

Estudo do efeito de diferentes dosagens de biofertilizante e de intervalos de aplicação sobre a produção do maracujazeiro-amarelo

Rennan Fernandes Pereira¹, Antonio Suassuna de Lima¹, Daniele da Silva Melo¹, Polyana Martins de Sousa¹, Jose Geraldo Rodrigues dos Santos², Raimundo Andrade², Emmanuely Calina Xavier Rodrigues dos Santos³

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo estudar os efeitos de 5 dosagens de biofertilizante ($D_1 = 0$ L; $D_2 = 5$ L; $D_3 = 10$ L; $D_4 = 15$ L; e $D_5 = 20$ L/planta/ano) e de 4 intervalos de aplicação ($I_1 = 1$ mês; $I_2 = 2$ meses; $I_3 = 3$ meses; e $I_4 = 4$ meses) no número de frutos por planta e no peso médio do fruto do maracujazeiro-amarelo. O experimento foi conduzido, em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias - CCHA, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus-IV, distando 2 km da sede do município de Catolé do Rocha-PB, que está situado na região semi-árida do Nordeste brasileiro, no Noroeste do Estado da Paraíba, localizado pelas coordenadas geográficas: $6^{\circ}21'$ de latitude sul e $37^{\circ}45'$ de longitude oeste do meridiano de Greenwich, tendo uma altitude de 250 m, no período de julho de 2006 a junho de 2007. O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, de textura franco arenosa, apresentando pH de 7,21, CTC de $8,39 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ e percentagem de matéria orgânica de 1,24%. O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com 20 tratamentos, no esquema fatorial 5×4 , com 4 repetições, totalizando 80 plantas experimentais. O biofertilizante não enriquecido foi produzido, de forma anaeróbia, em recipiente plástico, com capacidade para 240 litros, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido no interior do recipiente pela fermentação das bactérias anaeróbias. A adubação de fundação do maracujazeiro-amarelo foi feita com esterco bovino curtido, colocando-se 3,5 kg por cova, equivalente a 30 gramas de P_2O_5 por cova ou 40 kg ha^{-1} , conforme recomendação da análise de solo. As adubações de cobertura foram realizadas utilizando-se as 5 dosagens de biofertilizante preconizadas, nos intervalos pré-determinados. As quantidades do biofertilizante aplicadas nas adubações de cobertura foram diferenciadas, em razão dos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura, de modo que o somatório de cada intervalo totalizasse 100%. O maracujazeiro-amarelo foi irrigado através de uma adaptação do sistema de irrigação localizado denominado "Bubbler", desenvolvido pela Universidade do Arizona. As irrigações foram feitas diariamente, sendo as quantidades de água aplicadas calculadas com base na evaporação do tanque classe A. A água utilizada na irrigação apresenta pH de 7,53, condutividade elétrica de $0,8 \text{ dS m}^{-1}$ e RAS de $2,88 \text{ (mmol}_c \text{ L}^{-1})^{1/2}$. A dosagem ótima que proporcionou o maior número de frutos por planta foi a de $8,92 \text{ L/planta/ano}$, enquanto que a de 15 L/planta/ano se destacou no peso médio do fruto, embora de forma não significativa, o mesmo acontecendo para intervalo de 2 meses, que proporcionou maior número de frutos por planta e maior peso médio do fruto.

Palavras-chave: Maracujazeiro-amarelo, biofertilizante, produção.

Study of the effect of different dosagens of biofertilizer and of intervals of application about the production of the passion fruit plant-yellow

