

Desempenho de três híbridos de meloeiro sob dois espaçamentos em ambiente protegido na Chapada do Apodi¹

Behavior of three hybrids of protected cropping melon under two different spacing schemes in the Chapada do Apodi - CE - Brazil

Francisco Marcus Lima Bezerra^{2*}; Maria da Conceição Holanda Nunes³; Cley Anderson Silva de Freitas⁴ e Francisco Limeira da Silva⁵

Resumo - Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de três híbridos de melão, sob dois espaçamentos, em relação à produtividade de frutos. O experimento foi desenvolvido sob ambiente protegido, na Unidade de Ensino Pesquisa e Extensão (UEPE) do Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC), na Chapada do Apodi, em Limoeiro do Norte, CE. Foram utilizadas mudas dos híbridos Rita, do grupo amarelo, e dos híbridos Tânia e Gilat, do grupo Cantaloupe, que foram transplantados aos 15 dias após a semeadura, para os espaçamentos 0,30 m e 0,50 m entre plantas na linha e 1,00 m entre linhas de plantas e conduzidas em espaldeiras verticais de 2,0 m de altura. Os tratamentos foram dispostos em parcelas subdivididas, em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Entre os espaçamentos, o de 0,3 m mostrou-se mais recomendado por apresentar maior produtividade para os três híbridos estudados. Este aumento de produtividade pode ter sido influenciado, provavelmente, pela maior densidade populacional. Entre os híbridos, Rita foi quem mais se destacou, obtendo valores superiores aos demais em todos os parâmetros observados (massa de frutos, comprimento e largura dos frutos).

Palavras-chave - *Cucumis melo*. Produtividade de frutos. Tutoramento. Tanque Classe A.

Abstract - This paper aimed to evaluate the behavior of three hybrids of melon, under two different spacings, concerning yield and fruit quality. The trials were conducted under protected cropping condition, in a greenhouse, at the Research and Extension Experimental Station (UEPE) of the Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC) located at the Chapada do Apodi (Limoeiro do Norte, Ceará State, Brazil). Seedlings of the hybrid Rita, of the group yellow, and of the hybrids Tânia and Gilat, of the group Cantaloupe were transplanted 15 days after seeding, at the following spacing schemes: 0.30 m and 0.50 m between plants in the line, and 1.00 m between lines of plants, and tutored vertically up to 2.0 m high. The experimental units were conducted following a split plot design, with blocks randomly assigned with four replicates. Results showed that plots spaced 0.3 m apart produced high yields for the three hybrids tested. Therefore, this spacing scheme should be recommended. The higher plant density could explain the higher yield. Among all hybrids, the Rita presented superior values for all evaluated parameters (average weight, length and width of fruits).

Key words - *Cucumis melo*. Productivity of fruits. Tutored. Class A pan.

* Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 01/11/2007; aprovado em 05/06/2009

²Departamento de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Caixa Postal 12168, 60455-970, Fortaleza-CE, Brasil, mbezerra@ufc.br

³Instituto Federal do Ceará - Campus de Limoeiro do Norte, CE, Brasil, concita@yahoo.com.br

⁴Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza-CE, Brasil, anderson_agrotec@yahoo.com.br

⁵Instituto Federal do Ceará - Campus de Limoeiro do Norte, CE, Brasil, fco_limeira@yahoo.com.br

Introdução

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma espécie cujo centro de diversidade genética não está claramente estabelecido, sendo localizado por alguns autores na África, enquanto para outros no oeste da Ásia. Relatos dão conta que os primeiros cultivos desta espécie tenham sido realizados pelos egípcios no ano 2400 a.C.

O meloeiro no Brasil vem adquirindo expressiva importância econômica em virtude, principalmente, da abertura do mercado externo. A região Nordeste responde por 99,3% da área plantada no país (14.000 ha) e por, aproximadamente, 99,5% da produção nacional (282.000 Mg), por possuir clima favorável, com temperaturas elevadas e altos níveis de insolação, favorecendo o desenvolvimento de frutos com elevado teor de sólidos solúveis, pois a faixa ótima de temperatura do meloeiro é 25 a 30 °C. Nessa região, destacam-se os Estados do Rio Grande do Norte e Ceará, onde a cultura do melão é uma das atividades agrícolas de maior expansão econômica, respondendo por mais de 80% da produção regional (BRASIL, 2003).

