

**RALEIO DE FRUTOS EM LICHIEIRA 'BENGAL'<sup>1</sup>**

CARLOS EDUARDO MAGALHÃES DOS SANTOS<sup>2</sup>, JOSÉ OSMAR DA COSTA E SILVA<sup>3</sup>,  
RITHIELY DA PASCHOA QUEIROZ CAVATTE<sup>3</sup>, LUIZ CARLOS CHAMHUM SALOMÃO<sup>4</sup>,  
CLAUDIO HORST BRUCKNER<sup>3</sup>

**RESUMO**-Originária da região sudeste da China, a lichieira tem apresentado significativo crescimento em área cultivada nos últimos anos devido aos excelentes sabor e aroma dos frutos. Porém, alternâncias de produção, associadas ao baixo vingamento de frutos, são problemas importantes da cultura. O raleio de frutos pode contribuir para a redução da alternância de produção e aumentar o percentual de frutos comercializáveis e de melhor qualidade, através do ganho em tamanho. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito do raleio de frutos em lichieira 'Bengal' para as condições de cultivo em Viçosa, Minas Gerais. O experimento foi conduzido no delineamento experimental em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 7 repetições, sendo cada planta uma repetição. Os tratamentos consistiram em diferentes intensidades de raleio manual representados pelo número de frutos deixados nas panículas do ramo terminal, sendo: T1: 3 frutos/ramo; T2: 6 frutos/ramo; T3: 9 frutos/ramo; T4: 12 frutos/ramo; T5: sem raleio (controle). Analisaram-se o comprimento longitudinal e equatorial dos frutos (cm), a massa de fruto (g); a massa da casca, polpa e semente (g); o teor de sólidos solúveis totais (°Brix); a acidez titulável da polpa (% ácido málico); a percentagem de matéria seca da polpa, casca e semente (%) e a percentagem de queda natural (%). Observou-se efeito do raleio somente para as variáveis teor de sólidos solúveis totais, percentagem de queda natural e massa de matéria seca da casca, não se justificando o raleio em frutos de lichieira.

**Termos para indexação:** *Litchi chinensis* Sonn., frutos, raleio, desbaste.

**THINNING FRUIT IN 'BENGAL' LITCHI**

**ABSTRACT** - Original from the southeast of China, the litchi has been presenting significant growth in the areas cultivated in the last years due to the excellent flavor and aroma of the fruits. However, production alternations, associated to the low setting of fruits, are important problems of the culture. The thinning of fruits can contribute to the reduction of the production alternation and increase both the percentile of marketable fruits and the ones of better quality by the gains in relation to size. It was aimed at this work to evaluate the effect of the thinning of fruits in litchi 'Bengal' for the cultivation conditions in Viçosa, Minas Gerais, and Brazil. The experiment was designed in complete randomized blocks, with 5 treatments and 7 repetitions, and each plant was a repetition. The treatments consisted of different intensities of thinning acted by the number of fruits left in the panicles of the terminal twigs, as T1: 3 fruit/twigs; T2: 6 fruit/twigs; T3: 9 fruit/twigs; T4: 12 fruit/twigs; T5: not thinning (controls). It was analyzed the longitudinal and the equatorial length of the fruits (cm), the fruit mass (g); the mass of the skin, pulp and seed (g); total soluble solids content (°Brix); total titratable acidity (% malic acid); the percentage of dry matter of the pulp, skin and seed (%) and the percentage of natural fall (%). Effect of the thinning was only observed for the variable total soluble solid contents, percentage of natural fall and mass of dry matter of the skin, and it was impossible to justify the thinning in litchi fruits.

**Index terms:** *Litchi chinensis* Sonn., fruit, thinning.

<sup>1</sup>(Trabalho 183-08). Recebido em: 15-07-2008. Aceito para publicação em: 03-03-2009. Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da CAPES, CNPq e FAPEMIG.

<sup>2</sup>Eng. Agr. Dsc. Professor do Campus Rio Paranaíba, UFV. Rio Paranaíba-MG. CEP: 38810 - 000 - e-mail: carlos.magalhaes@ufv.br

<sup>3</sup>Eng. Agr. Msc. em Fitotecnia - UFV - CEP: 36570 - 000 - e-mail: joksilva7@yahoo.com.br, rithi.pqc@hotmail.com

<sup>4</sup>Eng. Agr. DS., Professor do Departamento de Fitotecnia, UFV. Viçosa - MG. CEP 36571-000. Bolsista CNPq. e-mail: lsalomao@ufv.br; bruckner@ufv.br

Originária da região sudeste da China, a lichieira (*Litchi chinensis* Sonn.) é uma importante representante da família Sapindaceae. Sua comercialização tem apresentado significativo crescimento nos últimos anos devido aos excelentes sabor e aroma. O fruto é uma drupa (Nacif, 1997), que completa seu desenvolvimento entre 11 e 16 semanas (Menzel & Simpson, 1994). Sua parte comestível, o arilo, apresenta coloração branca, é suculento, muito aromático, de alto valor nutritivo e caracterizado pelo sabor doce e levemente ácido (Menzel & Simpson, 1994; Taylor, 1993).

