

ADENSAMENTO NA SAFRINHA COM DESBASTE DE PLANTAS NA SEGUNDA E TERCEIRA SAFRAS DO MARACUJAZEIRO AMARELO

Sebastião Elviro de Araújo Neto; Valter Carvalho de Andrade Júnior; José Darlan Ramos; José Carlos Moraes Rufini; Vander Mendonça; Tadário Kamel de Oliveria

Introdução

A grande importância da cultura do maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) para o Brasil está no volume produzido, emprego de mão-de-obra no campo entre 112 a 272 dias homem/ha/ano, geração de emprego na indústria de suco e adequação às pequenas propriedades.

No Brasil, diversos trabalhos revelaram resultados significativos de produtividade para o adensamento de até 5.000 plantas/ha (Pace & Araújo, 1981). Porém, alguns trabalhos não apresentaram efeito significativo com densidades variando de 833 a 3.333 plantas/ha (Cereda & Vasconcelos, 1991) e 695 a 2.000 plantas/ha (Manica et al., 1989). Além disso, a maior produtividade obtida com o adensamento, pode não proporcionar maior retorno econômico (Kits et al., 1996).

Torna-se evidente a dificuldade na decisão de se adotar um espaçamento que proporcione boa produtividade para o maracujazeiro, principalmente pela escassez de trabalho avaliando a produtividade e eficiência econômica em sistema adensado do maracujazeiro nesta região de estudo, Sul de Minas Gerais.

O adensamento de plantio em maracujazeiro permite maior produtividade nas primeiras safras, o desbaste de plantas após a safrinha promoverá menor competição e maior vigor vegetativo e produtividade nas plantas remanescentes, porém, a produtividade deve ser acompanhada de maior retorno econômico, considerando todo ciclo da cultura.

O objetivo desta pesquisa foi analisar a produtividade, qualidade dos frutos e a lucratividade do maracujazeiro amarelo em plantio adensado na safrinha com posterior desbaste de plantas, no município de São Tiago, Minas Gerais.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em pomar comercial, da Fazenda Sant'ana, município de São Tiago, MG (44° 36' Oeste e 20° 54' Sul). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de diferentes densidades na linha de plantio: T1= 1,0m (3.330 plantas/ha); T2= 2,0m (1.660 plantas/ha); T3= 3,0m (1.110 plantas/ha); T4= 4,0m (830 plantas/ha); T5= 1,0m (3.330 plantas/ha); T6= 1,5m (2.220 plantas/ha) e T7= 2,0m (1.660 plantas/ha), sendo que, na segunda e terceira safras, eliminou-se plantas alternadas dos tratamentos T5, T6 e T7. Para a análise estatística dos dados da safrinha, foram utilizados apenas os tratamentos T1, T2, T3, T4 e T6. Cada parcela constitui-se de 36m² de área, com espaçamento de 3 m entre linhas.

O plantio foi realizado em outubro de 2001, e as colheitas realizadas nos primeiros seis meses dos anos de 2002, 2003 e 2004.

Foram contados e pesados todos os frutos de cada parcela, que serviu para estimar a produtividade (t/ha), o número de frutos por planta e o peso médio dos frutos (g).

Para o procedimento de estimativa do custo de produção, conceituado como a soma de todos os valores (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo de certa atividade, incluindo os respectivos custos alternativos ou de oportunidade, utilizou-se o cálculo do custo alternativo, considerando o preço de alocação e não depreciação de máquinas. A análise econômica consistiu de: custo de produção,

análise econômica simplificada e receita líquida.

Os dados de produtividade e qualidade dos frutos foram submetidos à ANAVA e ao teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Houve diferenças estatísticas entre os tratamentos para a produtividade da safrinha e produtividade total (Tabela 1).

TABELA 1 - Produtividade do maracujazeiro amarelo em diferentes densidades de plantio com desbaste de plantas na segunda e terceira safra, em São Tiago, MG.