O Ceará é o segundo maior produtor nacional de melão, com área cultivada de 4.100 hectares e produção de 100.000 Mg no ano de 2002. No período de 1997 a 2002, a produção do Estado aumentou 133% e a área cultivada 180%, o que significa ganhos de eficiência no cultivo dessa hortaliça-fruta, em decorrência da incorporação de novas tecnologias. Toda a produção cearense está concentrada no segundo semestre, sendo pequena a oferta do produto no período chuvoso.

Atualmente, o plantio de melão em período chuvoso é inviável, principalmente pela possibilidade de ocorrência de doenças fúngicas, como o míldio, capaz de reduzir a produção de frutos e o teor de sólidos solúveis totais em até 60 e 49%, respectivamente (CARDOSO et al., 2002a, 2002b). Também merece destaque o oídio que pode reduzir o rendimento da cultura do meloeiro no tamanho e no número de frutos por plantas, além do teor de sólidos solúveis totais (SALES JÚNIOR et al., 2002). Esta doença é favorecida por temperaturas elevadas e baixa luminosidade (KUROZAWA; PAVAN, 1997; MCGRANTH; THOMAS, 1998).

O cultivo protegido do meloeiro em espaldeira possibilita sua produção no período chuvoso, de maneira programada e com melhor padrão de qualidade, com baixa utilização de agrotóxicos e fertilizantes, reduzindo assim a contaminação do ambiente. O cultivo protegido, no caso de olerícolas, tem por objetivo produzir em épocas ou locais onde às condições climáticas, principalmente baixas temperaturas e chuvas, são desfavoráveis as plantas (REIS; MAKISHIMA, 2001/2002).

A fim de obter subsídios para o sistema de cultivo de meloeiro sobre espaldeiras em ambiente protegido, o presente trabalho visou avaliar as características produtividade, massa, comprimento e largura dos frutos de três híbridos de melão, combinadas com o uso de dois espaçamentos entre plantas.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no período de março a maio de 2004, na Unidade de Ensino Pesquisa e Extensão (UEPE) do CENTEC, na Chapada do Apodi em Limoeiro do Norte (CE), em ambiente protegido de 220,5 m² (6,3 m x 35 m), localizado a 5°10' de latitude sul, 38°00' de longitude a oeste de Greenwich e 145,9 m de altitude. O clima da microrregião é classificado como seco e muito quente, do tipo BSw'h' (Köppen), com duas estações climáticas: uma seca que vai geralmente de junho a janeiro, e uma chuvosa, de fevereiro a maio (verão e outono), apresentando precipitação anual de 822,4 mm, consideradas insuficientes e irregulares, pois a cultura do meloeiro requer dotação de rega variando de 5 a 13 mm dia⁻¹ durante o seu ciclo. O solo é do tipo Cambissolo, subordem Háplico (EMBRAPA, 1999), derivado de rochas calcárias, formação Jandaíra, com textura franco argilo arenosa. Para a caracterização do solo foram coletadas amostras na profundidade de 0 - 0,30 m, cujas análises físicas revelaram os seguintes resultados: 237 g kg⁻¹ de argila, 183 g kg⁻¹ de silte e 580 g kg⁻¹ de areia. A densidade dos sólidos de 2,63 kg dm⁻³ e a densidade do solo igual a 1,31 kg dm⁻³.

O ambiente protegido com orientação leste-oeste e com cobertura em arco de ferro galvanizado possuía altura de 4,8 m na parte central e 3,0 m no pé direito. A estrutura foi construída em madeira, com teto em forma de arco, de ferro galvanizado e cobertura de polietileno de baixa densidade (PEBD), transparente, com espessura de 100 µm. As laterais foram fechadas com tela, com espaços de 3,0 mm e proteção contra insetos.

