

# Efeito da adubação alternativa sobre os componentes de produção do maracujazeiro-amarelo

André Assis Pires<sup>1\*</sup>, Pedro Henrique Monnerat<sup>2</sup>, Leandro Glaydson da Rocha Pinho<sup>1</sup>, Poliana Daré Zampiroli<sup>3</sup>, Raul Castro Carriello Rosa<sup>2</sup> e Rodrigo Almeida Muniz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Rod. BR 259, km 70, 28016-811, Colatina, Espírito Santo, Brasil. <sup>2</sup>Laboratório de Fitotecnia, Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense "Darcy Ribeiro", Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>3</sup>Laboratório de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Norte Fluminense "Darcy Ribeiro", Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: assis@uenf.br

**RESUMO.** Avaliou-se o uso de diferentes adubos orgânicos, comparados com a adubação química tradicional, no maracujazeiro-amarelo, para a Região Norte Fluminense. As características avaliadas foram produtividade, número de frutos ha<sup>-1</sup> e peso médio dos frutos. O experimento foi conduzido em campo, no município de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro, de fevereiro de 2005 a julho de 2006. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos, que corresponderam às seguintes adubações por planta: AQ – 100 g da fórmula 20-05-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) + cobertura morta (CM); RM – 5 L de raspa de mandioca + CM; EB – 5 L de esterco bovino + CM; TF C/CM – 5 L de torta de filtro + CM; FOC – 500 g de farinha de ossos e carne + CM; TF S/CM – 5 L de torta de filtro - sem CM. Os tratamentos com farinha de ossos e carne e torta de filtro, com e sem cobertura morta, não diferiram significativamente da adubação química tradicional quanto à produtividade, ao n° de frutos ha<sup>-1</sup> e ao peso médio de frutos, sendo promissoras fontes de nutrientes para o maracujazeiro-amarelo.

**Palavras-chave:** adubação orgânica, adubação química, *Passiflora edulis*.

**ABSTRACT. Effects of alternative fertilization on production components of yellow passion fruit.** Different organic fertilizers were compared with the traditional chemical fertilization of the yellow passion fruit plant in northern Rio de Janeiro State, Brazil, in terms of the effects on yield, number, and mean weight of fruits. The experiment was carried out in the municipal district of Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro State, from February 2005 to July 2006, in a randomized blocks design with four replications and six treatments, corresponding to the following dosages of fertilizer per plant: AQ – 100 g of chemical fertilizer (20% N - 05% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - 20 K<sub>2</sub>O) + mulching (CM); RM – 5 L of cassava abrasives + CM; EB – 5 L of cattle manure + CM; TF + CM – 5 L of sugar cane plant filter pie + CM; FOC – 500 g of bone and meat meal + CM; TF – 5 L of sugar cane filter pie without CM. The bone and meat meal and sugar cane filter pie treatments, with and without mulch, did not differ from chemical fertilization in terms of yield, number, and mean weight of fruits. They can be used in replacement for chemical fertilization.

**Key words:** organic fertilization, chemical fertilization, *Passiflora edulis*.

## Introdução

A fruticultura vem se consolidando como um dos principais setores da economia brasileira por possuir grande potencial de geração de emprego e renda. O Brasil destaca-se como o maior produtor mundial de frutas tropicais e o terceiro maior produtor mundial de frutas, superando 35 milhões de toneladas em 2005, o que representou 5% da produção mundial, precedido da China e da Índia (FERNANDES, 2006), em uma área plantada de cerca de 2.975.399 hectares (IBGE, 2007).

Dentre as frutas produzidas, o maracujá vem sendo cultivado em grande parte do Brasil, em função de condições climáticas altamente favoráveis. A produção nacional de maracujá mantém-se estável desde 2001, representando cerca de 1,5% do total de frutas produzido no país, e foram obtidas mais de 615 mil toneladas em 2006 (IBGE, 2007). Em função de diversos problemas, a Região Sudeste e, mais especificamente, o Estado do Rio de Janeiro não acompanharam a tendência nacional, apresentando considerável queda da produção a partir de 2004 (IBGE, 2007).

