quality of 'Valencia' oranges. The trees were budded on Poncirus trifoliata rootstock and implanted in August, 2001, in Montenegro-RS. The pruning tested was: A - control, without pruning; B - annual pruning of 15%; C - biennial pruning of 15%; D - biennial pruning of 30% and E - three-year 30% pruning of the canopy volume.

The experiment had a randomized complete-block design, with four-trees plots and four replications. The total fruit mass production was registered and the average weight fruit in the crops 2006, 2007 and 2008 was determined. The fruit quality, total soluble solids (TSS), total acids concentration (TTA) and ratio (TSS/TTA) were assessed. In orchards with fewer than seven years old, the pruning does not change the cumulative yield for three seasons, the fruit quality and its physical-chemical properties. The frequencies and intensities of pruning reduce the yield in the year after pruning.

Key words: *Citrus sinensis*, productivity, fruit quality.

INTRODUÇÃO

A laranjeira 'Valência' [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] é uma das cultivares de laranja doce mais importantes do mundo e a mais plantada no Rio Grande do Sul, sendo seus frutos utilizados tanto para indústria como para o consumo de frutas frescas. Em alguns pomares de citros com alta densidade de plantas, em razão do desenvolvimento vegetativo das plantas, ao longo do tempo, podem ocorrer a diminuição da insolação e a aeração das copas, com reflexos na produtividade e qualidade dos frutos. Assim, a poda de frutificação pode ser uma maneira de controlar o crescimento vegetativo, aumentar a luminosidade e favorecer o arejamento da copa, além de estimular a renovação dos ramos frutíferos (TUCKER et al., 1998).

¹Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Av. Bento Gonçalves, 7712, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: santarosa.emiliano@gmail.com. *Autor para correspondência.

^{II}Curso Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.

Para FALLAHI & KILBY (1997), a poda também aumenta o tamanho dos frutos e os previne contra danos mecânicos. Porém, as plantas cítricas apresentam restrições quanto às podas severas e frequentes, podendo diminuir a produtividade nos anos subsequentes a essa operação. Segundo KOLLER (2006), a poda de frutificação pode reduzir a produtividade e o crescimento da planta; contudo, para produção de tangerinas de boa qualidade, para consumo *in natura*, a poda é uma prática importante.

Segundo RODRIGUES PAGAZUARTUNDÚA & VILLALBA BUENDÍA (1998), a poda é classificada como forte quando são eliminados mais de 30% da vegetação, com os objetivos de renovar a vegetação e regular a produção em anos de muita carga; normal, quando são retirados 20% dos ramos, com o desejo de renovar a vegetação em plantas já equilibradas; e leve ou fraca, quando realizada todos os anos, em árvores vigorosas, com retirada de até 10% dos ramos, objetivando regularizar a produção e retirar ramos frutíferos envelhecidos.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a existência de reflexos da frequência e intensidade de poda em pomares jovens, com menos de sete anos, sob manejo orgânico, sobre a produção e a qualidade dos frutos da laranjeira 'Valência'.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi executado no Centro de Formação da Emater/Ascar, situado no município de Montenegro, Rio Grande do Sul (RS), sendo utilizado pomar de plantas de laranjeira 'Valência' enxertadas sobre *Poncirus trifoliata* (L.) Raf., implantado em agosto de 2001, em espaçamento de 5,5m entre linhas e 2,5m entre plantas, submetido a sistema de cultivo orgânico. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo utilizadas quatro plantas, em linha, por parcela. Os tratamentos testados foram: A - Testemunha (sem poda); B - Poda anual de 15% do volume da copa; C - Poda bienal de 15% do volume da copa; D - Poda bienal de 30% do volume da copa; e E - Poda trienal de 30% do volume da copa.

A primeira poda de frutificação foi realizada em dezembro de 2004 e, nos anos subsequentes, sempre nos mês de outubro, após a colheita dos frutos. A poda compreendeu o corte seletivo de ramos, cuja intensidade se baseou na percentagem podada do volume da copa. Os ramos foram podados pela base, sendo eliminados os ramos mal posicionados, galhos verticais muito altos e os ramos frutíferos mais velhos. Na periferia da copa, realizou-se a poda de alguns ramos produtivos, de tal modo que fosse promovida a entrada

de luz no interior da copa. As intensidades de poda e sua execução se fundamentaram em instruções de RODRIGUES PAGAZUARTUNDÚA & VILLALBA BUENDÍA (1998), e durante a execução os galhos podados foram amontoados ao lado de cada laranjeira, para facilitar a avaliação do volume de ramos podado. As ferramentas utilizadas para a realização da poda foram tesoura, para ramos com até 2cm de diâmetro, e serrote manual, para ramos com mais de 2cm de diâmetro.

