

DESENVOLVIMENTO E QUALIDADE DO MELÃO CULTIVADO NO SISTEMA HIDROPÔNICO SOB DIFERENTES SUBSTRATOS E FORMATO DO LEITO DE CULTIVO

Delvio Sandri; Maria Madalena Rinaldi; Marizete Rodrigues de Souza; Henrique Fonseca Elias de Oliveira; Leison Martins Teles

Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, sandri@ueg.br.

1 RESUMO

O experimento foi conduzido no viveiro HortMudas, em Anápolis - GO, de abril a junho de 2005, para avaliar parâmetros qualitativos e quantitativos do melão híbrido F1 Jangada produzido no sistema hidropônico, sob cultivo protegido. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de três tipos de substrato (areia muito fina, areia fina e fibra de coco) e dois formatos do leito de cultivo (0,20 x 0,20 m e 0,60 x 0,20 m). As variáveis quantitativas avaliadas foram à altura das plantas aos 11, 18, 25, 32 e 39 dias após o transplântio, produtividade, diâmetro do caule, peso dos frutos e índice de formato do fruto e as qualitativas foram, a espessura da polpa e da casca, aos 72 dias após o transplântio. Os tipos de substrato e de leitos de cultivo não interferiram no peso médio, diâmetro, altura e índice de formato dos frutos, espessura de polpa e da casca. A altura média das plantas até aos 32 dias após o transplântio foi significativamente superior nos tratamentos utilizando a fibra de coco.

UNITERMOS: *Cucumis melo* L., cv F1 Jangada, cultivo protegido, solução nutritiva.

SANDRI, D.; RINALDI, M. M.; SOUZA, M. R.; OLIVEIRA, H. F. E.; TELES, L. M.
DEVELOPMENT AND QUALITY OF MELON CULTIVATED UNDER
HYDROPONIC SYSTEM WITH DIFFERENT SUBSTRATE AND BED
FORMAT

2 ABSTRACT

This experiment was carried out at HortoMudas in Anapolis,GO, Brazil, from April to June 2005 to evaluate qualitative and quantitative parameters of the F1 Jangada melon hybrid, cultivated under hydroponic system in a greenhouse. The experimental design was entirely randomized with six treatments and four replications. The treatments consisted of three substrate types – very fine sand, fine sand and coconut fiber – and two cultivation bed formats – 0.20x0.20m and 0.60x0.20 m. The evaluated quantitative variables were productivity, stem diameter, fruit height and plant height at 11, 18, 25, 32 and 39 days after the transplant; evaluated qualitative variables were pulp thickness and peel thickness at 72 days after the transplant. No differences were observed in productivity, average weight, diameter, height and fruit shape, pulp thickness and peel thickness when comparing substrate types and

cultivation beds. Significant differences were found in the average plant height until 32 days after the transplant. These differences were bigger in treatments using coconut fiber.

KEYWORDS: *Cucumis melo*, cv F1 Jangada, greenhouse cultivation, nutrient solution.

3 INTRODUÇÃO

A produção de melão no Brasil aumentou substancialmente nos últimos anos, sendo uma das espécies olerícolas de maior expressão econômica e social, sendo a região Nordeste a maior produtora, destacando-se os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco e Bahia, que contribuem com mais de 90% da produção nacional (Faria et al., 2003; Araújo et al., 2003 e Trindade et al., 2004).

A maior parte do melão consumido nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste do país, é oriundo da região Nordeste. Embora a produção seja suficiente para abastecer o mercado interno, e ainda uma parte, destinado para a exportação, verificam-se alguns inconvenientes, especialmente a elevação dos preços pela necessidade do transporte a grandes distâncias e a possibilidade de redução da qualidade dos frutos. O Estado de Goiás, por sua vez, não possui produção significativa de frutas de modo geral. O melão por ser uma cultura de clima tropical, poderá vir a ser uma alternativa de diversificação das propriedades rurais, permitindo aumentar a renda do agricultor e melhorar a oferta deste produto ao mercado consumidor.

Normalmente a produção do melão é realizada em condições de campo, onde também são desenvolvidas à maioria das pesquisas, porém, em ambiente protegido e sob sistema hidropônico, as informações são bastante limitadas. A produção em ambiente protegido possibilita vantagens como a produção em períodos de entressafra, reduz os efeitos de fatores adversos externos como ventos, excesso ou escassez de chuvas, doenças entre outros. Para se obter melhores resultados, no cultivo de uma determinada espécie vegetal, necessita-se, fundamentalmente, adaptá-la ao novo ambiente, considerando conjuntamente a eficiência do uso da água, de nutrientes, fatores edafoclimáticos e técnicas de cultivo.