Em função desses problemas, o maracujazeiro passou a ser cultivado por pequenos agricultores, na maioria dos casos com mão-de-obra familiar, com poucos recursos financeiros para investir, que buscam alternativas para reduzir o custo de produção, tornando-o uma cultura viável em função do grande potencial da região. Em termos nutricionais, uma alternativa para esses produtores seria o uso de produtos de origem vegetal e animal, encontrados com facilidade na região, que possam substituir o adubo químico, cujos preços são elevados, além da influência positiva que a matéria orgânica exerce sobre as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

Por ser uma região em que quase 70% dos estabelecimentos concentram sua principal atividade no cultivo da cana-de-açúcar e na criação de bovinos (corte e leite) (PONCIANO et al., 2004), verifica-se grande disponibilidade de esterco e de resíduos da indústria sucroalcooleira, além de raspa de mandioca de indústrias de farinha de mandioca e farinha de ossos e carne de indústrias que abatem bovinos na região.

Silva e Oliveira (2000) recomenda o uso de esterco na cova de plantio e nas lavouras em produção de maracujá-amarelo, e esta adubação é realizada no período de entressafra, com aplicações de 20 a 30 L de esterco de curral, espalhados em cobertura ao redor das plantas.

Damatto Junior et al. (2005) verificaram maior produtividade ( $15,94 \text{ kg planta}^{-1}$ ) e maior número de frutos por planta (74,17) com a aplicação de 5 kg de esterco  $\text{planta}^{-1}$  de maracujazeiro-doce.

Também em maracujá-doce, Tecchio et al. (2005) verificaram que a aplicação de 7,5 kg de esterco  $\text{planta}^{-1}$  proporcionou melhor distribuição das raízes em profundidade, quando comparada com a adubação química.

O uso da torta de filtro das usinas de cana-de-açúcar vem sendo estudado na composição de substratos para produção de mudas da cultura do maracujá. Serrano et al. (2006) estudaram diferentes tipos de substratos, a partir de resíduos da agroindústria sucroalcooleira. O substrato composto por bagaço de cana + torta de filtro e o substrato comercial, ambos fertilizados com adubo de liberação lenta, foram os que conferiram maior crescimento e melhor estado nutricional às mudas de maracujazeiro-amarelo, comprovados pelos teores de nutrientes adequados associados a um ótimo crescimento.

A farinha de ossos, produto rico em P e Ca, na dosagem de  $100 \text{ g planta}^{-1}$ , é recomendada por Furlan e Souza (1997) no plantio de maracujazeiro, juntamente com 5 L de esterco de curral curtido e

100 g de torta de mamona.

A farinha de ossos e carne é outro material orgânico rico, não só em P e Ca, mas também em N, e de uso potencial pelos produtores de maracujá da Região Norte Fluminense, em função da existência de indústrias que utilizam carcaças bovinas para a produção de sebo e farinha.

Diante do exposto, o trabalho teve por objetivo comparar o uso de diferentes adubos orgânicos encontrados na Região Norte Fluminense com a adubação química tradicional, avaliando a influência desses materiais orgânicos nos componentes de produção do maracujazeiro-amarelo.

#### Material e métodos

O experimento foi conduzido de fevereiro de 2005 a julho de 2006, em uma lavoura comercial de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* Deg) sem irrigação, instalada em outubro de 2004, nas coordenadas  $21^{\circ}41'49,1''\text{S}$  e  $41^{\circ}15'05''\text{W}$ , em Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro. O solo da área, classificado como Neossolo Flúvico Psamítico, foi previamente amostrado à profundidade de 0-20 cm. Os resultados da análise química são apresentados na Tabela 1, enquanto a análise granulométrica revelou teores médios de  $60 \text{ g kg}^{-1}$  de argila,  $20 \text{ g kg}^{-1}$  de silte e  $920 \text{ g kg}^{-1}$  de areia, definindo-o, quanto à classe textural, como areia.

