

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias
v.2, n.1, p.15-19, jan.-mar., 2007
Recife, PE, UFRPE. www.agrariaufrpe.com
Protocolo 81 - 26/12/2006

Lourival F. Cavalcante¹

Geilson D. dos Santos²

Francisco A. de Oliveira³

Ítalo H. L. Cavalcante⁴

Saulo C. Gondim¹

Márkilla Z. B. Cavalcante⁵

Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo de baixa fertilidade tratado com biofertilizantes líquidos

RESUMO

Avaliaram-se, no período de novembro de 2002 a junho de 2003, os efeitos dos biofertilizantes comum e supermagro aplicados ao solo na forma líquida sobre o comportamento vegetativo e produtivo do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). Os biofertilizantes foram aplicados aos 30, 60 e 90 dias após o plantio, nos volumes de 0, 0,6, 1,2, 1,8 e 2,4 L planta⁻¹, correspondentes às doses 0, 25, 50, 75 e 100% de 15 L m⁻², a partir de misturas de cada biofertilizante em água, na proporção de 1:1. Os biofertilizantes comum e supermagro não interferiram significativamente no número de ramos produtivos, no período para a poda do broto terminal da haste principal e dos ramos laterais. O biofertilizante supermagro inibiu o diâmetro do caule, a massa média dos frutos e a produtividade do maracujazeiro-amarelo quando comparado com o biofertilizante comum.

Palavras-chave: agricultura orgânica, fertilização orgânica, *Passiflora edulis*, supermagro

Growth and production of yellow passion fruit in a soil of low fertility treated with liquid biofertilizers

ABSTRACT

The effects of simple and supermagro liquid biofertilizer, applied in soil, on the vegetative growth and production of yellow passion fruit plants (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) were evaluated from November 2002 to July 2003. The biofertilizer was applied at 30, 60 and 90 days after planting, in volumes of 0, 0.6, 1.2, 1.8 and 2.4 L plant⁻¹, corresponding to 0, 25, 50, 75 and 100% levels of 15 L m⁻² of water: biofertilizer proportion 1:1. Both biofertilizer simple and supermagro had no influence on time of pruning of the main stem, lateral branches and the number of productive branches. Supermagro biofertilizer inhibited the stem diameter, mean weight of fruits and yield of yellow passion fruit in relation to simple biofertilizer.

Key words: organic agriculture, organic fertilization, *Passiflora edulis*, supermagro

¹ Centro de Ciências Agrárias/UFPB, DSER, cidade universitária, CEP 58397-000. Areia, PB, lofeca@cca.ufpb.br

² EMater- PB, João Pessoa, PB.

³ Centro de Ciências Agrárias/UFPB, Areia, PB.

⁴ Doutorando/UNESP/Jaboticabal, Prof. UFPI/Bom Jesus, PI.

⁵ Doutoranda/Unesp/ Jaboticabal, SP

INTRODUÇÃO

As terras cultivadas nas formas tradicionais, isto é, sob fertilização com adubos minerais sintéticos e pulverização das plantas com defensivos químicos podem, ao longo do tempo, tornar o solo com declínio de produção, debilitar as plantas e, em muitos casos, comprometer o meio ambiente e até a saúde humana (Chaboussou, 1995; Pinheiro & Barreto, 1996). Por isto, atualmente se vem propondo a substituição dos insumos industrializados pelos naturais, para o manejo das lavouras e neste sentido, Bertalanffy (1993) e Cervera & Castro (1999) sugerem que a substituição da agricultura convencional pela orgânica não deve ser feita de imediato. Esta prática pode, conforme os autores, não ser viável em curto prazo em áreas cultivadas há bastante tempo na forma tradicional.

Em função dessas adversidades, a demanda por alimentos mais saudáveis está crescendo vertiginosamente. Nas últimas duas décadas se vem registrando tendência mundial em se produzir legumes, frutas e produtos de origem animal, como carne e leite, utilizando-se menos insumos sintéticos. Esta forma de produção é conhecida como agricultura orgânica e preconiza a ausência de produtos químicos industrializados no sistema produtivo agropecuário (Conacher & Conacher, 1982; Silguy, 1998; Khatounian, 2001). Nesse contexto, o maracujazeiro-amarelo também se insere, devido à sua elevada expressão econômica e por ser cultivado quase exclusivamente sob fertilização mineral do solo e as plantas serem sistematicamente pulverizadas com agroquímicos nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil.