Com o desenvolvimento da agricultura nas últimas décadas e com a necessidade de aumentar-se a produtividade e a qualidade dos produtos, o agricultor necessitou tecnificar-se cada vez mais, adequando seu produto e seus meios de produção, à atual demanda. Este aspecto se acentua, quando se trata de horticultura, onde a maioria dos horticultores possui pequena área para cultivo, de onde buscam retirar o máximo de rendimento de sua propriedade. Assim, o cultivo sem solo é uma técnica racional, que visa a otimização no uso da água, do espaço físico, do tempo, dos nutrientes e da mão-de-obra (Villela et al., 2003a e b).

Como alternativa ao cultivo em solo, há a hidroponia que é uma tecnologia para o cultivo de plantas em solução nutritiva, com ou sem o uso de substrato que permite o plantio da mesma espécie o ano todo, e com maior eficiência do uso de água, de fertilizantes e de defensivos (Costa et al., 2003). Dentre os sistemas de hidroponia mais utilizados, destacam-se o uso do gotejamento e do NFT (“fluxo laminar de nutrientes”). Considerando as características de cultivo e a necessidade de melhorar a produção e qualidade dos frutos, o cultivo hidropônico do melão constitui-se numa opção tecnológica viável para contornar certas condições limitantes e que dificultam a produção, como contaminação elevada do solo por bactérias, fungos fitopatogênicos, larvas, nematóides e salinização inerentes ao cultivo do meloeiro no solo.

O meloeiro exige temperaturas altas, tanto do solo quanto do ar, sendo considerada a cucurbitácea mais exigente com relação ao calor. Em regiões de clima seco, o teor de açúcar nos frutos é maior, sendo estes mais saborosos, aromáticos e consistentes. Também se constitui na cucurbitácea mais exigente em solo, produzindo satisfatoriamente com o pH na faixa de 5,8 a 7,2, devendo além disso, ser de textura areno-argilosa (Filgueira, 2000 e Azevedo & Alves, 1999). Fernandes (2001), afirma que abaixo de 12°C o crescimento é paralisado, sendo que para o crescimento adequado das plantas e obter boa produtividade, o meloeiro necessita de temperaturas elevadas, entre 20 a 30°C.

Existem diferentes tipos e variedades de melões que podem variar em tamanho, forma, cor da casca, cor da polpa e sabor, mas tendo uma característica em comum: polpa comestível caldosa, suave e delicadamente adocicada (FRUTONORTE, 2005).

Variando-se o desenvolvimento vegetativo ao longo do seu ciclo, o meloeiro tem conseqüentemente diferentes exigências nutricionais e hídricas, requerendo um manejo nutricional e de irrigação diferenciado. Segundo Pedrosa (1992) a cultura do meloeiro apresenta particularidades na exigência de água sendo que da germinação à emergência, requer umidade moderada no solo, a partir das três ramas laterais, floração e início da frutificação recomendam-se irrigações freqüentes, durante o crescimento dos frutos a freqüência das irrigações deve ser reduzida, enquanto que na maturação o excesso de água exerce influência negativa decisiva na qualidade dos frutos, afetando seu sabor e sua capacidade de conservação. Em sistema hidropônico, com uso de substrato, o manejo da irrigação pode ser o mesmo adotado na cultura em campo.

Villela Júnior et al. (2003a) cultivaram o meloeiro “Bônus 2” em condições de ambiente protegido usando os seguintes tratamentos: cultivo hidropônico em sistema fechado tipo NFT com uso de solução nutritiva organomineral; cultivo hidropônico em sistema fechado tipo NFT com uso de solução nutritiva 100% mineral; cultivo em sistema aberto, com substrato e solução nutritiva organomineral e cultivo em sistema aberto com substrato e solução nutritiva 100% mineral. Observaram que as melhores respostas foram obtidas no cultivo hidropônico em sistema fechado tipo NFT com uso de solução nutritiva 100% mineral. A substituição parcial de adubos minerais por biofertilizante, se mostrou viável para os tratamentos em sistema aberto (com substrato), constituindo-se em mais uma alternativa aos horticultores.

O sistema hidropônico, embora tenha crescido em importância econômica e comercial nos últimos anos, necessita de mais estudos para aumentar o seu rendimento e qualidade dos frutos, definir as melhores cultivares, o melhor sistema de cultivo e tipo de estrutura da casa de vegetação, aliada às condições peculiares de cada região.

Desta forma, este trabalho teve o objetivo de avaliar parâmetros qualitativos e quantitativos do melão híbrido F1 Jangada, cultivado em sistema hidropônico, utilizando como substrato areia muito fina, areia fina e fibra de coco, em dois formatos de leito de cultivo, considerando a fixação de três frutos por planta e utilizando o sistema de irrigação por gotejamento para aplicação da solução nutritiva.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de abril a junho de 2005, no viveiro HortMudas, localizado na Fazenda Formiga, em Anápolis, GO, localizado 16° 19' 36" de latitude sul e 48° 57' 10" de longitude oeste e a 1017 m de altitude.

