

11946 - Desempenho de materiais orgânicos no cultivo agroecológico de manga 'Tommy Atkins', no semiárido paraibano.

Performance of organic materials in the agroecologic cultivation of mango 'Tommy Atkins' in the Paraiba semiarid.

CHAVES, Sílvia Raphaele Morais¹; SILVA, Alexandre Paiva da¹; MARTINS, Wanessa Alves¹; ARAÚJO, Josinaldo Lopes¹; GOMES, Everaldo Mariano²; COSTA, Fagner Franca da¹

1 Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, raphaele.morais@gmail.com; paivadasilva@gmail.com; wanessaufcg@hotmail.com; josinaldo@ccta.ufcg.edu.br; [fagnerengenheiroambiental@gmail.com](mailto:fagnerengenhheiroambiental@gmail.com); 2 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB, everaldomg2010@gmail.com.

Resumo: Este trabalho objetivou avaliar desempenho de diferentes materiais orgânicos no cultivo de mangueiras 'Tommy Atkins', no semiárido Paraibano. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: esterco de aves (EA), esterco de bovinos (EB), esterco de caprinos (EC), esterco de suínos (ES), cama de frango (CF), composto orgânico (CO), adubação sintética (NPK) e uma testemunha (sem adubação). Os materiais orgânicos não influenciaram os teores foliares de N, os quais se mostraram acima da faixa adequada. O desempenho dos materiais orgânicos na produtividade foi inferior ao do NPK, tendo o ES apresentado o melhor e o EO e CO os piores desempenhos. Os materiais orgânicos não influenciaram a qualidade dos frutos. A aplicação de materiais orgânicos aumentou os valores de matéria orgânica do solo. O ES apresentou a maior viabilidade econômica dentre os materiais orgânicos testados.

Palavras-chave: *Mangifera indica* L., adubação orgânica, sustentabilidade

Abstract: This study aimed to evaluate the performance of different organic materials in the cultivation of mango "Tommy Atkins", in the semiarid Paraiba. The experiment was conducted in completely randomized design with eight treatments and five replications. The treatments consisted were: poultry manure (PM), cattle manure (CM), sheep manure (SM), swine manure (SW), poultry litter (PL), organic compost (OC), synthetic fertilizer (NPK) and control treatment (without fertilizer). Organic materials did not influence foliar levels of N, which is show above the appropriate levels. The performance of the organic materials on production was lower than synthetic fertilizer, and the SW presented the best and the SM and OC the worst performers. Organic materials have not influence on fruit quality. The application of organic materials increase soil organic matter. The SW had the highest economic viability among the tested organic materials.

Key-words: *Mangifera indica* L., organic fertilizer, sustainability

Introdução

O aumento na demanda por alimentos seguros e de qualidade e a preocupação em se reduzir os impactos negativos da agricultura convencional sobre o ambiente tem motivado a revisão das práticas culturais nos agroecossistemas do semiárido nordestino. Nessa região, o manejo da matéria orgânica do solo constitui aspecto chave para a sustentabilidade dos agrossistemas. Contudo, a disponibilidade de materiais orgânicos é limitada e as transformações dos materiais orgânicos no sistema solo-planta são complexas e há carência de informações sobre a dinâmica dos mesmos (Souza &

Resende, 2006).

Estudos sobre o desempenho de materiais orgânicos em pomares agroecológicos do Nordeste brasileiro são escassos, justificando, assim, a realização de trabalhos dessa natureza. Pelo exposto, esse trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de diferentes materiais orgânicos, no primeiro ano de aplicação, no cultivo agroecológico de mangueiras 'Tommy Atkins', no semiárido paraibano.

