

## CULTIVO ORGÂNICO DO MAMOEIRO ‘BAIXINHO DE SANTA AMÁLIA’ EM DIFERENTES AMBIENTES DE PROTEÇÃO<sup>1</sup>

LUIZ AURÉLIO PERES MARTELLETO<sup>2</sup>, RAUL DE LUCENA DUARTE RIBEIRO<sup>3</sup>,  
MARILUCI SUDO-MARTELLETO<sup>4</sup>, MARCO ANTÔNIO DA SILVA VASCONCELLOS<sup>5</sup>,  
SÉRGIO LÚCIO DAVID MARIN<sup>6</sup>, MAURÍCIO BALLESTEIRO PEREIRA<sup>7</sup>

**RESUMO** - Mudanças de mamoeiro da cv. Baixinho de Santa Amália (grupo ‘Solo’) foram transplantadas para três estruturas contíguas: (a) estufa com cobertura de plástico, (b) estufa sombreada com cobertura adicional de sombrite (30%, sobre o plástico) e (c) telado com cobertura exclusiva de sombrite (30%), estabelecendo-se, ao lado, uma área de cultivo em ambiente natural. Nas estufas, as partes laterais e frontais foram revestidas com tela antiafídica. No momento do transplante e a intervalos mensais subsequentes, durante o primeiro ano de cultivo, as plantas foram avaliadas em relação a: altura, diâmetro basal do tronco, número de folhas ativas e área foliar. O manejo e tratamentos culturais empregados obedeceram às normas técnicas constantes da legislação nacional relativa à agricultura orgânica. Desde a primeira colheita, foram contados e pesados todos os frutos produzidos. Em comparação ao ambiente natural, os cultivos protegidos proporcionaram aumentos na altura da planta além de 20%; nas estufas, particularmente naquela sem cobertura adicional de sombrite, ocorreram efeitos de aumento do diâmetro basal do tronco (30%), índice de enfolhamento (20%) e área foliar (36%); o cultivo orgânico do mamoeiro no interior das estufas possibilitou acréscimos altamente significativos no desenvolvimento e na produção de frutos orgânicos de padrão comercial (67% em peso e 49% em número). Deve-se ressaltar, ainda, que a cultivar Baixinho de Santa Amália não alcançou, após a última colheita quantificada, o limite máximo do teto das estufas (4,5m), o que lhe permitiu um ciclo produtivo superior a 24 meses nessas estruturas de proteção.

**Termos para indexação:** *Carica papaya* L., cultivo protegido.

## CYCLE DEVELOPMENT AND AGRONOMIC PERFORMANCE OF ORGANIC PAPAYA CULTIVATION IN PROTECTED ENVIRONMENT

**ABSTRACT**- Papaya seedlings, cv. Baixinho de Santa Amália (“Solo” group), were transplanted to three contiguous structures: (a) greenhouse (plastic covering), (b) shadowed greenhouse (‘sombrite’ net – 30%, over plastic sheet), and (c) screen house (‘sombrite’ net – 30%, exclusively), established side-by-side in an area for papaya cultivation under natural conditions. The greenhouse lateral and frontal parts were protected with anti-aphid screen. At transplanting and subsequently in mensal intervals, during the first cropping year, plants were monitored in relation to: height, basal trunk diameter, number of active leaves, and foliar area. Cultural practices were according to technical regulations of the Brazilian law of organic agriculture. Since the initial harvesting, all fruits produced were counted and weighted. Compared with the natural environment, protected cultivation induced increases in plant height (20%). In the greenhouses, particularly in the one without additional covering of ‘sombrite’, stimulatory effects also occurred, relating to trunk diameter (30%), leafing index (20%) and foliar area (36%) on each evaluation date. Organic papaya cultivation in greenhouses made possible highly significant surplus in marketable fruit yield (67% from weight and 49% from number) within the research period. In addition, cv. Baixinho de Santa Amália had not reached the greenhouses roof (4,5m) by the last quantified harvest, allowing to estimate, based on the linear growth rates registered, a productive cycle exceeding two years under protecting structures.