O cultivo do meloeiro foi realizado em casa de vegetação com formato de túnel alto, construída em estrutura metálica com dimensões de 7,0 m de largura, 50,0 m de comprimento e pé-direito de 3,0 m. Possuía fechamento em todos os lados com tela tipo clarite de polietileno transparente. Cobertura com filme de polietileno de baixa densidade, com 150 µm de espessura, contendo difusor de luz e antivírus, aditivado com antiultra violeta (UV).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, no esquema fatorial 3 x 2, sendo os tratamentos três tipos de substrato (areia muito fina - AMF, areia fina - AF e fibra de coco - FC) e dois formatos do leito de cultivo (0,20 x 0,20 m e 0,60 x 0,20 m).

Foram construídos dois leitos de cultivo escavados no solo com a largura de 0,60 m e dois com a largura de 0,20 m, no entanto, para este último, foram dispostos dois leitos em paralelo, distanciados de 0,20 m, com 48,0 m de comprimento. Cada leito foi subdividido em 6 subparcelas de 8,0 m, sendo que à disposição das parcelas experimentais para cada tipo de substrato foram sorteadas aleatoriamente, totalizando 4 repetições por tratamento. O espaçamento entre os leitos de cultivo foi de 1,20 m e a distância do leito em relação a lateral da casa de vegetação de 0,50 m.

No leito de cultivo de 0,60 m de largura foram cultivadas duas fileiras de plantas dispostas em “zig zag” espaçadas de 0,40 m e 0,50 m entre plantas, correspondendo à densidade de plantio de 4 plantas por metro linear. Em cada leito de cultivo com 0,20 m de largura, foi cultivada uma fileira de planta, dispostas em “zig zag” entre os dois leitos em paralelo, de forma que o número de plantas e a distância entre elas fosse a mesma em todos os tratamentos. O total de plantas por parcela experimental foi de 32.

Os leitos de cultivo apresentavam inclinação de 0,5%, permitindo que o excesso de solução nutritiva fosse drenado para uma das extremidades, porém, não sendo reaproveitada. Todos os leitos foram impermeabilizados com plástico transparente.

Sobre cada leito de cultivo foi instalado filme plástico “mulching”, com parede branca e preta e espessura de 0,03 mm (25 micra) por parede. A função da face branca, que contém o dióxido de titânio (TiO₂), foi de não aquecer a superfície do plástico. Sobre o “mulching” foram feitas aberturas circulares de 0,05 m de diâmetro, onde foram transplantadas as mudas de meloeiro.

A temperatura e a umidade relativa do ar no interior da casa de vegetação foram monitoradas. Quando a temperatura atingia 30°C, levantava-se a tela lateral em toda a sua extensão e abriam-se as portas nas extremidades para facilitar a ventilação e reduzir a temperatura, que oscilou entre 12°C e 35°C com valores médios de 26°C no período diurno e 15°C no noturno. A umidade relativa do ar média foi de 65%.

A variedade de meloeiro (*Cucumis melo* L.) cultivada foi o híbrido F1 Jangada. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno com 128 células, utilizando como substrato fibra de coco e o transplantio foi realizado aos 21 dias após a semeadura.

A composição granulométrica da areia lavada foi determinada conforme ABNT 7217/87, apresentando para a areia muito fina (AMF) módulo de finura médio (MFM) de 1,74 mm e dimensão máxima característica de 1,2 mm e para a areia fina (AF) o MFM foi de 2,21 mm e dimensão máxima característica de 6,3 mm.

A Tabela 1 apresenta os valores de condutividade elétrica dos três tipos de substrato para as profundidades de 0 - 0,10 m e 0,10 - 0,20 m, analisada no início, no meio e no final do ciclo de cultivo do melão.

A água utilizada para formação da solução nutritiva, foi obtida de poço semi-artesiano localizado próximo ao local do experimento e armazenada num depósito com capacidade de aproximadamente 120 m³, com pH médio 7,5.

Os micronutrientes foram preparados como solução estoque em dois tambores de 20 L com água. No tambor 1 foi adicionado o bórax e o molibdato de sódio e no tambor 2, o sulfato de manganês, sulfato de zinco e sulfato de cobre. Os macronutrientes foram preparados em dois reservatórios de 200 L, sendo adicionado no reservatório 1 às fontes de nitrato e o fosfato de potássio e no reservatório 2 os sulfatos. O pH da solução nutritiva foi ajustado para 6,0 adicionando-se hidróxido de potássio para elevar o mesmo e o ácido conhecido comercialmente como Super Link para reduzir o pH. Após estes procedimentos adicionou-se a fonte de ferro (ferrilênio) no reservatório 2.