Tratamentos Espaçamento (m)	Densidade (pl/ha)		Produtividade (t/ha)*			
	1ºano	2º e 3ºano	1º ano	2º ano	3º ano	Total
T1= 3,0 x 1,0 sem desbaste de plantas	3.330	3.330	11,722a	9,707 a	5,059 a	26,488ab
T2= 3,0 x 2,0 sem desbaste de plantas	1.660	1.660	11,236ab	10,474 a	4,478 a	26,188ab
T3= 3,0 x 3,0 sem desbaste de plantas	1.111	1.111	11,743a	11,931 a	5,664 a	29,338ab
T4= 3,0 x 4,0 sem desbaste de plantas	830	830	9,282 b	9,951 a	6,383 a	25,617 b
T5= 3,0 x 1,0 com desbaste de plantas	3.330	1.660	(12,104)	11,178 a	5,696 a	28,979ab
T6= 3,0 x 1,5 com desbaste de plantas	2.220	1.111	11,944a	12,367 a	6,032 a	30,343a
T7= 3,0 x 2,0 com desbaste de plantas	1.660	830	(10,854)	10,703 a	4,891 a	26,448ab
Coeficiente de variação (%)			9,24	11,85	28,58	7,03

*Média seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre-se pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Analisando separadamente a safrinha, observa-se que a relação entre a produtividade e as diferentes densidades de plantio tiveram resposta quadrática com ponto de máxima de 11,9 t/ha na densidade de 1.841 plantas/ha ($y=10,262+6008,465/X-5526658/X^2$), que corresponde ao espaçamento de 3,0 m x 1,8 m. Outros trabalhos também revelaram aumento da produtividade na safrinha em plantios adensados (Pace & Araújo, 1981; Ritzinger et al., 1987).

O adensamento do plantio eleva a produção numa correlação direta com o acréscimo de frutos por área, apesar do número de frutos por planta ser significativamente menor (Tabela 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Ritzinger et al. (1987) e Cereda & Vasconcelos (1991).

TABELA 2 - Número de frutos por planta do maracujazeiro amarelo em diferentes densidades de plantio com desbaste de plantas na 2º e 3º safra, em São Tiago, MG.

Tratamentos Espaçamento (m)	Densidade (pl/ha)		Número de frutos por planta			
	1ºano	2º e 3ºano	1º ano	2º ano	3º ano	Média
T1= 3,0 x 1,0 sem desbaste de plantas	3.330	3.330	35,3 d	23,0 c	8,5 d	22,5 d
T2= 3,0 x 2,0 sem desbaste de plantas	1.660	1.660	67,0 c	50,3 b	16,0 cd	44,3 c
T3= 3,0 x 3,0 sem desbaste de plantas	1.111	1.111	97,5 b	85,5 a	32,5 abc	71,8 b
T4= 3,0 x 4,0 sem desbaste de plantas	830	830	110,8 a	103,5 a	51,3 a	88,5 a
T5= 3,0 x 1,0 com desbaste de plantas	3.330	1.660	(38,0)	55,8 b	22,8 bcd	38,5 c
T6= 3,0 x 1,5 com desbaste de plantas	2.220	1.111	57,0 c	90,5 a	37,5 abc	61,5 b
T7= 3,0 x 2,0 com desbaste de plantas	1.660	830	(63,0)	103,0 a	40,5 ab	69,0 b
Coeficiente de variação (%)			7,18	12,99	33,63	8,09

*Média seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre-se pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Houve diferenças estatísticas entre os tratamentos para o peso médio do fruto apenas na segunda safra (Tabela 3). Apesar desse efeito não ter sido verificado por outros autores (Ritzinger et al., 1987; Cereda & Vasconcelos, 1991).

TABELA 3 - Peso médio do fruto do maracujazeiro amarelo em diferentes densidades de plantio com desbaste de plantas na segunda e terceira safra, em São Tiago, MG.