A China tem-se destacado na produção de frutos, sendo o maior produtor mundial, com 1.300.000 toneladas (Menzel & Kernot, 2002). A produção brasileira atual de lichia não está bem determinada, estando concentrada ao Estado de São Paulo, principalmente na região da Alta Paulista (Bastos, Taquaritinga, Limeira e outros). Na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), 97% da lichia comercializada é fornecida pelo Estado de São Paulo, e a comercialização ocorre nos meses de novembro, dezembro e janeiro (Martins et al., 2001; Yamanishi et al., 2001).

A espécie foi introduzida no Brasil em 1810 (Martins et al., 2001). A cultivar Bengal é uma das mais comercializadas. A árvore é de grande vigor e produtiva, mas requer boas condições de temperatura, umidade do solo e nutrição durante a fase de crescimento dos frutos (Carvalho et al., 2005). Os frutos são cordiformes, com peso médio de 21 g, coloração vermelho-brilhante, polpa firme, semente grande e com cerca de 20-35% de abortos dos frutos.

Produções irregulares, associadas à pequena floração e ao baixo vingamento de frutos, são problemas importantes da cultura no mundo (Ghosh, 2001).

Para a cultivar Bengal, reporta-se uma variação de 1 a 50 frutos por inflorescência (Menzel & Kernot, 2002). Pérez & Martins (2006), estudando o efeito do anelamento no acúmulo de fotoassimilados na parte aérea, obtiveram, em média, 20 frutos por inflorescência e um rendimento 200% maior que o da testemunha.

De acordo com Salomão et al. (2006), para a cultivar Brewster, em Viçosa-MG, obtiveram-se, em média, de 10 a 15 frutos por inflorescência, e o período da antese até a colheita foi de 112 dias, com abscisão acentuada de frutos até o 56º dia após a antese. A queda de flores e frutos pode estar relacionada à menor presença de feixes vasculares nos pedicelos, o que reduziria a chegada de nutrientes, fotoassimilados e reguladores de crescimento para o fruto, impedindo seu desenvolvimento (Zhang, 1997).

O raleio de frutos apresenta como vantagens reduzir a alternância de produção e aumentar o percentual de frutos comercializáveis e de melhor qualidade, através do ganho em tamanho (Caetano, 1991; Coelho & Medina, 1992). Além do efeito no tamanho, um bom raleio proporciona frutas mais coloridas, aumento do teor de sólidos solúveis e mantém o vigor da planta (Camilo & Palladini, 2000).

O raleio manual dos frutos em tangerineira 'Ponkan' conduziu a um aumento no diâmetro longitudinal (Gazzola, 1991) e no peso médio dos frutos (Vichiato et al., 1994). Scarpore Filho et al. (2000) relatam que a ausência de raleio em pessegueiro 'Flordaprince', conduzido em pomar com alta densidade, promove maior produtividade, porém os frutos produzidos são pequenos e de baixa aceitação no mercado.

Para lichia, não foram encontrados trabalhos sobre a influência do raleio na produção e na qualidade dos frutos. Assim, objetivou-se, neste trabalho, avaliar o efeito do raleio sobre a qualidade dos frutos da lichieira Bengal, nas condições de cultivo de Viçosa-MG.

O experimento foi conduzido entre os meses de outubro de 2006 e janeiro de 2007, na área de pomar experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais (21°07'S, 42°57'W, 651m de altitude), em lichieiras da cultivar 'Bengal', propagadas por alporquia e transplantadas para o campo em dezembro de 2002.

O delineamento experimental foi o em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 7 repetições, sendo cada planta uma repetição. Os tratamentos consistiram em diferentes intensidades de raleio manual representados pelo número de frutos deixados por ramo terminal, sendo: T1: 3 frutos/ramo; T2: 6 frutos/ramo; T3: 9 frutos/ramo; T4: 12 frutos/ramo; T5: sem raleio (controle).