A agricultura orgânica tem, por finalidade, a utilização de insumos naturais de origem animal e vegetal. Esses produtos podem ser aplicados no estado sólido ou líquido, após a fermentação aeróbica ou anaeróbica, juntamente com alguns produtos minerais não industrializados, como fosfato natural e outros insumos naturais, como fonte de cálcio, magnésio e potássio. Esta prática fertiliza o solo, promove a nutrição mineral equilibrada das plantas e contribui para o controle das pragas e doenças (Pinheiro & Barreto, 1996; Khatounian, 2001; Altieri, 2002).

Existem, na literatura, vários tipos de biofertilizantes, dentre eles o comum, também conhecido como biofertilizante puro, e os enriquecidos em macro, micronutrientes e uma mistura protéica, como o supermagro e o agróbio. Independente de serem (Santos, 1992) ou não enriquecidos quimicamente (Meirelles et al., 1997), esses insumos são mais utilizados na forma líquida, para pulverização das plantas, como apresentam Collard et al. (2001). Por isso, são mais conhecidos como defensivos naturais das plantas, mas, também podem ser aplicados diretamente no solo como fertilizantes às culturas, em geral (Santos, 1992; Galbiatti et al., 1996), inclusive do maracujazeiro-amarelo (Martins et al., 2002; Santos, 2004; Cavalcante et al., 2004; Dantas et al., 2006).

Propõe-se, neste trabalho avaliar os efeitos de tipos e doses dos biofertilizantes puro (comum) e supermagro (enriquecido) aplicados ao solo na forma líquida sobre o crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em um solo Cambissolo Húmico.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Remígio, Estado da Paraíba, de clima quente e úmido, com período chuvoso de março a julho. As pluviosidades nos anos de 2002 e 2003 foram 820 e 924 mm, respectivamente; no mesmo período, a temperatura do ar oscilou entre 24 e 24,5 °C e a umidade relativa, no local do experimento, que era superior de 80%, foi reduzida para até menos de 70%.

O solo da área experimental foi classificado como Cambissolo Húmico Distrófico (Santos et al., 2006); é profundo, bem drenado, de textura superficial arenosa e, portanto, adequado ao cultivo do maracujazeiro-amarelo. A camada de 0-40 cm contém 793, 107 e 100 g kg⁻¹, respectivamente, de areia, silte e argila, densidade do solo e das partículas de 1,66 e 2,66 kg dm⁻³ e porosidade total de 0,38 m³ m⁻³. Na mesma camada o solo é de natureza ácida com pH = 5,3, deficiente em fósforo, potássio, cálcio, magnésio e matéria orgânica com, respectivamente, 6 mg dm⁻³ (P); 78 mg dm⁻³ (K), 1,1 cmol_c dm⁻³ (Ca), 0,8 cmol_c dm⁻³ (Mg) e 8 g dm⁻³ (MO) e alumínio e hidrogênio com, respectivamente, 0,2 e 2,6 cmol_c dm⁻³, determinados de acordo com a metodologia da EMBRAPA (1997).

O plantio do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) foi feito na segunda quinzena de outubro de 2002. Os tratamentos foram distribuídos em blocos ao acaso, com quatro repetições e 15 plantas por parcela. O esquema fatorial empregado foi 2 x 5 referente aos biofertilizantes puro e supermagro aplicados ao solo na forma líquida, nos volumes 0; 0,6; 1,2; 1,8 e 2,4 L planta⁻¹, equivalentes a 0; 25; 50, 75 e 100% da dose de 15 L m⁻² de cada tipo de insumo diluído em água, na proporção de 1:1, conforme sugestão de Santos (1992), fornecidos aos 30, 60 e 90 dias após o plantio.

O biofertilizante comum foi obtido a partir da fermentação anaeróbica da mistura de partes iguais de esterco fresco de bovino e água (Santos, 1992) e o supermagro, pelo mesmo processo de fermentação da mistura de 15% de esterco fresco de bovino e 85% de água mais macro, micronutrientes e uma mistura protéica (Meirelles et al., 1997). A mistura protéica (MP) constou de 1 L de leite, 1 L de melaço, 100 mL de sangue, 100 g de fígado de bovino, 200 g de farinha de osso e 200 g de fosfato natural em pó. Os componentes químicos do supermagro e a seqüência de adição foi: 2 kg de sulfato de zinco + MP, 2 kg de sulfato de magnésio + MP, 300 g de sulfato de manganês + MP, 300 g de sulfato de cobre + MP, 50 g de sulfato de cobalto + MP, 300 g de sulfato de ferro + MP, 2 kg de cloreto de cálcio + MP, 1 kg de ácido bórico + MP, 100 g de molibdato de ferro + MP.

