

Produção de mudas de meloeiro com efluente de piscicultura em diferentes tipos de substratos e bandejas

Melon seedling production with fish farming wastewater in different types of substrates and trays

MEDEIROS, Damiana Cleuma¹; MARQUES, Luciano Façanha²; DANTAS, Maeli Rayane da Silva¹; MOREIRA, Joserlan Nonato¹; AZEVEDO, Celicina Maria da Silveira Borges¹

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFRSA, Mossoró/RN, Brasil, damianacm@hotmail.com; maeliray@hotmail.com; moreiragronomo@hotmail.com; celicina@ufersa.edu.br; ²Universidade Federal da Paraíba, UFPB/CCA. Areia/PB, Brasil, lucifm@hotmail.com

RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de mudas de meloeiro em função do tipo de substrato, bandeja e irrigação com efluente de piscicultura. Utilizou-se um fatorial 3 x 2 x 2 em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas combinações de tipos de substrato (composto orgânico, areia lavada e Plantmax®), tamanhos de bandeja de poliestireno (128 e 200 células) e fontes de água de irrigação (efluente de piscicultura e água de poço). O substrato Plantmax® mostrou-se superior em relação aos demais, para as características produção de matéria seca da parte aérea e percentagem de germinação. O tipo de bandeja não influenciou em nenhuma característica avaliada. As mudas irrigadas com efluente de piscicultura apresentaram maior número de folhas e raiz principal mais comprida.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis melo* L., crescimento, adubação orgânica .

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the behavior of melon seedlings depending on the type of substrate and tray for aquaculture effluent irrigation. We used a factorial 3 x 2 x 2 in a randomized design with four replications. The treatments consisted of combinations of substrate types (compost, washed sand and Plantmax®), polystyrene tray sizes (128 and 200 cells) and sources of irrigation water (effluent from fish farming and water well). The ® substrate was higher than the other, for the traits dry matter production of shoots and percentage of germination. The type of tray is not influenced in any trait. The seedlings were irrigated with aquaculture effluent had the highest number of leaves and taproot longer.

KEY WORDS: *Cucumis melo* L., growth, organic fertilizer.

Introdução

A cultura do melão (*Cucumis melo* L.) é de uma maneira geral um bom negócio para vários produtores que se situam entre o semi-árido e parte do litoral nordestino. Por apresentar bons rendimentos, esta cultura tem atraído vários investidores e produtores de outros estados para regiões que se situam entre o Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco, Bahia e parte de Minas Gerais. Mas é no Ceará e Rio Grande do Norte onde está concentrada a maior área de produção de melão do país e 95% da produção do Nordeste (IBGE, 2007).

Muitas dessas regiões produtoras de melão estão localizadas em zonas semi-áridas, onde a utilização racional da água para a agricultura é de fundamental importância para se obter bons resultados econômicos e reduzir os conflitos pela sua utilização. Nessas regiões, integrar agricultura com piscicultura pode gerar maior produtividade para o agricultor, já que ele pode desenvolver duas atividades econômicas utilizando a mesma água. As fazendas integradas maximizam os lucros através do uso de duas ou mais técnicas de produção, resultando em uma maior diversidade de produtos, menos degradação ambiental e aumento da eficiência através da exploração de recursos que de outra maneira não seriam utilizados (DHWAM e SEHDEV, 1994).

A irrigação de culturas utilizando efluentes de viveiros de peixes reduz o impacto ambiental da descarga de águas ricas em nutrientes nos rios ou a necessidade de tratamento dessas águas (BARDACH, 1997). A irrigação com efluentes de viveiros de peixes também pode reduzir os custos de obtenção da água e a quantidade de fertilizantes químicos utilizados uma vez que parte dos nutrientes requeridos são fornecidos através dessas águas (AL-JALOUH et al, 1993; D' SILVA e MAUGHAN, 1994, 1995; CASTRO et al., 2006).

Os viveiristas têm preferência por maior número de células para melhor aproveitamento

dos substratos e dos espaços das estufas. O tamanho das células dos recipientes e o tipo de substrato são aspectos primordiais a serem estudados para a obtenção de mudas e qualidade, pois afetam diretamente o desenvolvimento e arquitetura do sistema radicular bem como o fornecimento de nutrientes às mudas.