Para o tutoramento das plantas foram utilizadas espaldeiras verticais de mourões de sabiá e arame liso nº 12. Na confecção, os mourões de madeira com 2,50 m de altura (com 0,50 m enterrados) foram espaçados em 2,0 m, totalizando 8 mourões por parcela com 13,50 m de comprimento. Em complemento à composição das espaldeiras foram amarrados dois fios de arame liso nos mourões, a 1,0 m e a 2,0 m acima do solo.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema de parcelas subdivididas, onde os tratamentos designados às parcelas foram os espaçamentos entre plantas na linha

(0,3 m e 0,5 m) e os designados às subparcelas foram os híbridos de melão (Gilat, do grupo amarelo e Tânia e Rita do grupo Cantaloupe). As parcelas tinham área total de 13,5 m² e as subparcelas, de 4,5 m², contendo 15 plantas no espaçamento de 0,3 m x 1 m, e 9 plantas no espaçamento de 0,5 m x 1 m. O espaçamento entre fileiras de plantas foi de 1,0 m.

O semeio dos híbridos foi realizado em 26-02-2004, em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, utilizando-se substrato organo-mineral, com uma semente por célula. As mudas foram irrigadas duas vezes por dia e conduzidas em viveiro durante 15 dias, quando então, em 12-03-2004, foram transplantadas para o campo, quando apresentavam duas folhas definitivas.

O preparo do solo constou de limpeza manual do ambiente protegido, retirando-se as plantas daninhas existentes; seguido da abertura de sulcos espaçados de 1 m. Aos 29 dias antes do transplantio procedeu-se a adubação de fundação com 20 kg de adubo orgânico e 2 kg de superfosfato simples por parcela. As adubações de cobertura foram realizadas a partir de 3 dias do transplantio, com os fertilizantes uréia, MAP e cloreto de potássio. Aplicaram-se 200 kg ha⁻¹ de N, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 115 kg ha⁻¹ de K. Todos os nutrientes foram aplicados via fertirrigações semanais.

As plantas foram conduzidas em haste única até o primeiro fio de arame, onde foram deixados dois ramos laterais próximos ao arame para que cada ramo emitisse uma flor feminina e, conseqüentemente, um fruto. A partir do primeiro arame a planta novamente foi conduzida em haste única até o segundo arame, onde foi feito o corte da haste principal induzindo assim à brotação de ramos laterais na altura do segundo arame, para que novamente houvesse a emissão de flores femininas e a frutificação. Portanto, assim foram obtidos quatro frutos por planta, sendo 2 frutos a 1,0 m e 2 frutos a 2,0 m de altura.

As primeiras flores masculinas surgiram aos 13 dias após o transplantio (DAT) e as primeiras hermafroditas aos 24 DAT, nos ramos laterais, quando foram feitas as primeiras polinizações manuais, retirando-se a flor masculina e colocando-a em contato com a flor hermafrodita. Teve-se o cuidado de identificar cada flor polinizada para controle do dia da polinização e data da colheita de cada fruto. A polinização manual continuou até os 39 DAT, no horário das 8 às 12 h.

Para o controle fitossanitário foram feitas pulverizações preventivas, com base nas recomendações técnicas, utilizando-se defensivos químicos para controle de mosca branca (*Bemisia argentifolli*), mosca minadora (*Liriomyza huidoblenis*) e oídio (*Erysiphe cichoracearum*).

A irrigação foi efetuada por gotejamento, por meio de tubos-gotejadores com vazão nominal de 5 L h⁻¹, na pressão nominal de 150 kPa. Foi estabelecido turno de rega de 2 dias. A lâmina de água aplicada na irrigação foi calculada pela equação 1:

(1)

em que,

L - lâmina de irrigação em mm,

ECA - evaporação do tanque classe A em mm dia⁻¹, instalado no ambiente protegido,

K_t - coeficiente do tanque (DOORENBOS; KASSAM, 1999),

K_c - coeficientes de cultivo por estágio fenológico (MIRANDA et al., 1999)

O tempo de irrigação foi calculado pela equação (2):

(2)

em que,

T_i - tempo de irrigação em h,

A - área de cada meloeiro em m (0,3 m² para o espaçamento 0,3 m e 0,5 m² para o espaçamento 0,5 m entre plantas na linha),

E_a - eficiência de aplicação (92%) e

q_c - vazão média do gotejador em L h⁻¹

Após 59 DAT deu-se início à colheita dos frutos que se prolongou até os 69 DAT. Nos frutos colhidos avaliou-se a largura, o comprimento e a massa do fruto, para cada híbrido, e a produtividade total da parcela. A produtividade do meloeiro foi obtida a partir dos resultados das médias de produtividade total, descartando-se os frutos com peso inferior a 0,50 kg.