Foram escolhidas plantas de vigor e produtividade semelhantes, e em cada planta foram selecionados ramos homogêneos, contendo em média 15 frutos. A unidade experimental constituiu-se de três ramos por planta, casualizados na copa. Os demais ramos, não utilizados para confecção dos tratamentos, permaneceram na planta com seus respectivos frutos. O raleio foi realizado manualmente e de forma seletiva, retirando-se preferencialmente os frutos pequenos, defeituosos, mal posicionados ou atacados por pragas ou moléstias.

Os tratamentos foram realizados no mês de novembro, posteriormente à ocorrência da maior percentagem de queda natural dos frutos, e no início

da formação dos arilos, como observado por Salomão et al. (2006). A colheita ocorreu quando os frutos se apresentavam com a coloração da casca avermelhada, em 19-12-06 e 04-01-07. Esta foi realizada em duas épocas devido à uniformização da coloração em algumas plantas (repetições).

Analisaram-se as variáveis: comprimento longitudinal e equatorial dos frutos (cm), determinados com auxílio de um paquímetro digital, sendo o comprimento longitudinal determinado na linha de sutura da casca; massa média do fruto (g); massa média da casca, polpa e semente (g) em balança eletrônica de precisão; teor de sólidos solúveis totais ( $^{\circ}$ Brix) em refratômetro digital portátil Atago, modelo PAL-1; acidez titulável do fruto (% ácido málico) por titulometria com NaOH a 0,05N; porcentagem de matéria seca da polpa, casca e semente (g) após secagem das amostras em estufa com circulação forçada de ar por 48 horas a 72°C; e porcentagem de queda natural (%), com contagem dos frutos nas panículas anterior e posteriormente ao raleio dos frutos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados foram analisados pelo programa GENES (Cruz, 2001).

O desbaste de frutos na lichieira 'Bengal' afetou somente as variáveis teor de sólidos solúveis totais, porcentagem de queda natural e porcentagem de matéria seca da casca (Tabela 1).

Para o teor de sólidos solúveis da polpa, observou-se a superioridade do tratamento 3 (9 frutos/ramo), seguido pelos tratamentos 4 (12 frutos/ramo) e 5 (sem raleio), com valores de 18,9798, 18,9736 e 18,8452  $^{\circ}$ Brix, respectivamente, os quais diferem do tratamento 1 (3 frutos/ramo), no qual se obteve o valor de 18,0143  $^{\circ}$ Brix. Comportamento semelhante foi observado por Rufini & Ramos (2002) na tangerina 'Ponkan' submetida ao raleio manual dos frutos, em que baixas intensidades de raleio não diferiram do tratamento-controle (sem raleio).

Ao contrário do observado neste trabalho, Ebert et al. (1988), citado por Camilo et al. (1992), relatam que, em macieira, além do efeito sobre o tamanho dos frutos, o raleio pode influir no aumento do teor de sólidos solúveis nos frutos remanescentes na planta, devido ao maior acúmulo de açúcares.

Quanto à queda natural de frutos, observou-se que o tratamento 5 apresentou a maior porcentagem, não diferindo dos tratamentos 2 e 3 (Tabela 2). Este maior valor para o tratamento 5 pode ser decorrência da maior quantidade de frutos nos ramos onde não se realizou raleio, levando a uma

queda posterior, em razão de as plantas ajustarem sua própria carga de frutos, por intermédio de abscisão natural. Salomão et al. (2006) reportaram que, além da queda no início de desenvolvimento dos frutos, há predominância de queda dos frutos ao longo de todo o período de desenvolvimento.

Salomão et al. (2006) observaram inicialmente redução de 45 frutos por inflorescência para 10 a 15 até o 56º dia após a antese, sendo que, na época da colheita comercial (112 dias após a antese), o número médio de frutos por inflorescência estava em torno de 12, caindo para 8 no início da senescência, indicando que o pico de queda ocorre na fase inicial do desenvolvimento, embora ela continue ocorrendo durante todo o período de desenvolvimento. No presente trabalho (dados não apresentados), o número médio de frutos por inflorescência no tratamento em que não se efetuou o raleio, foi de 17 frutos, na época de colheita.

Já para a variável porcentagem de matéria seca da casca (Tabela 2), o tratamento onde foram deixados somente 3 frutos por ramo apresentou a maior média. Isso indica que a maior disponibilidade de fotoassimilados, resultante do raleio, tendeu a concentrar-se na casca, em detrimento do arilo e da semente.