ABSTRACT

The research had as objective studies the effects of 5 biofertilizer dosagens ($D_1 = 0$ L; $D_2 = 5$ L; $D_3 = 10$ L; $D_4 = 15$ L; and $D_5 = 20$ L/plant/year) and of 4 application intervals ($I_1 = 1$ month; $I_2 = 2$ months; $I_3 = 3$ months; and $I_4 = 4$ months) in the number of fruits for plant and in the medium weight of the fruit of the passion fruit plant-yellow. The experiment was led, in field conditions, in the Center of humanities and Agrarian - CCHA, of the State University of Paraíba - UEPB, Campus-IV, distando 2 km of the headquarters of the municipal district of Catolé of the Rocha-PB, that it is placed in the semi-arid area of the Brazilian Northeast, in the Northwest of the State of Paraíba, located for the geographical coordinates: 6 21 of south latitude and 37 45 of longitude west of the meridian of Greenwich, tends an altitude of 250 m, in the period of July of 2006 to June of 2007. The soil of the experimental area is classified like Neossolo Flúvico, of texture franc sandy, presenting pH of 7,21, CTC of 8,39 $\text{cmol}_c \text{kg}^{-1}$ and percentage of organic matter of 1,24%. The adopted delineamento was it entirely casualizado, with 20 treatments, in the factorial outline 5x4, with 4 repetitions, totaling 80 experimental plants. The biofertilizer not enriched it was produced, of form anaeróbia, in plastic recipient, with capacity for 240 liters, containing a linked hose to a transparent plastic bottle with water for retreat of the gas methane produced inside the recipient by the fermentation of the bacterias anaeróbias. The manuring of foundation of the passion fruit plant-yellow was made with tanned bovine manure, being placed 3,5 kg by hole, equivalent to 30 grams of P_2O_5 for hole or 40 kg ha^{-1} , according to recommendation of the soil analysis. The covering manurings were accomplished being used the 5 dosagens of extolled biofertilizer, in the pré-certain intervals. The amounts of the applied biofertilizer in the covering manurings were differentiated, in reason of the different stadiums of development of the culture, so that the somatório of each interval totaled 100%. The passion fruit plant-yellow was irrigated through an adaptation of the denominated located overhead irrigation "Bubbler", developed by the University of Arizona. The irrigations were made daily, being the amounts of applied water calculated with base in the evaporation of the tank class A. the water used in the irrigation it presents pH of 7,53, electric conductivity of 0,8 dS m^{-1} and SAR of 2,88 (mmolc L^{-1})^{1/2}. the great dosagem that provided the largest number of fruits for plant it was the one of 8,92 L/plant/year, while the one of 15 L/plant/year stood out in the medium weight of the fruit, although in way non significant, the same happening for interval of 2 months, that provided larger number of fruits for plant and larger medium weight of the fruit.

Key words: Passion fruit plant-yellow, biofertilizer, production.

1 INTRODUÇÃO

O maracujá é originário da América Tropical. Pertence à família Passiflorácea, constituída por quase 200 espécies nativas do Brasil (Hoehne, 1946). A região Nordeste é o mais importante pólo produtor de maracujá do país, sendo a maior parte da produção absorvida pela indústria de suco. No Brasil, a cultura do maracujá tem grande importância pela qualidade dos seus frutos, que são ricos em sais minerais e vitaminas, tendo seu ciclo

se expandido em vários Estados brasileiros, no entanto, a participação do Brasil no mercado internacional vem caindo devido à concorrência forte da Colômbia, Peru e Equador na exportação de sucos.

O maracujazeiro-amarelo caracteriza-se por ser uma planta que floresce, frutifica e matura durante praticamente o ano todo, dependendo das condições climáticas. Nas regiões tropicais, a produção ocorre

continuamente ao longo do ano (Castro & Kluge, 1998).

O maracujazeiro-amarelo responde bem à adubação orgânica, que traz como vantagens a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. De acordo com Santos (1992), o biofertilizante líquido tem na composição quase todos os elementos necessários para a nutrição vegetal, variando as concentrações, dependendo diretamente da alimentação do animal que gerou a matéria prima a ser fermentada, sendo que, dependendo do período de fermentação, há variações nas concentrações dos nutrientes. Os biofertilizantes possuem compostos bioativos, resultantes da biodigestão de compostos orgânicos de origem animal e vegetal. Em seu conteúdo são encontradas células vivas ou latentes de microrganismos de metabolismo aeróbico, anaeróbico e fermentação (bactérias, leveduras, algas e fungos filamentosos) e também metabólitos e quelatos organominerais em solutos aquoso. Segundo Santos & Akiba (1996), os metabólitos são compostos de proteínas, enzimas, antibióticos, vitaminas, toxinas, fenóis, ésteres e ácidos, inclusive de ação fito-hormonais produzidos e liberados pelos microrganismos.