Os efeitos dos espaçamentos e dos híbridos de meloeiro em cada um dos caracteres de produção foram avaliados através do delineamento em blocos casualizados com parcelas subdivididas, utilizando-se os métodos convencionais de análise de variância e teste F e aplicando-se o teste de Tukey para diferenças ente médias dos tratamentos, utilizando-se o software 'SAEG - UFV 9.0'.

Resultados e discussão

Nas Tabelas 1 e 2 encontram-se os resultados do teste de Tukey para a produtividade do meloeiro, largura e comprimento dos frutos e massa de frutos, para os fatores espaçamento e híbrido, respectivamente. Não houve interação significativa entre os híbridos de melão e os espaçamentos para nenhuma das características avaliadas.

Na Tabela 1, verifica-se que os espaçamentos influenciaram a produtividade e o comprimento e massa dos frutos, que variaram significativamente ao nível de 5% de probabilidade. No entanto, a largura dos frutos não diferenciou ao nível de 5%.

Na Tabela 2, verifica-se que quanto aos híbridos houve diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade nas seguintes variáveis: largura, comprimento e massa dos frutos. No entanto, a produtividade não apresentou diferença significativa ao nível de 5%.

Vale ressaltar que a produtividade no espaçamento de 0,30 m (57,73 Mg ha⁻¹) foi acima da média nacional sob condições externas, sendo a comerciável acima de 55 t ha⁻¹.

Quanto à massa de frutos por planta, verificou-se que houve diferenças com relação ao espaçamento e aos híbridos. O híbrido Rita apresentou maior massa de fruto, 2,02 kg, superando o híbrido Gilat em 68,75%, o qual apresentou a menor massa de fruto: 1,20 kg. Apesar

da massa do fruto do híbrido Gilat ser inferior a dos outros híbridos, seu valor está acima da massa mínima padrão comercial, que é de 0,55 kg (FILGUEIRAS et al., 2000).

Com relação ao espaçamento, Faria (1988) constatou que o aumento do espaçamento entre plantas de melão de 0,30 para 0,75 m, com 0,80 m entre linhas, aumentou a massa e a porcentagem de plantas produtivas. Já Paris et al. (1988), trabalhando com melão na Flórida, com densidade de 10; 20 e 30 mil plantas por hectare, e em Israel, com 5; 10; 20 e 40 mil plantas por hectare, verificaram que com o aumento da densidade de plantio na Flórida a produtividade não foi significativamente afetada, mas em Israel o número de frutos e a produtividade aumentaram significativamente. O tamanho dos frutos diminuiu em ambos os locais.

Silva et al. (2003) relatou que o aumento da densidade de plantio aumentou o número e a massa de frutos totais, comercializáveis e não-comercializáveis, reduziu o comprimento e o diâmetro dos frutos, mas não influenciou o teor de sólidos solúveis dos frutos comercializáveis.

Com relação ainda ao híbrido Gilat, constatou-se um desenvolvimento vegetativo mais longo, iniciando a floração seis dias após o Tânia e o Rita, conseqüentemente a colheita foi também tardia. Esse híbrido obteve menores massa média, largura média e comprimento médio de fruto.

