

EFEITO DO RECIPIENTE E AMBIENTE DE CULTIVO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MAMOEIRO CV. SUNRISE SOLO¹

JOSÉ RIBAMAR GUSMÃO ARAUJO², MARCONE MOREIRA ARAÚJO JÚNIOR³, RONALDO HAROLDO NASCIMENTO DE MENEZES⁴, MOISÉS RODRIGUES MARTINS², RAIMUNDA NONATA SANTOS DE LEMOS², MÁRCIA CRISTINA MENDES CERQUEIRA⁵

RESUMO - O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de três recipientes e três condições ambientais no desenvolvimento de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) Cv. Sunrise Solo, nas condições de clima tropical da Ilha de São Luís - MA. Os recipientes utilizados foram saco de polietileno preto nas dimensões de 20 x 32 cm e 15 x 20 cm e bandeja de poliestireno de 72 células e como ambientes foram utilizados túnel de plástico, viveiro-telado de sombrite com 50% de sombreamento e a céu aberto. Na avaliação dos caracteres biométricos, foram mensurados a altura das plantas, o diâmetro do caule e o número de folhas. No período de 14-06-2004 a 21-07-2004, foram monitoradas a precipitação, a temperatura e a umidade relativa do ar, com o auxílio de psicrômetros de ventilação natural, em cada um dos ambientes. De acordo com os resultados, concluiu-se que as mudas de mamoeiro produzidas em recipiente de sacos de polietileno 20 x 32 cm foram superiores em todos os caracteres analisados; o recipiente de bandeja de poliestireno mostrou-se inadequado para a produção de mudas; aos 45 dias após a semeadura, o ambiente a céu aberto, mostrou-se mais propício para o desenvolvimento adequado das mudas. Aos 60 dias, as mudas cultivadas sob viveiro telado apresentaram crescimento excessivo e estiolamento.

Termos de indexação : *Carica papaya* L.; propagação; biometria, crescimento.

EFFECT OF CONTAINER AND ENVIRONMENT ON THE DEVELOPMENT OF PAPAYA SEEDLINGS CV. SUNRISE SOLO

ABSTRACT - The present work aimed to evaluate the effect of three containers and three environments of cropping on the development of papaya seedlings (*Carica papaya* L.) Cv. Sunrise Solo, at the tropical climate of São Luis Island, State of Maranhão, Brazil. The used containers were black polyethylene bags of 20 x 32 cm and 15 x 20 cm and polystyrene trays of 72 cells and as environment conditions were used plastic house, black-screen house of 50% sunlight and open sky. The data taken and evaluated were plant height, diameter of stem, and leaf number. In the period of June 14th to July 21st 2004 were monitored precipitation, temperature and relative humidity, using psychrometers of natural ventilation. According to the results, it was concluded that the seedlings of papaya produced in the polyethylene bag 20 x 32 cm promotes superior performance in all analyzed characters; the polystyrene tray revealed inadequate for the production of papaya seedlings; over 45 days after sowing, the open sky environment, showed more satisfactory conditions to the seedlings development; past 60-days from sowing, the seedlings produced under the black-screen presented a thin and yellowish growing.

Index Terms: *Carica papaya* L.; propagation; biometry, growth.

O mamoeiro encontra condições climáticas satisfatórias para seu cultivo e produção em grande parte do território brasileiro. Enquadra-se no grupo das plantas perenes tropicais-equatoriais com exigências climáticas comparáveis às da mandioca, banana, abacate e abacaxi (Medina et al., 1989).

A semeadura do mamoeiro é feita em recipientes plásticos, mas ainda usa-se a semeadura em leiras ou canteiros e posterior repicagem para recipientes específicos de produção de mudas. Como recipientes, utilizam-se sacos de plástico e canteiros móveis (bandejas de isopor ou tubetes), sendo a embalagem de polietileno preto o tipo mais usado (Trindade & Oliveira, 1999), utilizando-se como substrato de uma mistura de solo, areia e esterco curtido na proporção de 3:1:1 ou 2:1:1, ou ainda substratos comerciais encontrados em lojas especializadas (Melletti & Teixeira, 2000).

