

XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Crescimento de sapotáceas em pomar irrigado no sistema orgânico

OLMAR BALLER WEBER⁽¹⁾, JOSÉ DE ARIMATEIA DUARTE DE FEITAS⁽¹⁾, RAIMUNDO NONATO DE LIMA⁽¹⁾ & LINBERGUE ARAÚJO CRISÓSTOMO⁽¹⁾

RESUMO - Este trabalho teve por objetivo avaliar crescimento de plantas de sapota tropical, sob irrigação e adubação orgânica em pomar consorciado abacaxizeiro no Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú, Ceará, Brasil. O experimento com sapota tropical, clone BRS 228, foi instalado numa área irrigada cujo solo recebeu tratamentos com três doses (10, 20 e 30 L planta⁻¹) combinadas com três fontes de composto orgânico, no sulco de plantio e em cobertura após 8, 15 e 21 meses do plantio das mudas. Antes de cada aplicação em cobertura mediu-se a altura das partes aéreas e o diâmetro dos troncos e das copas das plantas. As plantas de sapota tropical irrigadas responderam à adubação com composto orgânico. A dose e a fonte orgânica devem ser levadas em conta no estabelecimento das plantas. Para as condições do trabalho considera-se suficiente aplicação de 17,8 m³ de composto (6,61 t ha⁻¹, base seca), de forma parcelada, durante os dois primeiros anos de formação do pomar com sapotáceas irrigadas.

Palavras-Chave: (*Manilkara sapota* L, adubação orgânica, sistema de produção)

Introdução

A fruticultura tem sido destacada no Nordeste brasileiro em razão principalmente das condições climáticas favoráveis, da infra-estrutura de apoio à produção e do estímulo à exportação de frutas tropicais [9]. Várias espécies são exploradas na região, principalmente nos perímetros irrigados, onde é comum o uso intensivo de fertilizantes minerais e agrotóxicos.

Dentre as fruteiras cultivadas em agropólos da região cita-se a sapotácea, cuja espécie produz frutos durante todo o ano, sob condições adequadas de fertilização e irrigação [1] e os frutos têm sabor agradável e doce [2, 5].

A exploração da sapotácea em sistema orgânico seria desejável, haja visto que consumidores preferem produtos isentos de agrotóxicos. O manejo da matéria orgânica propicia uma melhoria nos atributos do solo, e a qualidade deste está relacionada com a produtividade e a saúde dos cultivos [3, 6, 7].

Neste trabalho avaliou-se o crescimento de plantas de sapota tropical, sob irrigação e adubação orgânica em pomar consorciado abacaxizeiro no Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú.

Material e Métodos

O pomar com mudas de sapota tropical (*Manilkara sapota* L) van Royen, clone BRS 228, consorciado com o abacaxizeiro “Champaka” foi implantado numa gleba de terra da fazenda Bonafrux, Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú, em Acaraú, Ceará, Brasil”. As características da área [9] indicaram Neossolo Quartzarênico com baixa fertilizada natural.

O preparo do terreno consistiu na gradagem do terreno e no sulcamento, numa profundidade de 40 cm da superfície, deixando-se entre os sulcos 1,4 m. Dentro dos sulcos, em posições destinadas ao plantio das sapotáceas (5,6 x 6,0 m), aplicaram-se o total de nove tratamentos: três doses (10, 20 e 30 L planta⁻¹) combinados com três fontes de composto. O delineamento foi o de blocos casualizados com três repetições.

Para formulação dos compostos utilizaram-se os seguintes resíduos: A) esterco de bovino, bagana de carnaúba e bagaço de cana de açúcar, B) folhas de árvores, restos culturais e pó de rocha fosfática e C) bagaço de cana, fibra de coco, esterco de bovino, pó de rocha fosfática, MB-4 e refugo de polpa de acerola. As características químicas [8] e físicas podem ser observadas na Tabela 1.

Feita a adubação de fundação (maio de 2005), os sulcos foram preenchidos com solo superficial, para plantar as mudas de sapota tropical (junho de 2005). Estas tinham em média 0,4 m de altura e foram obtidas em tubetes, pela enxertia de garfos do clone BRS 228 sobre cavalos da variedade comum de sapoti, no viveiro da Embrapa Agroindústria Tropical, em Pacajus. O substrato utilizado era uma mistura de casca de arroz carbonizada, vermicomposto e solo hidromórfico (proporção 3:2:2, v:v), sendo este substrato de uso comum no viveiro.