**Index Terms:** *Carica papaya* L., protected ambient cultivation.

<sup>1</sup>(Trabalho 196-07). Recebido em: 13-08-2007. Aceito para publicação em: 29-05-2008. Parte da tese de doutorado do primeiro autor; Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, Área de Concentração em Agroecologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

<sup>2</sup>Pesquisador, Pesagro-Rio/Estação Experimental de Seropédica. BR 465, km 07, CEP 23890-000 Seropédica-RJ; fone: 021 2682-1196, luizmarte@hotmail.com.

<sup>3</sup>Prof. Associado, Depto de Fitotecnia, Instituto de Agronomia, UFRuralRJ, BR 465, km 07, CEP 23890-000 Seropédica-RJ; fone: 021 2682-1105, Lucena@ufrj.br.

<sup>4</sup>Eng. Agr. Doutoranda, Curso de pós-graduação em Fitotecnia, UFRuralRJ, BR 465, km 07, CEP 23890-000 Seropédica-RJ; fone: 021 3787-3755, luaumari@yahoo.com.

<sup>5</sup>Prof. Adjunto, Depto de Fitotecnia, Instituto de Agronomia, UFRuralRJ, BR 465, km 07, CEP 23890-000 Seropédica-RJ; fone: 021 3787-3755, masv@ufrj.br.

<sup>6</sup>Prof. D.Sc. – Faculdade Espírito Santense - FAESA, Rodovia Serafim Derenzi, 3115, CEP 29048-450 Vitória-ES; fone(27) 2122-4500, sergiomarin@faesa.br.

<sup>7</sup>Prof. Associado, Depto de Genética da UFRuralRJ, BR 465, km 07, CEP 23890-000 Seropédica-RJ; fone: 021 2682-1763. balleste@ufrj.br.

## INTRODUÇÃO

A cultura do mamoeiro no Brasil vem enfrentando crescentes dificuldades, principalmente associadas a adversidades climáticas e à incidência de doenças e pragas nas regiões de maior produção (Ruggiero et al., 2003).

Existe, por outro lado, uma reconhecida demanda de mercado pelo mamão originário de sistemas orgânicos, nos quais não se empregam agrotóxicos e a maioria dos adubos sintéticos industriais. Nesses sistemas, portanto, devem-se adotar medidas alternativas de caráter fitossanitário que garantam a obtenção de produtividade competitiva, a fim de que o mamão orgânico possa ser comercializado a preços populares, assim atendendo a um número expressivo de consumidores no mercado interno.

Dentre essas medidas alternativas, inclui-se o cultivo sob estrutura de proteção, o que já vem acontecendo com o mamoeiro em outros países, com aparente sucesso (Ruggiero et al., 2003; Rodriguez Pastor, 2006).

Conta-se, no Brasil, com uma cultivar de mamoeiro que se destaca pelo porte baixo, conhecida como 'Baixinho de Santa Amália' e que vem sendo utilizada nas tentativas de viabilizar o cultivo protegido da fruteira (Kimura, 1997; Ruggiero et al., 2003). Trata-se de mutante natural do grupo 'Solo' que, embora portadora de alguns problemas mercadológicos, sobretudo ligados à consistência da polpa e ao tamanho do fruto, as primeiras flores surgem de 50 a 70 cm do nível do solo, e as colheitas iniciam-se no oitavo ou nono mês após o plantio, com a produção situando-se em torno de 50 t/ha/ano (Marin, 2001; Marin et al., 2003), tem-se mostrado adequada em termos de aceitação pelos consumidores de produtos orgânicos no Rio de Janeiro.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o desempenho da cultivar Baixinho de Santa Amália em Seropédica-RJ, submetida ao cultivo orgânico, em diferentes ambientes de proteção.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Sistema Integrado de Produção Agroecológica - SIPA ("Fazendinha Agroecológica Km. 47"), município de Seropédica, Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (latitude de 22° 45' S, longitude de 43° 42' W, altitude aproximada de 33m). O SIPA é um projeto de cooperação técnica entre a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRuralRJ, a Empresa Basileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - Pesagro-Rio, cuja finalidade é conduzir pesquisas exclusivamente direcionadas à agricultura orgânica (Almeida et al., 1999).