Trindade & Oliveira (2000) recomendam que os viveiros feitos a céu aberto sejam cobertos, podendo-se utilizar materiais de baixo custo, como folhas de palmeiras, capins e ripados de bambu ou madeira, desde que a cobertura utilizada permita que as mudas recebam 60% de absorção de luz solar. Por sua vez, Medina et al. (1989) recomendam cobertura com 50% de sombra que deverá ser gradativamente retirada nas duas semanas seguintes à germinação, devendo estar a pleno sol na terceira semana.

A utilização de ambientes protegidos implica diversas modificações micrometeorológicas que alteram as relações ambiente-planta. Fatores climáticos, como temperatura, umidade relativa do ar,

radiação solar, ventos e chuvas, são de relevante importância durante o processo de desenvolvimento inicial das mudas de mamoeiro, principalmente quando relacionado ao tempo de permanência no viveiro e vigor das mudas.

Almeida & Nascimento Filho (1997), estudando a caracterização microclimática em diferentes estufas plásticas com hortaliças, concluíram que a utilização de coberturas com plástico de polietileno de baixa densidade (PEBD) na agricultura provoca maior efeito da temperatura e umidade do ar em dias claros, quando comparado com outras coberturas ou condições atmosféricas.

A variação climática ocorrida internamente nos ambientes protegidos pode provocar efeitos adversos no comportamento de organismos nocivos às culturas. Vieira et al. (2004) observaram favorecimento do aumento populacional de ácaros fitófagos e moscas-brancas no cultivo do mamoeiro em ambiente protegido com tela de propileno e recomendam que, nessas condições, sejam desenvolvidas estratégias específicas de manejo dessas pragas.

A grande diversidade de recipientes e os ambientes utilizados na produção de mudas e as condições extremas de temperatura e umidade relativa em clima tropical, prevalentes nas condições da Ilha de São Luís, Maranhão, determinaram a execução do presente trabalho, visando à avaliação do tipo de recipiente e ambiente de cultivo para a propagação do mamoeiro e estabelecimento de mudas adequadas para plantio.

O experimento foi conduzido em três ambientes diferentes

¹ (Trabalho 90-2005). Recebido: 03-06-2005. Aceito para publicação:29-09-2006.

² Prof. Adjunto do Departamento de Fitotecnia – CCA/Universidade Estadual do Maranhão E-mail:gusmao@elo.com.br

³ Engenheiro Agrônomo, Concludente do Curso de Agronomia/ Universidade Estadual do Maranhão

⁴ Prof. Assistente do Departamento de Engenharia Agrícola – CCA/Universidade Estadual do Maranhão

⁵ Eng^a Agrônoma – Casa de Agricultura Familiar/Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Rural do Maranhão

localizados na Fazenda - Escola da Universidade Estadual do Maranhão, em São Luís - MA.

Como ambientes, foi utilizado um túnel de plástico de 16,0 m de comprimento por 5,0 m de largura, com 3,40 m de altura na parte central e 2,20 m de pé-direito, estrutura de madeira, teto em forma de arco e laterais móveis, coberta com filme de polietileno de baixa densidade; viveiro-telado de 640 m², com altura de 3m, coberto com tela de sombrite preto com 50% de redução da radiação incidente, e ambiente natural (a céu aberto).

Utilizou-se a cultivar Sunrise Solo, pertencente ao grupo Solo. A semeadura ocorreu em três diferentes tipos de recipientes: sacos de polietileno de cor preta, nas dimensões de 20 x 32 cm e 15 x 20 cm e bandejas de poliestireno expandido (isopor) de 67,0 cm de comprimento por 34,0 cm de largura, contendo 72 células vazadas de forma piramidal com 12 cm de altura, 4,8 cm de lado e 0,9 cm de abertura na parte inferior de cada célula. O substrato dos recipientes foi composto de uma mistura de solo, resíduo de fava d'anta (*Dimorphandra gardneriana* Tul.) e esterco de curral curtido, na proporção de 2:1:1. Em cada recipiente, foram semeadas quatro sementes.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3x3 (três recipientes e três ambientes), com quatro repetições, totalizando trinta e seis parcelas, as quais foram constituídas de doze plantas. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (Banzatto & Kronka, 1989), utilizando-se do pacote estatístico STAT da UNESP-

Jaboticabal, SP.

As avaliações foram realizadas 45 e 60 dias após a semeadura, onde foram determinados: espessura do caule, em mm, medida a 2 cm do colo da planta, com uso do paquímetro; altura da planta, em cm, medida do colo até a gema apical, com uso de trena, tomando-se como referência a distância do colo ao ápice da planta; e número de folhas, considerando-se a contagem da folha mais basal até a última aberta.