As perspectivas de comercialização dos frutos do maracujazeiro-amarelo para o segmento indústria ou para consumo “in natura” são promissoras por se tratar de um produto com demanda crescente (Ruggiero, 2000), especialmente se produzido em sistema de produção agroecológico.

Embora seja ainda recente a exploração comercial, a cultura vem se tornando uma frutífera de expressiva importância econômica pelo aproveitamento total do fruto, onde a polpa se presta para o consumo in natura e industrial, as cascas servem de ração ou como adubo orgânico e das sementes pode-se proceder à extração de óleo. A cultura do maracujazeiro no Brasil se expandiu em ritmo acelerado desde o início da década de 1970. Até então, o Brasil não figurava entre os maiores produtores do mundo, porém, a partir daí a cultura ganhou impulso, principalmente pela crescente exportação de suco concentrado (São José, 1994).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido, em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias - CCHA, da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus-IV, distando 2 km da sede do município de Catolé do Rocha-PB (Figura 1), que está situado na região semi-árida do Nordeste brasileiro, no Noroeste do Estado da Paraíba, localizado pelas coordenadas geográficas: 6°21' de latitude sul e 37°45' de longitude oeste do meridiano de Greenwich, tendo uma altitude de 250 m, no período de julho de 2006 a junho de 2007. O clima do município, de acordo com a classificação de Koppen, é do tipo BSW^h, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C, durante todo o ano. O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico, de textura franco arenosa, apresentando pH de 7,21, CTC de 8,39 cmol_c kg⁻¹ e percentagem de matéria orgânica de 1,24%.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com 20 tratamentos, no esquema fatorial 5x4, com 4 repetições, totalizando 80 plantas experimentais. Foram estudados os efeitos de 5 dosagens de biofertilizante (D₁ = 0 L; D₂ = 5 L; D₃ = 10 L; D₄ = 15 L; e D₅ = 20L/planta/ano) e de 4 intervalos de aplicação (I₁ = 1 mês; I₂ = 2 meses; I₃ = 3 meses; e I₄ = 4 meses) no número de frutos por planta e no peso médio do fruto do maracujazeiro-amarelo.

A adubação de fundação do maracujazeiro-amarelo foi feita com esterco bovino curtido, colocando-se 3,5 kg por cova, equivalente a 30 gramas de P₂O₅ por cova ou 40 kg ha⁻¹, conforme recomendação da análise de solo. As adubações de cobertura foram realizadas utilizando-se as 5 dosagens de biofertilizante preconizadas, nos intervalos pré-determinados. O biofertilizante não enriquecido, utilizado nas coberturas, foi produzido, de forma anaeróbica, em recipiente plástico, com capacidade para 240 litros, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido no interior do recipiente pela fermentação das bactérias

anaeróbias. O material utilizado para produção do biofertilizante constou de 70 kg de esterco verde de vacas em lactação e de 120 L de água, além de 5 kg de açúcar e 5 L de leite para aceleração do metabolismo das bactérias. A fermentação tinha a duração de aproximadamente 30 dias e, em seguida, o material era coado em uma peneira para separar a parte líquida da sólida, obtendo-se, assim, dois produtos, o líquido que foi aplicado ao solo nas adubações de cobertura e o produto sólido que, segundo Santos (1992), pode ser utilizado na de adubação de fundação das diferentes culturas.

As quantidades do biofertilizante

aplicadas nas adubações de cobertura foram diferenciadas, em razão dos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura, de modo que o somatório de cada intervalo totalizasse 100%, tendo sido realizadas doze aplicações anuais para o intervalo I₁, seis para o intervalo I₂, quatro para o intervalo I₃ e três para o intervalo I₄.

