III Reunião Nordestina de Ciência do Solo
Integração e uso do conhecimento para uma agricultura sustentável no Nordeste
12 a 15 de setembro de 2016 - Aracaju/SE

Índice de clorofila em mudas de *Carica papaya* L. cultivado em diferentes substratos e qualidade de luz [(1)].

Gisele Chagas Moreira [(2)], Mariana Nogueira Bezerra [(3)], Gilvanda Leão dos Anjos[(4)], Lavine Silva Matos[(5)], Girlene dos Santos Souza[(6)], Anacleto Ranulfo dos Santos[(6)].

(1)Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo a Pesquisa da Bahia (FAPESB).
(2) Mestranda em Ciências Agrárias; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB); Cruz das Almas, Bahia; giselemoreira_@hotmail.com; (3) Graduanda em Eng. Florestal; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; (4) Graduanda em Agronomia; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; (5) Mestre em Solos e Qualidade de Ecossistemas; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; (6) Professor (a) Doutor (a); Universidade Federal do Recôncavo da Bahia;

RESUMO: O consumo do mamão nos últimos anos vem aumentando devido ao sabor agradável e preço acessível. O Brasil é um grande produtor dessa fruta, entretanto, dispões de pouca tecnologia para sua produção. Para quem deseja produzir pomares sadios e precoces, é fundamental a formação de mudas sadias e vigorosas, desta forma, a escolha do substrato e ambiente de luz é decisivo para sua qualidade. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o rendimento de clorofila em mudas de mamoeiro cultivado em diferentes ambientes e substratos. O experimento foi conduzido na área experimental da UFRB, Cruz das Almas, entre janeiro e abril de 2015. A semeadura foi feita em casa de vegetação diretamente em sacos de polietileno contendo os diferentes substratos e aos 20 dias, quando atingiram, aproximadamente, cinco cm de altura, foram transferidas para os diferentes ambientes: malha vermelha, malha cinza, aluminet® e pleno sol, como testemunha. Aos 60 dias após a emergência (DAE) foram avaliados os índices de clorofila a, b e total, utilizando o Clorofi*LOG*® (FALKER). As mudas cultivadas na malha aluminet® apresentaram maior índice.

Termos de indexação: mamão, malhas, crescimento inicial.

INTRODUÇÃO

O Brasil cresce expressivamente no cenário mundial do agronegócio, destacando-se como um dos poucos países com aumento significativo no comércio internacional (BUENO; BACCARIN, 2012). Mesmo em momento de crise econômica, a atividade atrai pesquisadores e investidores, visto que sua participação no PIB é de 33%, 42% nas exportações e 37% na geração de empregos (OLIVEIRA; SANTOS, 2014).

Entre as frutas produzidas no Brasil, o mamão vem se destacando devido à aceitação do mercado interno e externo (SARAIVA et al., 2011).

A área cultivada no País é de 36,5 mil hectares e a produção esta concentrada na Bahia e Espirito Santo (ABREU et al., 2010; RUGGIERO; MARIN; DURIGAN, 2011). O Nordeste produz por ano 759.337 mil frutos, e a região Sudeste, é responsável por 367.431 mil frutos. Entretanto, a maior produtividade por área situa-se no sudeste com rendimento de 63.033 frutos/ha, enquanto a Nordeste o rendimento é em média, 32.309 frutos/ha, 95,09% menor (DANTAS et al., 2012).

Uma característica do mamoeiro é que a partir do segundo ano sua produção tende a cair e em, no máximo, quatro anos o pomar precisa ser renovado, desta forma é preciso constante produção de mudas (MENDONÇA et al., 2007).

Entretanto, ainda são poucas as pesquisas relacionadas ao estágio inicial de desenvolvimento do mamoeiro. Conhecer essa fase é importante para determinar o período de produção que varia em cada cultivar (GIULIANI et al., 2014).

