

Produção Orgânica de Frutas por Agricultores da Adutora Caraíbas e Adjacências



ISSN 1808-9992

Dezembro, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 245

Produção Orgânica de Frutas por Agricultores da Adutora Caraíbas e Adjacências

José Maria Pinto

José Egídio Flori

Maria Aparecida do Carmo Mouco

Marcelo Calgaro

Davi José Silva

Débora Costa Bastos

Embrapa Semiárido
Petrolina, PE
2011

Esta publicação está disponibilizada no endereço:

<http://www.cpsa.embrapa.br>

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Semiárido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina, PE

Fone: (87) 3866-3600 Fax: (87) 3862-1744

sac@cpsa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima

Secretário-Executivo: Anderson Ramos de Oliveira

Membros: Ana Valéria de Souza

Andréa Amaral Alves

Gislene Feitosa Brito Gama

José Maria Pinto

Juliana Martins Ribeiro

Magna Soelma Beserra de Moura

Mizael Félix da Silva Neto

Patrícia Coelho de Souza Leão

Sidinei Anunciação Silva

Vanderlise Giongo

Welson Lima Simões

Supervisor editorial: Sidinei Anunciação Silva

Revisor de texto: Sidinei Anunciação Silva

Normalização bibliográfica: Sidinei Anunciação Silva

Tratamento de ilustrações: Nivaldo Torres dos Santos

Editoração eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

Fotos da capa: Marcelo Calgaro

1ª edição (2011): Formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

**CIP - Brasil. Catalogação na publicação
Embrapa Semiárido**

Produção orgânica de frutas por agricultores da Adutora Caraíbas e adjacências / José Maria Pinto... [et al.]. --- Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011.

29 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 245).

1. Fruticultura. 2. Sistema orgânico. 3. Manga. 4. Banana. 5. Região semiárida. 6. Associação rural. I. Título. II. Série.

CDD 634.04

© Embrapa 2011

Autores

José Maria Pinto

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Irrigação e Drenagem,
pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE
jmpinto@cpatsa.embrapa.br

José Egídio Flori

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia,
pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE
jeflori@cpatsa.embrapa.br

Maria Aparecida do Carmo Mouco

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Agronomia,
pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE
maria@cpatsa.embrapa.br

Marcelo Calgaro

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Irrigação e Drenagem,
pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE
marcelo.calgaro@cpatsa.embrapa.br

Davi José Silva

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia,
pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE
davi@cpatsa.embrapa.br

Débora Costa Bastos

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia,
pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE
debora@cpatsa.embrapa.br

Apresentação

A cultura de produtos orgânicos vem se expandindo em todo o mundo. A principal causa deste fenômeno é a conscientização da população que tem buscado, cada vez, alimentos saudáveis.

No Brasil, segundo algumas pesquisas, houve aumento nas exportações de orgânicos. Contudo, é necessário que se dê mais atenção a este segmento, principalmente porque o mercado externo tem exigido produtos certificados, ou seja, produzidos com o acompanhamento de entidades que atestem que todo o manejo de produção seguiu os princípios do sistema orgânico.

Este trabalho traz algumas considerações sobre a Associação dos Produtores Orgânicos da Adutora Caraíbas e Adjacências (APROAC) e da Associação dos Produtores Rurais da Adutora (APRA III). Localizadas na região semiárida do Estado da Bahia, produzem manga, banana, maracujá, coco, entre outros. Tais associações contam com o apoio da Embrapa na realização de pesquisas para o desenvolvimento de técnicas de produção orgânica, de poda e indução floral da mangueira, e de sistema de irrigação na cultura da bananeira.

A realização de novas pesquisas sobre este tema se faz necessária, levando-se em consideração que a produção em sistema orgânico vem ganhando espaço no mercado do agronegócio, apoiando-se, principalmente nos pilares saúde e sustentabilidade ambiental – anseios da sociedade contemporânea.

Natoniel Franklin de Melo
Chefe-Geral da Embrapa Semiárido.

Sumário

Introdução.....	6
Caracterização das Associações e dos Produtores.....	7
Condição Edafoclimática da Região.....	9
Estado Nutricional da Mangueira.....	17
Manejo de Podas e Indução Floral da Mangueira.....	20
Sistemas de Irrigação	23
Considerações Finais	27
Referências	28

Produção Orgânica de Frutas por Agricultores da Adutora Caraíbas e Adjacências

José Maria Pinto

José Egídio Flori

Maria Aparecida do Carmo Mouco

Marcelo Calgaro

Davi José Silva

Débora Costa Bastos

Introdução

A conscientização e a necessidade de produzir alimentos mais saudáveis levaram um conjunto de agricultores a se organizarem com o objetivo de oferecer ao mercado produtos diferenciados, respeitando-se o meio ambiente e os desafios de produção e sustentabilidade que certamente surgiriam nas condições edafoclimáticas do Semiárido brasileiro. Certamente, outros propósitos também foram considerados no momento de consolidar a resolução de formar uma associação para praticar a agricultura orgânica. Entre esses propósitos, segundo os líderes da Associação dos Produtores Orgânicos da Adutora Caraíbas e Adjacências (APROAC) e Associação dos Produtores Rurais da Adutora (APRA III), estavam a necessidade de aumentar a escala de oferta da produção, buscar apoio tecnológico, organizacional e financeiro junto às instituições financeiras, entidades de pesquisa e órgãos públicos e privados.

Somando-se as vantagens conhecidas com a produção orgânica, ressalta-se o baixo risco de contaminação e intoxicação dos produtores e consumidores por produtos químicos. No sistema orgânico, os agricultores e seus trabalhadores ganham qualidade de vida por não ficarem expostos aos produtos tóxicos, normalmente utilizados pela agricultura convencional.

A motivação dos agricultores também foi focada nas tendências do mercado consumidor, e, em uma consultoria realizada por uma empresa brasileira de pesquisa e mercado, avaliou-se a presença dos

produtos orgânicos (alimentos sem agrotóxicos, carne sem hormônios ou sem antibióticos) na cesta de compra dos brasileiros. A pesquisa foi realizada recentemente pela empresa que ouviu 1.000 pessoas, a partir dos 18 anos, em 12 cidades das regiões metropolitanas brasileiras: Belém, Belo Horizonte, Brasília, DF, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, Manaus, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo (CHÁCARA DOS ORGÂNICOS, 2010).

O resultado de uma pesquisa divulgada recentemente pela empresa mostra que os produtos orgânicos estão em alta no País, mesmo que 70% da sua produção destinem-se à exportação, eles chegam à mesa de 9% da população brasileira, ou seja, cerca de 18 milhões de pessoas, e já respondem por 1% do faturamento total dos supermercados-cerca de R\$ 1,585 bilhão (PAUTA SOCIAL, 2011). A demanda no Brasil por estes produtos cresce cerca de 10% ao ano, em ritmo acelerado, por causa da divulgação e da disponibilidade nos postos de venda. Segundo pesquisa do Instituto Gallup, sete em cada dez brasileiros consumiriam produtos orgânicos se houvesse mais ofertas nos supermercados (VIGLIO, 1996).

No mercado de alimentos orgânicos, a demanda por frutas é ainda maior, segundo pesquisas ao consumidor, o desejo por frutas orgânicas, que além de isentas de agrotóxicos são preferidas nos aspectos organolépticos (sabor e cheiro mais adocicados, por exemplo), em comparação às obtidas em sistemas convencionais de produção (PLANETA ORGÂNICO, 2011).