Os teores de macro e micronutrientes da matéria seca do biofertilizante (Tabela 1) foram determinados no Laboratório de Análise de Tecido de Planta da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia - PB.

Tabela 1: Resultado da análise do biofertilizante determinada a partir da matéria seca do biofertilizante.

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Cu	Mn	Zn	Na	B
-----g Kg ⁻¹ -----						-----mg Kg ⁻¹ -----					
0,16	0,01	0,39	0,08	0,04	0,03	16,53	0,14	68,59	1,79	77,88	0,65

N = nitrogênio; P = fósforo; K = potássio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; S = enxofre; Fe = ferro; Zn = zinco; B = boro; Cu = cobre; Mn = manganês; e Na = sódio.

O maracujazeiro-amarelo foi irrigado através de uma adaptação do sistema de irrigação localizada denominado “Bubbler”, desenvolvido pela Universidade do Arizona (USA), sendo a condução da água feita através de canos e mangueiras utilizando-se a ação da gravidade. O sistema utiliza energia gravitacional através de pressão hidráulica fornecida por duas caixas d’água acopladas, elevadas a 3 metros de altura. A água das caixas foi bombeada de um poço amazonas situado próximo da área experimental.

As irrigações foram feitas utilizando-se abertura de registros e regulagem na pressão através de cabeçais de controle. A água foi deslocada através de canos de PVC de 50 mm e de mangueiras de ½ polegada, espaçadas de 3 metros, além de mangueiras de 6 mm para a saída da água. A adoção da referida tecnologia de irrigação para a cultura do maracujazeiro-amarelo foi respaldada em recomendações de Coelho et al. (2000) para o manejo racional da água. As irrigações foram feitas diariamente, sendo as quantidades de água aplicadas calculadas com base na evaporação do tanque classe A. A água utilizada na irrigação apresenta

pH de 7,53, condutividade elétrica de 0,8 dS m⁻¹ e RAS de 2,88 (mmol_c L⁻¹)^{1/2}, sendo classificado, segundo Richards (1954), como C₃S₁. Os volumes aplicados diariamente foram medidos através de mangueira graduada acoplada nos tanques de distribuição.

O combate às pragas do maracujazeiro-amarelo foi feito utilizando-se defensivos naturais, produzidos à base de fumo, sabão e querosene. Para o controle de das doenças fúngicas, foi utilizada a calda bordalesa, preparada à base de sulfato de cobre e cal hidratada. As aplicações foram preventivas e com intervalo pré-determinado. A produção do maracujazeiro foi avaliada através de contagens periódicas do número de frutos e peso dos frutos. Foram pesados 5 frutos de cada repetição de tratamento, para se obter uma média dos pesos dos mesmos.

Os dados foram analisados e interpretados a partir de análises de variância, com níveis de significância de 0,05 e 0,01 de probabilidade, pelo teste F (FERREIRA, 1996). O confronto de médias foi feito pelo teste de Tukey. Foi utilizado o

programa estatístico SISVAR para realização das análises estatísticas e dos modelos de

regressão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises estatísticas das variáveis de produção do maracujazeiro-amarelo revelaram efeitos significativos das dosagens de biofertilizante (D), ao nível de 0,01 de probabilidade, pelo teste F, sobre o número de frutos por planta. Por sua vez, os intervalos de aplicação (I) não afetaram significativamente a referida variável. A interação DxI não apresentou significância estatística, indicando que as dosagens de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos intervalos de aplicação e vice-versa. O comportamento do número de frutos por planta, em relação às dosagens de biofertilizante, foi quadrático, com coeficiente de determinação de 0,88, significando dizer que 88% das variações no número de frutos foram devido às dosagens de biofertilizante.