**Tabela 1.** Características químicas da camada arável do solo do experimento (0-20 cm).

pH em água	Al	H+Al	Ca	Mg	K	CTC		
						efetiva	total	
(1:2,5)	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>							
5,3	0	36	18	7	1	26	62	
P	Fe	Cu	Zn	Mn	B	S	C	V
	mg dm <sup>-3</sup>						g kg <sup>-1</sup>	%
27	35	0,2	0,9	3,2	0,2	7,5	10,4	42

Extratores – Ca, Mg, Al (KCl 1 mol L<sup>-1</sup>) / H + Al - (Ca(C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>O<sub>2</sub>)<sub>2</sub> H<sub>2</sub>O Mol L<sup>-1</sup>) / P, K, Fe, Cu, Zn, Mn (HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0125 mol L<sup>-1</sup>) / S – ((Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>)<sub>2</sub> 500 mg de P, em HOAc 2 mol L<sup>-1</sup>) / B -Água quente.

O plantio das mudas de maracujá se deu em 10 de outubro de 2004, utilizando 5 L de torta de filtro no fundo da cova, em todas as plantas. Antes da instalação do experimento, foram feitas duas adubações de cobertura em todas as plantas, uma em dezembro de 2004 e outra em janeiro de 2005, com aplicação de 100 g de 20-05-20 por planta.

As plantas foram conduzidas no sistema de espaldadeira vertical, com um fio de arame, a 1,8 m de altura do solo, com mourões espaçados de 6 m na linha. As parcelas experimentais foram constituídas por três fileiras com sete plantas cada, totalizando 21 plantas por parcela, em espaçamento de 3 x 2 m. A área útil foi composta por cinco plantas, sendo a bordadura as duas linhas laterais e duas plantas da extremidade da linha central.

Cada planta foi conduzida em haste única até o fio de arame; em seguida, em dois ramos horizontais, em sentidos opostos, ao longo do fio. Estes foram podados, deixando-se cerca de dez ramos pendentes por planta. A polinização foi realizada manualmente, nas semanas em que a cultura apresentava picos de florada nas diferentes safras. Procedeu-se a aplicações com fungicida à base de tebuconazole 200 g L<sup>-1</sup> CE, para o controle de antracnose e verrugose, e também de inseticida à base de triaziophos 400 g L<sup>-1</sup> CE, para o controle da lagarta desfolhadeira (*Dione juno juno*), durante o ciclo da cultura.

As adubações de cobertura que compuseram os tratamentos foram iniciadas em fevereiro de 2005 e finalizadas em maio de 2006, totalizando 13 adubações químicas e oito orgânicas, que substituíram, em parte, a adubação química, pois duas adubações químicas foram realizadas em todas as plantas antes da instalação do experimento. Foram obtidas, nesse período, três safras distintas. As adubações orgânicas foram feitas como comumente é realizado pelos produtores de maracujá da Região Norte Fluminense, ou seja, 5 L do material orgânico disponível na propriedade. Os adubos foram aplicados a uma distância média de 10 cm do caule, numa faixa de 20 cm de largura em torno da planta.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos e as quantidades aplicadas por planta foram: adubo químico - 100 g de 20-05-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) + cobertura morta (CM); raspa de mandioca - 5 L + CM; esterco bovino - 5 L + CM; torta de filtro - 5 L + CM; farinha de ossos e carne - 500 g + CM; torta de filtro - 5 L - sem CM. A composição química dos compostos que constituíram os tratamentos encontra-se na Tabela 2.

A cobertura morta foi composta por restos vegetais das plantas daninhas roçadas nas entrelinhas do maracujazeiro, sendo as mais comuns capim-Colômbio (*Panicum maximum*), trapoeraba (*Commelina bengalensis* L.) e capim-Mimoso (*Eragrostis pilosa* L.), dentre outras. A aplicação da cobertura morta foi a uma distância média de 5 cm do caule, numa faixa de 50 cm de largura em torno da planta, com uma altura de,

aproximadamente, 10 cm. A cobertura foi colocada juntamente com a primeira adubação e reposta a cada dois meses, a fim de restituir o que se degradou ou se perdeu das aplicações anteriores.