A irrigação das mudas foi por gotejamento, aplicando-se até 7 mm por dia da água do rio Acaraú em períodos secos e sem pluviosidade. Ademais, novas adubações foram feitas após 8, 15 e 21 meses do plantio das mudas, incorporando-se ao solo na área de projeção das copas as mesmas doses e as fontes de composto usadas na adubação de fundação. A composição química [8] e características físicas dos compostos pode ser observada na Tabela 1.

Convém salientar que durante a fase de formação do pomar adotaram-se sempre práticas compatíveis com a certificação orgânica de frutas, seguindo as diretrizes de 2006 do Instituto Biodinâmico [4].

Aos 8, 14 e 20 meses de idade das plantas no pomar,

⁽¹⁾Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Planalto Pici, Fortaleza, CE, CEP 60511-110. E-mail: weber@cnpat.embrapa.br. Apoio financeiro: BNB, Bonafrux.

mediu-se a altura das partes aéreas, o diâmetro dos troncos, a 10 cm da base, e o diâmetro das copas. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente, utilizando-se o módulo GLM do SAS (versão 9.1) e estimadas diferenças de contrastes e significância nominal para as características da sapotácea.

Resultados e Discussão

As plantas de sapota tropical apresentaram bom desempenho durante a fase de formação do pomar, sob irrigação e manejo de fertilizante orgânico (Figura 1). Inicialmente, com oito meses de idade, as plantas apresentaram pequena variação em crescimento, sendo detectado somente diferença positiva entre as fontes A e B para o diâmetro das copas ($p = 0,05$) (Tabela 2). Entretanto, diferenças positivas foram constatadas entre os compostos A e B para o diâmetro dos troncos aos 14 meses, e para o diâmetro das copas das árvores aos 20 meses. Na ocasião desta última época de avaliação (20 meses) constataram-se ainda diferenças para o diâmetro das copas entre fontes A e B e para o diâmetro dos troncos entre os compostos B e C. A resposta diferenciada das sapotáceas pode ser atribuído às diferenças de características químicas e físicas das fontes orgânicas aplicadas (Tabela 1).

A aplicação da dose máxima de compostos na fundação e em cobertura resultou no maior crescimento das sapotáceas em altura e diâmetro dos troncos, aos 14 meses, e em maior diâmetro das copas aos 20 meses, na comparação com a menor dose aplicada (Figura 1 e Tabela 2). Com 20 meses de idade, as plantas também apresentaram aumento considerável no diâmetro das copas, em razão da aplicação da dose intermediária de composto ($p = 0,059$), porém inexpressiva era a diferença dessa característica de crescimento entre as doses intermediária e máxima ($p = 0,113$) (Tabela 2). Com base na tendência observada com o crescimento das copas sugere-se aplicação no mínimo de $17,8 \text{ m}^3$ de composto ($6,61 \text{ t ha}^{-1}$, base seca), de forma parcelada, durante os dois primeiros anos de cultivo das sapotáceas no pomar irrigado e intercalado com abacaxizeiro. Considerando teores de elementos minerais presentes nos compostos (Tabela 1), verifica-se que tal dose foi suficiente para fornecer num hectare: 125,4 kg N; 70,8 kg P; 144,8 kg K; 556,9 kg de Ca; 120,4 kg Mg, 125,4 kg S, além de quantidades expressivas de micronutrientes. Os valores encontrados nos compostos superaram os manutritrientes: N (2,2 vezes), P (2,3 vezes), K (1,4 vezes), Ca (158 vezes), S (4,8 vezes); bem como os micronutrientes recomendados para a cultura nos dois primeiros anos, quando da adubação mineral [1]. De acordo com Bandeira et al. [1], no programa de adubação do pomar deve ser levado em conta o modo de distribuição do fertilizante, o parcelamento de acordo com as fases de maior demanda da planta, o custo dos adubos e a preservação do solo.

Conclusões

As plantas de sapota tropical irrigadas respondem à adubação com composto orgânico. A dose e a fonte orgânica devem ser levadas em conta no estabelecimento das plantas. Para as condições do trabalho considera-se suficiente aplicação parcelada de $17,8 \text{ m}^3$ de composto ($6,61 \text{ t ha}^{-1}$, base seca) durante os dois primeiros anos de formação do pomar com sapotáceas irrigadas.

