

Aspectos morfofisiológicos, rendimento e eficiência no uso da água do meloeiro “Gália” em ambiente protegido¹

Morpho-physiological aspects, yield and water-use efficiency in the Gália melon plant in a protected environment

Rener Luciano de Souza Ferraz², Alberto Soares de Melo^{3*}, Rosinaldo de Sousa Ferreira², Alexson Filgueiras Dutra⁴ e Lucimara Ferreira de Figueiredo⁴

Resumo - O cultivo protegido de melão vem alcançando posição de destaque no Brasil, permitindo obter colheitas durante o ano todo, maior controle de patógenos e doenças, redução da perda de nutrientes por lixiviação, diminuição de estresse fisiológico das plantas e favorecer melhoria na qualidade da produção. Objetivou-se avaliar com este trabalho, aspectos morfofisiológicos, rendimento, qualidade de frutos e eficiência do uso da água pelo meloeiro “Gália” cultivado em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação. O experimento foi conduzido no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba em Catolé do Rocha (PB). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com cinco lâminas de irrigação (60; 80; 100; 120 e 140% da ET₀), as quais corresponderam a 43; 57; 71; 85 e 99 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹, respectivamente, e oito repetições. As variáveis avaliadas foram: área foliar, comprimento do ramo principal, fitomassa seca foliar e caulinar, massa e área foliar específicas, rendimento do fruto, teor de sólidos solúveis e eficiência no uso da água. O incremento no volume das lâminas de irrigação proporciona resposta significativa aos atributos morfofisiológicos, no rendimento e na qualidade de frutos, no entanto este incremento incide em diminuição significativa na eficiência no uso da água (EUA).

Palavras-chave - *Cucumis melo* L. Lâminas de água. Fruticultura. Melão - Cultivo.

Abstract - The protected cultivation of the melon has reached a prominent position in Brazil, allowing for year-round harvesting, a greater control of pathogens and diseases, a reduction in leaching-induced nutrient-loss, a reduction in the plant physiological stress and an improvement in production quality. The objective of this work was to assess morpho-physiological aspects, yield, fruit quality and water-use efficiency of the Gália melon grown in a greenhouse at different irrigation levels. The experiment was carried out on Campus IV of the Paraíba State University in Catolé do Rocha (PB). A completely randomized design was used at five irrigation levels (60; 80; 100; 120 and 140% of the ET₀), which corresponded to 43; 57; 71; 85 and 99 mm plant⁻¹ cycle⁻¹ respectively, with eight repetitions. The variables measured were: leaf area, main-stem length, leaf and stem dry-weight, specific mass and leaf area, fruit yield, soluble-solid content and efficiency of water usage. The increase in irrigation volume resulted in significant response of the morpho-physiological attributes, and fruit yield and quality, however this increase causes a significant reduction in water- use efficiency (US).

Key words - *Cucumis melo* L. Water levels. Fruit cultivation. Cultivation - Melon.

*autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 05/08/2010; aprovado em 16/05/2011

Trabalho de Iniciação Científica do primeiro autor; Pesquisa financiada pelo Programa de Incentivo à Pesquisa (PROPESQ) da UEPB

²Bolsistas de Iniciação Científica UEPB/CNPq do Departamento de Agrárias e Exatas, Catolé do Rocha-PB, Brasil, balbino_ferraz@hotmail.com, rosinaldoagrararias@hotmail.com

³Departamento de Agrárias e Exatas, Laboratório de Ecofisiologia Vegetal, Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha-PB, Brasil, alberto@uepb.edu.br

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, Brasil, alexsonbrejo@hotmail.com, luci-sony@hotmail.com

Introdução

A produção média de melão no Brasil é de 349.498 t ano⁻¹, dos quais 330.720 t ano⁻¹, 95% são produzidos na Região Nordeste, onde esta atividade agrícola desempenha papel de destaque na geração de emprego e renda. Os Estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco são os maiores produtores (BEZERRA et al., 2009; CRISÓSTOMO et al., 2003; GONDIM et al., 2009).

Sua produção em ambiente protegido é uma atividade agrícola que vem se expandindo de forma abrupta por ser rentável ao produtor rural uma vez que emprega a mão-de-obra familiar disponível e requer investimentos reduzidos (BARNI; BARNI; SILVEIRA, 2003). Para esses autores, o cultivo em estufa permite que o produto seja colocado no mercado, antecedendo a safra ou após seu término, auferindo ao produtor valores remuneratórios mais elevados do que aqueles obtidos convencionalmente, que estão sujeitos à maior incidência de pragas e doenças. O cultivo protegido eleva não somente a produção e a qualidade dos frutos produzidos, além de tornar mais fáceis os tratos culturais e o controle fitossanitário, oferecendo maior comodidade no processo de condução e colheita (KOETZ et al., 2006).