Para realização das avaliações quantitativas do maracujazeiro, foram coletados os frutos caídos no chão ou totalmente amarelados ainda nas plantas, da área útil de cada parcela, três vezes por semana, durante os períodos produtivos, que compreenderam três safras distintas: 1ª Safra (abril a agosto de 2005), 2ª Safra (outubro de 2005 a março de 2006) e 3ª Safra (maio a junho de 2006). Os frutos foram pesados separadamente por parcela, ainda no campo, com balança de precisão de 10 g. Foram avaliados a produtividade, sendo a produção obtida transformada em kg ha<sup>-1</sup>, o peso médio dos frutos e o número total de frutos ha<sup>-1</sup>. Os dados de produção e número de frutos foram analisados por meio do acumulado das safras.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias dos tratamentos orgânicos foram comparadas com a média do tratamento químico pelo teste de Dunnett, a 5%, e as safras pelo teste de Tukey, a 5%.

## Resultado e discussão

Os tratamentos adubados com raspa de mandioca e esterco apresentaram produção inferior, quando comparados ao tratamento com adubo químico tradicional (22.405 kg ha<sup>-1</sup>), com produções cerca de 21 e 25% menores, respectivamente, no acumulado das três safras. As diferenças chegaram a 4.698 kg ha<sup>-1</sup>, na adubação com esterco, e 5.682 kg ha<sup>-1</sup>, na adubação com raspa de mandioca (Tabela 3).

O fator que impulsionou a redução significativa nos tratamentos adubados com raspa de mandioca e esterco está relacionado à composição química desses compostos. A raspa de mandioca, por exemplo, foi o composto que apresentou os mais baixos teores de nutrientes entre os compostos utilizados, principalmente para N (3,2 g kg<sup>-1</sup>), P (1,1 g kg<sup>-1</sup>) e K (2,2 g kg<sup>-1</sup>) (Tabela 2). Quanto ao esterco, por apresentar teores pouco mais elevados em sua composição (N- 13 g kg<sup>-1</sup>, P- 4,9 g kg<sup>-1</sup> e K- 6,0 g kg<sup>-1</sup>), acredita-se que a sua disponibilização seja mais lenta que dos outros compostos orgânicos.

**Tabela 2.** Teores médios de nutrientes minerais e sódio na matéria seca dos materiais orgânicos utilizados no experimento de maracujá.

Material Orgânico	N	P	K	Ca	Mg	S	Cl	Na	Mo	B	Zn	Cu	Fe	Mn
	g kg <sup>-1</sup>										mg kg <sup>-1</sup>			
RM	3,2	1,2	2,2	11	2,3	7,5	0,9	0,7	4,5	15	13,287	23	7,587	90
EB	13	4,9	6,0	8,5	10	4,9	1,3	0,3	18	12	259	15	13,424	336
TF	7,9	15	1,2	99	15	7,2	0,9	0,3	38	8,8	393	29	17,042	755
FOC	66	141	1,1	206	5,0	3,5	2,6	7,3	2,2	2,0	69	2,2	374	9,5
CM	9,9	1,7	6,3	6,0	2,7	1,2	2,6	0,3	1,1	3,9	59	4,0	479	50

(TF) Torta de Filtro; (EB) Esterco Bovino; (RM) Raspa de Mandioca; (FOC) Farinha de ossos e carne; (CM) Cobertura Morta. Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Mineral de Plantas da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro.

**Tabela 3.** Produtividade acumulada ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) nas safras 1, 2 e 3 do maracujazeiro-amarelo, em função de diferentes adubações aplicadas.

Tratamento	Safra 1	Safra 1+2	Safra 1+2+3
Adubo químico	12.480	18.560	22.405
Raspa de mandioca	9.334 <sup>*</sup>	14.430 <sup>*</sup>	17.707 <sup>*</sup>
Esterco	9.354 <sup>*</sup>	13.561 <sup>*</sup>	16.723 <sup>*</sup>
Torta de filtro s/ cobertura morta	11.363 <sup>ms</sup>	16.333 <sup>ms</sup>	19.022 <sup>ms</sup>
Farinha de ossos e carne	10.766 <sup>ms</sup>	16.828 <sup>ms</sup>	20.799 <sup>ms</sup>
Torta de filtro c/ cobertura morta	11.423 <sup>ms</sup>	15.957 <sup>ms</sup>	18.890 <sup>ms</sup>
Média	10.787 A	15.944 B	19.257 C
CV(%)	20,4		