Metodologia

O trabalho foi realizado no Setor de Fruticultura do *Campus* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB), localizado no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Sousa – PB. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo BSh, isto é, semiárido quente. O experimento foi conduzido em pomar agroecológico de mangueiras, cultivar Tommy Atkins, com 14 anos de idade, plantadas no espaçamento de 8 × 8 m. A área experimental apresenta relevo plano e solo classificado como Neossolo Flúvico (EMBRAPA, 2006), com baixos teores de matéria orgânica.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e cinco repetições, totalizando 40 unidades experimentais, com uma planta por unidade experimental. Os tratamentos foram: esterco de aves (EA); esterco de bovinos (EB); esterco de ovinos (EO); esterco de suínos (ES); cama de frango (CF), composto orgânico (CO), adubação sintética (NPK) e uma testemunha (sem adubação). Os materiais orgânicos foram provenientes da Fazenda Experimental do IFPB. O composto orgânico foi produzido conforme recomendações técnicas de Souza & Resende (2006), utilizando-se esterco ovino e casca de arroz.

As doses dos materiais orgânicos foram definidas conforme recomendações técnicas de Magalhães & Borges (2000) e objetivaram atender a demanda de N pela cultura (100 kg/ha de N). As doses foram aplicadas na projeção da copa, a uma distância de 1,0 m do tronco, e parceladas em duas aplicações (1/3 após a colheita do ciclo anterior e 2/3 após 60 dias da primeira aplicação). As doses de N, P e K da adubação sintética foram definidas com base nos resultados da análise de solo e nas mesmas recomendações técnicas, utilizando-se uréia (1,4 kg/planta), superfosfato simples (353 g/planta) e cloreto de potássio (214 g/planta) como fontes de nutrientes.

Na indução floral, realizada em setembro de 2010, foram coletadas amostras de folhas em cada unidade experimental, conforme os procedimentos recomendados por Rozane et al. (2007). Após coletadas, as folhas foram lavadas, secas (65°C durante 72 h) e moídas. Em seguida foram obtidas subamostras para determinação dos teores de N. Na época da colheita, realizada de janeiro a fevereiro de 2011, totalizando seis colheitas, os frutos de cada planta foram contados, pesados e em seguida determinados os valores de produção por planta e produtividade, considerando stand de 156 plantas/ha. A qualidade do fruto foi avaliada mediante determinação dos valores de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT) e a razão SS/AT (ratio). Após a colheita foram coletadas amostras de solo, na camada de 0-5 cm, nas quais foram determinados os teores de matéria orgânica (Tedesco et al., 1995).

A análise econômica dos tratamentos foi feita adotando-se o critério da relação

benefício/custo (B/C) descrito por Matsunaga et al. (1976). Para isso foram utilizados os valores dos coeficientes técnicos da cultura propostos por Almeida & Sousa (2000), além dos preços dos insumos e dos frutos praticados na região, por ocasião da colheita. A Receita Bruta (B) originou-se da venda de frutos, sendo obtida a partir da multiplicação da quantidade de frutos produzidos pelo preço na data de venda. A receita líquida (L) foi obtida, debitando-se do valor da receita bruta (B) os custos totais (C). A relação B/C resultou do quociente entre receita bruta e custo total (B/C).

Os dados foram submetidos as análises de variância e de contrastes ortogonais, utilizando-se o Programa SAEG, versão 9.0 (SAEG, 2007).

Resultados e discussão

Foram registrados efeitos significativos para pelo menos um dos contrastes estabelecidos em variável. Quanto aos teores de N foliar, a adubação das mangueiras com fertilizantes sintéticos ou orgânicos resultou em teores de N inferiores aos das plantas sem adubação. No entanto, a utilização de fertilizantes sintéticos resultou em maiores teores em relação à adubação com materiais orgânicos (Tabelas 1 e 2). Os menores teores de N das plantas adubadas se devem aos baixos teores dos tratamentos esterco ovino e composto orgânico.

Os teores de N foliar observados no presente trabalho variaram de 14,4 à 18,3 g/kg registrados com a aplicação de esterco ovino e NPK, respectivamente. Segundo Malavolta (2001), são considerados adequados teores de N nas folhas de mangueiras, na época de indução floral, entre 12,0 e 14,0 g/kg, o que significa que os teores foliares de todos os tratamentos, inclusive àqueles do tratamento sem adubação, estavam acima da faixa considerada adequada para a cultura nessa fase do ciclo.