Atualmente, o sistema de produção de mudas olerícolas em bandejas de isopor, utilizando-se substratos comerciais, constitui o melhor método para obtenção de mudas saudáveis e vigorosas. Este é o componente importante de um sistema de produção de mudas de hortaliças em bandejas, pois, uma pequena variação em sua composição pode resultar em fracasso total (as sementes não germinam, as plantas se desenvolvem irregularmente, podendo aparecer sintomas de deficiência ou excesso de algum nutriente). Atualmente, existem no mercado diversos substratos que são capazes de propiciar um desenvolvimento satisfatório das mudas. Entretanto, esses produtos contêm adubos químicos solúveis, que são proibidos na agricultura orgânica, conforme preceituam as entidades certificadoras de produtos orgânicos. Além disso, os produtores orgânicos devem buscar alternativas que independam, ao máximo, da aquisição de insumos externos à propriedade, como preceitua o princípio da auto-suficiência dos produtores orgânicos (PASCHOAL, 1994).

O substrato se constitui no elemento mais complexo na produção de mudas podendo ocasionar a nulidade ou irregularidade de germinação, a má formação das plantas e o aparecimento de sintomas de deficiência ou excesso de alguns nutrientes. O substrato deve apresentar características físicas, químicas e biológicas apropriadas para que possa permitir pleno crescimento das raízes e da parte aérea (SETUBAL e AFONSO NETO, 2000). O volume

não deve variar muito quando este se encontrar seco ou molhado; deve reter suficiente umidade para que não se precise regar com muita frequência; não deve ter um nível excessivo de salinidade, ser atóxico às plantas e estar livre de ervas daninhas. A produção da muda em substrato esterilizado é outra importante vantagem, pois ela é levada para o campo isenta de nematóides e outros fitopatógenos, que poderiam contaminá-la numa sementeira em canteiro (CAETANO, 2001).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção de mudas de melão irrigadas com efluente de piscicultura em comparação com água de poço tubular em diferentes tipos de bandejas e substratos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em estufa agrícola na horta do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, situado a 18 m de altitude, a 5° 11' de latitude Sul e 37° 20' de longitude Oeste no município de Mossoró-RN. O clima da região segundo Thornthwaite é semi-árido e de acordo com Köppen é BSw^h, seco e muito quente (CARMO FILHO et al., 1991).

Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 3 x 2 x 2, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. O primeiro

fator foi tipo de substrato: composto orgânico, areia lavada e Plantmax®. O segundo fator foi tipo de bandejas: bandeja de 128 células com 25,9 cm³ de volume e bandeja de 200 células com 12,3 cm³ de volume. O terceiro fator foi tipo de água para irrigação: efluente de piscicultura e água de poço comum (testemunha).

O efluente de piscicultura utilizado para irrigar as mudas foi proveniente de um tanque com capacidade de 15 m³, localizado no Setor de Aqüicultura do Departamento de Ciências Animais da UFERSA, onde eram criadas Tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*), estocadas a uma densidade de 2 peixes m³ e alimentadas diariamente com ração comercial com 30 % de proteína bruta. A aplicação da água foi feita manualmente usando um regador. As análises dos substratos (Tabela 1) e das águas (Tabela 2) foram realizadas no laboratório de análise de solo, água e planta (LASAP) do departamento de Ciências Ambientais da UFERSA de acordo com as metodologias de TEDESCO (1995) e EATON (2005), respectivamente.

O material utilizado para compor os substratos (composto orgânico e areia lavada) foi adquirido na Universidade Federal Rural do Semi Árido e submetido a uma tamisação (ABNT N° 50, 0,30 mm) e a um tratamento térmico com água fervente (100 °C) por 60 minutos dois dias antes da semeadura com a finalidade de esterilizá-lo.

Tabela 1 – Análise dos substratos utilizados para produção de mudas de meloeiro, UFERSA Mossoró-RN; 2006.

Substrato	pH	AP ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	P	N	M.O.
		-----Cmol _c dm ⁻³ -----					mg dm ⁻³	----g kg ⁻¹ ----	
Composto orgânico	7,50	0,00	13,40	5,10	0,35	3,17	447,40	7,25	63,28
Areia lavada	8,20	0,00	3,50	0,50	0,23	0,13	78,41	0,30	4,52
Plantmax®	6,1	0,20	18,00	4,50	3,54	1,72	104,7	8,12	5,78

Tabela 2 – Análise das águas utilizadas para produção de mudas de meloeiro.