Tratamentos Espaçamento (m)	Densidade (pl/ha)		Peso médio do fruto (g)			
	1ºano	2º e 3ºano	1º ano	2º ano	3º ano	Média
T1= 3,0 x 1,0 sem desbaste de plantas	3.330	3.330	99,8 a	128,9 a	175,5 a	135,0 a
T2= 3,0 x 2,0 sem desbaste de plantas	1.660	1.660	100,9 a	126,3 ab	145,8 a	124,5 a

T3= 3,0 x 3,0 sem desbaste de plantas	1.111	1.111	108,8 a	126,4 ab	157,3 a	130,8 a
T4= 3,0 x 4,0 sem desbaste de plantas	830	830	100,7 a	115,4 b	151,5 a	122,3 a
T5= 3,0 x 1,0 com desbaste de plantas	3.330	1.660	(101,7)	121,0 ab	150,4 a	124,3 a
T6= 3,0 x 1,5 com desbaste de plantas	2.220	1.111	99,1 a	123,6 ab	149,3 a	124,0 a
T7= 3,0 x 2,0 com desbaste de plantas	1.660	830	(103,0)	124,8 ab	144,7 a	124,3 a
Coeficiente de variação (%)			5,22	4,19	13,01	4,93

*Média seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre-se pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

No plantio adensado, a área foliar por planta não aumenta proporcionalmente em relação ao aumento do número de plantas, além disso, o sombreamento de ramos diminui a área foliar que serve de fonte e aumenta a área foliar considerada dreno. Portanto, existe uma relação entre a área foliar disponível e o número de frutos de uma planta que estão diretamente relacionados com o tamanho e peso dos frutos (Forshey & Elfving, 1977).

O rendimento de suco não foi influenciado pela densidade de plantas, em nenhuma das três safras, e variou de 34,32% a 38,50% na primeira safra, de 30,91% a 38,32% na segunda safra e de 33,42% a 36,81%. Esse rendimento de suco está dentro da amplitude de variação para o maracujá (Lima et al., 2002).

O teor de sólidos solúveis totais não foi influenciado pela densidade de plantas, e variou de 15,90% a 17,29% na primeira safra, de 14,64 a 14,98% na segunda safra e de 11,65% a 13,78%, observando-se uma pequena redução na segunda safra e uma redução significativa na terceira safra. Resultados que estão dentro da variação para o maracujá amarelo (Lima et al., 2002).

A acidez total titulável do fruto não foi influenciada pela densidade de plantas, variando de 4,31% a 5,25% na primeira safra, de 4,71% a 4,96% na segunda safra e de 4,80% a 5,47%. A concentração de ácidos orgânicos dos frutos está dentro da variação encontrada para o maracujá amarelo (Lima et al., 2002; Nascimento et al., 2003).

A relação SST/ATT não foi influenciada pela densidade de plantas, variando de 3,36 a 3,85 na primeira safra, de 2,58 a 3,05 na segunda safra e de 2,39 a 2,63 na terceira safra. Esses valores estão dentro da variação encontrada para o maracujá amarelo (Lima et al., 2002; Nascimento et al., 2003).

Os resultados dos custos médios da produção de maracujá, em relação à diferentes densidades de plantas são apresentados na Tabela 4. O custo total médio apresentou uma diminuição com o aumento do espaçamento, variando de R\$ 0,38 por kg no plantio menos adensado (1.110 plantas/ha) a R\$ 0,51 por kg na densidade de 3.330 plantas/ha.

TABELA 4 - Custos econômicos da produção do maracujá, em diferentes densidades de plantio, provenientes das três safras acumuladas. UFLA, Lavras, MG, 2004.

Tratamentos Espaçamento (m)	CFMe* (R\$)	CVMe (R\$)	CTMe (R\$)	CT (R\$/ha)	RL(Indust.) (R\$/ha)	RL (Misto) (R\$/ha)
T1= 3,0 x 1,0 sem desbaste de plantas	0,023	0,53	0,55	14.540,27	-3.944,99	28,24
T2= 3,0 x 2,0 sem desbaste de plantas	0,023	0,50	0,52	13.577,02	-3.101,78	826,43
T3= 3,0 x 3,0 sem desbaste de plantas	0,021	0,39	0,41	11.782,72	-250,28	4.074,38
T4= 3,0 x 4,0 sem desbaste de plantas	0,024	0,48	0,51	12.985,94	-2.949,07	1.103,08
T5= 3,0 x 1,0 com desbaste de plantas	0,021	0,48	0,50	14.540,27	-2.949,07	1.397,63
T6= 3,0 x 1,5 com desbaste de plantas	0,020	0,44	0,46	13.930,22	-1.792,86	2.758,65
T7= 3,0 x 2,0 com desbaste de plantas	0,023	0,49	0,51	13.527,43	-2.948,23	1.018,97
Média	0,022	0,47	0,49	13554,84	-	-

* CFMe - custo fixo médio; CVMe - custo variável médio; CT - custo total; RL - receita líquida.