Observa-se que o número de frutos por planta aumentou com o incremento da dosagem de biofertilizante até o limite ótimo de 8,92 L/planta/ano, havendo redução a partir daí (Figura 1A). O número de frutos por planta máximo (180,9 frutos) foi obtido com a dosagem de biofertilizante ótima acima referida. Araújo (2007), em pesquisa realizada com o maracujazeiro-amarelo, verificou que a produção máxima de 185 frutos por planta foi obtida na dosagem ótima de 10 L/planta/ano, sendo superior 19,6% em relação à produção da testemunha (sem aplicação de biofertilizante). Embora de forma não significativa, o intervalo de aplicação de 2 meses se sobressaiu sobre os demais (Figura 1B)

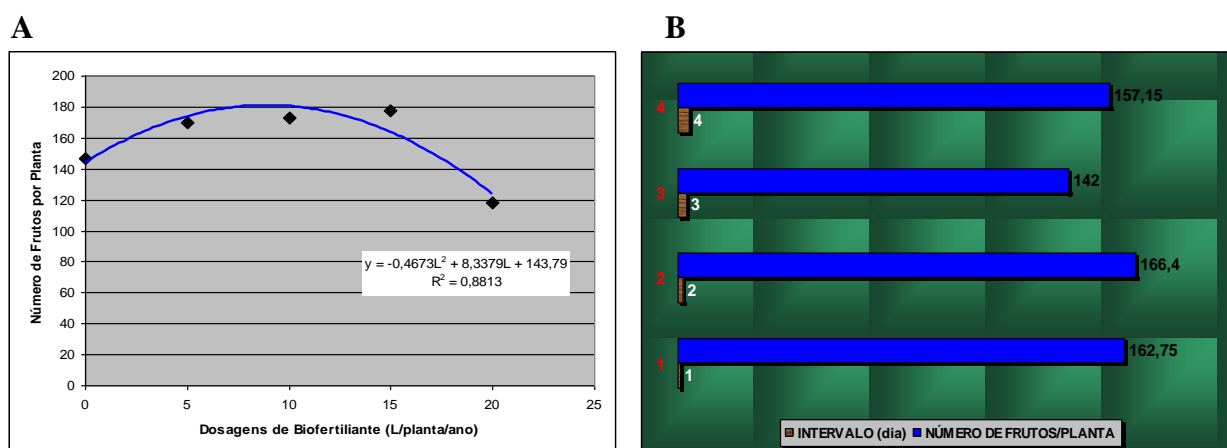


Figura 1. Efeitos de dosagens de biofertilizante (A) e de intervalos de aplicação (B) no número de frutos por planta do maracujazeiro-amarelo. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB/2007.

As análises estatísticas não revelaram efeitos significativos das dosagens de biofertilizante (D) e de intervalos de aplicação (I), pelo teste F, sobre o peso médio do fruto. A interação DxI não apresentou significância estatística, indicando que as dosagens de biofertilizante se comportaram de maneira semelhante dentro dos intervalos de aplicação e vice-versa. Araújo (2007), estudando a cultura do maracujazeiro, também verificou que a utilização de biofertilizante no peso médio do fruto não afetou significativamente

a referida variável. Apesar dos efeitos de dosagens de biofertilizante não terem sido significativos sobre o peso médio do fruto do maracujazeiro-amarelo, observa-se que a dosagem de 15 L/planta/ano proporcionou um fruto mais pesado, superando as demais dosagens e a testemunha em até 5,7% (Figura 2A). Quanto aos intervalos de aplicação (Figura 2B), observa-se que, embora de forma não significativa, o intervalo de 2 meses proporcionou maior peso médio do fruto, superando os intervalos de 1, 3 e 4 meses em 7,1%, 12,9% e 11,4%, respectivamente.