Tabela 1. Estimativas (\hat{Y}) e significâncias dos contrastes estabelecidos para os teores foliares de N (N), produtividade (PROD), qualidade (SS/AT) e matéria orgânica do solo (MOS)

Contraste	\hat{Y}			
	N	PROD	SS/AT	MOS
AAD vs PAD	65,28 ^o	-55,8 ^{ns}	96,5 ^{ns}	-0,6 ^{ns}
AM vs AO	87,32 ^{**}	202,9 [*]	-43,9 ^{ns}	-9,0 ^o
C vs NC	-7,18 ^{ns}	-131,1 [*]	8,9 ^{ns}	-6,0 ^{ns}
CF vs EST	7,7 ^{ns}	43,2 ^{ns}	-80,6 ^{ns}	2,5 ^{ns}
EP vs ER	-8,05 ^{ns}	-27,6 ^{ns}	8,0 ^{ns}	-1,3 ^{ns}
EA vs ES	-3,68 ^{ns}	-45,6 ^{**}	14,3 ^{ns}	-1,4 ^{ns}
EO vs EB	-5,43 ^{ns}	-29,6 ^o	0,7 ^{ns}	-0,5 ^{ns}

AAD vs PAD = ausência de adubação vs presença de adubação; AM vs AO = adubação mineral vs adubação orgânica; C vs NC = material compostado vs material não compostado; CF vs EST = cama de frango vs esterco; EP vs ER = esterco de animais alimentados à pasto vs esterco de animais alimentados com ração; EA vs ES = esterco de aves vs esterco suíno; EO vs EB = esterco ovino vs esterco bovino; ^{ns}, ^{**}, ^{*} e ^o não significativo e significativo a 1,0; 5,0 e 10,0 %, respectivamente, pelo teste F

Tabela 2. Teores foliares de N (N), produtividade (PROD), valores de ratio (SS/AT), teores de matéria orgânica do solo (MOS) e relação benefício/custo (B/C)

Tratamento	N	PROD	SS/AT	MOS	B/C
	g/kg	t/ha		g/dm ³	R\$
Esterco suíno	16,1	19,4	22,2	2,7	1,59
Esterco bovino	15,5	15,1	25,8	2,3	1,13
Esterco ovino	14,4	9,1	26,0	2,2	0,73
Esterco de aves	15,4	10,3	26,9	2,2	0,79
Composto orgânico	15,1	8,7	24,5	2,0	0,41
Cama de frango	15,7	15,6	18,5	2,6	1,18
Testemunha	17,7	12,4	28,2	2,2	1,18
NPK	18,3	19,8	21,5	1,8	1,67

A adubação das mangueiras com fertilizantes sintéticos resultou em maior produtividade em relação à adubação com fertilizantes orgânicos. Este resultado coincide com os teores foliares de N no tratamento com adubação mineral NPK em relação aos materiais orgânicos. O tratamento que contemplou materiais orgânicos não compostados (NC) promoveu maior produtividade em relação à utilização de materiais compostados, o que se deveu possivelmente aos menores teores de N e ao menor valor da relação C/N do composto orgânico (Tabela 3). O esterco suíno apresentou maior produtividade em relação ao esterco de aves, enquanto que o esterco bovino promoveu maiores valores em relação ao esterco de ovinos (Tabelas 1 e 2).

Tabela 3. Caracterização química dos materiais orgânicos avaliados

Item	Esterco suíno	Esterco bovino	Esterco ovino	Esterco de aves	Composto orgânico	Cama de frango
C, g/Kg	439,9	388,0	475,9	319,3	111,3	311,0
N, g/Kg	23,4	21,3	22,6	45,3	12,6	36,2
C/N	18,8	18,2	21,1	7,0	8,8	8,6

Os valores de ratio (SS/AT) não foram influenciados pelos tratamentos avaliados (Tabelas 1 e 2). Os valores registrados neste trabalho variaram de 18,2 a 28,2 com média de 24,2, os quais se mostraram compatíveis com aqueles reportados por Lima (2007).