* Considerou-se a receita líquida para dois sistemas de comercialização: Indústria, com preço da fruta de R\$/kg 0,40, durante o período de estudo e o sistema Misto (R\$/kg 0,55), o qual além da opção de entregar para a indústria, o produtor pode também comercializar o fruto no mercado ao natural, com preço de R\$/kg 0,70.

Conforme informações na Tabela 4, observa-se na comercialização exclusiva para indústria (Rme =

R\$/kg 0,40), que todos os tratamentos apresentaram situação de resíduo ($R_{me} < CT_{Me}$), resíduo negativo ($R_{me} < CV_{Me}$) onde a receita não cobre nem os custos variáveis, com exceção ao tratamento T3 (1.110 plantas/ha), que apresenta resíduo positivo ($R_{me} > CV_{Me}$), cobrindo os custos variáveis e parte do custos fixos. Persistindo tal situação, grande parte dos produtores de maracujá abandonarão esta atividade, forçando aumento de preço e ajuste nos custo de produção e até buscarem nova via de comercialização, como a comercialização no mercado de frutas frescas, que apresentou a situação de lucro supernormal ($R_{me} > CT_{Me}$) com exceção do tratamento T1, que apresentou resíduo negativo ($R_{me} > CV_{Me}$). Assim, nessa situação, o cultivo de maracujá na região de São Tiago a médio e longo prazo tenderá a expandir com a entrada de novos produtores, tornando a atividade mais competitiva.

Na comercialização para indústria, a receita líquida variou de R\$/ha -3.944,99 no tratamento T1 a R\$/ha -250,28 no tratamento T3 (Tabela 4). E no sistema "Mista" a receita líquida variou de R\$/ha 28,24 no tratamento T1 a R\$/ha 4.074,38 no tratamento T3.

Conclusões

O super adensamento não aumenta a produtividade do maracujazeiro-amarelo. A qualidade dos frutos não é afetada pelo adensamento de plantio. O adensamento moderado aumenta a eficiência econômica da cultura.

Referências Bibliográficas

- CEREDA, E.; VASCONCELOS, M. A. da S. Influência da densidade de plantio na produtividade do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.1, p.131-135, out. 1991.
- FORSHEY, C. G.; ELFVING, D. C. Fruit numbers, fruit size, and yield relationships in 'McIntosh' apples. **Journal of American Society Horticultural Science**, Virginia v.102, n.4, p.399-402, 1977.
- KITS, H.; FELDENS, A. M.; MANICA, I.; FIORAVANÇO, J. C. Análise econômica de densidade de plantio do maracujá-amarelo no município de Porto Lucena, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.7, p.497-502, jul. 1996.
- LIMA, A. DE A.; CALDAS, R. C.; BORGES, A. L.; RITZINGER, C. H. S. P.; TRINDADE, A. V.; PIRES, M. de M.; MIDDLEJ, M. M. B. C.; MATA, H. T. da C.; SOUZA, J. da S. Cultivo intercalares e controle e plantas daninhas em plantio de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n.3, p.711-713, dez. 2002.
- MANICA, I.; RITZINGER, R.; MUNDSTOCK, E. C.; MARODIN, G. A. B.; KOLLER, O. C. Efeito de seis espaçamentos de plantio no 2º ano de produção do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) em Guaíba/RS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.11, n.1, p.25-30, abr. 1989.
- NASCIMENTO, W. M. O.; TOMÉ, A. T.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; MULLER, C. H.; CARVALHO, J. E. V. de. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto a qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.25, n.1, p.186-188, abril 2003.
- PACE, C. A. M.; ARAÚJO, C. M. Efeito de densidade de plantio na cultura do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6, 1981, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. p.972-982.
- RITZINGER, R.; MANICA, I.; RIBOLDI, J. Efeito do espaçamento de plantio sobre a produção do maracujá-amarelo, em Viamão,RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22 (8): 809-815, ago. 1987.