A composição média na matéria seca, de cada insumo, antes das aplicações foi: 13,1 e 8,5 g kg⁻¹ de N; 2,9 e 8,5 g kg⁻¹ de P; 6,7 e 8,2 g kg⁻¹ de K; 4,3 e 19,2 g kg⁻¹ de Ca; 0,8 e 1,9 g kg⁻¹ de Mg e, nas misturas em água, a condutividade elétrica foi de 2,8 e 4,6 dS m⁻¹, respectivamente.

As covas foram abertas nas distâncias de 2 m entre linhas e 3 m entre plantas com dimensões de 40 x 40 x 40 cm e preparadas, 30 dias antes do plantio, com adição de 10 L de esterco bovino (relação C/N de 16:1). A irrigação foi feita pelo método de aplicação localizada, por gotejamento, usando-se emissores tipo catife, fornecendo-se, diariamente, 10 L de água por planta, de acordo com Gondim (2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tipos e doses de biofertilizantes não exerceram efeitos significativos sobre o período de crescimento em altura da haste principal das plantas, até atingirem o ponto de poda do broto terminal, nem sobre o crescimento dos ramos laterais do maracujazeiro - amarelo (Figuras 1 e 2). O período do plantio até as plantas alcançarem 10 cm acima do arame de sustentação e serem podadas, variou de 59 a 63 dias nos tratamentos com biofertilizante comum e de 60 a 66 dias com o supermagro. Quanto ao crescimento dos ramos laterais até o ponto de poda, isto é, 1,5 m, o espaço de tempo oscilou de 91 a 100 e de 96 a 105 dias, após o plantio, nas plantas submetidas ao biofertilizante comum e supermagro. Conforme indicado nas respectivas figuras, constata-se que o enriquecimento químico do supermagro não estimulou a aceleração do crescimento da haste principal nem dos ramos laterais das plantas, em relação ao biofertilizante comum.

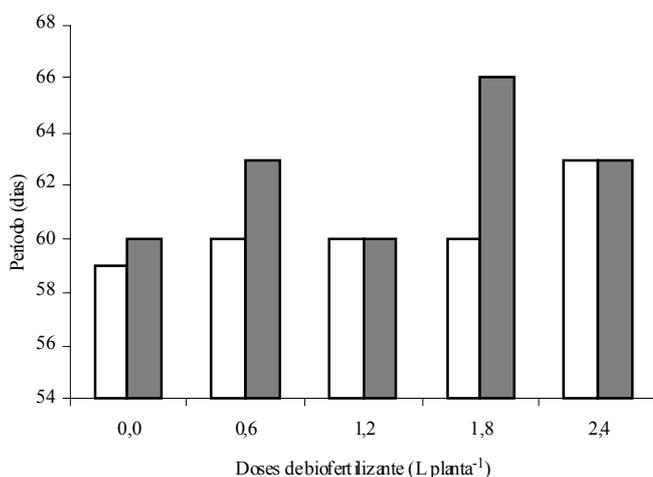


Figura 1. Período do plantio à poda do broto terminal em plantas de maracujazeiro-amarelo tratadas com biofertilizante comum (□) e supermagro (■)

Figure 1. Time between planting and pruning main branch of yellow passion fruit plants treated with simple (□) and supermagro (■) biofertilizer

Os biofertilizantes, a exemplo do tempo para o crescimento até a poda da haste principal e dos ramos laterais, não interferiram com significância estatística no número de ramos produtivos (Figura 3). Aos 180 dias após o plantio, os resultados variaram de 20 a 30 e de 24 a 28 ramos nas plantas dos tratamentos com o biofertilizante comum e supermagro, situação esta que evidencia homogeneidade entre os tratamentos uma vez que apenas na dose de 1,8 L planta⁻¹, ocorreu superioridade de 14,8% do biofertilizante comum em relação ao supermagro. Os dados superam os valores máximos de 12 e 9 ramos produtivos das plantas em solo tratado com o biofertilizante comum e supermagro, em maracujazeiro-amarelo de mesma idade, no mesmo espaçamento (Cavalcante et al., 2004); verifica-se, também, que são semelhantes à variação de 20 a 25 ramos por planta apresentada por Santos (2001), sob cultivo convencional do maracujazeiro-amarelo, em solo fertilizado com nitrogênio, potássio, cálcio e magnésio.