Tabela 1. Valores de condutividade elétrica em dS m^{-1} para os substratos de areia muito fina (AMF), areia fina (AF) e fibra de coco (FC), no início, no meio e no final do ciclo de cultivo.

Fase de coleta do substrato	Leito de 0,20 m x 0,20 m			Leito de 0,60 m x 0,20 m		
	Camada de 0 - 0,10 m			Camada de 0 - 0,10 m		
	AMF	AF	FC	AMF	AF	FC
Início	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0,4
Meio	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,3
Final	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,4
	Camada de 0,10 - 0,20 m			Camada de 0,10 - 0,20 m		
Início	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,5
Meio	0,1	0,2	0,5	0,2	0,1	0,3
Final	0,0	0,1	0,5	0,1	0,1	0,4

A solução nutritiva foi preparada utilizando-se formulação específica para meloeiro, sugerida por Castellane & Araujo (1995). Os sais, fertilizantes, concentração e quantidade utilizadas durante todo o ciclo do meloeiro, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Sais, fertilizantes, concentração e quantidade utilizadas no preparo da solução nutritiva durante o ciclo do melão híbrido F1 Jangada.

Sais	Concentração (g 1000 L ⁻¹)	Quantidade utilizada (g)
Nitrato de cálcio (Ca 17% e N- NO ₃ ⁻ 12%)	900	28800
Nitrato de potássio (K 36% e N-NO ₃ ⁻ 13%)	455	14560
Sulfato de potássio (K 41% e S 17%)	22	704
Sulfato de magnésio (Mg 10% e S 13%)	246	7872
Fosfato de potássio (K ₂ O 35% e P ₂ O ₅ 53%)	170	5440
Fe (ferrilênio) (Fe 6%)	37	1184
Sulfato de manganês (Mn 25% e S 21%)	2,54	81,30
Sulfato de zinco (Zn 22 % e S 11 %)	1,15	36,80
Bórax (B 11%)	1,15	36,80
Sulfato de cobre (Cu 24% e S 12%)	0,12	3,84
Molibdato de sódio (Mo 39%)	0,12	3,84

Fonte: Adaptado de Castellane & Araujo (1995).

A aplicação da solução nutritiva foi realizada duas vezes ao dia (10:00 e 17:00 h) por um período de cerca de 10 minutos. Foi utilizado um filtro de tela de 120 mesh, (125 μm) instalado logo após a saída da motobomba.

A condutividade elétrica da solução nutritiva foi medida a cada dois dias com condutivímetro de bolso com precisão de $0,1 \text{ dS m}^{-1}$ e o pH com o uso de peagômetro de bolso.

As plantas foram conduzidas em haste única e tutoradas verticalmente num fitilho plástico. O primeiro desbaste dos ramos secundários foi realizado aos 28 dias após o transplantio (DAT) e os demais periodicamente, deixando somente a haste principal. Quando as plantas atingiram a altura de 1,60 m, realizou-se a poda da mesma e a última medida da altura das plantas que ocorreu aos 39 DAT. O primeiro desbaste dos frutos foi realizado aos 32 DAT, deixando apenas os secundários, conforme recomendação da empresa fornecedora das sementes do meloeiro, alegando que os frutos primários apresentam alta quantidade de água e baixa concentração de sólidos solúveis, o que reduz a qualidade final dos mesmos.

A altura das plantas foi medida aos 11, 18, 25, 32 e 39 dias após o transplantio (DAT), em quatro plantas por parcela experimental definidas aleatoriamente, totalizando 16 plantas por tratamento, utilizando-se fita métrica com precisão de 1 mm. O diâmetro do caule foi medido logo acima do primeiro nó aos 72 DAT (20/06/05).

No final do ciclo, determinado pela mudança na coloração da casca e análise dos sólidos solúveis, colheu-se 3 frutos por parcela experimental, totalizando 12 frutos por tratamento, avaliando-se altura dos frutos (AL), diâmetro dos frutos (DF) utilizando-se paquímetro com precisão de 0,01 mm, calculando-se o índice de formato dos frutos (IFF), representado pela relação altura/diâmetro e o peso médio dos frutos (PMF) com o auxílio de uma balança digital, marca METTLER PE3600, com precisão de 0,01 g. A relação de formato do fruto foi classificada segundo Lopes (1982) em esféricos ($\text{IFF} < 1,0$), oblongos ($1,1 < \text{IFF} < 1,7$) e cilíndricos ($\text{IFF} > 1,7$). As variáveis qualitativas avaliadas foram espessura da polpa e espessura da casca, com o auxílio de uma régua graduada com precisão de 1 mm.