Os tratos culturais de manejo orgânico do pomar consistiram em duas roçadas anuais da vegetação de cobertura do solo ao longo das linhas de laranjeiras. Nas entrelinhas, no período de outono-inverno, realizou-se o plantio de aveia-preta (*Avena strigosa* Schreber) e ervilhaca (*Vicia sativa* L.) e, no período de primavera-verão, a semeadura de *Crotalaria spectabilis*. Foram realizadas adubações com composto orgânico e aplicação foliar de biofertilizante líquido. O manejo fitossanitário foi realizado com aplicação de calda sulfocálcica no período de agosto-setembro e calda bordalesa durante a primavera-verão.

A colheita foi realizada entre agosto/setembro, e as plantas foram avaliadas por meio da determinação do número e da massa total dos frutos por planta, nas safras de 2006, 2007 e 2008. Também foram avaliados aspectos relativos à qualidade dos frutos, como massa média por fruto; teor de sólidos solúveis totais (SST), utilizando refratômetro de mesa; acidez total titulável (ATT), quantificada por titulação com NaOH 0,1N; e relação SST/AT. As variáveis foram submetidas ao procedimento de modelos mistos do *software* de análise estatística SAS (SAS INSTITUTE INC., 1989), e as médias entre tratamentos e entre anos foram comparadas pelo teste de Duncan, com nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na safra de 2007, as plantas dos tratamentos "C" e "D" produziram menor número de frutos que as da testemunha A (sem poda); por outro lado, no ano seguinte (2008), foram as plantas dos tratamentos "B" (poda anual de 15%) e "E" (poda trienal de 30%) que produziram menos frutos (Tabela 1). Isso ocorreu porque, nos tratamentos em que a produção foi menor, as plantas haviam sido podadas depois da colheita, no ano anterior, tendo sido eliminados ramos, alguns dos quais frutíferos, o que determinou a redução da produção em relação à testemunha. Resposta similar foi encontrada por FALLAHI & KILBY (1997) com limoeiros 'Lisboa', que apresentaram baixa

Tabela 1 - Número de frutos produzidos por planta de laranjeira 'Valência' submetida a frequências e intensidades de poda, em pomar sob manejo orgânico. (Montenegro, RS, 2006-2008).

Tratamentos	-----Número de frutos (frutos planta ⁻¹)-----			
	2006	2007	2008	Total
A- Testemunha	14,4 C ^{ns}	54,9 Ba	140,6 Aa	209,9 ^{ns}
B- Poda anual 15%	15,3 B	36,2 ABab	71,7 Ab	123,2
C- Poda bienal 15%	18,4 B	28,4 Bb	134,6 Aa	181,4
D- Poda bienal 30%	13,8 C	24,0 BCb	118,3 Aab	156,1
E- Poda trienal 30%	16,0 B	42,0 ABab	63,4 Ab	121,4
CV % tratamento		47,3		17,8
CV % ano		26,1		

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e por letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si, com nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo na coluna.

produtividade nos anos subsequentes à realização de podas severas e frequentes. Também KALLSEN (2005) observou que laranjeiras submetidas à poda manual reduziram o número total de frutos produzidos em quatro anos de avaliação.

Na produção total, ao longo das três colheitas, não houve diferenças para o número de frutos entre a Testemunha e os tratamentos de poda. Verifica-se, na tabela 1, que isso deve ter acontecido porque a diminuição da produção de frutos, verificada na safra do ano seguinte ao da realização da poda, foi compensada pelo aumento da produção nas safras subsequentes devido à recuperação das plantas, durante um a dois anos sem poda. Segundo os resultados da produção acumulada, a poda de frutificação não aumentaria a produção em pomares jovens e, além disso, considerando os custos de sua aplicação, não seria uma prática recomendada para pomares de citros com menos de sete anos de idade

quando a meta é a produção acumulada, a não ser em casos que são pretendidos outros efeitos dessa prática, considerando o manejo do pomar a longo prazo, como os citados por SARTORI (2005): controle de crescimento das plantas, facilidade de colheita e execução de tratamentos fitossanitários.

Por outro lado, verifica-se que a produção de frutos aumentou com a idade do pomar, em consequência do crescimento das plantas, pois, tratando-se de um pomar ainda jovem (cinco a sete anos de idade), a produção tende a aumentar com a idade e o crescimento das plantas. Contudo, em 2006, o número de frutos produzidos foi excepcionalmente baixo, sem diferenças significativas entre os tratamentos de poda, provavelmente devido aos elevados déficits hídricos ocorridos em 2005 e 2006.