Produzir plântulas sadias e vigorosas é um dos pontos determinantes para obter sucesso no cultivo, pois permitem formar plantas com padrão comercial elevado, isto é, mamão que produza frutos saborosos por mais tempo (ALMEIDA et al., 2014).

A qualidade de um substrato é fator determinante na produção de mudas, sendo necessária atenção quanto a sua escolha, pois vai fornecer as melhores condições de germinação e desenvolvimento às raízes, levando em consideração a espécie que está sendo trabalhada (NEGREIROS et al., 2005; CONTIJO et al., 2004).

Outra forma de garantir que as mudas cresçam vigorosas é utilizando ambientes protegidos, pois além de conferir proteção física, alteram a umidade, temperatura e qualidade da luz, que garante o fluxo de energia em sistemas vivos, alterando suas características fisiológicas e estruturais (POLYSACK, 2015).

A clorofila é um dos principais pigmentos fotossintéticos, que são compostos orgânicos capazes de absorver a radiação solar (VIEIRA et al., 2010) e podem variar de acordo as condições ambientais.

É importante determinar os valores de clorofila, pois a fotossíntese depende, entre outros fatores, da capacidade da folha em absorver luz (SALLA et al.,2007). Desta forma, é possível relacionar índice de clorofila com produção de fitoassimilados.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o índice de clorofila de mudas de mamão cultivadas em diferentes ambientes e substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), campus de Cruz das Almas, no período de janeiro a abril de 2015, cuja coordenadas são 12° 40' 12'' S; 39° 06' 07'' W, altitude 220 m. Região de clima úmido e subumido com temperatura média anual de 24,5 °C. As sementes utilizadas para a produção das mudas foram adquiridas no comércio local (Feltrin® Sementes). A semeadura foi realizada diretamente em sacos de polietileno, furados lateralmente os quais foram preenchidos com 3 dm³ de substrato, de acordo com os tratamentos.

As unidades experimentais foram mantidos em casa de vegetação por 20 DAS (Dias após a semeadura), tempo médio suficiente para as plantas atingirem 5 cm de altura e pelo menos um par de folhas definitivas.

Os índices de clorofila a, b e total foram obtidos com o aparelho Clorofi*LOG*® (FALKER).

Após este período em casa de vegetação até atingirem a altura mínima, foi realizado desbaste, deixando apenas a mais vigorosa por recipiente, sendo transferida em seguida para os quatro ambientes de qualidade de luz: malha vermelha, aluminet®, cinza e pleno sol, como testemunha **(Figura 1).**



Figura 1. Área experimental.

Tratamentos e amostragens

Foram avaliados quatro ambientes: Malha vermelha, malha aluminet®, malha cinza, com 50% de sombreamento e pleno solo, como testemunha.

Os substratos consistem em: Substrato 1 (Latossolo amarelo - LA + Substrato comercial - Vivatto), Substrato 2 (LA + Composto orgânico), Substrato 3 (LA + Esterco bovino), Substrato 4 (LA + Húmus de minhoca) todos na proporção 2:1. O solo utilizado foi coletado na camada 0-20 cm.

As caracteristicas quimicas dos substratos estão descritas na **tabela 1.**

Análise estatística

O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 4x4, com 4 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância para identificação da significância e os resultados obtidos foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do aplicativo computacional SAEG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das informações da análise de variância, observou-se efeito significativo para o índice de clorofila A, B e total, em função do substrato e da qualidade de luz.

Para o índice de clorofila A, na malha vermelha, destacou-se o substrato SEB. Enquanto que para o ambiente a pleno sol e malha cinza, o substrato SCO é o mais indicado. Entretanto, plantas cultivadas com o substrato SCC sob a malha aluminet® apresentaram o maior valor, sendo superior em até 53% aos demais tratamentos. Provavelmente devido às características físico-quimicas do substrato associadas com a estabilidade térmica proporcionada pela malha aluminet® **(Tabela 2).**

Tabela 2. Índice de clorofila A em mudas de mamoeiro cv. 'Hawai' cultivadas em diferentes substratos e qualidade de luz.