Água	pH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca+Mg	Na ⁺	K ⁺	N	P
		-----Cmol _c dm ⁻³ -----					g kg ⁻¹	mg dm ⁻³
Água de poço	7,9	0,87	0,40	1,26	3,35	0,26	0,81	0,00
Efluente de piscicultura	7,2	2,70	0,64	3,10	3,45	0,31	0,81	17,63

Para a semeadura foi utilizada a cultivar de melão 'Gold Star', empresa TopSeed Garden, utilizando-se 3 a 4 sementes por célula, em bandejas de poliestireno expandido com 128 e 200 células.

O desbaste foi feito dez dias após a semeadura deixando uma muda por célula. Com 15 dias após a semeadura foram coletadas 20 plântulas de cada tratamento para serem analisadas.

Foram avaliados o número de folhas, altura da parte aérea, produção de matéria seca da parte aérea e raiz e percentagem de emergência. Para determinação da altura da parte aérea utilizou-se uma régua, medindo desde o colo até a extremidade da parte aérea. Após as medidas, a parte aérea e o sistema radicular das plântulas foram acomodados em um saco de papel com capacidade para 0,5 kg e em seguida colocados em estufa com temperatura de 65°C durante dois dias para determinação da produção de matéria seca, utilizando balança analítica de precisão. A percentagem de emergência foi avaliada contando-se as plântulas que emergiram até os sete dias após a semeadura.

Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância (teste F) e os tratamentos comparados através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade pelo programa SISVAR – UFLA.

Resultados e Discussão

Verificou-se que não houve interações

significativas entre os três fatores avaliados em nenhuma característica estudada, porém houve efeito significativo para os fatores isolados nas variáveis altura da planta, produção de matéria seca da parte aérea e percentagem de emergência. Para a altura da parte aérea, produção de matéria seca da parte aérea e percentagem de emergência verificou-se que o composto orgânico e o Plantmax® proporcionaram os melhores resultados em relação à areia lavada. (Tabela 3).

Medeiros et al (2007), avaliando produção de mudas de alface com a utilização de biofertilizantes e diferentes substratos (composto orgânico, Golden Mix®, areia lavada e húmus + areia lavada) constataram que o substrato indicou efeito significativo para todas as características estudadas entre elas altura da parte aérea, produção de matéria seca da parte aérea, produção de matéria seca de raízes e que o composto orgânico apresentou os maiores valores para todas elas, exceto para a característica comprimento da raiz. Anjos (2005) avaliando a produção de mudas de melancia com efluente de piscicultura em diferentes substratos (Golden Mix®, areia lavada e composto orgânico) e bandejas (128, 200 e 72 células) de isopor, verificou que o composto orgânico obteve o maior resultado para a produção de matéria seca da raiz, parte aérea e comprimento da raiz, devido o seu alto teor de nutrientes.

A superioridade dos resultados obtidos com utilização do composto orgânico e Plantmax®

Tabela 3 – Médias das características: altura da parte aérea (APA), número de folhas (NF), comprimento da raiz (CR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do sistema radicular (MSSR) e percentagem de emergência (PE), em mudas de meloeiro, cultivado sob efluente de piscicultura em diferentes substratos e bandejas.

	APA (cm)	NF	CR (cm)	MSPA (g)	MSSR (g)	PE (%)
Substrato						
Composto orgânico	9,437a	4,25a	7,375a	0,851ab	0,254a	71,87ab
Areia lavada	6,875b	3,93a	7,563a	0,659b	0,170a	63,25b
Plantmax®	9,500a	3,81a	6,813a	0,942a	0,246a	77,25a
Água						
Efluente de piscicultura	5,500a	4,70a	7,958a	0,808a	0,308a	73,25a
Água de poço	8,708a	3,29b	6,542b	0,827a	0,239b	68,41a
Bandejas						
128 células	8,833a	4,20a	7,667a	0,840a	0,222a	60,33a
200 células	8,375a	3,79a	6,833a	0,795a	0,225a	81,25a

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

para as variáveis altura da parte aérea, produção de matéria seca da parte aérea e percentagem de emergência pode ser atribuída ao maior teor de matéria orgânica e nutrientes contido nesses substratos em relação à areia lavada.