Em cada linha, médias seguidas por +, - ou ns são maiores, menores ou não diferem do tratamento testemunha (químico), respectivamente, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados encontrados nas análises químicas das folhas ajudam a comprovar tais informações. Os teores foliares de N, por exemplo, na média de 16 coletas realizadas durante o ciclo da cultura, apresentaram valores 13,1% inferiores nos tratamentos adubados com raspa de mandioca ( $45,7 \text{ g kg}^{-1}$ ) e esterco bovino ( $45,7 \text{ g kg}^{-1}$ ), em comparação ao tratamento adubado com adubo químico  $51,7 \text{ g kg}^{-1}$  (Tabela 4).

Outros autores, entretanto, encontraram resultados positivos com o uso de esterco no maracujazeiro. Damatto Junior et al. (2005), avaliando a substituição da adubação nitrogenada pela adubação com esterco bovino em maracujazeiro-doce, verificaram que a dosagem de 5 kg de esterco planta<sup>-1</sup> proporcionou o maior número de frutos e a maior produtividade. Tais resultados indicam que, como esses compostos são muito heterogêneos, existe grande variação nos resultados encontrados, dificultando a comparação entre eles.

Um ponto importante a ser observado é que mesmo os tratamentos adubados com raspa de mandioca e esterco bovino, que apresentaram resultados inferiores ao tratamento com adubo químico (Tabela 3), apresentaram produtividade acima da média nacional, que foi de  $13,9 \text{ t ha}^{-1}$  em 2006 (IBGE, 2007).

Já os tratamentos adubados com torta de filtro, com e sem cobertura morta, e farinha de ossos e carne não diferiram, quanto à produção do maracujazeiro, do tratamento com adubo químico em nenhuma das safras analisadas (Tabela 3). A composição mineral desses materiais apresentou-se como um dos fatores de maior influência em tais resultados, destacando-se os elevados teores de N ( $66 \text{ g kg}^{-1}$ ), P ( $141 \text{ g kg}^{-1}$ ) e Ca ( $206 \text{ g kg}^{-1}$ ) na farinha de ossos e carne e P ( $15 \text{ g kg}^{-1}$ ) e Ca ( $99 \text{ g kg}^{-1}$ ) na torta de filtro (Tabela 2).

Os resultados encontrados nas análises químicas das folhas corroboram tais informações. Observa-se que o tratamento adubado com farinha de ossos e carne foi o único composto a não diferir do tratamento com adubo químico quanto ao teor foliar de N (Tabela 4), fato de grande importância, já que o N é constituinte

de aminoácidos e proteínas e participa de processos como fotossíntese, respiração, multiplicação e diferenciação celular, estimulando o desenvolvimento de gemas floríferas e frutíferas (MARSCHNER, 1995).

**Tabela 4.** Teores foliares de macronutrientes ( $\text{g kg}^{-1}$ ) do maracujazeiro-amarelo, em função de diferentes adubações aplicadas (média de 16 coletas).