AMBIENTE DE LUZ	SCC ($mg.g^{-1}$)	SCO ($mg.g^{1}$)	SEB ($mg.g^{1}$)	SHM ($mg.g^{1}$)
VERMELHA	21,46 Bb	21,65 Ab	27,24 Aa	21,76 Ba
PLENO SOL	23,58 Ba	23,05 Aa	15,32 Cb	___
CINZA	22,42 Bab	24,06 Aa	20,43 Bb	23,2 Ba
ALUMINET	28,80 Aa	23,85 Ab	18,28 Bc	26,28 Aab

*Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Esses resultados são diferentes aos encontrados por Souza et al. (2011) ao analisarem *Mikania laevigata Schultz Bip. ex Baker,* que encontraram maior valor na malha cinza, demonstrando que esses efeitos são inerentes a espécie estudada.

Para o índice de clorofila B, observa-se maior rendimento novamente em mudas cultivadas com o substrato SCC, quando cultivadas a pleno sol ou

nas malhas cinzas. Assim como foi encontrado para clorofila A, mudas cultivadas sob malha vermelha apresentaram maior rendimento quando cultivadas com SEB. E na malha aluminet®, as mudas cultivadas com SCO obtiveram maior índice de clorofila B **(Tabela 3)**.

Tabela 3. Índice de clorofila B em mudas de mamoeiro cv. 'Hawai' cultivadas em diferentes substratos e qualidade de luz.

AMBIENTES DE LUZ	SCC ($mg.g^{-1}$)	SCO ($mg.g^{-1}$)	SEB ($mg.g^{-1}$)	SHM ($mg.g^{-1}$)
VERMELHA	5,8 Cb	6,02 Ab	8,78 Aa	7,2 Aab
PLENO SOL	10,34 Aa	6,62 Ab	4,78 Bc	0
CINZA	9,32 Aa	6,82 Ab	5,72 Bb	7,12 Aab
ALUMINET	8,12 Ba	6,76 Aa	4,64 Bb	7,6 Aa

*Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

Para a clorofila total, destacaram-se dois tratamentos: SCC + Malha aluminet e SEB + Malha vermelha. Não foram encontradas diferenças significativas nos ambientes em mudas cultivadas com SCO. Resultados semelhantes foram demonstrados por Morais et al. (2011) que, ao estudarem o cultivo do alface nesses ambientes, não foram apresentadas diferenças significativas. Enfatizando a importância da escolha de um substrato quando se objetiva maior produção (**Tabela 4**).

Tabela 4. Índice de clorofila total em mudas de mamoeiro cv. 'Hawai' cultivadas em diferentes substratos e qualidade de luz.

AMBIENTES DE LUZ	SCC ($mg.g^{-1}$)	SCO ($mg.g^{-1}$)	SEB ($mg.g^{-1}$)	SHM ($mg.g^{-1}$)
VERMELHA	27,3 Cb	27,67 Ab	36,0 Aa	28,96 Bb
PLENO SOL	33,9 Aba	29,67 Ab	20,1 Cc	0
CINZA	31,74 Ba	30,86 Aa	26,15 BCb	30,32 Ba
ALUMINET	36,92 Aa	30,61 Ab	22,62 BCc	33,94Aab

CONCLUSÕES

Para aumentar o índice de clorofila, recomenda-se cultivo de mudas com substratos solo + composto comercial ou solo + esterco bovino, nas malhas aluminet® e vermelha, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPESB e aos colegas do grupo de Nutrição Mineral de Plantas.

REFERÊNCIAS

ABREU, I. S. Monitoramento da embriogênese somática de *Carica papaya* L. por técnicas citogenéticas de citometria de fluxo. 2010. 58f. Monografia. (Especialização) – Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa.