Esforços têm sido realizados pelos agricultores e associações para estruturar e consolidar modelos produtivos sustentáveis e economicamente viáveis. Contudo, é notório que este segmento precisa de mais suporte para superar os desafios que se impõem à produção de produtos orgânicos nessa região.

Caracterização das Associações e dos Produtores

Estudos sobre as práticas da indução floral e manejo da poda em mangueira, irrigação na cultura da bananeira, nutrição e adubação dessas culturas, entre outros, têm sido realizados, em parceria com a Embrapa, a Associação dos Produtores Orgânicos da Adutora Caraíbas e Adjacências, e Associação dos Produtores Rurais da Adutora.

Associação dos Produtores Rurais da Adutora (APRA)

A APRA III foi fundada em ato de posse em 23 de julho de 1989, no Sítio do Sr. Alcides, situado às margens da Adutora Caraíbas, a 9 km do Distrito de Pilar, Município de Jaguarari, BA. No local, reuniram-se 17 agricultores rurais sob a direção do Sr. Manoel Pereira dos Santos onde firmaram a instalação da associação e da eleição da Diretoria, conforme previsto na reunião do dia 8 de julho de 1989.

Após a leitura do estatuto da associação, o mesmo foi submetido à apreciação e julgamento dos presentes, sendo aprovado sem restrições. Em seguida, foi apresentado, em consenso geral com os presentes, os nomes da primeira diretoria e conselho fiscal da associação.

Presidente: Antônio Gonçalves Serafim da Silva; Secretário: Manoel Pereira dos Santos; Tesoureiro: José Bonfim Sobrinho; Conselho Fiscal: Pedro Martins Neto, Manoel Rodrigues dos Santos e Milton Antônio Ferreira e Suplemente Fiscal: Alcides Dias dos Santos. A ata de posse foi assinada pelos presentes composta por 17 produtores rurais e registrada no Cartório de Registro de Imóveis e Hipotecas da Comarca de Jaguarari, BA, sob o protocolo 01, fls. 221 sob nº 291, Registro nº 182, fls. 42, livro 427, em 27 de junho de 1990.

A diretoria atual da APRA III foi eleita em 18 de julho de 2009, com o mandato de 2 anos, com os seguintes membros: Presidente: Anselmo Carvalho dos Santos; Vice-Presidente: Elço Pereira da Silva; Primeiro Secretário: Francisco de Assis Fernandes; Segundo Secretário: Rogivaldo Sá de Souza; Tesoureiro: Germano Dias Gonçalves; Conselho Fiscal: José Ricardo Loiola, Natalício Barbosa da Silva e Domingos Ferreira da Silva; Suplementes: Manoelito Loiola da Silva, João Damasceno de Jesus e Maria de Lourdes de Souza Silva.

Associação dos Produtores Orgânicos da Adutora Caraíbas e Adjacências (APROAC)

A associação foi fundada em 19 de setembro de 2004 em ato de posse na Chácara Caipira do Sertão, localizada na cidade de Juazeiro, BA. Neste ato de posse, foi eleita por aclamação e empossada a sua diretoria: Presidente: Roseni Rocha da Silva Medeiros; Vice-Presidente: Balbina Carneiro Rios Filha; Secretário: Antônio dos Santos Campelo; Tesoureiro: João Pereira da Silva; Diretor de Marketing: Cícera Eliene dos Santos Bitencourt.

Na mesma ocasião foi eleito o Conselho Fiscal composto por: Ronaldo Pimentel de Oliveira, Francisco Moisés Alves e Raimundo Vieira Barros; suplentes: Ademar da Cunha Santos, Rubens Nelson S. César e Ângelo Francisco da Paixão, com mandato de posse de 2 anos para a Diretoria e Conselho Fiscal. Além da Diretoria e Conselho Fiscal, 13 sócios constituíram-se como membros fundadores da APROAC. Os agricultores da APROAC trabalham com frutíferas: as principais são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Espécies e/ou cultivares, área plantada e idade média dos pomares das frutas produzidas pelos associados da APROAC e APRA III em 2010.

Espécie/cultivar	APROAC		APRA III	
	Área (ha)	Idade pomar (média)	Área (ha)	Idade pomar (média)
Manga Tommy Atkins	42,2	5 anos e cinco meses	11,0	5 anos
Manga Kent	18,8	10 meses		
Manga Palmer	8,6	4 anos e seis meses		
Manga Haden	2,8	7 anos		
Goiaba Paluma	1,2	8 anos		
Acerola	15	2 anos		
Banana Nanica	4,1	2 anos um mês		
Banana Pacovan	1,4	2 anos e quatro meses		
Banana Maçã	0,2	1 ano	1,5	2 anos
Maracujá	2,2	1 ano e cinco meses	1,0	1 ano
Limão	1,2	5 anos		
Coco	1,1	8 anos	2,0	10 anos

Condição Edafoclimática da Região

Um dos problemas das regiões semiáridas é a irregularidade das chuvas, aliada à ocorrência de temperaturas elevadas, ocasionando taxas de deficiência hídrica. O clima da região que compreende o polo Petrolina, PE, Juazeiro, BA é do tipo BSw^h, segundo a classificação de Köppen. A precipitação pluvial na região, como já mencionado, é o elemento meteorológico de maior variabilidade espacial e temporal; o

volume médio mensal de chuva no período de 1975 a 2008 é igual a 538,7 mm, com 90% desse total concentrado nos meses de novembro a abril (Figura 1).

Precipitação anual média

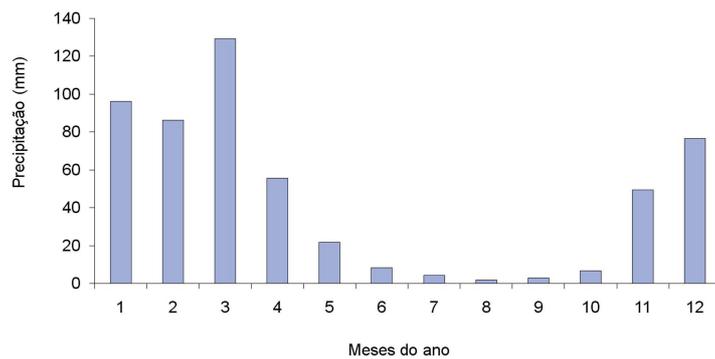


Figura 1. Precipitação média mensal (mm) observada na Estação Meteorológica do Campo Experimental de Mandacaru, Juazeiro, BA, no período de 1975 a 2008. Fonte: Adaptado de Embrapa Semiárido, 2010.

Com relação à temperatura, as médias mensais variam de 24,3 °C a 28,5 °C, em Juazeiro, BA. Consta-se uma pequena variabilidade ao longo do ano, sendo julho o mês mais frio e novembro o mês mais quente (Figura 2). Nos meses mais úmidos, a umidade relativa varia, em média, de 68% a 73%, em Juazeiro. Os menores valores ocorrem nos meses de setembro a novembro, com médias de 56% (Figura 3).

Temperaturas máximas e mínimas médias

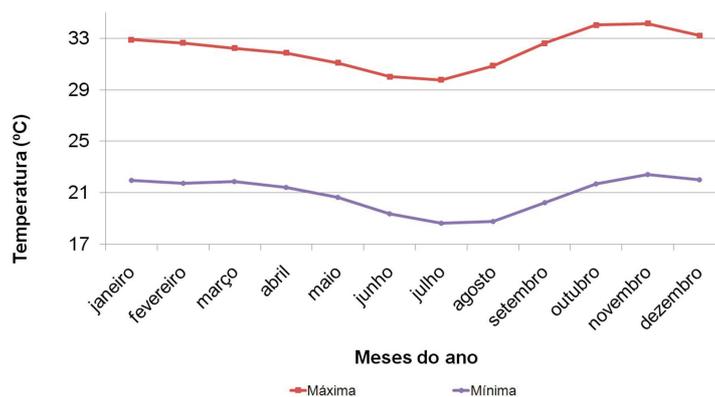


Figura 2. Temperatura do ar (°C), médias das máximas e mínimas obtidas na Estação Meteorológica do Campo Experimental de Mandacaru, Juazeiro, BA, no período de 1975 a 2008. Fonte: Adaptado de Embrapa Semiárido (2010).