	N	P	K	Ca	Mg	S	Cl	Na
Adubo químico	51,7	3,26	28,5	11,6	3,51	4,00	18,8	1,12
Raspa de mandioca	45,7 <sup>*</sup>	3,30 <sup>ms</sup>	27,7 <sup>ms</sup>	15,0 <sup>ms</sup>	3,90 <sup>*</sup>	3,81 <sup>ms</sup>	17,8 <sup>ms</sup>	1,22 <sup>ms</sup>
Esterco	45,7 <sup>*</sup>	3,37 <sup>ms</sup>	30,4 <sup>ms</sup>	13,4 <sup>ms</sup>	3,85 <sup>*</sup>	3,70 <sup>*</sup>	16,2 <sup>ms</sup>	0,89 <sup>ms</sup>
Torta de filtro c/ c. Morta	46,7 <sup>*</sup>	3,39 <sup>ms</sup>	28,7 <sup>ms</sup>	13,7 <sup>ms</sup>	3,83 <sup>ms</sup>	3,98 <sup>ms</sup>	16,2 <sup>ms</sup>	0,91 <sup>ms</sup>
Farinha de ossos e carne	48,6 <sup>ms</sup>	3,31 <sup>ms</sup>	26,0 <sup>*</sup>	12,3 <sup>ms</sup>	3,58 <sup>ms</sup>	3,72 <sup>*</sup>	14,9 <sup>*</sup>	1,57 <sup>*</sup>
Torta de filtro s/ c. Morta	46,7 <sup>*</sup>	3,31 <sup>ms</sup>	28,2 <sup>ms</sup>	13,3 <sup>ms</sup>	3,75 <sup>ms</sup>	3,95 <sup>ms</sup>	16,7 <sup>ms</sup>	1,12 <sup>ms</sup>
CV(%)	4,09	4,38	5,09	3,33	5,09	3,84	7,41	18,3

Em cada linha, médias seguidas por +, - ou ns são maiores, menores ou não diferem do tratamento testemunha (químico), respectivamente, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

Quanto à produção de maracujá nas diferentes safras, observa-se que, na média dos tratamentos, a produção de frutos foi maior na primeira safra, atingindo  $10.787 \text{ kg ha}^{-1}$ ; nas safras 2 e 3, houve redução significativa, quando foram observadas produções médias de apenas  $5.157 \text{ kg ha}^{-1}$  e  $3.313 \text{ kg ha}^{-1}$ , respectivamente, totalizando  $19.257 \text{ kg ha}^{-1}$  no acumulado das três safras (Tabela 3).

Semelhantermente à produtividade, verificou-se que o número de frutos  $\text{ha}^{-1}$  foi inferior ao tratamento químico para os tratamentos adubados com raspa de mandioca e esterco, atingindo reduções de cerca de 20 e 28%, respectivamente, no acumulado das três safras (Tabela 5). Os tratamentos com torta de filtro, com e sem cobertura morta, e farinha de ossos e carne não diferiram da adubação química tradicional em nenhuma das safras avaliadas (Tabela 5).

Os fatores que podem ter levado à redução significativa no número de frutos nesses tratamentos são os mesmos citados anteriormente para a produtividade, ou seja, a composição química da raspa de mandioca e do esterco bovino utilizados, que apresentou baixos teores de N, P e K, em relação a todos os outros materiais orgânicos (Tabela 2).

**Tabela 5.** Número de frutos  $\text{ha}^{-1}$  nas safras 1, 2 e 3 do maracujazeiro-amarelo, em função de diferentes adubações aplicadas.

Tratamento	Safra 1	Safra 1+2	Safra 1+2+3
Adubo químico	64.167	109.500	147.583
Raspa de mandioca	50.167 <sup>*</sup>	87.833 <sup>*</sup>	117.989 <sup>*</sup>
Esterco	47.500 <sup>*</sup>	78.417 <sup>*</sup>	106.250 <sup>*</sup>
Torta de filtro s/ cobertura morta	55.583 <sup>ms</sup>	90.083 <sup>ms</sup>	116.083 <sup>ms</sup>
Farinha de ossos e carne	56.250 <sup>ms</sup>	102.083 <sup>ms</sup>	137.833 <sup>ms</sup>
Torta de filtro c/ cobertura morta	61.583 <sup>ms</sup>	96.750 <sup>ms</sup>	125.750 <sup>ms</sup>
Média	55.875 A	94.111 B	125.248 B
CV(%)	19,7		

Em cada linha, médias seguidas por +, - ou ns são maiores, menores ou não diferem do tratamento testemunha (químico), respectivamente, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A baixa disponibilidade de nutrientes para as plantas pode causar danos consideráveis à produtividade, pela redução no número de frutos  $\text{ha}^{-1}$  e/ou do peso médio dos frutos. Marteletto (1991), por exemplo, cita que a deficiência de N promove redução do crescimento, com ramos finos e em menor número. Tais consequências devem-se ao fato do N ser constituinte de aminoácidos e proteínas e participar de processos como fotossíntese, respiração, multiplicação e diferenciação celular, estimulando o desenvolvimento de gemas floríferas e frutíferas (MARSCHNER, 1995).