Para estabelecer as condições de cultivo protegido, construiu-se uma estrutura tipo túnel, com 25,0 m de comprimento, 8,0 m de largura, pé-direito de 3,0 m e limite máximo (cumeeira) atingindo 4,5 m, coberta com polietileno de baixa densidade (PEBD) e revestida nas partes laterais e frontais com tela clarite antiáfida (malha de 0,24 mm). Em 50% dessa estrutura, utilizou-se tela sombrite (30% de interceptação de luz) sobre o

plástico, formando, por conseguinte, dois ambientes de cultivo, com dimensões de 12,5 m de comprimento por 8,0 m de largura, denominados de estufa (E) e de estufa sombreada (ES). Ao lado da estrutura descrita, montou-se um telado (T) de dimensões idênticas (12,5 x 8,0 m), também com pé-direito de 3,0 m e revestido apenas com sombrite (30% de interceptação de luz). Ocupando área vizinha, procedeu-se ao cultivo do mamoeiro em ambiente natural (AN).

No centro de cada ambiente, a 1,8 m do nível do solo, foi colocado um termômetro de máxima e mínima, registrando-se diariamente a temperatura do ar, ao longo do primeiro ano de cultivo. A quantidade de radiação fotossinteticamente ativa foi estimada por meio do aparelho "Portable Photosynthesis System" (IRGA - Licor 6200®), durante dias de sol pleno, através de duas avaliações nos meses de junho/2004 e fevereiro/2005.

No preparo para plantio, após roçagem da vegetação espontânea, foram preparadas 24 covas em cada ambiente, no espaçamento de 2,0 x 1,9 m. As mudas foram produzidas no próprio SIPA e transplantadas em Março/2004. A adubação de cada cova consistiu de 16L de esterco bovino, 1 kg de farinha de ossos, 50 g de sulfato de potássio e 200g de pó de conchas marinhas.

No manejo e tratos culturais, realizaram-se aplicações mensais, em cobertura, com "cama" de aviário (1,5 L planta<sup>-1</sup>) e bimensais com sulfato de potássio (50 g planta<sup>-1</sup>). Pulverizações foliares quinzenais foram feitas com o biofertilizante líquido Agrobio (Fernandes et al., 2000). As ervas espontâneas foram controladas por meio de cobertura morta (palha de grama batatais) e de roçadas periódicas. As irrigações foram efetuadas com mangueira plástica, buscando-se máxima uniformidade entre os tratamentos, mantendo-se o solo próximo à capacidade de campo ao longo da realização do experimento. O controle de ácaros (*Tetranychus urticae* Koch, 1836) foi efetivado mediante pulverizações de calda sulfocálcica (0,25%); a mosca-branca (*Trialeurodes variabilis* Quaintanca, 1900) e a cigarrinha-verde (*Solanasca bordia* Langlitz, 1964) foram combatidas com produto comercial à base de óleo de nim (*Azadiracta indica* A. Juss), na concentração de 0,5% do princípio ativo. Armadilhas luminosas foram também empregadas para reduzir a população da cigarrinha e seus efeitos fitotóxicos. Para controle da varíola (*Asperisporium caricae* (Speg.) Maubl.), utilizou-se a calda bordalesa (1%) adicionada de leite bovino integral (500 ml/20 L de calda pronta). Por ocasião da sexagem, foram eliminadas as plantas fêmeas, mantendo-se uma única planta hermafrodita em cada cova.

Os valores relativos à altura da planta (do solo até a gema apical), ao diâmetro basal do tronco (medido a 15cm do nível do solo) e ao número de folhas ativas e área foliar foram obtidos, mensalmente, até 12 meses de cultivo do mamoeiro. A área foliar foi estimada a partir do comprimento da nervura principal da folha-referência, segundo metodologia proposta por Alves & Santos (2002). Adotou-se, como folha-referência, aquela que, no dia do levantamento, possuía em sua axila uma flor em antese.

A título de comparação de quantidade e qualidade da produção, ao longo dos 12 primeiros meses de colheitas, avaliaram-se semanalmente o número e o peso de todos os frutos

comercializáveis. Foram descartados os frutos pentândricos, carpelóides e aplastados, bem como aqueles com elevada incidência de varíola e mancha fisiológica.