Figura 3. Umidade relativa do ar (%) média mensal do período de 1975 a 2008, observada na Estação Meteorológica do Campo Experimental de Mandacaru, Juazeiro, BA. Fonte: Adaptado de Embrapa Semiárido (2010).

Os maiores valores de radiação global total são registrados no mês de outubro, com valores acima de 480 ly.dia^{-1} , enquanto os menores ocorrem no mês de junho, em torno de 320 ly.dia^{-1} (Figura 4).

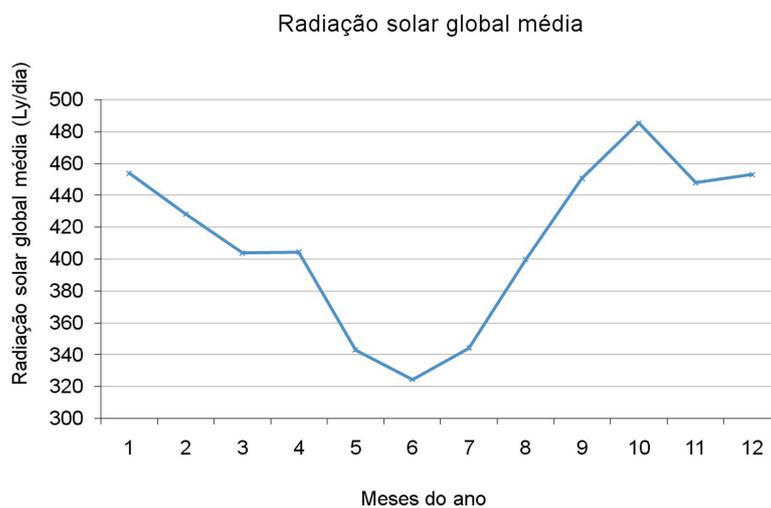


Figura 4. Radiação solar global média (Ly.dia^{-1}) de 1975 a 2008, observada na Estação Meteorológica do Campo Experimental de Mandacaru, Juazeiro, BA. Fonte: Adaptado de Embrapa Semiárido (2010).

A cobertura pedológica da região está relacionada com o clima, o material de origem, a vegetação e o relevo. Há predominância de solos das classes Latossolos, Argissolos e Planossolos (CUNHA et al., 2008).

A densidade do solo, próxima de $1,5 \text{ kg dm}^{-3}$, assim como a porosidade, são características dos solos dos Tabuleiros Sertanejos (Tabela 2). Outra característica marcante dos solos das áreas avaliadas é a textura arenosa, o que requer um manejo adequado dessas áreas.

O diagnóstico dos atributos químicos do solo demonstrou a importância da análise química para o correto manejo da adubação. Nas Tabelas 3, 4 e 5 são apresentados os resultados da análise química do solo nas camadas de 0-20 cm e de 20-40 cm de profundidade. Esses resultados revelam que os valores de pH em água estão na faixa adequada (6,0 a 6,5) na maior parte das propriedades da APRA III, mas existem algumas áreas com pH abaixo desta faixa, com presença de alumínio trocável e baixa saturação por bases (Tabela 3). Na APROAC, os valores de pH mostram tendência de serem alcalinos, possivelmente por questões relacionados ao manejo da adubação, uma vez que são cultivados há mais tempo (Tabela 4).

De maneira geral, os teores de matéria orgânica são baixos (menor do que 10 g kg^{-1}), exceto da propriedade do Sr. Márcio, da APROAC (01 - Márcio Rodrigues Melo) (Tabela 4). Num primeiro momento, o aporte de resíduos orgânicos como, esterco, restos de cultura e compostos orgânicos, é a medida mais adequada para aumentar o teor de matéria orgânica desses solos. Os valores de condutividade elétrica (CE) estão normais (menor do que $2,5 \text{ dS m}^{-1}$).

Em apenas uma propriedade da APRA III (06 - Manoelito Loiola) o valor da CE está elevado ($3,35 \text{ dS m}^{-1}$) por causa do aumento dos teores de sais solúveis e de sódio trocável ($0,35 \text{ cmolc dm}^{-3}$), pela pouca profundidade do solo, embora a porcentagem de saturação de sódio (3,4%) seja baixa (Tabela 3). A pouca profundidade do solo e a drenagem deficiente também são responsáveis pelo aumento da CE na camada de 20 cm a 40 cm de profundidade na propriedade do Sr. Valdemir, da APROAC (02 - Valdemir Martins de Oliveira) (Tabela 4). Das 12 áreas avaliadas na APRA III, seis apresentaram baixo teor de fósforo (menor do que 6 mg dm^{-3}) (Tabela 3). Nas áreas da APROAC, os teores são altos, por serem manejados há mais tempo, inclusive com cultivos convencionais antes da conversão para a agricultura orgânica (Tabela 4). Os teores de potássio vão de $0,08 \text{ cmolc dm}^{-3}$ a $0,69 \text{ cmolc dm}^{-3}$, variando de baixos a altos nos solos das duas associações (Tabelas 3 e 4). Em propriedades em que os teores de P e K estão

baixos, esses devem ser fornecidos às plantas por meio de produtos minerais ou orgânicos que contenham estes nutrientes, como, pó de rochas, esterco e resíduos vegetais (folhas de bananeira, gramíneas e leguminosas).

Tabela 2. Atributos físicas do solo das áreas da APRA III. Jaguarari, BA, 2010.

Propriedade	Profundidade (cm)	Densidade		Porosidade Total	Granulometria		
		Solo	Partículas		Areia total	Silte	Argila
		kg dm ⁻³	%	g kg ⁻¹			
Isael Silva Santos	00 - 20 cm	1,40	2,61	46,35	765,55	157,19	77,26
	20 - 40 cm	1,40	2,63	46,84	756,50	127,07	116,43
Elço Pereira da Silva	00 - 20 cm	1,60	2,59	38,28	759,34	172,84	67,82
	20 - 40 cm	1,59	2,58	38,17	698,11	197,62	104,27
Rogevaldo Sá de Souza	00 - 20 cm	1,35	2,51	46,49	723,93	31,18	244,89
	20 - 40 cm	1,49	2,56	41,66	775,75	146,18	78,07
Reginaldo de Sá Souza	00 - 20 cm	1,64	2,57	36,18	819,17	127,42	53,41
	20 - 40 cm	1,60	2,62	38,95	770,88	127,66	101,46
Severino da Silva Neto	00 - 20 cm	1,32	2,57	48,68	786,38	137,57	76,05
	20 - 40 cm	1,33	2,59	48,69	634,67	150,32	215,00
Anselmo Carvalho dos Santos	00 - 20 cm	1,69	2,61	35,11	697,85	217,36	84,79
	20 - 40 cm	1,53	2,61	41,30	665,62	187,77	146,61
José Fernandes Oliveira	00 - 20 cm	1,53	2,57	40,65	790,25	131,64	78,12
	20 - 40 cm	1,38	2,58	46,57	658,71	200,63	140,66
José Fernandes Oliveira	00 - 20 cm	1,47	2,59	43,38	732,55	182,17	85,28
	20 - 40 cm	1,31	2,60	49,67	707,76	144,86	147,38
Sebastião João dos Santos	00 - 20 cm	1,27	2,58	51,00	753,35	113,71	132,94
	20 - 40 cm	1,26	2,59	51,54	715,55	117,43	167,02
Ricardo Damasceno	00 - 20 cm	1,41	2,56	44,68	618,00	242,24	139,76
	20 - 40 cm	1,41	2,59	45,48	615,50	218,34	166,17

Tabela 3. Atributos químicos do solo em amostras coletadas em áreas de produtores de mangueira da APRA III. Jaguarari, BA, 2010.