No Brasil, a utilização de ambiente protegido, principalmente na produção de plantas ornamentais e hortícolas, tem aumentado consideravelmente, devido às vantagens relacionadas à maior proteção quanto aos fenômenos climáticos e proteção do solo contra a lixiviação. Além disso, as colheitas nesses ambientes excedem ostensivamente às que se obtêm a céu aberto (VÁSQUEZ et al., 2005). O cultivo em ambiente protegido é complexo e o manejo da irrigação deve ser criterioso para proporcionar elevadas produtividades e não criar condições propícias para desenvolvimento de doenças e pragas (KOETZ et al., 2006).

Em outro aspecto, sabe-se que no Nordeste brasileiro, o recurso água é limitado e a distribuição das chuvas, na maioria dos Estados, não supre adequadamente as necessidades hídricas das culturas durante todo ano, interferindo no crescimento e desenvolvimento das plantas (AZEVEDO et al., 2005; FAGAN et al., 2009). Nesse cenário, evidencia-se que a irrigação é indispensável às culturas e, especificamente, à do meloeiro porque os cultivos são realizados, na maioria das vezes, na estação seca, sendo imprescindível à irrigação desde a germinação até a maturação dos frutos (KOETZ, et al., 2006; PINHEIRO NETO et al., 2007).

Diante disso, o alto consumo de água em projetos de irrigação e as múltiplas disputas pelos recursos hídricos pressionam a agricultura irrigada a planejar

modelos de irrigação que permitam maior eficiência no uso de água (EUA) pelo setor agrícola (BARRETO; SILVA; BOLFE, 2004). Nesse aspecto, a EUA relaciona a produtividade biológica ou produtividade de frutos ao consumo hídrico/evapotranspiração (FAGAN et al., 2009; SOUSA et al., 2000). Assim, as pesquisas devem ser direcionadas para alcançar altos valores da EUA sem diminuir o rendimento das plantas (COELHO; COELHO FILHO; OLIVEIRA, 2005; SOUSA et al., 2000).

Apesar de existirem publicações sobre o cultivo do meloeiro irrigado (BEZERRA et al., 2009; FAGAN et al., 2009; GONDIM et al., 2009; KOETZ, et al., 2006; PINHEIRO NETO et al., 2007; SOUSA et al., 2000), as informações inerentes ao cultivo protegido na microrregião do Baixo Piranhas (PB) são inexistentes. Neste sentido, objetivou-se avaliar os aspectos morfofisiológicos, rendimento e qualidade de frutos e eficiência do uso da água pelo meloeiro “Gália” cultivado em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação.

Material e métodos

O experimento foi realizado no período de setembro a novembro de 2008 em ambiente protegido no Setor Experimental de Fruticultura e Ecofisiologia Vegetal do Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Catolé do Rocha - PB. De acordo com as coordenadas geográficas a cidade está situada a 6°21' de latitude S e 37°48' de longitude O com altitude de 250 m. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo BSw'h', com precipitação média anual de 870 mm, temperatura média de 27 °C, e período chuvoso concentrado entre os meses de fevereiro e abril. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco lâminas de irrigação (L_1 : 60; L_2 : 80; L_3 : 100; L_4 : 120 e L_5 : 140% da ET₀) correspondentes a 43; 57; 71; 85 e 99 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹, respectivamente, e oito repetições com quatro plantas úteis totalizando cento e sessenta unidades experimentais.

Para a produção das mudas, foram usadas sementes de melão variedade Gália com taxa de germinação de 99%, tratadas com Captan segundo recomendação do fabricante, as quais foram semeadas em bandejas de material orgânico polimérico sintético, contendo 162 células, preenchidas com substrato comercial (Mec Plant) pré-umidificado.

Transcorridos 15 dias após a semeadura (DAS), as mudas foram transplantadas para vasos de 10L de volume contendo substrato, solo classificado como Neossolo Flúvico Eutrófico típico (SANTOS et al., 2006). Na profundidade de 0-20 cm apresentou: pH (H₂O) = 7,2; P= 165; K⁺= 0,83 (mg dm⁻³); Na⁺= 0,08; Ca²⁺= 7,3, Mg²⁺= 1,6;

$Al^{+3} = 0,0$; $H^{+} + Al^{+3} = 0,99$; $SB = 9,8$; $CTC = 10,8$; $V = 88$ ($cmol_c\ dm^{-3}$); $M.O = 30,84$ (%); $PST\ 1\ (g\ kg^{-1})$; areia = 735; silte = 113; argila = 152 ($g\ kg^{-1}$); densidade aparente = 1,32; densidade real = 2,71 ($g\ cm^{-3}$); porosidade total 0,51 ($m^3\ m^{-3}$); umidade 158, 110, 80 ($g\ kg^{-1}$); água disponível 68 ($g\ kg^{-1}$); argila natural 63 ($g\ kg^{-1}$); grau de floculação = 585 ($g\ kg^{-1}$) e classe textural = franco arenoso.