Após a realização de testes de normalidade e homocedasticidade, foi feita a análise de variância, na qual foram consideradas 12 plantas por tratamento (ambiente de cultivo), em um modelo inteiramente casualizado, com parcela subdividida. Para comparação entre os ambientes, considerou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para a Altura e Diâmetro basal do tronco das plantas, considerou-se a análise feita em março de 2005, último mês de tomada de dados, como o valor de referência, uma vez que esses caracteres aumentam continuamente. Para as demais variáveis, foi usado o valor médio das doze avaliações, obtidas na análise dos totais. Uma vez que a altura é limitante no cultivo em estufas e o diâmetro do tronco tem alta correlação com a produtividade (Marin, 2001; Marin et al., 2003), para essas variáveis, foi feito o estudo do efeito da idade das plantas, por meio da regressão das médias sobre a idade em meses, com o cálculo dos valores de "F",  $R^2$  e as equações correspondentes para cada tratamento, conforme Steel e Torrie (1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos ambientes de proteção, houve significativa redução do fluxo de fótons fotossintéticos, comparativamente ao ambiente natural de cultivo do mamoeiro (Fig. 1A). Como esperado, essa redução foi mais acentuada na estufa sombreada (plástico + sombrite) e menos pronunciada na estufa (somente plástico), ficando o telado em posição intermediária. Por outro lado, a temperatura do ar no interior da estufa foi sempre superior à dos demais ambientes de cultivo (Fig. 1B). Provavelmente, essa elevação da temperatura tenha representado um efeito compensatório em relação à baixa luminosidade, com reflexos positivos no desenvolvimento do ciclo e na produção do mamoeiro.

O desenvolvimento do ciclo do mamoeiro foi marcadamente influenciado pelo tipo de ambiente de cultivo (Tabela 1). Com respeito ao crescimento em altura, após 12 meses de transplântio das mudas, todas as diferenças entre médias de tratamentos foram significativas. Houve aumentos da ordem de 27,5 % e 21% na altura das plantas, nas estruturas cobertas com o plástico, respectivamente, estufa e estufa sombreada, em comparação ao ambiente natural. No telado, essa diferença situou-se, apenas, em pouco mais de 8,5 %.

Outros fatores, além da radiação luminosa, devem influir no crescimento da planta. Assim, Rodriguez Pastor (1989), Kimura (1997) e Canesin et al. (2003) também detectaram estímulos devidos ao sombreamento, estes últimos autores avaliando a mesma cultivar usada nesta pesquisa, Baixinho de Santa Amália. Já Corrêa & Canesin (2000) não assinalaram qualquer efeito da restrição de luz sobre a altura do mamoeiro. No período estudado, o crescimento em altura pode ser descrito como linear, em todos os ambientes de cultivo (Fig. 2A). Muito embora as avaliações quantitativas tenham cessado no 12<sup>o</sup> mês, a contar do transplântio das mudas, constatou-se que transcorreram 28 meses até que os mamoeiros atingissem o teto das estufas, ocasião em que

precisaram ser substituídos.

Quanto ao diâmetro basal do tronco, as diferenças entre ambientes de cultivo do mamoeiro foram também significativas (Tabela 1). Na estufa, considerando os valores médios referentes ao décimo segundo mês de cultivo, houve um incremento de 30 % (significativo) em comparação ao ambiente natural. Em contrapartida, na estufa sombreada, não houve diferença, enquanto no telado se registrou uma diminuição de 15 % (significativa) no desenvolvimento do tronco em diâmetro. O contraste observado entre os dois ambientes cobertos com plástico pode ser, mais uma vez, em parte atribuído às distintas temperaturas prevalecendo na estufa e na estufa sombreada. Esses resultados assumem particular importância, do ponto de vista agrônomo, visto existir uma estreita correlação entre diâmetro do tronco e produção de frutos no mamoeiro (Marin, 2001; Marin et al., 2003).