O raleio dos frutos não foi efetivo em aumentar significativamente o peso médio dos frutos nas condições do experimento (Tabela 1). Os resultados obtidos são parecidos aos encontrados por Ilha et al. (1999), em que o raleio de frutos de ameixeira 'Amarelinha' promoveu redução no peso médio dos frutos colhidos. Estes mesmos autores relatam que a ausência de resposta ao raleio, em relação ao peso médio dos frutos, pode ter ocorrido porque as plantas ajustaram sua própria carga de frutos, por intermédio de quedas naturais anteriores ao raleio, para níveis compatíveis com a sua capacidade de nutrir plenamente os frutos remanescentes.

Em todos os tratamentos, o peso médio dos frutos foi superior a 20 g, estando próximo ao peso médio de frutos encontrado por outros pesquisadores para a cultivar Bengal (García-Pérez & Martins, 2006).

Para as condições do presente estudo, diferentes intensidades de raleio não alteraram a qualidade dos frutos da lichieira 'Bengal', não se justificando a adoção desta prática.

São necessários estudos para a extrapolação destes conhecimentos para outras regiões produtoras, como também estudos variando a intensidade de raleio com as épocas de realização.

**TABELA 1** – Resumo da análise de variância do comprimento longitudinal (CL); comprimento equatorial (CE); massa total do fruto (MT), da casca (MC), da semente (MS), da polpa do fruto (MP); teor de sólidos solúveis totais (°Brix); pH; acidez do fruto (% ácido málico); percentagem de queda natural (PQN); percentagem de matéria seca da polpa (MSP), casca (MSC) e semente (MSS) de frutos de lichieira 'Bengal' submetidos a diferentes intensidades de raleio. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG – 2008

F.V.	G.L.	Quadrado Médio												
		CL (cm)	CE (cm)	MT (g)	MC (g)	MS (g)	MP (g)	°Brix	pH	Acidez	PQN (%)	MSP (%)	MSC (%)	MSS (%)
Blocos	6	19,079	20,554	40,823	2,331	0,289	23,273	0,919	0,543	0,098	256,534	8,885	40,473	25,702
Tratamentos	4	0,352 <sup>ns</sup>	11,584 <sup>ns</sup>	2,865 <sup>ns</sup>	0,364 <sup>ns</sup>	0,061 <sup>ns</sup>	2,282 <sup>ns</sup>	1,127 <sup>**</sup>	0,248 <sup>ns</sup>	0,007 <sup>ns</sup>	332,832 <sup>**</sup>	5,583 <sup>ns</sup>	21,369 <sup>**</sup>	22,896 <sup>ns</sup>
Resíduo	24	0,647	7,049	1,726	0,277	0,139	1,320	0,269	0,151	0,003	60,861	3,911	2,586	10,901
CV(%)		2,12	8,13	6,40	9,95	13,94	9,16	2,77	9,63	11,0	49,48	9,84	6,09	6,81

<sup>ns</sup> Não significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F. <sup>\*\*</sup> Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

**TABELA 2** – Médias do comprimento longitudinal (CL); comprimento equatorial (CE); massa total do fruto (MT), da casca (MC), da semente (MS) e da polpa (MP); teor de sólidos solúveis totais (°Brix); pH; acidez titulável da polpa (% ácido málico); percentagem de queda natural (PQN); percentagem de matéria seca da polpa (MSP), da casca (MSC) e da semente (MSS) de frutos de lichieira 'Bengal' submetidos a diferentes intensidades de raleio. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG – 2008

Variáveis	Tratamentos*				
	T1	T2	T3	T4	T5
CL (cm)	3,7671	3,7901	3,7878	3,8274	3,7805
CE (cm)	3,0391	3,3133	3,3175	3,3175	3,2924
MT (g)	20,1351	20,676	20,082	21,5712	20,1167
MC (g)	5,0562	5,1979	5,4535	5,6138	5,1715
MS (g)	2,6652	2,5346	2,7417	2,6702	2,7802
MP (g)	12,4137	12,9435	11,8867	13,2872	12,1649
°Brix	18,0143 b	18,7071 ab	18,9798 a	18,9736 a	18,8452 a
pH	3,7298	4,0786	4,181	4,1886	3,9929
Acidez	0,5019	0,4933	0,483	0,4881	0,5638
PQN (%)	7,9371 b	15,873 ab	19,8413 ab	10,3177 b	24,8542 a
MSP (%)	19,378	20,7373	21,3137	19,2465	19,8509
MSC (%)	29,1132 a	26,6702 ab	26,3337 b	25,2534 b	24,5401 b
MSS (%)	49,1461	47,8183	51,2263	47,431	46,5916

As letras semelhantes na linha não diferem ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.\*Intensidades de raleio - T1: 3 frutos/ramo; T2: 6 frutos/ramo; T3: 9 frutos/ramo; T4: 12 frutos/ramo; T5: sem raleio (controle).