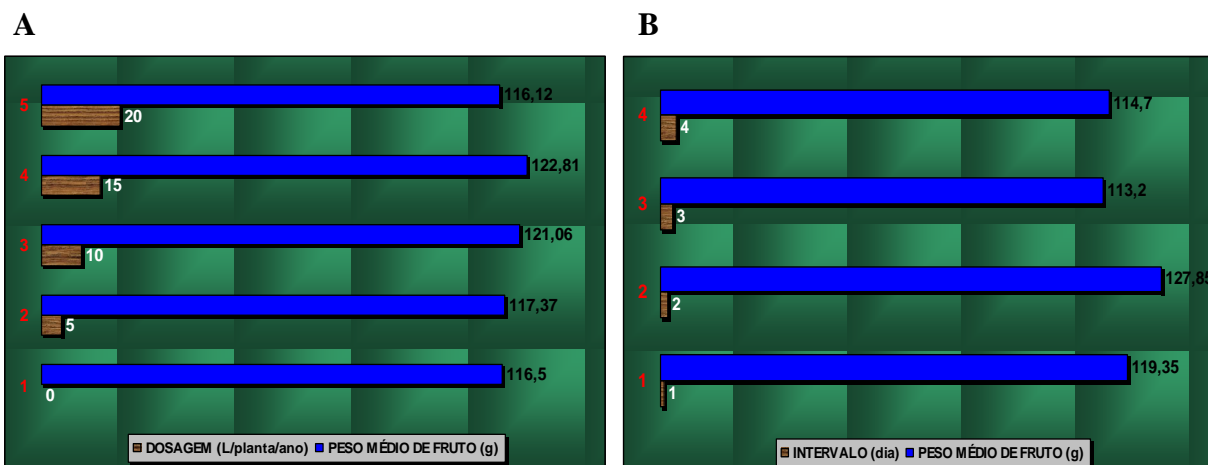


Figura 2. Efeitos de dosagens de biofertilizante (A) e de intervalos de aplicação (B) no peso médio do fruto do maracujazeiro-amarelo. Escola Agrotécnica do Cajueiro, em Catolé do Rocha-PB/2007.

4 CONCLUSÕES

Os resultados da presente pesquisa nos permitem enumerar as seguintes conclusões: 1) a dosagem ótima que proporcionou o maior número de frutos por planta foi a de 8,92 L/planta/ano, havendo redução a partir desse limite, enquanto que a de 15 L/planta/ano se destacou no peso médio do fruto, embora de forma não significativa; 2) O intervalo de 2 meses proporcionou maior número de frutos por planta e maior peso médio do fruto, embora de forma não significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, D.L. Produção de frutos do maracujazeiro-amarelo em função de dosagens de biofertilizante e de intervalos de aplicação. In: ENCONTRO DE AGROECOLOGIA DOS SERTÕES, 2007, Catolé do Rocha. *Anais...Catolé do Rocha/PB: UEPB, 2007.* CD Roon.

CASTRO P. R. C.; KLUGE, R. A. *Ecofisiologia de fruteiras tropicais.* São Paulo: Nobel, 1998. 111p.

COELHO, E. F.; SILVA, J. G. F.; SOUZA, L. F. S. Irrigação e fertilização: In: TRINDADE, A. *Mamão Produção: Aspectos Técnicos.* Cruz das Almas - BA: Embrapa,

Mandioca e Fruticultura, 2000, p.37-42.

FERREIRA, P.V. *Estatística aplicada a agronomia.* 2. ed. Maceió-AL: [snt], 1996. 604p.

HOEHNE, F. C. *Frutas indígenas.* São Paulo: Instituto de Botânica, 1946.

RUGGIERO, C. Situação do maracujazeiro no Brasil. *Informe Agropecuário,* Belo Horizonte, v.21, n.206, p. 5-9, 2000.

SANTOS, A. C.; AKIBA, F. *Biofertilizantes líquidos: uso correto na agricultura alternativa.* Rio de Janeiro/RJ: Imprensa Universitária/UFRRJ, 1996. 35p.

SANTOS, A. C. V. *Biofertilizantes líquido: o defensivo agrícola da natureza.* 2 ed. Niterói: EMATER - RIO, 1992. 162p.

SÃO JOSÉ, A. R. *A cultura do maracujazeiro: produção e mercado.* Vitória da Conquista/BA: DFZ/UESB, 1994. 255p.

¹ Estudante do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias do CCHA, Campus IV – UEPB.

² Prof. do Departamento de Agrárias e Exatas do CCHA, Campus IV - UEPB

³ Mestranda em Agronomia, CCA da UFPB, Areia-PB.