Propriedade	Prof. cm	pH H ₂ O	M.O. g.kg ⁻¹	P mg dm ⁻³	CE dS.m ⁻¹	K	Ca	Mg	Na	cmolc.dm ⁻³			CTC	V %
										Al	H+Al	S		
Rogevaldo Sá de Souza	0-20	6,3	9,2	23,0	0,12	0,23	1,1	0,4	0,08	0,20	1,65	1,8	3,46	52
	20-40	5,8	5,7	0,9	0,29	0,13	1,8	1,0	0,05	0,05	1,48	3,0	4,46	67
Isael Silva Santos	0-20	7,1	7,6	15,1	0,77	0,41	1,4	0,4	0,04	0,05	0,82	2,3	3,07	73
	20-40	6,8	4,7	2,5	0,29	0,33	1,0	0,7	0,04	0,05	0,99	2,1	3,06	68
Elço Pereira da Silva	0-20	6,5	6,5	4,7	0,75	0,31	1,6	0,7	0,03	0,05	1,15	2,6	3,79	70
	20-40	5,7	5,3	1,6	0,13	0,26	1,7	0,6	0,06	0,15	1,32	2,6	3,94	66
Severino da Silva Neto	0-20	5,3	6,3	31,3	0,15	0,15	5,5	4,2	0,07	0,10	2,14	9,9	12,06	82
	20-40	5,1	5,1	4,0	0,31	0,10	6,5	5,6	0,05	0,35	3,96	12,3	16,21	76
Manoelito Loiola	0-20	5,0	3,0	0,7	3,35	0,08	5,7	3,7	0,35	0,10	0,49	9,8	10,32	95
	20-40	5,0	6,4	0,6	0,57	0,08	6,3	5,2	0,25	0,55	1,81	11,8	13,64	87
Sebastião João dos Santos	0-20	6,0	4,3	1,7	0,09	0,19	5,7	4,4	0,03	0,15	0,99	10,3	11,31	91
	20-40	5,9	3,0	1,5	0,07	0,10	5,8	4,2	0,02	0,15	1,98	10,1	12,10	84
Anselmo Carvalho dos Santos	0-20	5,6	7,6	2,2	0,58	0,69	6,0	4,8	0,26	0,10	2,80	11,8	14,55	81
	20-40	5,5	7,0	1,5	0,67	0,52	1,5	0,5	0,29	5,80	5,20	2,9	8,06	35
Rogevaldo Sá de Souza	0-20	5,5	6,6	2,7	0,48	0,35	6,2	4,1	0,18	0,10	1,81	10,8	12,64	86
	20-40	5,0	5,1	0,7	0,39	0,19	5,4	4,4	0,25	0,40	2,97	10,2	13,21	78
José Fernandes	0-20	6,2	6,1	6,1	0,20	0,34	1,7	0,9	0,24	0,05	3,00	3,2	6,18	51
	20-40	6,3	4,3	2,1	0,15	0,24	1,6	0,9	0,11	0,05	2,80	2,9	5,65	50
José Fernandes (área 1)	0-20	6,4	9,9	11,5	0,56	0,61	6,7	3,1	0,07	0,15	0,82	10,5	11,30	93
	20-40	6,3	4,7	1,2	0,32	0,19	5,7	4,7	0,15	0,1	2,14	10,7	12,88	83
Sebastião João dos Santos	0-20	6,2	10,1	8,5	0,38	0,39	6,4	4,7	0,05	0,20	1,15	11,5	12,69	91
	20-40	6,1	4,7	1,1	0,14	0,13	5,7	4,3	0,11	0,20	0,33	10,2	10,57	97
14 - José Fernandes (área 2)	0-20	6,2	10,1	9,0	0,38	0,39	6,4	4,7	0,20	1,20	12,70	11,5	0,10	91

Prof. = profundidade; CE = condutividade elétrica; CTC = capacidade de troca de cátions; S = soma de bases; V = saturação por bases.

Tabela 4. Atributos químicos do solo em amostras coletadas em áreas de produtores de mangueira da APROAC. Juazeiro, BA, 2008.

Propriedade	Prof.	pH	M.O.	P	C.E.	K	Ca	Mg	Na	Al	H + Al	S	CTC	V
	cm	-	g.kg ⁻¹	mg dm ⁻³	dS.m ⁻¹	cmolc.dm ⁻³								
Márcio Rodrigues Melo	0-20	7,8	23,20	197	0,29	0,3	5	0,8	0,06	0,00	0,49	6,4	6,90	93
	20-40	7,6	6,31	32	0,55	0,2	6	0,7	0,04	0,00	0,49	6,6	7,06	93
Valdemir Martins de Oliveira	0-20	7,2	8,48	47	0,5	0,4	3	0,8	0,04	0,10	1,15	4,2	5,35	79
	20-40	6,4	3,62	6	3,3	0,3	3	1,1	0,07	0,10	1,81	4,3	6,10	70
João Pereira da Silva	0-20	7,8	7,45	149	0,68	0,3	4	0,8	0,09	0,00	0,66	4,7	5,33	88
	20-40	7,4	3,41	33	0,31	0,2	2	0,6	0,05	0,10	0,66	2,9	3,53	81
Francisco Morais Alves	0-20	6,9	11,40	11	0,4	0,3	3	1,1	0,11	0,10	1,15	4,9	6,02	81
	20-40	6,1	6,83	3	0,27	0,2	3	1,1	0,14	0,10	2,31	4,3	6,58	65

Prof. = profundidade; CE = condutividade elétrica; CTC = capacidade de troca de cátions; S = soma de bases; V = saturação por bases.

Os teores de cálcio e magnésio estão na faixa adequada, de 1,6 cmolc.dm⁻³ a 4,0 cmolc.dm⁻³ de Ca e 0,7 a 1,5 cmolc.dm⁻³ de Mg. Embora alguns teores de magnésio estejam acima desta faixa, a aplicação de calcário não é recomendada. Desequilíbrios entre Ca e Mg, de acordo com os resultados da análise foliar, devem ser corrigidos por meio da aplicação de gesso e sais de magnésio. Os valores de CTC são altos em solos da APRA III (maior do que 8 cmolc.dm⁻³) e nos solos da APROAC esses valores são medianos (4,1 cmolc.dm⁻³ a 8 cmolc.dm⁻³).