Para caracterizar os ambientes de estudo, os dados foram coletados na Plataforma de Coleta de Dados (PCD), localizada na UEMA, acerca de 200 m da área experimental. Foram tomadas observações de precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar, no período de 14-06-2004 a 21-07-2004, as quais caracterizaram o ambiente a céu aberto. No interior do túnel de plástico e do viveiro telado, os valores de temperatura e umidade do ar foram coletados através de psicômetros de ventilação natural, instalados na parte central das estruturas a 1,5 m do solo, tomando-se como referência os horários preestabelecidos de 9 h, 12 h e 15 h. Os dados médios coletados de temperatura e umidade relativa do ar, nos três horários, estão representados, respectivamente, nas Figuras 1 e 2. Em relação à precipitação, ocorreu uma distribuição insuficiente para garantir as necessidades hídricas nas fases de crescimento e estabelecimento das mudas, o que foi atenuado com a aplicação de água, para as plantas conduzidas nos ambientes a céu aberto e viveiro-telado. No caso do túnel de plástico, foi realizada rega diária das mudas durante o período experimental.

Aos 45 dias após a semeadura, observou-se interação entre

TABELA 1 - Altura, número de folhas e diâmetro do caule de mudas de mamoeiro, em função do recipiente e ambiente de cultivo, avaliados aos 45 dias após semeadura. São Luis – MA, 2004.

RECIPIENTE	AMBIENTE			Média de recipiente
	Túnel	Viveiro telado	Céu aberto	
Altura das plantas (cm)				
Sacola 20x32 cm	20,87 Ba	34,43 Aa	21,25 Ba	25,52
Sacola 15x20 cm	12,62 Bb	19,12 Ab	12,78 Bb	14,84
Bandeja	13,75 Ab	16,81 Ab	9,25 Bc	13,27
Média de ambiente	15,75	23,45	14,42	
CV (%) = 9,98	DMS = 3,10			
Número de folhas				
Sacola 20x32 cm	14,37 Ca	17,06 Ba	19,56 Aa	17,00
Sacola 15x20 cm	12,81 Aa	12,18 Ab	12,93 Ab	12,64
Bandeja	9,06 ABb	7,50 Bc	10,12 Ac	8,89
Média de ambiente	12,08	12,25	14,20	
CV (%) = 7,96	DSM = 1,79			
Diâmetro do caule (mm)				
Saco 20x32 cm	5,99 Ba	6,46 Ba	7,24 Aa	6,57
Saco 15x20 cm	4,14 Ab	4,37 Ab	4,34 Ab	4,28
Bandeja	3,81 Ab	3,40 Ac	3,43 Ac	3,54
Média de ambiente	4,65	4,74	5,00	
CV (%) = 7,00	DSM = 0,58			

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

TABELA 2 - Altura, número de folhas e diâmetro do caule de mudas de mamoeiro, em função do recipiente e ambiente de cultivo, avaliados aos 60 dias após semeadura. São Luis – MA, 2004.

RECIPIENTE	AMBIENTE			Média de recipiente
	Túnel	Viveiro telado	Céu aberto	
Altura das plantas (cm)				
Sacola 20x32 cm	40,93 Ba	50,93 Aa	38,37 Ba	43,41
Sacola 15x20 cm	20,27 Bb	34,50 Ab	22,31 Bb	25,69
Bandeja	16,87 Ab	20,68 Ac	11,37 Bc	16,31
Média de ambiente	26,02	35,37	24,02	
CV (%) = 10,96	DMS = 5,47			
Número de folhas				
Sacola 20x32 cm	14,87 Ba	14,62 Ba	23,00 Aa	17,50
Sacola 15x20 cm	10,92 Bab	12,31 ABA	15,25 Ab	12,82
Bandeja	6,81 Ab	5,37 Ab	7,37 Ac	6,52
Média de ambiente	10,86	10,77	15,20	
CV (%) = 19,49	DSM = 4,19			
Diâmetro do caule (mm)				
Saco 20x32cm	10,72 Ba	9,92 Ba	13,54 Aa	1,40
Saco 15x20cm	6,25 Bb	7,21 ABb	7,67 Ab	7,04
Bandeja	4,48 Ac	3,93 Ac	4,24 Ac	4,22
Média de ambiente	7,15	7,02	8,48	
CV (%) = 10,45	DSM = 1,38			