Com relação à massa total de frutos produzidos por planta (Tabela 2), pode-se verificar que houve respostas similares às ocorridas com o número

Tabela 2 - Massa total de frutos produzidos por planta de laranjeira 'Valência' submetida a frequências e intensidades de poda, em pomar sob manejo orgânico. (Montenegro, RS, 2006-2008).

Tratamentos	-----Massa total de frutos (kg planta ⁻¹)-----			
	2006	2007	2008	Total
A- Testemunha	2,6 C ^{ns}	12,5 Ba	24,1 Aa	39,3 ^{ns}
B- Poda anual 15%	2,7 B	8,5 ABab	14,8 Abc	26,0
C- Poda bienal 15%	3,0 B	6,3 Bb	22,6 Aab	31,9
D- Poda bienal 30%	2,3 C	5,9 Bb	22,3 Aab	30,5
E- Poda trienal 30%	2,8 B	10,3 Aab	13,0 Ac	26,2
CV % tratamento		40,5		14,0
CV % ano		20,2		

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e por letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si, com nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo na coluna.

de frutos. Respostas semelhantes foram verificadas por WHEATON et al. (1984), que não observaram redução significativa da produtividade total, acumulada nos primeiros anos, após terem submetido laranjeiras 'Valência' a podas laterais moderadas, porém, a poda severa reduziu a produção de frutos. Da mesma forma JOUBERT & STASSEN (2000), com laranjeiras 'Valência' na África do Sul, detectaram uma redução da produtividade no primeiro ano após a execução da poda, similar ao resultado encontrado neste trabalho. Além disso, observaram que a produtividade melhorou no segundo e no terceiro ano após a execução da poda severa.

As podas somente influenciaram a produção de frutos a partir da terceira colheita após o início dos tratamentos, possivelmente por tratar-se de plantas bem jovens, que vinham sendo submetidas a podas anuais, leves, de formação (inclusive a Testemunha). Assim sendo, é possível que, estando em fase de intenso crescimento e início de frutificação, ao ser iniciado o experimento (safra 2006), com idade inferior a cinco anos, as plantas se recuperaram com maior rapidez das podas, sem sofrer reflexos da retirada de ramos frutíferos nos diversos tratamentos de poda.

Os resultados relativos à massa média dos frutos, apresentados na tabela 3, permitem verificar que, na média dos três anos de avaliação, não ocorreram diferenças significativas. Entretanto, no ano de 2008, a massa média dos frutos do tratamento "B" (poda anual de 15%) foi superior à da testemunha e do tratamento C. Verifica-se que, em 2008, as menores produções de frutos (Tabelas 1 e 2) aconteceram nos tratamentos B e E, e justamente nestes a massa média dos frutos foi mais alta. Esses resultados são fortes evidências de que, ao diminuir a produção, a poda aumenta a massa média dos frutos em safras subsequentes aos anos de

sua execução, como foi também verificado por MENDONÇA et al. (2006). A poda seletiva causa um raleio de ramos produtivos, o que resulta na redução da produção de frutos (Tabela 2), diminuindo a competição entre eles por carboidratos destinados ao desenvolvimento dos frutos. Além disso, a poda estimula a formação de novos ramos e folhas mais ativas na fotossíntese, podendo estimular o aumento do tamanho dos frutos (AGUSTÍ-FONFRIA, 2003), que é um aspecto importante para a produção de frutos para o consumo *in natura*, tendo em vista que a região de realização da pesquisa apresenta, também, grande potencial de mercado para frutos de mesa cultivados em manejo orgânico.

Na tabela 3, se pode verificar que a massa média dos frutos produzidos em 2007 e 2008, em geral, foi maior do que nos anos anteriores, o que pode ser atribuído ao maior desenvolvimento das plantas no decorrer do tempo. Além disso, em 2007, o regime pluviométrico foi superior à normal climatológica da região, favorecendo o crescimento das laranjeiras e o aumento da massa média dos frutos.

Quanto à qualidade química dos frutos, na tabela 4, observa-se que, na média dos três anos de avaliação, não houve diferenças significativas entre os tratamentos para os teores de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT. Esses resultados são similares aos observados por MENDONÇA et al. (2006), com tangerinas 'Ponkan' (*C. reticulata* Blanco). WHEATON et al. (1984) também verificaram que o teor de SST e a relação SST/ATT foram pouco influenciados pela poda, embora o teor de ATT tenha sido afetado.

Tabela 3 - Massa média por fruto de laranjeiras 'Valência' submetidas a frequências e intensidades de poda, em pomar sob manejo orgânico. (Montenegro, RS, 2006-2008).