Quanto aos micronutrientes, na Tabela 5 são apresentados os teores de cobre, ferro, manganês e zinco no solo em áreas de agricultores da APRA III. Os teores de cobre variam de médios a muito altos, de acordo com os padrões adequados (0,8 mg dm⁻³ a 1,8 mg dm⁻³). Os teores de ferro variam de adequados a muito altos, segundo os padrões considerados adequados, de 19 mg dm⁻³ a 45 mg dm⁻³. Os teores de manganês variam de médios a muito altos, de acordo com os padrões adequados (6 mg dm⁻³ a 12 mg dm⁻³). Os teores de zinco variam de baixos a adequados, de acordo com a faixa de teores adequados (1,0 mg dm⁻³ a 2,2 mg dm⁻³). Os valores mais extremos foram obtidos na área do Sr. Severino (05 - Severino da Silva Neto), com teores muito altos de ferro nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm e de cobre e zinco de 20 cm a 40 cm de profundidade. Os teores mais altos de manganês foram observados em uma amostra não identificada. Teores elevados de ferro e manganês

podem estar relacionados ao próprio material de origem desses solos, rico nessas bases, assim como a contaminação das amostras pelo equipamento usado na coleta das amostras. Contudo, valores elevados de ferro, manganês e cobre podem estar relacionados ao manejo, principalmente com a aplicação de algumas caldas biofertilizantes, que muitas vezes contém quantidades muito altas desses nutrientes. O zinco é o único micronutriente que se apresenta em baixas concentrações em algumas amostras de solo dessas áreas. No entanto, esta deficiência precisa ser confirmada por meio da análise de folhas da mangueira para que se possa realizar a correção.

Tabela 5. Teores de micronutrientes em amostras coletadas em áreas de produtores de mangueira da APRA III. Jaguarari, BA, 2010.

Propriedade	Profundidade cm	Cu	Fe	Mn	Zn
Severino da Silva Neto	0-20	3,3	342,0	23	1,5
	20-40	45,8	249,0	4	5,3
Anselmo Carvalho dos Santos	0-20	1,7	169,0	19	0,4
	20-40	9,0	144,8	9	0,3
Rogevaldo de Sá Souza	0-20	1,2	136,0	23	0,5
	20-40	0,7	134,5	10	0,4
José Fernandes Oliveira (área 2)	0-20	1,5	77,0	50	1,4
	20-40	1,0	94,5	16	0,4
José Fernandes Oliveira (área 1)	0-20	1,1	84,0	46	1,4
	20-40				
Sebastião João dos Santos	0-20	1,8	31,0	25	1,7
	20-40	1,1	129,5	13	1,5
José Fernandes (área 2)	0-20	1,8	30,6	25	1,7
	20-40	1,5	30,6	25	1,7
Ricardo Damasceno	0-20	1,5	38,0	10	0,8
	20-40				
Amostra não identificada	0-20	1,5	38,3	10	0,8
	20-40	1,3	88,6	68	2,1

Estado Nutricional da Mangueira

A avaliação do estado nutricional das mangueiras foi realizada por meio da coleta de amostras de folhas em propriedades pertencentes às Associações APRA III e APROAC. A folha diagnose foi coletada de acordo com Silva et al. (2004), cuja recomendação é a coleta da folha do último ramo maduro (com pelo menos 4 meses de idade), na época de florescimento natural ou antes da indução floral (quebra de dormência). Os resultados das análises químicas das folhas estão apresentados na Tabela 6. Grande parte das amostras apresenta teores adequados dos macronutrientes nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre. Entretanto, no caso do fósforo, existem algumas amostras com deficiência e outras com excesso deste nutriente.

De modo geral, os teores de cálcio e nitrogênio e a relação cálcio/nitrogênio estão adequados para o cultivo da mangueira. O nitrogênio é um nutriente importante no desenvolvimento vegetativo e número de gemas florais produtivas da mangueira. A orientação para realizar a adubação com nitrogênio deve ser baseada na análise foliar e devem ser observadas as faixas de teores adequados conforme apresentado na Tabela 6 (QUAGGIO, 1996), para não comprometer o manejo da indução floral. Além de causar dificuldades no processo de indução floral, já que os teores de nitrogênio acima da faixa adequada podem aumentar a susceptibilidade a desordens fisiológicas como, colapso interno e doenças de pós-colheita, e ainda deixar os frutos com a cor esverdeada, comprometendo a qualidade dos mesmos. Portanto, considera-se que o nitrogênio é o nutriente-chave na produção de mangueira nos trópicos (AVILÁN; ALVAREZ, 1990).

Tabela 6. Teores de nutrientes em folhas de mangueiras coletadas em área de agricultores da APRA III e APROAC e faixas de teores adequados, de deficiência e de excesso. Juazeiro, BA, 2010.

Propriedade	Nutriente											
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Na
	g kg ⁻¹						mg kg ⁻¹					
Edinilcio Duarte	13	1,37	10	23	3,3	1,4	170	17	46	678	26	128
Francisco de Assis	13	0,72	10	29	3,9	2,0	140	19	87	756	24	126
Elço Pereira da Silva	12	0,64	9	28	3,2	2,0	218	18	71	680	23	106
Severino da Silva Neto	10	0,90	10	28	3,9	1,8	123	21	97	655	23	106
Osvaldo Gonçalves Damasceno	17	0,89	11	45	3,8	3,2	356	29	104	306	23	197
Osvaldo Gonçalves Damasceno	20	0,52	8	24	3,1	1,9	416	13	124	250	20	106
Anselmo Carvalho dos Santos	14	0,75	10	29	3,3	2,1	118	20	76	600	19	126
Anselmo Carvalho dos Santos	13	0,67	9	63	11,0	2,3	146	19	106	526	22	146
Rogevaldo Sá de Souza	13	0,55	9	32	3,5	2,1	130	19	63	830	23	116
Rogevaldo Sá de Souza	11	0,58	9	33	3,0	1,7	198	17	74	822	26	126
José Fernandes	16	1,41	9	22	3,4	1,7	126	25	74	530	22	37
José Fernandes	15	1,50	11	17	3,3	1,5	149	23	100	316	21	17
Márcio Rodrigues Melo	15	1,74	4	22	2,2	1,7	163	13	83	749	25	108
Francisco Moraes Alves	12	2,1	14,8	15	2,4	1,9	80	10	413	480	49	995
Sebastião João dos Santos	14	1,40	1	27	3,2	1,7	141	21	80	546	21	27
Nilson (manga 5 anos)	14	3,07	18	27	3,0	2,6	69	9	130	274	141	86
Amostra não identificada	14	1,40	9	27	3,2	1,7	141	21	80	546	21	27
Amostra não identificada	14	3,07	18	27	3,0	2,6	69	9	130	274	141	86
Faixa adequada	< 8	< 0,5	< 2,5	< 15	< 1,0	< 0,5	< 10	< 5	< 15	< 10	< 10	-
Faixa de deficiência	8-14	0,8-1,6	5-10	20-35	2,5-5,0	0,8-1,8	50-100	10-50	50-200	50-100	20-40	-
Faixa de excesso	> 16	> 2,5	> 12	> 50	> 8,0	> 2,5	> 150	-	-	-	> 100	-

As concentrações de cálcio em folhas de mangueira consideradas adequadas estão entre 20 g kg⁻¹ e 35 g kg⁻¹ em solos ácidos e entre 30 g kg⁻¹ e 35 g kg⁻¹ em solos alcalinos; entretanto, não há correlação entre teores de cálcio nas folhas e nos frutos (BALLY et al., 2009). O cálcio, juntamente com o nitrogênio, é um nutriente exigido em grandes quantidades pela mangueira e influencia na firmeza e na vida de prateleira dos frutos. Baixos teores de cálcio estão associados ao colapso interno, que pode ser potencializado quando combinado com altos teores de nitrogênio na folha (BALLY et al., 2009).

O efeito da relação nitrogênio/cálcio nas folhas foi relatado por Young e Miner (1961) como indicador da incidência de colapso interno, que sugeriram o valor de 0,5 como limite superior da relação nitrogênio/cálcio. Os períodos críticos para a absorção do cálcio ocorrem durante o fluxo pós-colheita e o desenvolvimento inicial dos frutos. Portanto, a aplicação de cálcio deve ser realizada no solo, antes desta fase, uma vez que o cálcio é absorvido principalmente pelas raízes. As aplicações foliares de cálcio não são eficientes para contornar o problema, uma vez que este nutriente é praticamente imóvel na planta.