Segundo Menezes (1997), dentre os fatores que interferem nas características das mudas está a fertilidade dos substratos, que envolve componentes como nutrientes, água, aeração, reação do solo, microorganismos, textura, temperaturas e estes, num estado ótimo, conferem a fertilidade desejável.

O efluente de piscicultura proporcionou maior número de folhas e comprimento da raiz. Azevedo (1998) observou que plantas de alface cultivadas em solos sem adubação, produziram três vezes mais matéria seca quando irrigadas com efluentes de piscicultura, do que com água de poço, embora o efluente não fosse suficiente para o pleno desenvolvimento da planta. Porém, quando os nutrientes aplicados atendiam a exigências das

plantas, o efluente não interferiu na produção. Pereira et al. (2003) observaram aumento significativo de produção de matéria fresca da parte aérea, em alface adubada com esterco, quando irrigado com efluente de piscicultura, em comparação com água de poço, enquanto que Anjos (2005) verificou que não houve nenhuma influência do efluente de piscicultura no número de folhas em plântulas de melancia. Freitas et al. (2004) observaram redução no desempenho de cenoura quando irrigada com efluente de piscicultura, em função de uma provável má distribuição da água pelo desgaste dos emissores no sistema de irrigação.

Em relação ao fator bandeja verificou-se que não houve diferenças significativas para as variáveis analisadas. Ao contrário do que foi observado por Anjos (2005) que observou que as bandejas tiveram influência nos resultados para as características avaliadas. Quando utilizou a água de poço e as bandejas de 72 e 128 células

constatou-se que com o uso do composto orgânico aumentou a produção de matéria seca de raízes. O mesmo autor observou que as mudas produzidas em volume de substrato maior, originaram plantas maiores e com maior número de folhas. As mudas produzidas em volumes de células maiores eram mais vigorosas, apresentando uma relação parte aérea/ raiz mais equilibradas, proporcionando um melhor desenvolvimento das plantas. Resultados semelhantes também foram observados por Seabra Júnior et al. (2004), onde, mudas produzidas no volume de substrato maior (121,2 cm³) apresentaram o dobro de área foliar (40,63 cm²) quando comparadas àquelas produzidas em volume de substrato menor (34,6 cm³), independente da idade das mudas. Esta tendência de aumento da área foliar também foi observada em melancia (LIU e LATIMER, 1995), melão (MAYNARD et al., 1996), pepino (BARROS, 1997), quiabo (MODOLO, 1998) e alface (SILVA et al., 2000).

Conclusões

O Plantmax® e o composto orgânico são os substratos mais indicados para a produção de mudas de melão, em função de promover maior altura da parte aérea, produção de matéria seca da parte aérea e percentagem de emergência;

O efluente de piscicultura pode ser usado para a produção de mudas de melão, já que as mudas produzidas com o efluente apresentaram maior número de folhas e crescimento da raiz do que quando regadas com água de poço.

As bandejas de 54,3cm³ e 27,33cm³ não influenciaram nas características avaliadas.

Referências

AL-JALOUD, A.A.; HUSSAIN, G.; ALSADON, A.A.; SIDDIQUI, A.Q. & AL-NAJADA, A. Use of aquaculture effluent as a supplemental source of nitrogen fertilizer to wheat crop. **Arid Soil**

Research and Rehabilitation, v. 7, p. 223-241, 1993.

ANJOS, R. S. B. Produção de mudas de melancia com efluente de piscicultura em diferentes tipos de substratos e bandejas. Mossoró: 2005. 26f. Monografia (Graduação em Agronomia), Escola Superior de Agricultura de Mossoró.

AZEVEDO, C. M. S. B. Nitrogen Transfer Using N as a Tracer in an Integrated Aquaculture and Agriculture System. Arizona: 1998. 105p. Tese (Doutorado em Vida Selvagem e Pesca), University of Arizona.

BARDACH, J.E. Aquaculture, pollution and biodiversity. In: BARDACH, J.E (Ed.) **Sustainable Aquaculture**. John Wiley & Sons, Inc., 1997. p. 87-99.