## REFERÊNCIAS

- CAETANO, A. A. Tratos culturais. In: RODRIGUEZ, O.; VIEGAS, F. C. P.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. A. (Eds.). **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p. 429-466.
- CAMILO, A. P.; PALLADINI, L. A. Efeito de diferentes volumes de calda no raleio químico de frutos da macieira 'Gala'. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 11, p. 2191-2195, 2000.
- CAMILO, A.P.; DENARDI, F.; ZAFFARI, G.R.; KREUZ, C.L. Raleio de frutos na cultivar 'Golden Delicious'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.14, n.1, p.89-96, 1992.
- CARVALHO, C. M.; CUNHA, R. J. P.; RODRIGUES, J. D. Enraizamento de estacas semilenhosas de lichieira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 95-97, 2005.
- COELHO, Y. S.; MEDINA, V. M. Desbaste de Frutos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS - FISILOGIA, 2., 1992, Bebedouro. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p.187-194.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648p. versão 2007
- EBERT, A.; KREUZ, E. L.; ZAFFARI, G. R.; PETRI, J. L. **Raleio de frutos em macieira no Alto Vale do Rio do Peixe em Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1988. 23 p.
- GARCÍA-PÉREZ, E.; MARTINS, A. B. G. Florescimento e frutificação de lichieiras em função do anelamento dos ramos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 14-17, 2006.
- GAZZOLA, R. **Adubação foliar e desbaste manual na qualidade dos frutos da tangerineira (*Citrus reticulata* Blanco cv. Ponkan)**. 1991. 78 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1991.
- GHOSH, S. P. Word trade in litchi: past, present and future. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 558, n.1, p. 23-30, 2001.
- ILHA, L. L. H.; MARODIN, G. A. B.; SEIBERT, E.; BARRADAS, C. I. N. Efeito do raleio e do anelamento do tronco no crescimento, produção e qualidade da ameixeira-japonesa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 12, p: 2211-2217, 1999.
- MARTINS, A. B. G.; BASTOS, D. C.; SCALOPPI JUNIOR, E. J. **Lichieira (*Litchi chinensis* Soon.)**. Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2001. 48 p. (Série Frutas Potenciais).
- MENZEL, C. M.; SIMPSON, D. R. Lychee. In: SCHAFFER, B.; ANDERSEN, P. C. (Ed). **Handbook of environmental physiology of fruit crops**. Florida: CRC, 1994. p.123-145..
- MENZEL, C.; KERNOT, I. **Lychee information kit**. Nambour: Department of Primary Industries, 2002. 260p. (Series AGRILINK).
- NACIF, S. R. **Aspectos anatômicos e fisiológicos do desenvolvimento do fruto de *Litchi chinensis* Sonn. cv. Brewster (lichia – SAPINDACEAE)**. 1997. 89 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.
- PÉREZ, E. G.; MARTINS, A. B. G. Florescimento e frutificação de lichieiras em função do anelamento de ramos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 14-17, 2006.
- RUFINI, J. C. M.; RAMOS, J. D. Influência do raleio manual sobre a qualidade dos frutos da tangerineira 'Ponkan' (*Citrus reticulata* blanco). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n. 3, p. 516-522, 2002.
- SALOMÃO, L. C. C.; SIQUEIRA, D. L.; PEREIRA, M. E. C. Desenvolvimento do fruto da lichieira (*Litchi chinensis* Sonn.) 'Bengal'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p:11-13, 2006.
- SCARPARE FILHO, J. A.; MINAMI, K.; KLUGE, R. A. Intensidade de raleio de frutos em pessegueiros 'flordaprince' conduzidos em pomar com alta densidade de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 6, p: 1109-1113, 2000.
- TAYLOR, J. E. Exotics. In: SEYMOUR, G. B.; TAYLOR, J. E.; TUCKER, G. A. (Ed.). **Biochemistry of fruit ripening**. London: Chapman & Hall. 1993. p.151-187.
- VICHIATO, M.; AMARAL, A. M.; SOUZA SOBRINHO, F. A adubação foliar e o desbaste manual na qualidade dos frutos da tangerineira 'Ponkan'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 16, n. 3, p: 7-21, 1994.
- YAMANISHI, O. K.; MACHADO, J. A.; KAWATI, R. Overview of litchi production in São Paulo state Brasil. **Acta Horticulturae**, Wageningen, v. 558, n. 1, p: 59-62, 2001.
- ZHANG, D. P. The relationship between structures of fruit stalks and fruit dropping in litchi. **Acta Horticulturae Sinica**, Beijing, v. 24, n. 2, p: 105-110, 1997.