Tratamentos	-----Massa média por fruto (g fruto ⁻¹)-----			
	2006	2007	2008	Média
A- Testemunha	181 B ^{ns}	243 A ^{ns}	179 Bb	201,0 ^{ns}
B- Poda anual 15%	172 B	237 A	229 Aa	212,7
C- Poda bienal 15%	169 B	229 A	180 Bb	192,7
D- Poda bienal 30%	166 BC	243 A	192 Bab	200,3
E- Poda trienal 30%	167 C	252 A	208 Bab	209,0
CV % tratamento		9,3		3,3
CV % ano		5,6		

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e por letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si, com nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo na coluna.

Tabela 4 - Média do teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT dos frutos de laranjeira 'Valência' submetida a frequências e intensidades de poda, em pomar sob manejo orgânico. (Montenegro, RS, 2006-2008).

Tratamentos	Qualidade química dos frutos		
	SST (°Brix)	ATT	SST/AT
A- Testemunha (sem poda)	8,9 ^{ns}	1,10 ^{ns}	8,1 ^{ns}
B- Poda anual de 15%	8,7	1,06	8,2
C- Poda bienal de 15%	9,0	1,12	8,1
D- Poda bienal de 30%	8,9	1,09	8,2
E- Poda trienal de 30%	9,0	1,07	8,5
CV %	2,2	3,7	4,0

Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre si, com nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo na coluna.

CONCLUSÃO

Em pomar de laranjeiras 'Valência' com até sete anos de idade, sob manejo orgânico, as podas de frutificação não alteram significativamente a produção acumulada, nem a qualidade físico-química dos frutos na média de três safras consecutivas, porém reduzem a produção no ano seguinte a sua execução. Nesse caso, a poda de frutificação não seria recomendada para pomares jovens se o fator decisivo é a produtividade, porque a poda aumenta os custos de produção.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio à pesquisa e pela concessão de bolsas de Doutorado, Mestrado e de Iniciação Científica.

Ao Centro de Formação da Emater/Ascar, pela cedência da área, instalações e equipamentos agrícolas;

Às associações de citricultores Ecocitrus, Amigos da Natureza e Associação Montenegrina de Fruticultores, pela colaboração e interesse nos resultados desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGUSTÍ-FONFRIA, M. **Citricultura**. 2.ed. Barcelona: Mundi-Prensa, 2003. 422p.

FALLAHI, E.; KILBY, M. Rootstock and pruning influence on yield and fruit quality of 'Lisbon' lemon. **Fruit Varieties Journal**, Texas, v.51, n.4, p.242-246, 1997. Disponível em: <<http://www.fstadirect.com/GetRecord.aspx?AN=1998-03-Jc0626>>. Acesso em: 14 dez. 2009.

JOUBERT, F.J.; STASSEN, P.J.C. The effect of time of pruning on yield, fruit size and greening disease incidence of Valencia citrus trees. **Neltropika Bulletin**, South Africa, v.309, p.28-31, 2000. Disponível em: <<http://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00000509.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2009.

KALLSEN, C.E. Topping and manual pruning effects on the production of commercially valuable fruit in a midseason navel orange variety. **HortTechnology**, Stanford, California, v.15, p. 335-341, 2005. Disponível em: <<http://www.cababstractsplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=20053108278>>. Acesso em: 22 nov. 2009.

KOLLER, O.C. (Org.). **Citricultura**: 1. Laranja: tecnologia de produção, pós-colheita, industrialização e comercialização. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. 396p.

MENDONÇA, V. et al. Qualidade de frutos da tangerineira 'Ponkan' após poda de recuperação. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.2, p.271-276, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542006000200012>. Acesso em: 12 jan. 2010. doi: 10.1590/S1413-70542006000200012.

RODRIGUES PAGAZUARTUNDÚA, J.J.; VILLALBA BUENDÍA, D. Generalitat Valenciana. Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación. **Série CITRICULTURA**, Valência, ano 1998, n.2, 15p, 1998.

SARTORI, I.A. et al. Efeito da poda, raleio de frutos e uso de fitorreguladores na produção de tangerineiras (*Citrus deliciosa* Tenore) cv. Montenegrina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.5-10, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452007000100004&script=sci_arttext>. Acesso em: 14 fev. 2010. doi: 10.1590/S0100-29452007000100004.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT: user's guide**. Version 6. 4.ed. Cary, N.C., 1989. 846p.

TUCKER, D.P.H. et al. Manejo do tamanho e da forma da árvore cítrica na Flórida. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITRUS 1998, Bebedouro. **Anais...**: tratos culturais. Campinas: Fundação Cargill, 1998. p.377-408.

WHEATON, T.A. et al. Cross hedging, tree removal, and topping affect fruit yield and quality of citrus hedgerows. In: INTERNATIONAL CITRUS CONGRESS, 5., 1984, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo, Brazil: International Society of Citriculture, 1984. V.1, p.109-114.