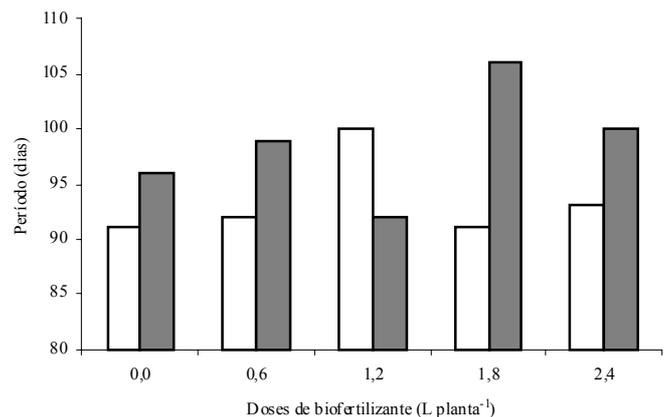


Figura 2. Período do plantio à poda dos ramos laterais em plantas de maracujazeiro-amarelo tratadas com biofertilizante comum (□) e supermagro (■)

Figure 2. Time between planting and pruning lateral branches of yellow passion fruit plants treated with simple (□) and supermagro (■) biofertilizer

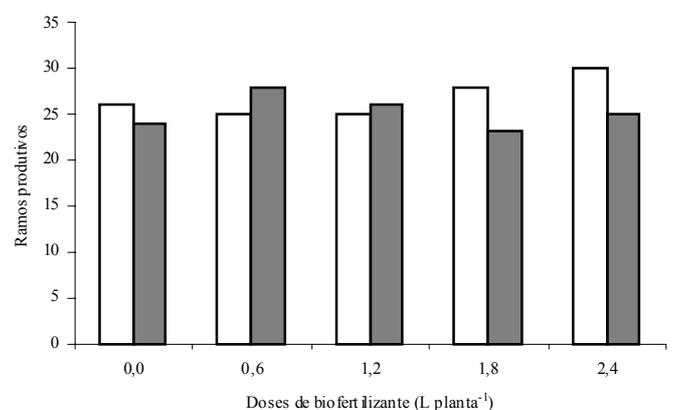


Figura 3. Número de ramos produtivos em plantas de maracujazeiro-amarelo tratadas com biofertilizante comum (□) e supermagro (■)

Figure 3. Number of productive branches of yellow passion fruit plants treated with simple (□) and supermagro (■) biofertilizer

O diâmetro do caule, a 20 cm do solo, referente à média dos valores obtidos mensalmente dos 30 aos 210 dias após o plantio (Figura 4), foi inibido linearmente com o aumento das doses do supermagro. Os resultados contrastam com obtidos por Collard et al. (2001), ao concluírem que 1 L do biofertilizante agrobio, preparado em água na proporção de 10% e aplicado ao solo antes do plantio, e as pulverizações mensais com o mesmo produto a 2%, superaram estatisticamente a altura, comprimento dos ramos e o diâmetro caulinar do maracujazeiro-amarelo em comparação com os tratamentos com adubação mineral; por outro lado, estão em acordo com Cavalcante et al. (2004), Dantas et al. (2006) e Macedo et al. (2006) após observarem que volumes do supermagro, acima de 0,5 L planta⁻¹, aplicados no solo, aos 30 e 60 dias após plantio, inibiram o diâmetro caulinar, a emissão e o crescimento dos ramos laterais de plantas da mesma cultura.