Os vasos foram colocados sobre bancadas de madeira de 1,0 m de altura e as plantas foram tutoradas verticalmente com hastes únicas, tendo sido realizada a desponta do ramo principal quando esse atingiu 1,0 m de altura em relação à superfície do vaso.

Aos 15 dias após o transplantio (DAT), foram iniciados os tratamentos com o solo próximo da capacidade de campo (CC), onde a quantidade de água aplicada por irrigação foi definida por meio da evapotranspiração de referência (ET₀) (DOORENBOS; KASSAM, 1994), obtida por meio da evaporação do Tanque Classe A, instalado dentro da casa-de-vegetação. Diariamente foram aplicadas as lâminas de irrigação divididas em dois turnos de rega (matutino e vespertino), onde a aplicação foi realizada com uso de recipientes graduados em milímetros. A água utilizada para irrigação teve condutividade elétrica de 0,68 Ms/cm. A necessidade hídrica da cultura foi obtida a partir da seguinte equação:

$$ET_0 = ET_c \cdot K_p \quad (1)$$

Em que:

ET₀ - evapotranspiração de referência (mm);

ET_c - evaporação do tanque classe A (mm);

K_p = coeficiente de tanque equivalente 1.

Transcorridos 10 dias após o início dos tratamentos, foram feitas semanalmente nas quatro plantas úteis da unidade experimental, aferições da área foliar (cm^2) e do comprimento do ramo principal (cm) com auxílio de régulas graduadas em milímetro. A área foliar foi definida por meio da equação proposta por Nascimento et al. (2002), onde:

$$AF = 0,826L^{1,89} \quad (2)$$

Em que:

AF - área foliar (cm^2);

L - largura de cada folíolo (cm).

No período da floração plena foi realizada a polinização artificial, em todas as parcelas, utilizando-se de pincéis para a condução do pólen até o estigma, visando garantir a efetiva formação dos frutos.

No final do experimento, as quatro plantas úteis de cada unidade experimental foram coletadas, separando-se as frações vegetais da parte aérea (folhas e caule). Posteriormente, foram acondicionadas em

sacos de papel e levadas à estufa de circulação de ar forçado por 48 horas sob temperatura de 60 °C, até massa constante. Após a secagem o material foi pesado obtendo-se a massa seca foliar (MSF) ($g\ planta^{-1}$) e massa seca caulinar (MSC) ($g\ planta^{-1}$). De posse desses dados, foi possível determinar a massa específica das folhas (MEF) ($g\ m^{-2}$) e área foliar específica (AFE) ($m^2\ g^{-1}$), por meio das equações 3 e 4: respectivamente (PORTO FILHO et al., 2006).

$$MEF = \frac{MSF}{AF} \quad (3)$$

$$AFE = \frac{AF}{MSF} \quad (4)$$

Ao término do período de maturação (90 DAT), foram colhidos dois frutos por planta em cada parcela (total de oito frutos por repetição) e, posteriormente, tiveram sua massa (MF) (kg) mensurada com uso de uma balança de precisão $\pm 0,01$ g. Em seguida foram quantificados diâmetro longitudinal (DLF) e transversal (DTF) dos frutos, expressos em (mm), utilizando um paquímetro analógico graduado em milímetros. Também foram aferidos após a colheita, os teores de sólidos solúveis totais (Brix) em três pontos distintos: ápice, base e centro, com uso de um refratômetro digital manual (Marca: Atago, Modelo N- 50E).

Por fim, determinou-se a eficiência do uso da água (EUA) ($kg\ mm^{-1}$) pela relação entre a variação na produção de fitomassa (ΔFM) do meloeiro obtida nas lâminas de irrigação e a variação nos volumes de água (ΔV) aplicados, conforme a equação 5: contida em FAGAN et al. (2009).

$$EUA = \frac{\Delta FM}{\Delta V} \quad (5)$$

Os dados das variáveis respostas foram submetidos à análise de variância pelo teste F até 5% de significância e os respectivos modelos de regressão foram ajustados de acordo com o coeficiente de regressão até 5% de probabilidade de erro pelo teste t (teste de Student) (STORCK et al., 2000).