Analogamente, a área foliar do mamoeiro guarda uma forte correlação com a produtividade, conforme registraram Marin et al. (2003). Essa variável, de maneira similar às anteriores, foi altamente influenciada pelo ambiente de cultivo. Verificou-se a mesma tendência estimulante da estufa, onde a área foliar foi cerca de 30 % superior à das plantas cultivadas no ambiente natural. Esse aumento deveu-se, principalmente, ao maior enfolhamento, visto que os mamoeiros crescendo na estufa apresentaram acréscimo da ordem de 22 %, em termos do número médio de folhas ativas (funcionais) por planta (Tabela 1). Os ambientes sombreados revelaram menor grau de influência, inclusive com redução da área foliar do mamoeiro no telado, quando comparado ao ambiente natural.

As diferenças no desenvolvimento vegetativo do mamoeiro refletiram de modo significativo na produtividade da cv. Baixinho de Santa Amália (Tabela 2). Na estufa, houve aumento no número de frutos por planta e, também, no peso médio dos frutos, sendo que a produção comercial situou-se ao redor de 66,5% acima daquela obtida no ambiente natural de cultivo. Por outro lado, no telado, essa produção foi reduzida em cerca de 35%.

É importante ressaltar que não ocorreram sintomas do mosaico (mancha anelar) em qualquer dos ambientes de cultivo, o que, caso contrário, poderia contribuir para diferenças ainda maiores a favor dos ambientes protegidos. Além dos ganhos em produtividade, registrou-se menor incidência de lesões pela varíola e pela mancha fisiológica no interior das estufas.

Conforme relataram Marin et al. (1995), no cultivo convencional, a cv. Baixinho de Santa Amália produz, em média, cerca de 2,5 kg planta<sup>-1</sup> a cada mês. A produção orgânica dessa cultivar na estufa superou amplamente esse valor (aprox. 40 %), o que indicou possibilidades concretas para adoção do sistema protegido.

**TABELA 1** - Desenvolvimento vegetativo do mamoeiro 'Baixinho de Santa Amália' submetido ao manejo orgânico em diferentes ambientes de cultivo (Seropédica-RJ, 2004/2005).

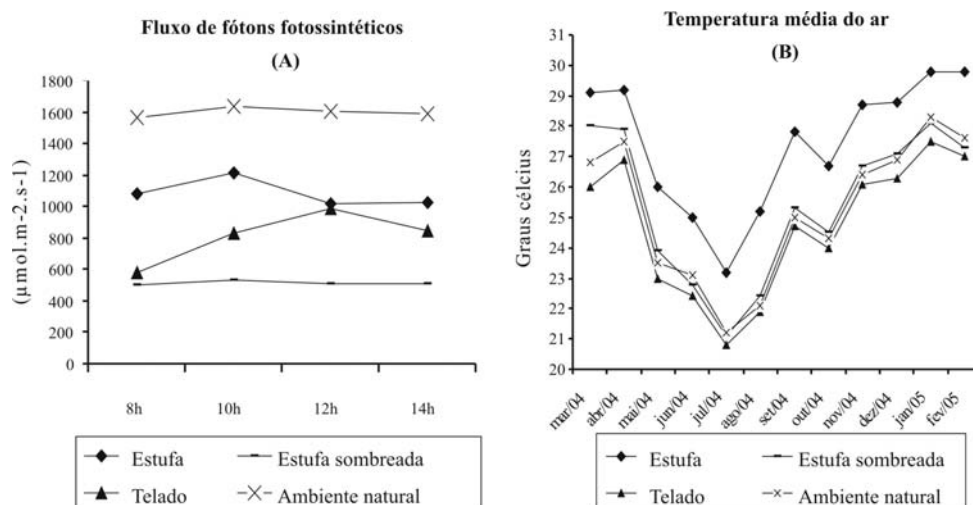
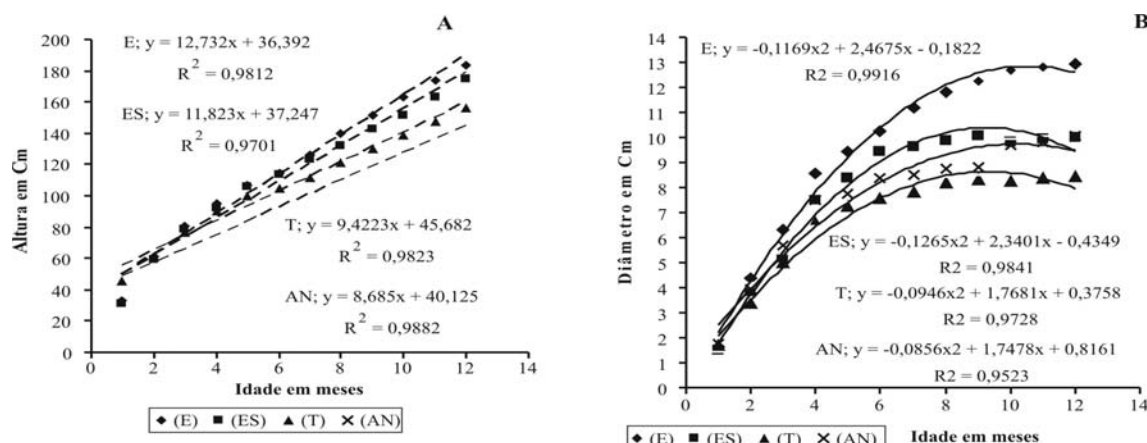
| Ambiente de cultivo | Altura da planta (cm) | Diâmetro basal do tronco (cm) | Número de folhas/planta <sup>1</sup> | Área foliar (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Estufa              | 183,8 a <sup>1</sup>  | 13,0 a <sup>1</sup>           | 35,3a <sup>2</sup>                   | 2077,7a <sup>3</sup>           |
| Estufa sombreada    | 174,9 b               | 10,0 b                        | 35,4a                                | 1702,6b                        |
| Telado              | 156,4 c               | 8,5 c                         | 29,5b                                | 1376,3d                        |
| Ambiente natural    | 144,2 d               | 10,0 b                        | 29,4b                                | 1529,5c                        |
| DMS                 | 8,502                 | 0,617                         | 1,324                                | 183,043                        |
| CV%                 | 5,8                   | 6,7                           | 4,6                                  | 12,2                           |