BARROS, S.B.M. Avaliação de recipientes na produção de mudas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e pepino (*Cucumis sativus* L.). Piracicaba:1997. 70p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

CAETANO L.C.S. **A cultura da alface: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói. 2001, 23 p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 78).

CASTRO, R.S.; AZEVEDO, C.M.S.B and BEZERRA-NETO, F., Increasing cherry tomato yield using fish effluent as irrigation water in Northeast Brazil. **Scientia Horticulturae**, v. 110, p. 44-50, 2006.

D'SILVA A.M. & MAUGHAN, O.E. Effect os density and water quality on red tilapia in pulsed flow culture systems. **Journal of Applied Aquaculture**, v. 5, p.69-75, 1995.

D'SILVA A.M. & MAUGHAN, O.E. Multiple use of water: integration of fish culture and tree growing. **Agroforestry Systems**, v. 26, p. 1-7,1994.

DHAWAN, A & SEHDEV, R.S. Present status and scope of integrated fish farming in the north-west plains of India. In: MATHIAS, J.A.; CHARLES, A.T. & BAOTONG, H. (Eds.), **Integrated Fish Farming**. CRC press, Boca Ranton, New York, p. 295-306, 1994.

EATON, A. D.; CLESCERI, L. S.; RICE, E.W. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. Washington: American Public Health Association, 2005. 1600 p.

FREITAS, K. K. C.; NEGREIROS, M.Z, de.; BEZERRA NETO, F.; AZEVEDO, C.M. da S.B.; OLIVEIRA, E.Q. de; BARROS JÚNIOR,

- A.P. Uso de água de rio e efluente de peixe em consórcios: cenoura x alface, cenoura x coentro e alface x coentro. **Caatinga**, v.17, p.98-104, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 6 de janeiro 2008. Indicadores conjunturais - produção agrícola/agricultura. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>.
- LIU, A.; LATIMER, J.G. Root cell volume in the planter flat affects watermelon seedling development and fruit yield. **Hortscience**, v.30, p.242-246, 1995.
- MAYNARD, E.T.; AVRINA, C.S.; COTT, W.D. Containerized muskmelon transplants: cell volume effects on pretransplant development and subsequent yield. **Hortscience**, v.31, p.58-61, 1996.
- MEDEIROS, D.C. de; LIMA, B.A.B.; BARBOSA, M.R.; ANJOS, R.S.B.; BORGES, R.D.; GALDINO NTO, J.G.C.; MAQUES, L.F. Produção de mudas de alface combiofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p.433-436, 2007.
- MENEZES, A C. de S. G. Efeito da matéria orgânica e do superfosfato simples no crescimento e nutrição de mudas de bananeira (Musa sp) cv. "Grand Naine", produzidas por cultura de tecidos. Lavras: 1997. 63p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Fitotecnia), Universidade Federal de Lavras.
- MODOLO, V.A. Avaliação de recipientes e substratos para a produção de mudas de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* [L.] Moench.). Piracicaba:1998. 53p. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fititecnia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- PASCHOAL, A. D. **Produção orgânica de Alimentos: Agricultura Sustentável para os Séculos XX e XXI**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 1994, 191 p. (Boletim Técnico).
- PEREIRA, E.W. L.; AZEVEDO, C.M.B.; LIBERALINO FILHO; DUDA, G.P. Utilização de efluente de viveiro de peixes na irrigação de alface cultivada em diferentes tipos de substratos. **Caatinga**, v.16, 57-62, 2003.
- SEABRA JÚNIOR, S.; GADUM, J.; CARDOSO, A.I.I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, v.22, p.610-613, 2004.
- SETÚBAL J.W.C.; AFONSO NETO F. Efeito de substratos alternativos e tipos de bandejas na produção de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.593-594, 2000.
- SILVA, A.C.R.; FERNANDES, H.S.; MARTINS, S.R.; SILVA, J.B.; SCHIEDECK, G.; ARMAS, E. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, v. 18, p. 512-513, 2000.
- TEDESCO, M.J. **Análise de solo, plantas e outros minerais**. UFRGS: Depto. de Solos. Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 1995. 174p.