A massa média dos frutos foi influenciada pela interação tipos x doses dos biofertilizantes aplicados ao solo, com superioridade para o comum, e os valores oscilaram de 176 a 215 g e de 170 a 202 g, respectivamente, nos tratamentos com

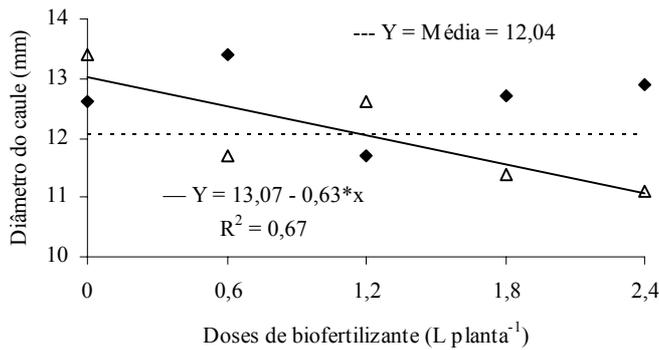


Figura 4. Diâmetro do caule de plantas de maracujazeiro-amarelo tratadas com biofertilizante comum (---) e supermagro (—)

Figure 4. Stem diameter of yellow passion fruit plants treated with simple (---) and supermagro (—) biofertilizer

biofertilizante comum e supermagro. Esses valores evidenciavam que os componentes do supermagro com macro, micronutrientes e a mistura protéica não resultaram no aumento de massa média dos frutos em relação ao biofertilizante comum. O complexo químico possivelmente tenha provocado reações antagonicas, refletindo-se em perdas de crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo, nos tratamentos com o insumo enriquecido, como constataram Santos (2004) & Cavalcante et al. (2004); por outro lado, a adição do biofertilizante comum promoveu aumento linear na massa média dos frutos, a nível de 10 g L⁻¹ a mais do insumo fornecido ao solo, enquanto os dados referentes ao supermagro não se ajustaram a qualquer modelo de regressão (Figura 5).

Comparativamente com as variações de 204 e 221 g e de 199 a 205 g, apresentadas por Meletti et al. (2002), em plantas das cultivares IAC 273 e IAC 277, sob cultivo convencional, a massa média dos frutos atende às exigências do mercado para fruto fresco (Meletti, 2001).

As plantas tratadas com o biofertilizante supermagro apresentaram menores rendimentos por planta e por área. Independentemente dos tipos de biofertilizante e do curto período

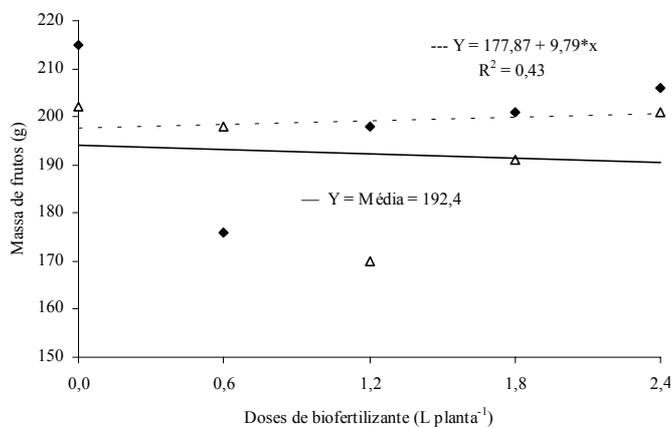


Figura 5. Massa média de frutos de maracujá amarelo colhidos de plantas tratadas com biofertilizante comum (---) e supermagro (—)

Figure 5. Mean fruit weight of yellow passion fruit plants treated with simple (---) and supermagro (—) biofertilizer

de colheita (três meses), os valores obtidos foram baixos e estatisticamente superiores nas plantas tratadas com biofertilizante comum. A produção por planta de 6,2 e 8,4 kg nos tratamentos com biofertilizante supermagro e comum (Figura 6), foi marcadamente inferior aos 24 kg, em 4 meses de colheita, apresentados por Collard et al. (2001), em plantas submetidas a aplicação de 1 L de agrobio nas covas, antes do plantio, e pulverizadas com o próprio insumo em suspensões a 2% em água.

Quanto ao rendimento por área e mesmo com a superioridade das plantas tratadas com biofertilizante comum (Figura 7) os valores de 10,8 e 13,7 t ha⁻¹ também foram baixos comparados com 25 t ha⁻¹ (Santos, 2001), 41 t ha⁻¹ (Carvalho et al. 2001) e 30 t ha⁻¹ (Brito et al., 2005) em cultivos sob irrigação e adubação mineral do solo.