<sup>1</sup> - Os valores de altura e diâmetro basal do tronco são relativos ao 12<sup>o</sup> mês após o transplântio das mudas; <sup>2</sup> - Os valores relativos ao n<sup>o</sup> de folhas/planta<sup>1</sup> e à área foliar correspondem a médias mensais durante um ano de cultivo; médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P>0,05); <sup>3</sup> - Estimada segundo Alves & Santos, 2002.

**TABELA 2** - Produção comercial do mamoeiro 'Baixinho de Santa Amália' submetido ao manejo orgânico em diferentes ambientes de cultivo (Seropédica-RJ, 2004/2005).

| Ambiente de cultivo | Número de frutos/planta <sup>1</sup> | Peso dos frutos (kg planta <sup>-1</sup> ) | Peso médio dos frutos (g) |
|---------------------|--------------------------------------|--|---------------------------|
| Estufa              | 9,7a <sup>1</sup>                    | 3,53 a                                     | 364,7a                    |
| Estufa sombreada    | 7,3b                                 | 2,01b                                      | 276,1d                    |
| Telado              | 4,6c                                 | 1,39c                                      | 302,8c                    |
| Ambiente natural    | 6,5b                                 | 2,12b                                      | 326,1b                    |
| DMS                 | 1,1                                  | 0,38                                       | 23,9                      |
| CV(%)               | 20,9                                 | 22,2                                       | 9,8                       |

<sup>1</sup> - Os valores representam médias mensais, envolvendo os 12 primeiros meses de colheitas; médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (p > 0,05).

**FIGURA 1** – (A) Fluxos de fótons fotossintéticos médios e (B) temperaturas médias mensais registrados em diferentes ambientes de cultivo orgânico do mamoeiro 'Baixinho de Santa Amália' (Seropédica-RJ, 2004/2005).**FIGURA 2** – Crescimento em altura (A) e diâmetro basal do tronco (B) do mamoeiro 'Baixinho de Santa Amália' submetido ao manejo orgânico em diferentes ambientes de cultivo (Seropédica-RJ, 2004/2005). (E = estufa; ES = Estufa sombreada; T = Telado e AN = Ambiente natural).