Carvalho et al. (2000) verificaram que a adubação nitrogenada aumentou o número de frutos  $\text{ha}^{-1}$ , porém não influenciou o peso médio dos frutos colhidos. Araújo et al. (2005) também verificaram aumento linear no número de frutos de maracujá-amarelo por planta com o incremento da concentração de K na solução nutritiva. Corroborando tais resultados, Freitas et al. (2006), induzindo deficiências de macronutrientes e boro em maracujazeiro-doce, em solução nutritiva, verificaram que as deficiências de macronutrientes reduziram significativamente o número de frutos por planta, quando comparado ao tratamento completo.

Quanto ao número de frutos de maracujá produzidos nas diferentes safras, observa-se que, na média dos tratamentos, a primeira safra apresentou-se significativamente maior (55.875 frutos  $\text{ha}^{-1}$ ) que as safras 2 e 3, as quais não diferiram significativamente entre si, produzindo 38.236 e 31.137 frutos  $\text{ha}^{-1}$  de maracujá, respectivamente (Tabela 5).

No peso médio dos frutos, não se verificou diferença significativa em nenhum dos materiais orgânicos, quando comparados com o tratamento químico.

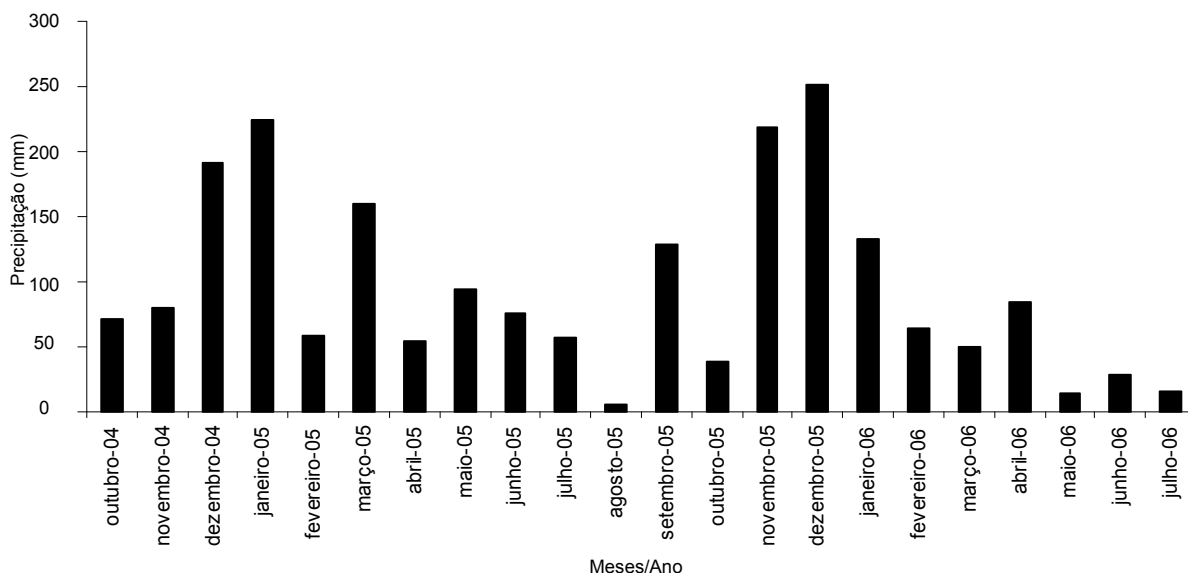
Freitas et al. (2006), ao induzirem deficiências de macronutrientes e boro em maracujazeiro-doce, não obtiveram diferenças significativas de peso médio de frutos quando comparado ao tratamento completo.