Em relação aos teores de MOS, foram registrados efeitos significativos apenas para o contraste AM vs AO. A aplicação de fertilizantes orgânicos aumentou os teores de matéria orgânica do solo. Os teores de MOS observados no presente trabalho variaram de 1,8 à 2,7 g/dm³ registrados com a aplicação de NPK e esterco suíno, respectivamente.

O resultado da análise econômica revelou que a aplicação de fertilizantes sintéticos resultou em maiores valores da relação benefício/custo (R\$ 1,67) (Tabela 2). Dentre os materiais orgânicos, constatou-se que o esterco de suínos foi o que apresentou maiores valores da relação B/C (R\$ 1,59). Ressalta-se ainda que o composto orgânico e o esterco de ovinos apresentaram os piores desempenhos em termos econômicos, em virtude das baixas produtividades e, no caso do composto orgânico, dos elevados custos da adubação, os quais superaram em mais de seis vezes os observados para esterco de suínos e em quase dez vezes o da adubação mineral. Isso demonstra a necessidade de novas pesquisas visando aumentar a eficiência do composto orgânico nos sistemas de produção agroecológicos locais, bem como avaliar o desempenho dos materiais

orgânicos testados em várias safras, contemplando uma avaliação mais criteriosa e sistêmica tendo em vista seus efeitos residuais, os benefícios ambientais da MOS e a sustentabilidade do agrossistema.

Conclusão

Após a primeira safra conclui-se que os materiais orgânicos não influenciam os teores foliares de N, os quais estão acima da faixa considerada adequada para a cultura. O desempenho dos materiais orgânicos é inferior ao da adubação sintética e dentre os materiais orgânicos testados o esterco de suínos apresenta o melhor e o esterco de ovinos e o composto orgânico os piores desempenhos. Os materiais orgânicos não influenciam a qualidade dos frutos, mas aumenta os teores de matéria orgânica do solo. O esterco suíno apresenta melhor desempenho em termos econômicos dentre os materiais orgânicos testados, tendo a adubação sintética o melhor desempenho.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa PIBIC/CNPq/UFCG, ao CCTA/UFCG e ao IFPB *Campus* de Sousa-PB pela logística e infra-estrutura.

Bibliografia Citada

ALMEIDA, C.O.; SOUSA, J.S. Custos e rentabilidade. In: MATOS, A.P. **Manga Produção: aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2000, p.57-61.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 212p.

LIMA, A. B. **Qualidade de manga ‘Tommy Atkins’ orgânica colhida sob boas práticas agrícolas, tratada com extrato de erva-doce e fécula de mandioca**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. 2007, 96f.

MALAVOLTA, E. Nutrição e adubação. In: MANICA, I.; MALAVOLTA, E.; ICUMA, I.M. et al. (Eds) **Manga: tecnologia, produção, pós-colheita, agroindústria e exportação**. Porto Alegre: Cinco Continentes, p.215-274, 2001.

MAGALHÃES, A.F.J.; BORGES, A.L. Calagem e adubação. In: MATOS, A.P. **Manga Produção: aspectos técnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2000, p.35-44.

MATSUNAGA, M.; BERNELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R.D.; OKADA, H. & PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola, São Paulo, v.23, p.123-139, 1976.

ROZANE, D.E.; NATALE, W.; PRADO, R.M.; BARBOSA, J.C. Amostragem para diagnose nutricional de mangueiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 29, p.371-376, 2007.

SAEG. **Sistema para Análises Estatísticas**. Versão 9.0. Viçosa: Fundação Arthur

Bernardes, 2007.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006. 843p.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, planta e outros materiais**. Porto Alegre: Departamento de Solos/Faculdade de Agronomia/UFRGS, 1995.