Tabela 1 - Médias de produtividade, largura e comprimento dos frutos e massa de frutos do meloeiro em função do espaçamento entre plantas, cultivado em ambiente protegido. Limoeiro do Norte, CE, 2004

Espaçamento (m)	Produtividade* (Mg ha ⁻¹)	Largura dos frutos (cm)	Comprimento dos frutos (cm)	Massa de frutos (kg)
0,3	57,73 a	12,94 a	14,98 b	1,55 b
0,5	42,89 b	13,13 a	15,67 a	1,75 a
CV (%)	6,49	8,50	3,15	2,00

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 2 - Médias de produtividade, largura e comprimento dos frutos e massa de frutos de três híbridos de meloeiro, cultivado em ambiente protegido. Limoeiro do Norte, CE, 2004

Híbridos	Produtividade* (Mg ha ⁻¹)	Largura dos frutos (cm)	Comprimento dos frutos (cm)	Massa dos frutos (kg)
Tânia	51,27 a	13,14 b	15,78 b	1,74 b
Gilat	79,95 a	11,58 c	12,69 c	1,20 c
Rita	49,71 a	14,39 a	17,49 a	2,02 a
CV (%)	26,35	12,27	3,56	5,02

* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Conclusão

Maior densidade de plantas proporcionou aumento de produtividade para os híbridos avaliados. O híbrido Rita foi quem mais se destacou, obtendo valores superiores aos demais em todos os parâmetros observados (massa de frutos, comprimento e largura dos frutos).

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste, pelo auxílio financeiro para a execução do experimento, através do projeto de pesquisa “**Produção de melão de alta qualidade, sob cultivo protegido**” e ao CEFETCE de Limoeiro do Norte, CE, pela liberação da base física para execução do experimento.

Referências

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica. Departamento de Desenvolvimento Hidro - agrícola. **Melão**. Brasília: 2003. 12 p. (Frutiséries. Ceará. Melão, 2).

CARDOSO, J. E.; SANTOS, A. A. dos; VIDAL, J. C. Efeito do míldio na concentração de sólidos solúveis totais em frutos do meloeiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, n. 04, p. 378-383, 2002b.

CARDOSO, J. E.; SANTOS, A. A. dos; VIDAL, J. C. Perdas na produção do meloeiro devido ao míldio. **Summa Phytopathologica**, v. 28, n. 02, p. 187-191, 2002a.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Yield response to water**. Rome: FAO, 1979. 193 p. (Irrigation and Drainage Paper, 33).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema**

Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa – CNPS, Solos, 1999. 412 p.

FARIA, J. R. B. **Comportamento da cultura do melão em estufa plástica, sob diferentes níveis de espaçamento, raleio e cobertura de solo**. 1988. 80 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

FILGUEIRAS, H. A.; MENEZES, J. B.; ALVES, R. E. (Coord.). **Melão: pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 43 p.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M. A. Doenças das cucurbitáceas. In: KIMATI, H. et al. **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Ceres, 1997. 2 v. p. 325-337.

McGRANTH, M. T.; THOMAS, C. E. Powdery mildew. In: ZITTER, T. A.; HOPKINS, D. L.; THOMAS, C. E. (Ed.) **Compendium of cucurbit diseases**. St. Paul: The American Phytopathological Society, 1998. p. 25-27.

MIRANDA, F. R.; SOUZA, F.; RIBEIRO, R. S. da F. Estimativa da evapotranspiração e do coeficiente de cultivo para a cultura do melão plantado na região litorânea do Ceará. **Engenharia Agrícola**, v. 18, n. 04, p. 63-70, 1999.

PARIS, H. S. et al. Synchrony of yield of melon as affected by plant type and density. **Journal of Horticultural Science**, v. 63, n. 01, p. 141-147, 1988.

REIS, N. V. B. dos; MAKISHIMA, N. Uma nova visão geral sobre as oportunidades com os cultivos protegidos diante das condições climáticas do Brasil. **ITEM – Irrigação & Tecnologia Moderna**, n. 52/53, p. 13 – 17, 2001/2002.

SALES JÚNIOR, R. et al. Eficiência de difenoconazole no controle de oídio do melão. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, p. 122, 2002.

SILVA, P. S. L.; FONSECA, J. R. da; MOTA, J. C. A. ; SILVA, J. da. Densidade de plantio e rendimento de frutos do meloeiro (*Cucumis melo* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 25, n. 02, 2003.