Com relação aos micronutrientes boro, chumbo, ferro, manganês e zinco, a maior parte das amostras apresenta teores adequados. Em algumas amostras observou-se teores elevados de boro (acima de 150 mg kg⁻¹) que podem indicar problemas de fitotoxicidade. Os teores de manganês são elevados, uma vez que a mangueira acumula este nutriente nas folhas, contudo, ainda não provocam fitotoxicidade.

O boro é um nutriente importante na fase de polinização e desenvolvimento de frutos, além de ser essencial para a absorção e uso do cálcio. A sua deficiência resulta em pobre florescimento e frutificação, além da produção de frutos pequenos. Baixas concentrações de boro são associadas com baixa matéria orgânica, excesso ou deficiência de água no solo, pH alcalino do solo e teores de cálcio na folha acima de 35 g.kg⁻¹ e no solo acima de 4,0 cmolc.dm⁻³ (BALLY, 2009).

Cuidados devem tomados com relação à quantidade de boro a ser aplicada, uma vez que o limite entre deficiência e toxicidade é muito próximo. Os teores na folha devem estar dentro da faixa considerada adequada por Quaggio (1996); concentrações abaixo de 10 g kg⁻¹ caracterizam deficiência e acima de 150 g kg⁻¹, toxicidade.

Manejo de Podas e Indução Floral da Mangueira

O sistema de produção da mangueira nas condições semiáridas, pelas características do clima e uso de tecnologias, permite o manejo da época de produção. No entanto, no sistema orgânico existe a limitação de uso de algumas destas tecnologias, pela indisponibilidade de produtos permitidos, como os retardantes vegetais, que possibilitam regular o crescimento vegetativo e manejar a época de produção ao longo do ano. Nesse sistema, o produtor conta com a ocorrência de temperaturas naturais mais amenas (meses mais frios do ano), como também com o manejo da irrigação (estresse hídrico), que permitem o controle do crescimento vegetativo das mangueiras, necessário para a indução floral.

Devem ser mencionadas, ainda, como práticas visando o manejo da época de produção, a poda, que renova a copa a cada ciclo, bem como o uso de produtos como o sulfato de potássio, que é permitido no sistema orgânico e eficiente na regulação do vigor vegetativo, e da urina de vaca, importante na quebra do repouso das gemas e na indução à brotação. A instrução normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011, não faz restrição ao uso destes produtos (BRASIL, 2011). Todas estas práticas associadas ao equilíbrio nutricional da planta orientam o manejo orgânico da cultura da mangueira nas condições semiáridas.

A poda na fruticultura objetiva a melhoria da sanidade das plantas, produtividade e qualidade dos frutos e, também, permitir a condução da planta e adequar o formato da copa ao espaçamento adotado para o pomar. A poda é importante, pois melhora a aeração e a entrada de luz no interior da copa e a retirada de partes da planta atacadas por pragas e doenças. É possível, também com a poda, controlar, em parte, a época de produção, podendo programar a colheita para períodos mais favoráveis à comercialização ou menos favoráveis à incidência de pragas.

Na realização da poda, o vigor da planta e a fertilidade das gemas devem ser considerados. Quanto mais severa a poda de um ramo, maior será o vigor da brotação; por isso, a poda curta é indicada para ramos debilitados e a longa para os vigorosos. A fertilidade está relacionada à tendência das plantas para produzirem flores e frutos, e varia entre cultivares da mesma espécie e entre indivíduos da mesma cultivar. Em geral, observa-se que a fertilidade é inversa ao vigor.

Todos estes princípios são importantes na condução da mangueira, principalmente no manejo em sistema orgânico, no qual não se permite a utilização de reguladores vegetais para controle do crescimento vegetativo.

As podas de produção referem-se às realizadas durante a fase produtiva da planta e normalmente são feitas naturalmente após a colheita. Nesta prática, são incluídas as podas de limpeza, levantamento e abertura central da copa, correção da arquitetura da planta, além da poda lateral e de topo.

A poda de limpeza consiste na remoção dos ramos secos e doentes da planta, como também, daqueles com frutificação tardia, e restos de colheita. Esta prática deve ser realizada rigorosamente uma vez ao ano, com objetivos de: eliminar material doente ou infectado, especialmente com *Fusarium* e *Lasiodiplodia*; obter material produtivo, ou seja, gemas apicais, homogêneas em idade e capacidade produtiva, para produção no ano seguinte, além de material bem localizado em relação à exposição ao sol (necessário para o amadurecimento das gemas e para o colorido dos frutos), como também, promover plantas mais baixas e com copa mais adequada para facilitar o manejo. Quando a poda pós-colheita/limpeza não é feita, é necessário esperar a brotação espontânea da planta, o que pode atrasar ou inviabilizar a produção do ano seguinte.

Os produtores associados da APROAC conduzem a copa das mangueiras, em áreas em fase de estabelecimento de pomar, com podas de formação, como também efetuam as podas de produção ou pós-colheita, onde estão incluídos os descartes de partes infectadas e infestadas da planta. No entanto, foi observada a incidência de plantas infectadas com o fungo *Lasiodiplodia* em duas propriedades já em fase de produção, em uma das propriedades. Neste caso, o problema de incidência severa da doença foi atribuída à utilização dos restos da poda, inclusive dos ramos infectados, como fonte de matéria orgânica.

A incidência de doenças é agravada, principalmente, pela prática de redução da lâmina de irrigação para manejo da floração. Assim, o controle da doença inclui práticas como a retirada da fonte de inóculo, parte de plantas e plantas mortas da área, manejo da irrigação sem comprometer o metabolismo nem debilitar a planta a ponto de expô-la aos problemas fitossanitários, além de um manejo nutricional equilibrado.

É importante observar que plantas que já estabilizaram a produção, devem manter equilíbrio entre a produção de frutos e a folhagem. A estreita relação entre o incremento da folhagem e a produção de frutos, nos primeiros anos de condução da mangueira, modifica-se com o tempo até que os novos incrementos da folhagem não contribuam para aumentar a produção de frutos, podendo até comprometê-la. Essas perdas da eficiência produtiva da planta podem ser minimizadas por meio da poda da folhagem.

A intensidade da poda não deve ser a mesma durante o ano, sendo realizada em função da época em que é feita a indução floral. A poda mais severa da mangueira não deve ser praticada quando se deseja a floração da planta fora do período normal, e que coincide com a ocorrência de altas temperaturas e altos índices de precipitação pluvial. Nessa época, são recomendadas podas menos drásticas e, ainda, aguardar a emissão de dois a três fluxos vegetativos, antes da redução da lâmina de água para o início do manejo da época de produção da mangueira.

No manejo da indução floral, o sulfato de potássio também tem a função de conter a emissão de ramos vegetativos, devendo ser utilizado em duas ou três aplicações, em concentrações que variam de 20 g kg⁻¹ a 25 g kg⁻¹.

A urina de vaca no processo de indução floral tem a função de estimular a brotação após o período de repouso dos ramos; devendo ser aplicada via foliar, por meio de pulverizações, e as doses comumente usadas variam de 50 mL L⁻¹ a 100 mL L⁻¹ (ASSOCIAÇÃO DE PROGRAMAS EM TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS, 2003). A resposta às pulverizações com urina de vaca vai depender do estado de maturação dos ramos (gemas), cujo resultado é obtido por meio da associação do manejo da irrigação e uso do sulfato de potássio. A urina de vaca é composta por nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, boro, cobre, zinco, sódio, cloro, cobalto, molibdênio, alumínio (abaixo de 0,1 ppm), fenóis e ácido indolacético (EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2001).