Agradecimentos

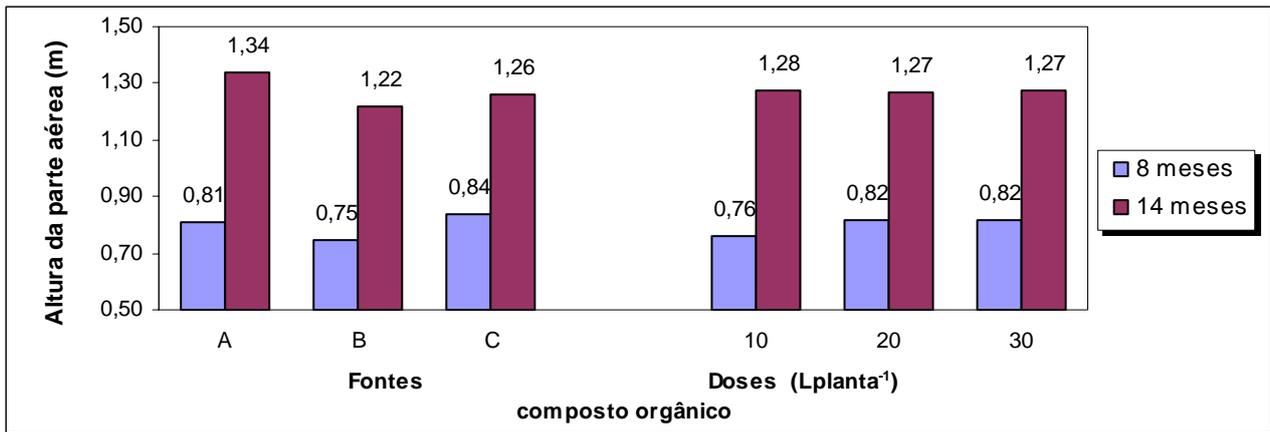
Os autores agradecem o apoio do banco do Nordeste do Brasil (BNB), a Bonafrix e ao pesquisador Clódion Torres Bandeira.

Referências

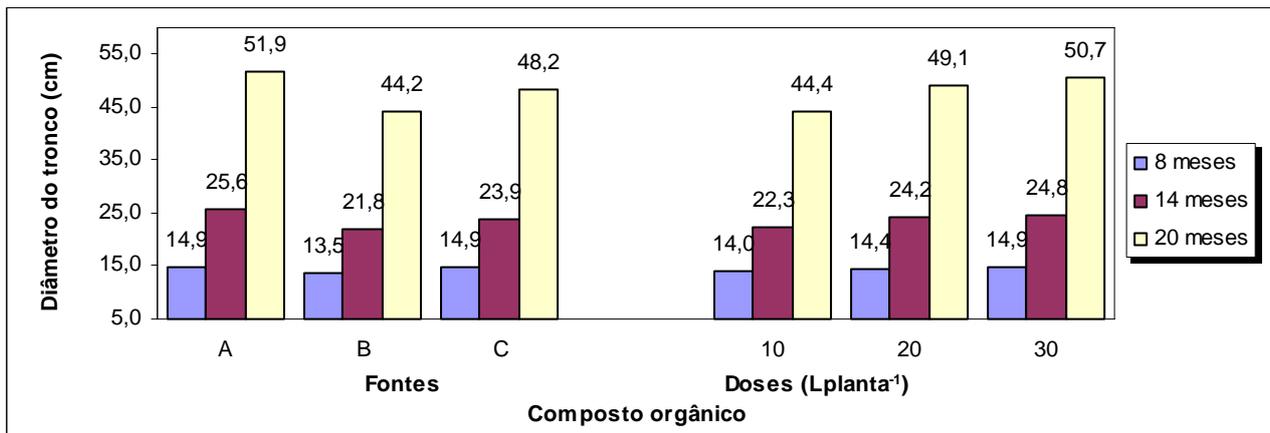
- [1] BANDEIRA, C.T.; MESQUITA, A. L. M.; AQUINO, A. R. L. de; CAVALCANTI JÚNIOR, A. T.; SANTOS, F. J. S.; OLIVEIRA, F. N. S.; SOUZA NETO, J. de; BARROS, L. M.; LIMA, R. N. de; OLIVEIRA, V. H. de. **O cultivo de sapotazeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 20p.
- [2] BRITO, E. S. de & NARAIN, N. Physical and chemical characteristics of sapota fruit at different stages of maturation. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.4, p.567-572, 2002.
- [3] BULLUCK, L. R.; BROSIUS, M.; EVANYLO, G. K.; RISTAINO, J. B. Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms. **Applied Soil Ecology**, v.19, n.2, p.147-160, 2002.
- [4] IBD (Instituto Biodinâmico). **Diretrizes para o padrão de qualidade Orgânico Instituto Biodinâmico. Outubro 2006**. Disponível em: http://www.ibd.com.br/Downloads/DirLeg/Diretrizes/8.1.2-Diretrizes_IBD_102006_13%20Edicao.pdf Acesso em: 20/06/2009.
- [5] MORAIS, P. L. D. de; LIMA, L. C. de O.; ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C.; ALMEIDA, A. da S. Aterações físicas, fisiológicas e químicas durante o armazenamento de duas cultivares de sapoti. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.4, p.549-554, 2006.
- [6] NIELSEN, M. N. & WINDING, A. **Microorganisms as Indicators of Soil Health**. Denmark: National Environmental Research Institute, 2002. 84p.
- [7] SAMPAIO, D. B.; ARAÚJO, A. S. F. de; SANTOS, V. B. dos. Avaliação de indicadores biológicos de qualidade do solo sob sistemas de cultivo convencional e orgânico de frutas. **Ciência & Agrotecnologia**, v.32, n.2, p.353-359, mar./abr., 2008.
- [8] SILVA, F.C. de. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.
- [9] WEBER O. B.; LIMA, R. N.; CRISÓSTOMO, L. A.; FREITAS, J. A. D.; CARVALHO, A. C. P. P.; MAIA, A. H. N. Effect of diazotrophic bacteria and organic 1 fertilization on the yield of Champaka pineapple intercropped with irrigated sapota. **Plant and Soil**, 2009 (in press)IRACEMA,