Para fornecer uma indicação geral dos frutos quanto ao pH, teor de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$) e acidez titulável, foram analisados quatro frutos dos tratamentos com areia (AMF e AF) e quatro dos tratamentos com fibra de coco (FC), retirados, aleatoriamente, dentre um grupo de 24 melões, independente do tipo de leito.

Para aplicação da solução nutritiva, foram utilizadas linhas de gotejadores, marca Gi Teip, modelo 8 MIL com 48,0 m de comprimento e instaladas a 0,05 m das plantas, funcionando na pressão de 98 kPa (1 kgf cm^{-2}) e vazão nominal de $1,4 \text{ L h}^{-1}$. Foram avaliadas quatro linhas de gotejadores, uma em cada leito de cultivo, de acordo com Capra & Scicolone (1998) e a uniformidade classificada segundo a Asae (1997). Foram determinadas as vazões de 12 gotejadores de cada linha lateral, pelo método volumétrico com o auxílio de uma proveta graduada, com precisão de 1,0 mL, com tempo de coleta de 3 minutos. O coeficiente de uniformidade de Christiansen foi de 83,7% e o coeficiente de uniformidade de distribuição de 86,6%, considerados como pertencente à classe de boa uniformidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias, aplicando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o Software ESTAT, desenvolvido pela Unesp, Jaboticabal.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH, sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$) e acidez titulável analisados aos 72 DAT para uma caracterização geral dos frutos podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3. Valores médios de pH, acidez titulável e sólidos solúveis (°Brix) do melão F1 Jangada, aos 72 DAT (20/06/2005).

Variável	Areia muita fina e areia fina	Fibra de coco
pH	5,87	6,06
Acidez titulável	1,08	0,91
Sólidos solúveis (°Brix)	8,27	8,43

Os valores de sólidos solúveis são próximos aos aceitáveis para comercialização, que deve ser de pelo menos 9,0 °Brix. O pH corresponde a valores próximos aos limites aceitáveis que são entre 6,2 a 6,5 (Carvalho & Castro, 2002).

Observa-se que não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade para a altura da planta e diâmetro do caule, considerando a interação tipo de substrato e leito de cultivo (Tabela 4). No entanto, comparando as médias entre os tipos de substrato, a FC apresentou valores significativamente maiores que a AMF e AF, o mesmo sendo verificado para a altura da planta aos 11, 18, 25 e 32 DAT. Provavelmente este comportamento deve-se ao fato de que a concentração inicial de micronutrientes na fibra de coco, por estar pré-enriquecida, foi maior que na areia. O sistema radicular mostrou-se pouco desenvolvido, especialmente até aos 25 DAT, onde a aplicação pontual (gotejamento) da solução nutritiva, especialmente nos tratamentos com areia, que apresenta diferente capacidade de retenção de água e condutividade hidráulica, dificultou a absorção dos nutrientes e o desenvolvimento das plantas. A partir deste período, houve tendência à homogeneização na altura das plantas entre todos os tratamentos.

Tabela 4. Altura da planta e diâmetro do caule aos 72 dias após o transplantio para os substratos areia muito fina (AMF), areia fina (AF) e fibra de coco (FC), para os leitos de cultivo de 0,60 x 0,20 m e 0,20 x 0,20 m.

Tratamentos	Altura da planta (cm)					Diâmetro do caule (cm)
	Dias após o transplantio					
	11	18	25	32	39	
AMF 0,60 x 0,20 m	11,3 Aa	54,0 Aa	81,9 Aa	107,8 Aa	128,2 Aa	0,57 a
AMF 0,20 x 0,20 m	11,6 Aa	54,2 Aa	84,0 Aa	108,4 Aa	128,7 Aa	0,53 a
AF 0,60 x 0,20 m	12,2 Aa	52,1 Aa	75,9 Aa	97,9 Aa	113,6 Aa	0,52 a
AF 0,20 x 0,20 m	11,7 Aa	56,3 Aa	82,6 Aa	107,0 Aa	122,6 Aa	0,54 a
FC 0,60 x 0,20 m	15,5 Aa	80,2 Aa	113,1 Aa	140,4 Aa	147,9 Aa	0,64 a
FC 0,20 x 0,20 m	13,9 Aa	75,7 Aa	104,1 Aa	124,4 Aa	132,6 Aa	0,60 a
Coef. de Variação	7,2	13,1	15,0	16,3	17,3	13,6
Desvio Padrão (%)	0,9	8,1	13,5	18,7	22,3	0,74

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. Letras maiúsculas referem-se à comparação dos tipos de leito no mesmo substrato e as minúsculas comparam médias dos diferentes tipos de substrato no mesmo leito.