Outros fatores podem contribuir para maior percentual da floração como a ocorrência da baixa temperatura na ocasião das pulverizações com a urina de vaca. Em período chuvoso, recomenda-se um intervalo maior entre as pulverizações, 15 dias ou mais, pois chuvas intensas levam o produto das folhas para o solo próximo ao sistema radicular da planta, podendo provocar brotação vegetativa indesejável.

Sistemas de Irrigação

O sistema de irrigação utilizado pelos agricultores da APROAC era por sulco, que necessita de um maior volume de água por área. Considerando-se que a tarifa da água é a mesma cobrada para o uso industrial, ou seja, utilizando valores mais elevados, foi sugerida a substituição da irrigação por sulco pela irrigação localizada.

A partir de 2007, os produtores adotaram o sistema de irrigação por microaspersão. Esse sistema foi avaliado em condições de campo com a cultura da mangueira, na área de agricultores da APROAC.

Foram avaliados sistemas de irrigação por microaspersão em duas áreas, denominadas de Área 1 e Área 2, quanto à uniformidade de distribuição. Os sistemas de irrigação foram projetados para ter uma vazão de 30 L h⁻¹ tanto na Área 1 como na Área 2.

A metodologia utilizada para as avaliações foi a do coeficiente de uniformidade de distribuição proposto por Keller e Karmeli (1974 ou 1975?), onde foram contados todos os microaspersores localizados na área de estudo e, posteriormente, a área foi dividida em 16 pontos de coleta, sendo estes determinados da seguinte maneira: a partir do ponto de entrada de água na área (linha principal) foi selecionada a primeira linha lateral, localizada a 1/3 do início, bem como a linha localizada a 2/3 do início e a última linha lateral. Em cada linha lateral, foram selecionados os microaspersores localizados no início da linha, a 1/3 do início da linha, a 2/3 do início da linha e o último microaspersor de cada linha lateral, totalizando, dessa forma, os 16 pontos de coleta de água.

Feita a seleção, o sistema foi acionado e após sua estabilização, foram coletados os volumes de água de cada microaspersor por um período de 30 segundos. O volume coletado foi transferido para uma proveta graduada e anotado em caderneta de campo. Com essas informações foi possível calcular o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD) da área avaliada, bem como a vazão média do sistema pela expressão:

$$CUD = \frac{\overline{X_{25}}}{\overline{X}}$$

Onde: \overline{X}_{25} = média dos 25% menores valores coletados e,
 \overline{X} = média geral dos valores coletados.

Para a conclusão desse estudo, foram avaliadas e comparadas as uniformidades de distribuição de água de dois sistemas de irrigação por microaspersão em cultivo de manga orgânica.

Os valores coletados nos testes de uniformidade de distribuição de água nas Áreas 1 e 2 são apresentados nas tabelas 7 e 8, respectivamente. Os valores coletados no campo foram transformados para litros por hora para facilitar o entendimento dos cálculos e a compreensão do trabalho.

Tabela 7. Volumes de água coletados no teste de uniformidade de distribuição de água no solo em sistema de irrigação por microaspersão na Área 1.

Posição da linha	Posição do emissor na linha				Média
	Primeiro	1/3 do início	2/3 do início	Último	
L h ⁻¹					
Primeira	27,60	28,20	21,60	36,00	28,35
1/3 do início	27,60	27,60	25,80	25,20	26,55
2/3 do início	42,00	18,60	18,60	18,60	24,45
Última	36,00	24,00	19,80	16,20	24,00
Média	33,30	24,60	21,45	24,00	25,84

Tabela 8. Volumes de água coletados no teste de uniformidade de distribuição de água no solo em sistema de irrigação por microaspersão na Área 2.

Posição da linha	Posição do emissor na linha				Média
	Primeiro	1/3 do início	2/3 do início	Último	
L h ⁻¹					
Primeira	25,20	26,40	30,00	30,00	27,90
1/3 do início	28,20	28,20	28,20	21,60	26,55
2/3 do início	27,60	27,60	30,00	27,60	28,20
Última	30,00	27,60	30,00	27,00	28,65
Média	27,75	27,45	29,55	26,55	27,83

Pode-se observar pelos volumes coletados que não existem diferenças significativas entre as duas áreas quanto à vazão média coletada. Porém ao se observar os resultados dos cálculos do CUD (coeficiente de uniformidade de distribuição) para as duas áreas (Tabela 9) fica evidente que a Área 2 apresenta uma uniformidade superior a Área 1.

Tabela 9. Teste de uniformidade de distribuição de água no solo em sistema de irrigação por microaspersão nas Áreas 1 e 2.

Parâmetros	Área 1	Área 2
Média das 25% menores vazões observadas	18,00 L h ⁻¹	25,05 L h ⁻¹
Média das vazões observadas	25,84 L h ⁻¹	27,83 L h ⁻¹
Coeficiente de uniformidade de distribuição	69,67%	90,03%

A análise da Tabela 9 permite verificar que a diferença entre os coeficientes de uniformidade de distribuição dos sistemas avaliados é grande, sendo o sistema da Área 1 classificado segundo Keller e Karmeli (1974 ou 1975?) como regular, e o sistema da Área 2 classificado como excelente. Essas diferenças, quando comparadas, significam que o produtor estará aplicando na Área 1, um volume de água com uma irregularidade de 22,6% em decorrência da baixa uniformidade de distribuição, ou seja, em alguns locais da área será aplicada lâminas de água em excesso e, em outros, a quantidade água será deficitária.

A uniformidade de irrigação é influenciada por uma série de fatores como a pressão de serviço; diâmetro dos bocais; marca e modelo dos emissores; altura do emissor em relação ao solo; estabilidade da haste de sustentação do emissor, que deve ser mantida sempre na vertical; distância dos microaspersores do caule das plantas e a interferência na interceptação do jato. Esses fatores podem estar afetando a uniformidade da Área 1, uma vez que a mesma apresenta emissores de marcas e modelos variados, o que não ocorre na Área 2, onde os emissores são todos da mesma marca e modelo.

Pode-se verificar, por meio dessa avaliação que: a Área 1 apresenta sistema de irrigação com coeficiente de uniformidade de distribuição ruim, resultando em aplicação de lâminas de água irregulares, impossibilitando o correto manejo de irrigação da área; e o sistema de irrigação por microaspersão da Área 2 apresenta coeficiente de uniformidade de distribuição excelente, permitindo o correto manejo da irrigação e uma aplicação de água uniforme.

Há necessidade de investir no manejo racional de irrigação considerando a textura e a profundidade do solo das áreas, dados climáticos locais e fases fenológicas das culturas trabalhadas. Na Figura 5 é apresentado um esquema das necessidades hídricas em função da fenologia da mangueira.

Em solos de textura arenosa recomenda-se diminuir o tempo de irrigação e aumentar sua frequência. Além da textura, deve-se considerar a profundidade do solo, que é variável de local para local. Em solos com menor profundidade, o volume de água aplicado deve ser ajustado para evitar a formação de lençol freático, ou seja, aplicar menor quantidade de água em cada irrigação e aumentar a frequência da irrigação, para que o desenvolvimento das culturas não seja afetado e, no caso da manga, dificultar o processo de indução floral, influenciado pelo stresse hídrico.