A inferioridade do rendimento nos tratamentos com o biofertilizante supermagro pode ser devida, em parte, às quantidades de 2 kg dos micronutrientes boro e zinco utilizados para a preparação de 200 L do insumo; neste sentido, Gupta (1979), alerta que os limites entre deficiências e toxicidades de micronutrientes são próximos e podem, com aplicações sucessivas, induzir desequilíbrios nutricionais às plantas cultivadas inclusive o maracujazeiro-amarelo; esta situação pode provocar toxidez, como observado no início da frutificação e registrado também por Cavalcante et al. (2004) e Dantas et al. (2006) após avaliarem a ação dos biofertilizantes comum e

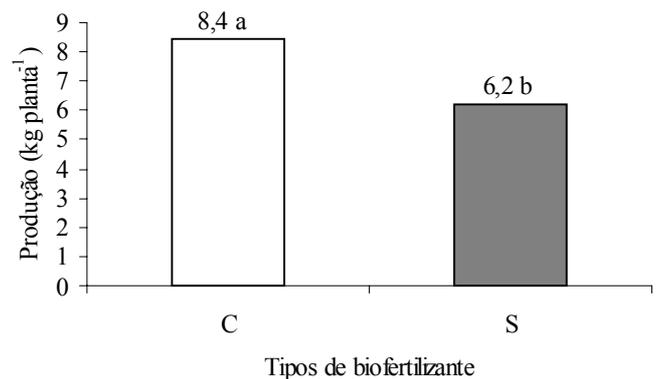


Figura 6. Produção média por planta de maracujazeiro-amarelo tratado com biofertilizante comum (□) e supermagro (■)

Figure 6. Mean production of yellow passion fruit plants treated with simple (□) and supermagro (■) biofertilizer

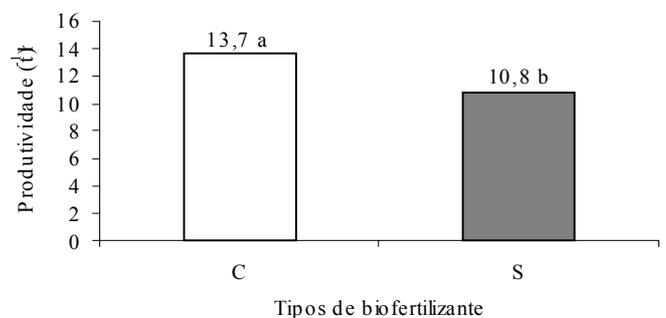


Figura 7. Produtividade média do maracujazeiro-amarelo tratado com biofertilizante comum (□) e supermagro (■)

Figure 7. Mean yield of yellow passion fruit treated with simple (□) and supermagro (■) biofertilizer

supermagro aplicados ao solo, na forma líquida, para o cultivo do maracujazeiro-amarelo.

Em uma avaliação global constata-se que o biofertilizante supermagro, que é composto de esterco fresco de bovino, água, macro, micronutrientes e uma mistura protéica, inibiu o crescimento das plantas, avaliado pelo diâmetro do caule e a produção por planta com reflexos negativos na produtividade do maracujazeiro-amarelo, em relação às plantas tratadas com o biofertilizante comum.

CONCLUSÕES

O biofertilizante comum e o supermagro, aplicados ao solo e nas doses testadas, não afetaram o período para poda da gema apical da haste principal, dos ramos laterais e na emissão do número de ramos produtivos.

O biofertilizante supermagro inibiu o crescimento das plantas, avaliado pelo diâmetro caulinar, reduziu a massa média dos frutos e a produtividade do maracujazeiro-amarelo, em relação ao biofertilizante comum.