Villela Júnior et al. (2003a) observaram que em todas as épocas de amostragem (50, 56, 63, 70 e 77 dias após a semeadura), a média das alturas das plantas cultivadas em sistema fechado tipo NFT, superaram as cultivadas em sistema aberto com substrato (estrupe bovino e areia grossa em proporções de 1:1). Para Cadahia Lopez (1998) quando se aplica solução nutritiva num substrato está reage com seus componentes, podendo sofrer ações negativas

como efeitos osmóticos e antagonismos, prejudicando a absorção dos nutrientes e o desenvolvimento das plantas.

Os valores médios do peso, diâmetro, altura e índice de formato dos frutos e produtividade são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Peso médio dos frutos (PMF), produtividade, altura dos frutos (AF), diâmetro dos frutos (DF) e índice de formato dos frutos (IFF) aos 72 DAT para a areia muito fina, (AMF), areia fina (AF) e fibra de coco (FC) e leitos de cultivo de 0,60 x 0,20 m e 0,20 x 0,20 m.

Tratamentos	Produtividade				
	PMF (kg)	e (ton. ha ⁻¹)	AF (cm)	DF (cm)	IFF
AMF 0,60 x 0,20 m	0,67 Aa	44,66 Aa	11,20 Aa	9,81 Aa	1,14 Aa
AMF 0,20 x 0,20 m	0,57 Aa	38,00 Aa	10,93 Aa	9,46 Aa	1,16 Aa
AF 0,60 x 0,20 m	0,60 Aa	40,00 Aa	10,37 Aa	9,28 Aa	1,12 Aa
AF 0,20 x 0,20 m	0,64 Aa	42,66 Aa	11,29 Aa	9,74 Aa	1,16 Aa
FC 0,60 x 0,20 m	0,70 Aa	46,66 Aa	11,45 Aa	10,06 Aa	1,14 Aa
FC 0,20 x 0,20 m	0,66 Aa	43,80 Aa	11,54 Aa	9,80 Aa	1,18 Aa
Coef. de Variação (%)	17,30	13,22	10,19	5,07	7,53
Desvio Padrão (%)	0,11	5,64	1,13	0,49	0,78

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. Letras maiúsculas referem-se à comparação dos tipos de leito no mesmo substrato e as minúsculas comparam médias dos diferentes tipos de substrato no mesmo leito.

Não houve diferença significativa na produtividade, peso médio dos frutos, altura, diâmetro e índice de formato do fruto (altura/diâmetro). No entanto, a uso de areia como substrato representa menor custo de aquisição comparada à fibra de coco, que aliado ao uso de leitos de cultivo de menores dimensões, reduz o custo com substrato e com mão-de-obra, podendo ser a alternativa mais apropriada.

Os valores de peso por fruto obtidos nos tratamentos foram na ordem crescente: FC 0,60 m (0,70 kg fruto⁻¹), AMF 0,60 m (0,67 kg fruto⁻¹), FC 0,20 m (0,66 kg fruto⁻¹), AF 0,20 m (0,64 kg fruto⁻¹), AMF 0,20 m (0,57 kg fruto⁻¹) e AF 0,60 m (0,52 kg fruto⁻¹). Estes valores foram inferiores aos obtidos por Fernandes (2001), que analisando os pesos dos frutos em ambiente protegido para o híbrido “Orange Flesh - Honey dew”, da Asgrow, observou que no tratamento usando fertirrigação com produto organomineral e irrigação diária foi 0,982 kg fruto⁻¹ e irrigação semanal de 0,937 kg fruto⁻¹, enquanto que usando fertirrigação com produto químico e irrigação diária foi de 1,068 kg fruto⁻¹ e irrigação semanal de 1,081 kg fruto⁻¹. Sales et al. (2005), avaliando a cultivar de melão Bonus n°2, considerando as doses de potássio de 40, 120 e 200 kg ha⁻¹ em ambiente protegido, obtiveram valores de 1,120, 0,951 e 1,057 kg fruto⁻¹, respectivamente. Os menores valores obtidos são devido ao tipo de cultivar, onde a F1 Jangada se caracteriza por apresentar frutos menores e também as diferentes condições em que os experimentos foram desenvolvidos.

A altura do fruto foi maior no tratamento FC 0,20 m (11,54 cm), seguido pelo FC 0,60 m (11,45 cm), demonstrando que este substrato tem maior capacidade de reter e disponibilizar os nutrientes para as plantas, embora não diferisse estatisticamente dos demais. O leito de cultivo de 0,20 m de largura foi suficiente para o bom desenvolvimento das plantas, ao mesmo tempo, pode-se permitir melhor aproveitamento de nutrientes pelas raízes, por

concentrarem-se em menor volume de substrato. Quanto ao parâmetro diâmetro dos frutos, o tratamento que apresentou maior índice foi o FC 0,60 m, com valor de 10,06 cm. Não houve diferença significativa quanto ao índice de formato dos frutos, onde foram considerados oblongos ($1,1 < \text{IFF} < 1,7$), sendo o maior valor de 1,18 para a FC 0,20 m e o menor de 1,11 para a AMF 0,60 m.