Os frutos da primeira safra apresentaram-se, em média, mais pesados (192,8 g) que os frutos das safras subsequentes, reduzindo consideravelmente nas safras 2 (30%) e 3 (44%). A redução do peso médio dos frutos, nas diferentes safras, foi influenciada por fatores diversos, como fitossanitários e deficiências hídricas. Com o passar do tempo, observou-se que as plantas tornavam-se mais susceptíveis ao ataque de pragas e doenças, tais como desfolhas causadas por lagartas e encarquilhamentos foliares causados por viroses, além das plantas terem passado por períodos de veranicos ou de distribuições irregulares das chuvas, durante o período do cultivo do maracujazeiro (Figura 1).

### Conclusão

Os tratamentos com farinha de ossos e carne e torta de filtro, com e sem cobertura morta, não diferiram significativamente da adubação química tradicional quanto à produtividade, ao número de frutos  $\text{ha}^{-1}$  e ao peso médio de frutos, sendo promissoras as fontes de nutrientes para o maracujazeiro-amarelo.

A produtividade e o peso médio dos frutos reduziram significativamente da primeira para a terceira safra do maracujazeiro, e o número de frutos  $\text{ha}^{-1}$  diferiu significativamente somente da primeira para as outras safras.



**Figura 1.** Precipitação (mm) no maracujazeiro-amarelo, nos respectivos meses e anos que compreenderam o experimento.

## Referências

- ARAÚJO, R. C.; BRUCKNER, C. H.; MARTINEZ, H. E. P.; SALOMÃO, L. C. C.; VENEGAS, V. H. A.; DIAS, J. M. M.; PEREIRA, W. E.; SOUZA, J. A. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em resposta à nutrição potássica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 128-131, 2005.
- CARVALHO, A. J. C.; MARTINS, D. P.; MONERRAT, P. H.; BERNARDO, S. Adubação nitrogenada e irrigação no maracujazeiro-amarelo: I. Produtividade e qualidade de frutos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 6, p. 101-108, 2000.
- DAMATTO JUNIOR, E. R.; LEONEL, S.; PEDROSO, C. J. Adubação orgânica na produção e qualidade de frutos de maracujá-doce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 1, p. 188-190, 2005.
- FERNANDES, M. S. Perspectivas de mercado da fruta brasileira. In: CARVALHO, A. J. C.; VASCONCELLOS, M. A. S.; MARINHO, C. S.; CAMPOSTRINI, E. (Ed.). **Frutas do Brasil: saúde para o mundo**. Cabo Frio: SBF/UENF/UFRRJ, 2006. p. 4-12.
- FREITAS, M. S. M.; MONNERAT, P. H.; PINHO, L. G. R.; CARVALHO, A. J. C. Deficiência de macronutrientes e boro em maracujazeiro-doce: qualidade dos frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 492-496, 2006.
- FURLAN, M.; SOUZA, A. D. **Frutíferas**. São Paulo: Europa, 1997.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=10&i=P>>. Acesso em: 15 fev. 2007.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Academic Press, 1995.
- MARTELETO, L. O. Nutrição e adubação. In: SÃO JOSÉ, A. R.; FERREIRA, F. R.; VAZ, R. L. (Ed.). **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: Funep, 1991. p.125-237.
- PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M.; MATA, H. T. C.; VIEIRA, J. R.; MORGADO, I. F. Análise de viabilidade econômica e de risco da fruticultura na Região Norte Fluminense. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 42, n. 4, p. 615-635, 2004.
- SERRANO, L. A. L.; SILVA, C. M. M.; OGLIARI, J.; CARVALHO, A. J. C.; MARINHO, C. S.; DETMANN, E. Utilização de substratos composto por resíduos da agroindústria canavieira para produção de mudas de maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 487-491, 2006.
- SILVA, J. R.; OLIVEIRA, H. J. Nutrição e adubação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, v. 21, n. 206, p. 52-58, 2000.
- TECCHIO, M. A.; DAMATTO JUNIOR, E. R.; LEONEL, S.; PEDROSO, C. J. Distribuição do sistema radicular do maracujazeiro-doce cultivado com adubação química e orgânica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 2, p. 324-326, 2005.

*Received on June 26, 2007.*

*Accepted on March 3, 2008.*

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.