## CONCLUSÃO

O cultivo do mamoeiro, cultivar Baixinho de Santa Amália, em ambiente protegido (estufa tipo túnel), mostra-se adequado, com aumento significativo na produção de frutos comercializáveis quando comparado ao ambiente natural de cultivo. Esse desempenho superior é decorrente dos efeitos positivos sobre o desenvolvimento vegetativo verificados no interior da estufa. Assim, o crescimento do mamoeiro é favorecido, tanto em termos de altura da planta quanto em diâmetro do tronco, enfolhamento (número de folhas.planta<sup>-1</sup>) e área foliar. Por outro lado, ambientes de proteção cobertos com tela sombrite (30 % de interceptação da luz) interferem negativamente no vigor das plantas, reduzindo a produção de frutos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. de L. D.; GUERRA, J. G. M. Sistema Integrado de Produção Agroecológica: "Fazendinha Agroecológica Km 47". In: SIMPÓSIO DE AGRICULTURA ECOLÓGICA, 2., ENCONTRO DE AGRICULTURA ORGÂNICA, 1999, São Paulo. *Anais...* Guaíba: Agropecuária, 1999. p. 153-159.
- ALVES, A.A.C.; SANTOS, E.L. Estimativa de área foliar do mamoeiro: método não-destrutivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém, 2002. 1 CD-ROM.
- CANESIN, R. C. F. S.; CORRÊA, L. S.; BOLIANI, A. C. Desenvolvimento do mamoeiro (*Carica papaya* L.) em ambiente protegido com tela de propileno. *Cultura Agrônômica*, Ilha Solteira, v.12, n.2, p.69-80, 2003.
- CORRÊA, L.S.; CANESIN, R.C.F.S.. Cultivo do mamoeiro (*Carica papaya* L.) em ambiente protegido: produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., SEMANA INTERNACIONAL DE FRUTICULTURA E AGROINDÚSTRIA, 7., 2000, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: [s.n.], 2000. p.382.
- FERNANDES, M. do C. de A. O biofertilizante Agrobio. *A Lavoura*, Rio de Janeiro, v.103, n.634, p.42-43, 2000.
- KIMURA, A. **Comportamento do mamoeiro Baixinho de Santa Amália, mutante natural de "Sunrise Solo", em ambiente protegido na região de Jaboticabal.** 1997. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1997.
- MARIN, S.L.D.; GOMES, J.A.; SALGADO, J.S.; MARTINS, D.S.; FULLIN, E.A. **Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e Formosa no Estado do Espírito Santo.** Vitória: EMCAPA, 1995. 57p.
- MARIN, S.L.D. **Melhoramento genético do mamoeiro (*Carica papaya* L.): habilidade combinatória de genótipos dos grupos "Solo" e "Formosa".** 2001. 117 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goitacazes, 2001.
- MARIN, S. L. D.; YAMANISHI, O. K.; MARTELLETO, L. A.P.; IDE, C. D. **Hibridação do mamão.** In: MARTINS, D. dos S. (Ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno.** Vitória: Incaper, 2003. p.175-220.
- RODRÍGUEZ PASTOR, M. C. **Estudio sobre la fenología, comportamiento floral y características del fruto de papaya (*Carica papaya* L.) en varios cultivares del grupo "Solo", con especial referencia a la carpeloidia, en las condiciones canarias.** 1989. 280 f. Tese (Doutorado) - Universidad de La Laguna, Facultad de Biología, Tenerife, 1989.
- RODRIGUEZ PASTOR, M. C. **La Papaya: cultivo prometedor en las Islas Canarias.** Canarias Agraria y Pesquera. Gobierno de Canarias. **Pesca y Alimentación**, Ganadeira, n. 82, p.9-16, 2006.
- RUGGIERO, C.; GOTTARDI, M. V. C.; SANTOS, S. C.; MENEGUCI, R. F. S. Situação da cultura do mamoeiro no Brasil. In: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. F. S. (Ed.). **A cultura do mamoeiro: tecnologia de produção.** Vitória: Incaper, 2003. p.35-56
- STEEL, R.G. D. TORRIE, J. H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach.** New York: McGraw-Hill Book Company, 1980. 683 p.