Tabela 1. Características dos compostos aplicados no solo do Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú.

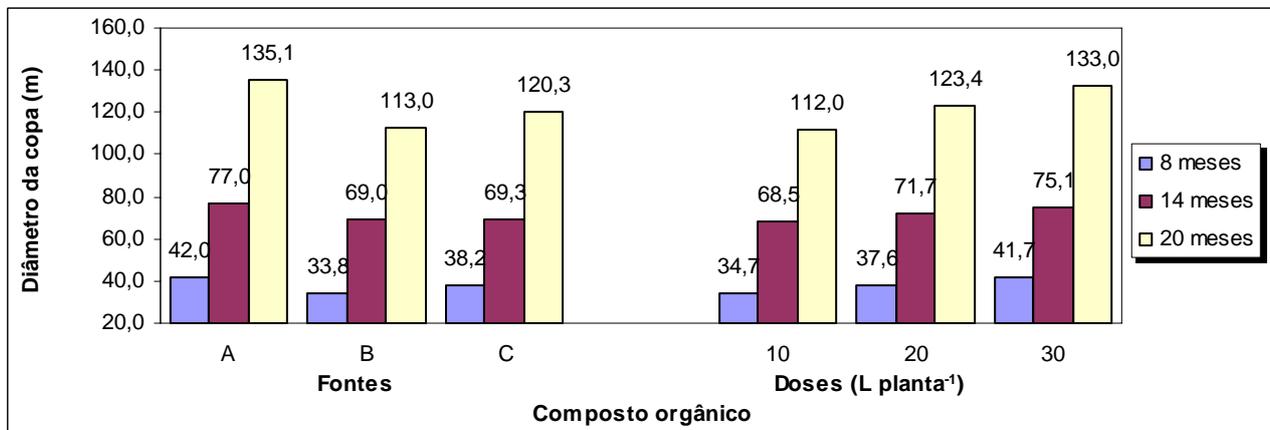
Característica	Unidade	Compostos			Média
		A	B	C	
Densidade	kg/L	0,71 ± 0,07	0,60 ± 0,06	0,68 ± 0,06	0,66
Umidade	%	39,5 ± 13,3	47,6 ± 8,66	44,8 ± 6,70	43,97
pH (H ₂ O)	-	8,3 ± 0,5	9,0 ± 0,8	8,2 ± 0,6	8,47
Cond. elétrica	dS/m	4,0 ± 3,0	1,5 ± 0,5	3,1 ± 1,3	3,13
C orgânico	g/kg	340,4 ± 109	349,7 ± 98	339,8 ± 77	343,30
N	g/kg	10,3 ± 0,7	10,7 ± 3,6	10,9 ± 3,2	10,63
P	g/kg	8,3 ± 2,7	3,9 ± 1,2	5,8 ± 1,5	6,00
K	g/kg	11,6 ± 4,0	14,6 ± 10,7	10,6 ± 3,1	12,27
Ca	g/kg	60,2 ± 45,2	43,9 ± 44,7	37,5 ± 22,4	47,20
Mg	g/kg	8,3 ± 5,2	12,4 ± 5,3	9,9 ± 3,8	10,20
S	g/kg	10,6 ± 0,8	10,5 ± 0,4	10,8 ± 4,7	10,63
Na	mg/kg	0,3 ± 0,12	0,3 ± 0,14	0,3 ± 0,06	0,30
Fe	mg/kg	6.135,8 ± 2484	3.723,8 ± 4620	13.059,3 ± 7972	7.639,63
Mn	mg/kg	546,1 ± 336	382,3 ± 105	483,8 ± 135	470,73
Cu	mg/kg	30,9 ± 18,4	21,2 ± 6,9	27,2 ± 11,6	26,43
Zn	mg/kg	59,7 ± 63	70,3 ± 22	81,5 ± 15	70,50