ALMEIDA, J. P. N.; et al. Inoculação de fungo micorrízico e utilização de substratos comerciais para produção de plântulas de mamoeiro (Carica papaya L.). Revista de Ciências Agrárias, 37.3, 2014.

BUENO, G.; BACCARIN, J. G. Participação das principais frutas brasileiras no comércio internacional: 1997 a 2008. Revista Brasileira de Fruticultura, 34.2, 2012.

CONTIJO, T. C. A.; PIO, R.; RAMOS, J.; CARRIJO, E.; TOLEDO, M.; VISIOLI, E.; TOMASETTO, F. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em diferentes substratos. Revista Brasileira Agrociência, 10.4, 2004.

DANTAS, J. L. L.; SOUZA, J. da S.; PINTO, R. M. de S.; LIMA, J. F. Variabilidade genética e melhoramento do mamoeiro. In: Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro, 2012.

GIULIANI, J. C.; J. C.; RIETH, S.; SOARES, W.; LOUROSA, G.; SOUZA, P. V. D. Substratos e recipientes para a produção de porta-enxertos de citros irrigados por subcapilaridade. Ciência Rural, 44.3, 2014.

MENDONÇA, V.; ABREU, N. A. A. de; SOUZA, H. A. de; FERREIRA, E. A.; RAMOS, J. D. Diferentes níveis de composto orgânico na formulação de substrato para a produção de mudas de mamoeiro 'formosa'. Revista Caatinga, 20.1, 2007.

NEGREIROS, J.; BRAGA, L.; ALVARES, V.; BRUCKNER, C. Diferentes substratos na formação de mudas de mamoeiro do grupo solo. Revista brasileira Agrociência, 11.1, 2005.

OLIVEIRA, A. M. B.; SANTOS, J. F. Diversificação de risco-retorno via teoria do portfólio na fruticultura do vale do São Francisco. Qualit@s Revista Eletrônica 15.1, 2014.

POLYSACK. Documento eletrônico. Disponível em: <www.polysack.com.br>. Acesso em: 25 mar. 2015.

RUGGIERO, C.; MARIN, S. L. D.; DURIGAN, J. F. Mamão, uma história de sucesso. Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, 33.1, 2011.

SALLA, L.; RODRIGUES, J. C.; MARENCO, R. A. Teores de clorofila em árvores tropicais determinado com o SPAD-502. Revista Brasileira de Biociências, 5:2, 2007.

SOUZA, G. S.; CASTRO, E. M.; SOARES, A. M.; PINTO, J. E. B. P.; RESENDE, M. G.; BERTOLUCCI, S. K. V. Crescimento, teor de óleo essencial e conteúdo de cumarina de plantas jovens de guaco (*Mikania glomerata* Sprengel) cultivadas sob malhas coloridas. Biotemas, 28.2, 2011.

SARAIVA, K. R.; NASCIMENTO, R. S.; SALES, A. L.; ARAUJO, H. F.; FERNANDES, C. N. V., LIMAS, A. D. Produção de mudas de mamoeiro sob doses de adubação fosfatada utilizando como fonte super fosfato simples. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, 5.4, 2011.

VIEIRA, E. L.; SOUZA, G. S.; SANTOS, A. R.; SILVA, J. S. Manual de fisiologia vegetal. 1 ed. São Luis: EDUFMA, 2010. 230 p.

Tabela 1. Análise química dos substratos utilizados no experimento.

SUBSTRATO	pH	P	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al
		mg dm^{-3}		$Cmol_c$ dm^{-3}			
LA+HUMUS	7,34	70	120	5,6	3,5	0,9	0,1
LA+COMP.ORG.	7,28	67	97	7,8	5,0	2,8	0,0
LA+COMP.COMERCIAL	5,71	56	89	4,7	3,9	0,8	0,2
LA+ESTERCO BOVINO	5,76	64	110	4,6	3,0	1,6	0,1

Fonte: Laboratório LASFMA, Cruz das Almas, Bahia