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

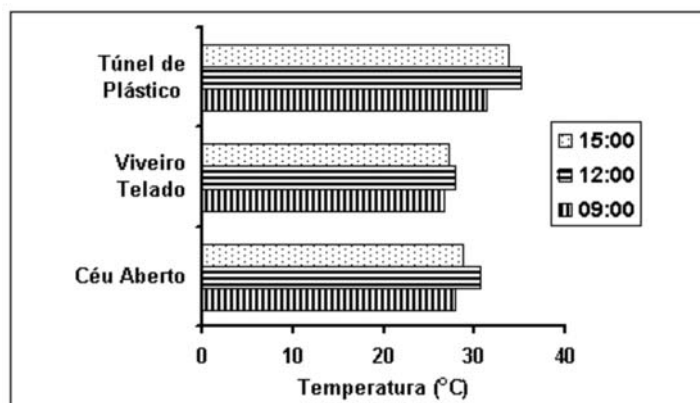


FIGURA 1 - Médias de temperatura do ar em três horários, nos ambientes a céu aberto, em viveiro telado e túnel de plástico, na Fazenda - Escola São Luís, Ilha de São Luís – MA, 2004.

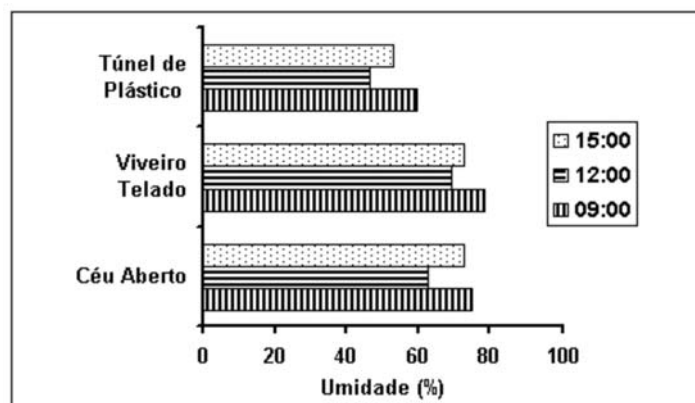


FIGURA 2 - Médias de umidade relativa do ar em três horários, nos ambientes a céu aberto, viveiro telado e túnel de plástico, na Fazenda-Escola São Luís, Ilha de São Luís –MA, 2004.

os fatores ambiente e recipiente, sendo que foram verificadas diferenças significativas para todas as características analisadas (Tabela 1). Observou-se que a altura das mudas foi influenciada tanto pelos ambientes como pelos recipientes, ocorrendo maior desenvolvimento das mudas no ambiente em viveiro telado de sombrite e cultivadas em sacos de polietileno com dimensões 20 x 32 cm, confirmando recomendações de Trindade & Oliveira (1999) sobre o uso destas embalagens. Os recipientes proporcionaram alturas diferentes das mudas, sendo que as bandejas promoveram menor desenvolvimento das mudas, independentemente do ambiente. Comportamento similar foi verificado quando as mudas atingiram o

estádio de 60 dias de idade (Tabela 2).

O crescimento das mudas no recipiente de bandeja de 72 células sofreu pouco incremento durante as épocas de avaliação, mostrando-se inferior aos outros recipientes, provavelmente devido ao reduzido volume de substrato disponível, acarretando mudas com menor vigor, conforme também observado por Silva et al. (1994) e Mendonça et al. (2003) na formação de mudas de mamoeiro em bandejas de 128 células.

Com relação ao número de folhas, a combinação de sacola de polietileno 20x32 cm e ambiente a céu aberto proporcionou os melhores resultados, constatando-se um efeito positivo da

luminosidade na formação de folhas (Tabela 1) e manutenção das mesmas (Tabela 2). Por outro lado, os dados da maior altura de plantas associado ao menor número de folhas no ambiente em viveiro telado revelam que as plantas sofreram relativo estiolamento e aumento dos internódios, em relação ao ambiente a céu aberto.