LITERATURA CITADA

- Altieri, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592p.
- Bertalanffy, L. von. Teoria geral dos sistemas. Petrópolis: Vozes, 1993. 351p.
- Brito, M.E.B.; Melo, A.; Lustosa, J.P.O.; Rocha, M.B.; Viégas, P.R.A.; Holanda, F.S.R. Rendimento e qualidade da fruta do maracujazeiro-amarelo adubado com potássio, esterco de frango e de ovino. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.27, n.2, p.260-263, 2005.
- Carvalho, A.J.C.; Martins, D.P.; Monnerat, P.H.; Bernardo, S. Teores de nutrientes foliares no maracujazeiro-amarelo associados à estação fenológica adubação potássica e lâminas de irrigação. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.23, n.2, p.403-408, 2001.
- Cavalcante, L.F.; Silva, P.S.V.L.; Santos, G.D.; Mesquita, E.F.; Alves, G.S.; Cavalcante, I.H.L.; Gondim, S.C.; Oliveira, A.P. Crescimento do maracujazeiro-amarelo em substrato ensado com biofertilizantes bovino. Anais do Curso de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água, Areia, v.26, p.51-71, 2004.
- Cervera, R.; Castro, M.C. Perfil sócio-econômico dos consumidores de produtos orgânicos da cidade de São Paulo. Botucatu: 1999. 7p. (Boletim Agroecológico, 12).
- Chaboussou, F. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose. 2.ed. Porto Alegre: L & PM, 1995. 279p.
- Collard, F.H.; Almeida, A.; Costa, M.C.R.; Rocha, M.C. Efeito do uso de biofertilizante agrobio na cultura do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). Revista Biociência, Taubaté, v.7, n.1, p.32-37, 2001.
- Conacher, A.; Conacher, J. Organic farming in Australia. Sydney: Wester en Australia University, 1982. p.2-36.
- Dantas, T.A.G.; Cavalcante, L.F.; Santos, G.P.; Nascimento, J.A.M.; Rodolfo Jr., F.; Macedo, J.P.S. Crescimento e produção do maracujazeiro-amarelo em solo tratado com biofertilizantes, NPK e calcário. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 19, 2006, Cabo Frio. Anais... Cabo Frio: SBF/UENF/UFRRJ, 2006. p.547.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análises de solo, 1997. 212p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos)
- Galbiatti, J.A.; Garcia, A.; Caldeira, D.S.A.; Silva, M.L.O.; Mastrocola, M. Efeitos de diferentes doses e épocas de aplicação de efluentes de biodigestor e da adubação mineral em feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) submetido a duas lâminas de água por meio de irrigação por sulco. Revista Científica, Jaboticabal, v.24, n.1, p.63-74, 1996.
- Gondim, S.C. Comportamento do maracujazeiro-amarelo, IAC 273/277 + 275, em função do número de plantas por cova e lâminas de água. Areia. Universidade Federal da Paraíba, 2003. 73p. Dissertação de Mestrado.
- Gupta, U.C. Boron nutrition of crops. Advances in Agronomy, New York, v.31, p.273-307, 1979.
- Khatounian, C.A. A reconstrução ecológica da agricultura. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p.
- Macedo, J.P.S.; Cavalcante, L.F.; Oliveira, F.A.; Sousa, G.B.; Dantas, T.A.G.; Mesquita, F.O. Produção de maracujazeiro-amarelo em função de biofertilizantes líquidos aplicados ao solo. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 19, 2006, Cabo Frio. Anais... Cabo Frio: SBF/UENF/UFRRJ, 2006. p.533.
- Martins, S.P.; Cavalcante, L.F.; Araújo, F.A.R.; Cavalcante, I.H.L.; Santos, G.D. Caracterização de frutos de maracujá-amarelo produzidos em solo tratado com biofertilizante líquido. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17, 2002, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBF, 2002. p.36.
- Meirelles, L.; Bracagioli Neto, A.; Meirelles, A.L. Biofertilizantes enriquecidos: Caminho sadio da nutrição e proteção das plantas. Ipê: CAE, 1997. 24p.
- Meletti, L.M.M. Maracujá-amarelo: cultivares IAC conquistam a preferência nacional. O agrônomo, Campinas, v.53, n.2, p.34-37, 2001.
- Meletti, L.M.M.; Soares-Scott, M.D.; Bernacci, L.C.; Azevedo, F.J.A. Desempenho das cultivares IAC-227 de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) em pomares comerciais. In: Reunião Técnica de Pesquisa em Maracujazeiro, 3, 2002, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV/SBF, 2002 p.166-167.
- Pinheiro, S.; Barreto, S.B. "MB-4": Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes. Canoas: Gráfica La Solle, 1996. 273p.
- Santos, A.C.V. Biofertilizante líquido: defensivo da natureza. 2. ed. Niterói: EMATER-RIO, 1992. 16p.
- Santos, H.G.; Jacomine, P.K.T.; Anjos, L.H.C.; Oliveira, V.A.; Oliveira, J.B.; Coelho, M.R.; Lumbriera, J.F.; Cunha, T.J.F. (ed). Sistema brasileiro de classificação de solos, 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306p.
- Santos, J.B. Estudo das relações nitrogênio: potássio e cálcio: magnésio sobre o desenvolvimento vegetativo e produtivo do maracujazeiro-amarelo. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2001. 80p. Dissertação de Mestrado.
- Silguy, C. L'agriculture biologique. 3.ed. Paris: Prese Universitaires de France, 1998. 128p.