(A)



(B)



(C)

Figura 1. Altura (A), diâmetro do tronco (B) e da copa (C) de sapotáceas, sob irrigação e adubação orgânica no solo do Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú.

Tabela 2. Estimativa de diferença e o valor *p* para altura, diâmetro do tronco e da copa de sapotáceas, sob irrigação e manejo da adubação, entre médias dos contrastes com doses e fontes de composto orgânico aplicadas no solo do Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú.

Características	Contrastes		Diferença	<i>p</i>
	Doses (L planta ⁻¹) ⁽¹⁾	Compostos		
Altura das plantas após 8 meses do plantio (m)	10 vs. 20		-0,0595	0,269
	10 vs. 30		-0,0573	0,286
	20 vs.30		0,0022	0,967
		A vs. B	0,0629	0,243
		A vs. C	-0,0315	0,554
		B vs. C	-0,0945	0,085
Diâmetro do tronco das plantas após 8 meses do plantio (cm)	10 vs. 20		0,0046	0,954
	10 vs. 30		0,0019	0,981
	20 vs. 30		-0,0027	0,973
		A vs. B	1,3417	0,108
		A vs. C	-0,0333	0,967
		B vs. C	-1,3750	0,099
Diâmetro da copa das plantas após 8 meses do plantio (m)	10 vs. 20		-0,4167	0,609
	10 vs. 30		-0,8625	0,294
	20 vs. 30		-0,4458	0,584
		A vs. B	8,1646	0,005
		A vs. C	3,7444	0,172
		B vs. C	-4,4201	0,109
Altura das plantas após 14 meses do plantio (m)	10 vs. 20		-1,8875	0,116
	10 vs. 30		-2,4125	0,0478
	20 vs.30		-0,5250	0,653
		A vs. B	0,1150	0,157
		A vs. C	0,0727	0,365
		B vs. C	-0,0423	0,596
Diâmetro do tronco das plantas após 14 meses do plantio (cm)	10 vs. 20		-4,7403	0,021
	10 vs. 30		-6,3527	0,003
	20 vs.30		-1,6125	0,408
		A vs. B	3,8000	0,003
		A vs. C	1,6750	0,160
		B vs. C	-2,1250	0,078
Diâmetro da copa das plantas aos 14 meses do plantio no campo (m)	10 vs. 20		-2,9618	0,276
	10 vs. 30		-7,0604	0,014
	20 vs.30		-4,0986	0,136
		A vs. B	7,9296	0,060
		A vs. C	7,6504	0,068
		B vs. C	-0,2792	0,945
Diâmetro do tronco das plantas após 20 meses do plantio (cm)	10 vs. 20		-3,1854	0,435
	10 vs. 30		-6,5921	0,114
	20 vs.30		-3,4067	0,405
		A vs. B	7,6875	0,005
		A vs. C	3,7028	0,065
		B vs. C	-3,9847	0,048
Diâmetro da copa das plantas após 20 meses do plantio (m)	30 vs. 60		-11,4632	0,059
	30 vs. 90		-20,9903	0,001
	60 vs. 90		-9,5271	0,113
		A vs. B	22,0833	<0,001
		A vs. C	14,7528	0,018
		B vs. C	-7,3306	0,218

⁽¹⁾ Adubações de fundação (maio de 2005) e de cobertura (fevereiro e setembro de 2006 e março de 2007).