Ocorreu uma redução do número de folhas aos 60 dias em relação ao período anterior, nos três recipientes utilizados e, principalmente, sob os ambientes túnel de plástico e viveiro telado, possivelmente devido ao enovelamento das raízes provocado pelo reduzido volume de substrato, sendo mais expressivo nas mudas em bandejas, conforme também observado por Silva et al. (1994). Relata-se o fato de ter havido queda das folhas mais velhas no ambiente de túnel de plástico, possivelmente devido à alta temperatura (média 35,1 °C, às 12 h) e baixa umidade relativa do ar (média de 46,3 %, às 12 h), aumentando a transpiração das mudas e a perda de água, acelerando o processo de senescência e abscisão foliar.

No ambiente em viveiro telado, devido à incidência reduzida de radiação solar, observaram-se menores valores para a temperatura do ar, relação também observada por Buriol et al. (1994), estudando as alterações microclimáticas causadas por túneis de tela plástica. Porém, essa redução na radiação solar provocou um relativo estiolamento nas mudas produzidas sob esse ambiente e o conseqüente aumento dos internódios, produzindo plantas com maior altura e menor diâmetro do caule (Tabelas 1 e 2). Possivelmente, mudas obtidas nessas condições e sem um bom trabalho de aclimação, teriam o comportamento produtivo comprometido no campo.

O diâmetro do caule sofreu sensível alteração com o aumento do tempo de permanência das mudas e com o volume de solo contido nos recipientes. Quando analisados dentro dos ambientes, os recipientes não demonstraram diferença significativa para o diâmetro médio, com exceção das bandejas (Tabela 1). Observou-se, porém, que aos 60 dias, as mudas cultivadas em sacolas de maior dimensão e no ambiente a céu aberto apresentaram maior vigor em termos de diâmetro do caule (Tabela 2) superior a 1,0 cm, se comparado àquelas do viveiro telado, cujas mudas tinham a maior altura (aproximadamente, 0,5 m). Os resultados comprovam que a muda de mamoeiro não deve ser mensurada, em termos de padrão de qualidade, pela altura, pois a mesma apresenta crescimento rápido, e quanto menor a altura de florescimento em campo, maior deverá ser a produção. Nesse sentido, o vigor da muda deve estar associado ao maior diâmetro do colo, maior número de folhas e menor altura.

Os resultados permitem concluir que a associação entre ambiente a céu aberto e sacolas de 20 x 32 cm, já aos 45 dias, apresentam mudas com melhor padrão de qualidade, ou seja, maior

diâmetro do colo e maior número de folhas. Aos 60 dias da sementeira, as mudas produzidas no viveiro telado apresentaram crescimento excessivo e estiolamento. A elevada temperatura no túnel de plástico provocou a abscisão das folhas mais velhas no intervalo entre os 45 e 60 dias.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.P.O; NASCIMENTO FILHO, M.F. do. Influência do uso de telas de sombreamento na produtividade agrícola da cultura do amendoim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: SBA, 1997. p.491-493.
- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. 247p.
- BURIOL, G.A.; STRECK, N.A.; GIMENES, E.S.; SCHNEIDER, F.M. Alterações micrometeorológicas causadas por túneis baixos de tela plástica preta cultivados com alface. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 24, n. 1, p. 1-6, 1994.
- MEDINA, J.C. et al. **Mamão: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, 1989. 245p.
- MELETTI, L.M.M; TEIXEIRA, L.A.J. Propagação de plantas. In: MELETTI, L.M.M. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. p.15-50.
- MENDONÇA, V.; SEBASTIÃO, E.A.N.; RAMOS, J.D.; PIO, R.; GONTIJO, T.C.A. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro Sunrise Solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 1, p.127-130, 2003.
- SILVA, J.R. da; ARAÚJO FILHO, O. S. de; TAVARES, J.C. Efeito do recipiente e tempo de permanência para formação de mudas do mamoeiro (*Carica papaya* L.) cv. Sunrise Solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.16, n.2, p. 55-65, 1994.
- TRINDADE, A.V.; OLIVEIRA, J.R.P. Propagação e plantio. In: SANCHES, N.F.; DANTAS, J. L. L. **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas: EMBRAPA. 1999. p.17-28.
- TRINDADE, A.V.; OLIVEIRA, J.R.P. Propagação e Formação do Pomar. In: **Mamão produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2000. 77p. (Frutas do Brasil, 3).
- VIEIRA, M.R.; COREA, L. de S.; CASTRO, T.M.M.G. de. Efeito do cultivo do mamoeiro (*Carica papaya* L.) em ambiente protegido sobre a ocorrência de ácaros fitófagos e moscas-brancas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 3, p.441-445, 2004.