Para Resende & Costa (2003), a relação de formato no melão é uma importante característica de qualidade, pois exerce influência na embalagem do produto, transporte e comercialização, onde frutos compridos, ocupam maior espaço e são de difícil acondicionamento. Estes autores, considerando diferentes densidades de plantio, também não observaram diferença significativa do IFF para a cultivar AF-682. Costa et al. (2004), observaram para o melão híbrido Bônus nº 2, que em função da concentração de potássio e do número de frutos por planta (2, 3, 4 e fixação livre de frutos), o índice de formato do fruto não foi alterado, onde o formato foi considerado esférico. Villela Júnior (2001) observou índice de formato de fruto de 1,05, enquanto que Pádua (2001) observou 1,14 no verão e 1,19 no inverno, considerando tendência de formato oblongo para o híbrido Bônus nº 2. O índice formato de fruto extrapola as características avaliadas, podendo estar associado também à radiação solar, temperatura, fator nutricional, salinidade, disponibilidade hídrica, entre outros.

Os resultados da espessura da polpa e espessura de casca para todos os tratamentos, são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Espessura da polpa e espessura da casca aos 72 DAT, para a areia muito fina (AMF), areia fina (AF) e fibra de coco (FC), para os leitos de cultivo de 0,60 x 0,20 m e 0,20 x 0,20 m.

Tratamentos	Espessura da polpa (mm)	Espessura da casca (mm)
AMF 0,60 x 0,20 m	20,20 Aa	3,83 Aa
AMF 0,20 x 0,20 m	20,17 Aa	3,58 Aa
AF 0,60 x 0,20 m	19,75 Aa	4,08 Aa
AF 0,20 x 0,20 m	21,25 Aa	4,00 Aa
FC 0,60 x 0,20 m	20,42 Aa	3,00 Aa
FC 0,20 x 0,20 m	22,50 Aa	3,78 Aa
Coef. de Variação (%)	13,20	21,29
Desvio Padrão (%)	2,74	0,79

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%. Letras maiúsculas referem-se à comparação dos tipos de leito no mesmo substrato e as minúsculas comparam médias dos diferentes tipos de substrato no mesmo leito.

Comparando-se os valores médios absolutos de espessura da polpa, os tratamentos AF 0,20 x 0,20 m e FC 0,20 x 0,20 m, apresentaram maiores valores que os tratamentos AF 0,60 x 0,20 m e FC 0,60 x 0,20 m, com valores de 21,25 mm e 22,50 mm, respectivamente. Este comportamento deve-se, provavelmente, ao fato de ter sido aplicado à mesma quantidade de solução nutritiva em menor volume de substrato, o que pode ter favorecido a elevação da espessura da polpa nos leitos de menor tamanho. Segundo Fernandez (2001) a espessura da polpa deve ser a maior possível, obtendo assim, melhor interesse pelo mercado consumidor, tanto interno quanto externo. Costa et al. (2004), avaliaram a concentração de potássio na solução nutritiva e número de frutos por planta, sobre a qualidade dos frutos de melão híbrido, Bônus nº 2, no sistema hidropônico (NFT), observando que os frutos provenientes de plantas conduzidas com dois frutos, apresentaram maior teor de espessura do mesocarpo em relação a

frutos oriundos de plantas com maior número de frutos, sendo de 2,76, 2,63, 2,57 e 2,53 para 2, 3, 4 e fixação livre de frutos, respectivamente.

O índice de espessura da polpa obtido para o híbrido F1 Jangada em todos os tratamentos, foi menor que os verificados por Pádua (2001) (23,7 mm) e por Maruyama (2000), para os híbridos Bônus nº 2 (28,9 mm) e Don Carlos (30,0 mm).

Os maiores valores de espessura da casca foram obtidos nos tratamentos de AF 0,60 x 0,20 m e AF 0,20 x 0,20 m, com valores de 4,08 mm e 4,00 mm, respectivamente. Quanto maior a espessura da casca, maior deverá ser a vida útil do fruto no período de pós-colheita, uma vez que serve como obstáculo à entrada de insetos e microorganismos, e proteção à perda excessiva de água. No entanto, a grande espessura da casca não é característica desejável pelo consumidor, por representar maior perda de produto no momento do consumo.

6 CONCLUSÕES

Os substratos areia muito fina, areia fina e fibra de coco e os leitos de cultivo de 0,20 x 0,20 m e 0,60 x 0,20 m, não interferiram na produtividade, peso médio, diâmetro, altura e índice de formato do fruto, espessura de polpa e espessura de casca. O maior valor de espessura de polpa foi de 22,50 mm, de produtividade 44,66 ton ha⁻¹ (FC 0,20 x 0,20 m) e espessura da casca 4,08 mm (AF 0,20 x 0,20 m).