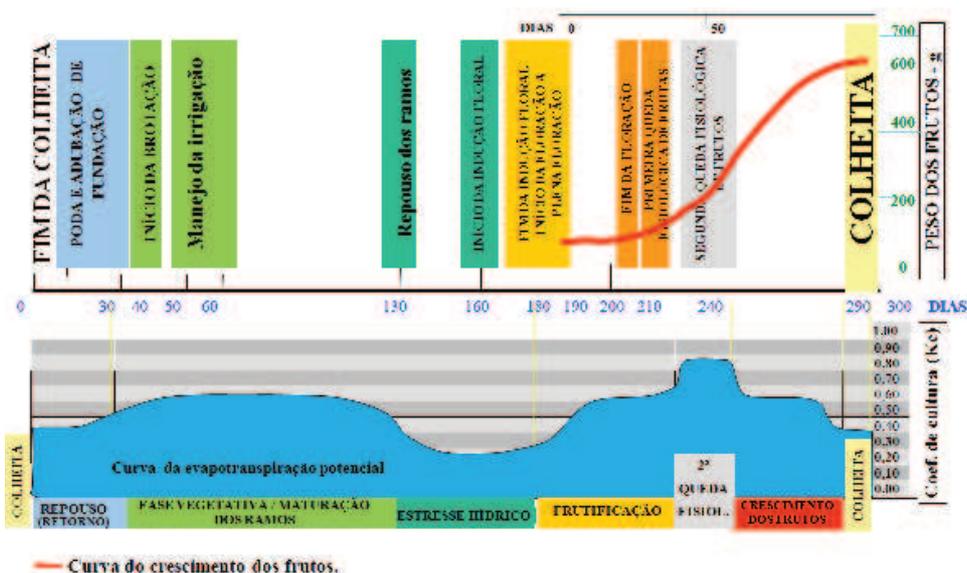


Figura 5. Esquema das necessidades hídricas em cada fase fenológica da mangueira sob condições do Semiárido brasileiro.
Fonte: Adaptado de Costa e Soares (2005).

Considerações Finais

Os resultados mais visíveis e que geram benefícios para os produtores aparecem principalmente na comercialização da manga com iniciativas de venda em conjunto, principalmente em relação à APROAC. A primeira foi a participação de produtores e técnicos na Biofach América Latina 2006, considerada a maior feira de produtos orgânicos do continente, sediada em São Paulo. Nessa feira, foi fechado um contrato de exportação de 80 toneladas de manga dos agricultores das associações para os Estados Unidos.

Em 2006, a APROAC recebeu o certificado de produção orgânica da Skal International; em 2008 e 2009, da Food Safety (certificadora Argentina). A APROAC apresenta o diferencial de produzir com bases e princípios socioambientais que asseguram a conservação da biodiversidade por meio de uso dos recursos naturais de forma sustentável; além disso, integra a Bodega de Produtos Sustentáveis do Bioma Caatinga, que é uma rede de organizações ecoprodutivas que coletam, cultivam, criam e beneficiam produtos da sociobiodiversidade do Bioma Caatinga e comercializam na perspectiva de relação justas e solidárias, incentivando o consumo saudável e sustentável. Esta rede é formada por 30 organizações produtivas (associações e cooperativas), nas quais estão associados aproximadamente 3.140 agricultores e são lideradas predominantemente por mulheres.

No caso da APRA III, observa-se poucos avanços na questão da comercialização, embora os esforços neste sentido tenham sido realizados por suas respectivas diretorias e membros.

Em outras áreas do associativismo, ainda falta muito a ser conquistado pelas duas associações. A compra e venda de insumos de forma unificada que garanta um ganho de escala e poder de negociação junto aos fornecedores é praticamente pouco explorada.

Referências

- ASSOCIAÇÃO DE PROGRAMAS EM TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS. **Experiências agroecológicas capixabas**. Vitória, 2003. 85 p.
- AVILAN, L. A.; ALVAREZ, C. R. **El mango**. Caracas: América, 1990. 401 p.
- BALLY, I. S. E.; HOFMAN, P. J. The effects of nitrogen on postharvest disease in mango (*Mangifera indica* L. 'Keitt'). **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 820, p. 365-269, 2009.
- BALLY, I. S. E. Crop production: mineral nutrition. In: LITZ, R. E. (Ed.). **The mango: botany, production and uses**. 2nd ed. CAB international: [Wallingford], 2009. p. 404-431.
- Balsimelli, M. **Atitudes sustentáveis concretas fazem a diferença**. 2011. Disponível em: <<http://www.pautasocial.com.br/artigo.asp?idArtigo=1802>>. Acesso em: 10 dez. 2011.
- BRASIL. Instrução normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 7 out. 2011. Seção 1. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, bem como as listas de substâncias permitidas para uso nos sistemas orgânicos de produção animal e vegetal.
- CAPOZOLI, R. Mercado de produtos orgânicos atrai empresas: multinacionais da área de certificação estão de olho em setor que cresce 50% ao ano. **Jornal Estado de São Paulo**, São Paulo, p. 1-4, 29 out. 2000.
- COSTA, F. F.; SOARES, J. M. Irrigação. In: Simpósio de Manga do Vale do São Francisco, 1, 2005, Juazeiro. **Palestras...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. 1 CD-ROM. (Embrapa Semi-Árido Documentos 189).
- CUNHA, T. J. F.; SILVA, F. H. B. B. da; SILVA, M. S. L. da; PETRERE, V. G.; SÁ, I. B.; OLIVEIRA NETO, M. B. de O.; CAVALCANTI, A. C. **Solos do Submédio do Vale do São Francisco: potencialidades e limitações para uso agrícola**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2008. 60 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 211). Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/downloads/SDC211.pdf>. Acesso em: 20 maio 2011.
- DAROLT, M. R. **As dimensões de sustentabilidade: um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba, Paraná**. 2000. 37 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná; Université Paris, Curitiba.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido. **Dados meteorológicos**. Petrolina, [2010]. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/index.php?op=eamand>>. Acesso em: 15 dez. 2010.
- GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. A. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**, [2011]. Disponível em: <<http://www.pesagro.rj.gov.br/urina.html>>. Acesso em: 2 dez. 2011.

KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation**. [Glendora]: Rain Bird Sprinkler Manufacturing Corporation. 1975. 133 p.

PLANETA ORGÂNICO. **Ministério da Agricultura espera cadastrar quinze mil agricultores orgânicos em 2011**. Disponível em: <<http://planetaorganico.com.br/site/index.php/15-mil-organicos-2011>>. Acesso em: 21 jul. 2011.

QUAGGIO, J. A. Adubação e calagem para a mangueira e qualidade dos frutos. In: SÃO JOSÉ, ^a R.; SOUZA, I. V. B.; MARTINS FILHO, J.; MORAIS, O. M. (Ed.). **Manga: tecnologia de produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1996. p. 106-135.

SILVA, D. J.; PEREIRA, J. R.; MOUCO, M. A. do C.; ALBUQUERQUE, J. A. S. de; RAIJ, B. van; SILVA, C. A. **Nutrição mineral e adubação da mangueira em condições irrigadas**. Petrolina : Embrapa Semi-Árido, 2004. 13 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 77).

VIGLIO, E.C.B.L. **Produtos orgânicos: uma tendência para o futuro?** *Agroanalysis*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 12, p. 8-11, dez. 1996.

YOUNG, T. W.; MINER, J. T. Relationship of nitrogen and calcium to "soft-nose" disorder in mango fruits. *Proceedings of the American Society for Horticultural Science*, [Alexandria], n. 78, p. 201-208, 1961.



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



CGPE 9801