Considerando-se a interação entre os tipos de substrato e tipo de leito de cultivo, não houve diferença na altura das plantas aos 11, 18, 25, 32 e 39 DAT. No entanto, considerando-se a altura média das plantas, no substrato fibra de coco, independente do tipo de leito de cultivo, à altura das plantas foi maior que nos tratamentos utilizando-se areia muito fina e areia fina.

7 AGRADECIMENTOS

Ao Engenheiro Agrônomo, Eduardo Xavier Nunes, Sócio-diretor do Viveiro HortMudas e aos seus funcionários.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. P. et al. Rendimento de melão amarelo cultivado em diferentes tipos de cobertura do solo e métodos de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 123-126, mar. 2003.

ASAE - American Society of Agricultural Engineers. **Field evaluation of microirrigation systems**: ASAE EP458. ASAE Standards, 1997. 44 ed. St. Joseph, 1997. p. 908-914.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7217: **Agregados: determinação da composição granulométrica**. Rio de Janeiro, 1987.

AZEVEDO, P. V.; ALVES, A. V. Efeito do conteúdo de água no solo sobre o desenvolvimento e produtividade da cultura do meloeiro. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 7, n. 1, p. 25-29, 1999.

- CADAHIA LOPEZ, C. Fertirrigacion. Aspectos basicos. In: CADAHIA LOPEZ, C. **Fertirrigacion: Cultivos hortícolas y ornamentales**. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. p. 63-79.
- CAPRA, A.; SCICOLONE, B. Water quality and distribution Uniformity in drip/trickle irrigation systems. **Journal of Agricultural Engineering Research**, London, v. 70, p. 355-365, 1998.
- CARVALHO, E. P.; CASTRO, H. A. **Controle microbiológico e fitossanitário de alimentos**. Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a distância: Tecnologia e qualidade de alimentos vegetais. Lavras, UFLA/FAEPE, 2002. 122 p.
- CASTELLANE, P. D.; ARAUJO, J. A. C. **Cultivo sem solo – hidroponia**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 43 p.
- CHRISTIANSEN, E. J. **Irrigation by sprinkler**. Berkeley: California Agricultural Station, 1942. 124 p. (Bull. 670).
- COSTA, C. C. et al. Produção do melão rendilhado em função da concentração de potássio na solução nutritiva e do número de frutos por planta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 23-27, jan./mar. 2003.
- COSTA, C. C. et al. Concentração de potássio na solução nutritiva e a qualidade e número de frutos de melão por planta em hidroponia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 3, p. 731-736, mai./jun. 2004.
- FARIA, C. M. B. et al. Produção e qualidade de melão influenciado por matéria orgânica, nitrogênio e micronutrientes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 55-59, mar. 2003.
- FERNANDES, A. L. T. **Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando fertilizantes organominerais e químicos**. 2001. 108 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas, 2001.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agroecologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2000. 402 p.
- FRUTONORTE: **melão**. Disponível em: <<http://www.fruptonorte.com.br/melão.htm>>. Acesso em: 12 ago. de 2005.
- LOPES, J. F. Melhoramento genético (chuchu, melancia, melão e pepino). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 85, p. 61-65, 1982.
- MARUYAMA, W. I. **Condução de melão rendilhado sob cultivo protegido**. 2000. 54 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2000.

PÁDUA, J. G. **Cultivo protegido de melão rendilhado, em duas épocas de plantio**. 2001. 108 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

PEDROSA, J. F. **Cultura do melão**. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 1992. 35 p.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D. Produção e qualidade do melão em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 4, p. 690-694, out./dez. 2003.

SALES, I. G. M. et al. Doses de potássio aplicado via fertirrigação por gotejamento superficial e subsuperficial no meloeiro em ambiente protegido. **Irriga**, Botucatu, v. 10, n. 2, p. 184-192, mai./jul. 2005.

TRINDADE, M. S. et al. Avaliação da polinização e estudo comportamental de *Apis mellifera* L. na cultura do meloeiro em Mossoró. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, Campina Grande, v. 1, n. 4, p. 10. 2004.

VILLELA JÚNIOR, L. E. V. **Cultivo de melão em hidroponia com a utilização de efluente de biodigestor**. 2001. 116 f. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

VILLELA JÚNIOR, L. E. V.; ARAÚJO, J. A. C.; FACTOR, T. L. Comportamento do meloeiro em cultivo sem solo com a utilização de biofertilizante. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 153-157, abr./jun. 2003a.

VILLELA JÚNIOR, L. E. V.; ARAÚJO, J. A. C.; FACTOR, T. L. Estudo da utilização do efluente de biodigestor no cultivo hidropônico do meloeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 72-79, 2003b.