Resultados e discussão

As variáveis morfofisiológicas do meloeiro “Gália” cultivado em ambiente protegido: área foliar e massa foliar específica foram influenciadas de forma significativa pelas lâminas de água a 1% de probabilidade; por outro lado, o comprimento do ramo principal, a massa seca foliar e caulinar e a área foliar específica foram a 5% de probabilidade de erro. Quanto aos atributos de qualidade do fruto: massa do fruto, diâmetro longitudinal e transversal do fruto, Brix do ápice, da base e do centro do fruto, variaram significativamente ($p < 0,05$) em resposta às lâminas de água aplicadas (TAB. 1).

Tabela 1 - Resumo da análise de variância dos caracteres: área foliar (AF), comprimento do ramo principal (CRP), massa seca foliar (MSF), massa seca caulinar (MSC), massa específica das folhas (MEF), área foliar específica (AFE), massa do fruto (MF), diâmetro longitudinal do fruto (DLF), diâmetro transversal do fruto (DTF), Brix do ápice do fruto (Brix a), Brix da base do fruto (Brix b) e Brix do centro do fruto (Brix c) do meloeiro “Gália” cultivado em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação

FV	GL	QM					
		AF (cm ²)	CRP (cm)	MSF (g)	MSC (g)	MEF (g)	AFE (m ² g ⁻¹)
Tratamento	4	409,7*	128,8*	147,8**	32,7**	368,9*	0,6E-4**
Resíduo	35	161,8	57,2	10,1	5,6	150,6	0,1E-4
C V (%)	11,8	13,3	12,4	20,6	19,7	24,2	

FV	GL	QM					
		MF (kg)	DLF (mm)	DTF (mm)	°Brix a	°Brix b	°Brix c
Tratamento	4	93113,7**	2,2**	3,84**	7,5**	6,7*	7,9**
Resíduo	35	8057,03	0,2	0,26	1,7	2,8	1,8
C V (%)	13,8	4,02	4,58	9,2	12,2	11,6	

**; * significativo ao nível de 1% e 5% de significância de erro, respectivamente, e ns: não significativo, ambos pelo teste F

Na Figura 1, constataram-se as tendências da área foliar da planta (AF) e comprimento do ramo principal (CRP) do meloeiro em função das lâminas de irrigação (mm planta⁻¹ ciclo⁻¹). Verificou-se que o aumento no volume de água proporcionou ganho substancial da AF e do CRP, encontrando-se os valores máximos estimados de 1.691,96 cm² planta⁻¹ e 61,13 cm nas lâminas de 81,8 e 81,9 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹, com incrementos de 25,44% e 15,84%, respectivamente. Ressalta-se que os menores valores de AF (1.348,84 cm²) e CRP (52,77 cm) foram observados nas menores lâminas de água, indicando sensibilidade do meloeiro à menor disponibilidade hídrica no solo. Sob condições de déficit hídrico, as plantas tendem a manter os estômatos abertos por um menor período (PINHEIRO NETO et al., 2007), causando redução na assimilação de carbono e, consequentemente, implicando em menor crescimento vegetal.

Nascimento et al. (2002), estudando o cultivo do meloeiro em ambiente protegido, relatam não ter evidenciado efeitos significativos das lâminas de irrigação sobre a área foliar. Em estudos sobre produtividade e qualidade de frutos de meloeiro variando o número de frutos por planta, Queiroga et al. (2008) registraram valores máximos de 6.188,3 cm² quando foram realizados desbastes de frutos. Os últimos autores reportaram que o excesso de frutos na planta exerce efeito competitivo, provocando redução na taxa de crescimento da planta. Melo et al. (2010) mencionaram que a expansão da área foliar da melancieira é afetada negativamente quando irrigada com 40% da evaporação do Tanque Classe A. Nessa situação verificaram-se diminuição no tamanho das folhas e maior resistência estomática, evidenciando um mecanismo para evitar maior perda de água por meio da transpiração.

Quanto à variável comprimento do ramo principal (CRP), os resultados encontrados superaram os 26,3 cm descritos por Alencar et al. (2003), estudando o meloeiro “Gold Mine” sob irrigação. Para Melo et al. (2010), existe uma forte correlação entre a área foliar e o comprimento dos ramos em melancieira, indicando que o alongamento dos mesmos proporciona aumento no número de folhas e melhoria na capacidade fotossintética. Aumentam, ainda, que essa correlação é influenciada, significativamente, pela quantidade de água disponível no solo.

Sabendo-se que a massa seca quantifica o aumento de material acumulado na formação de um órgão ou de toda planta, nota-se que o incremento no volume de

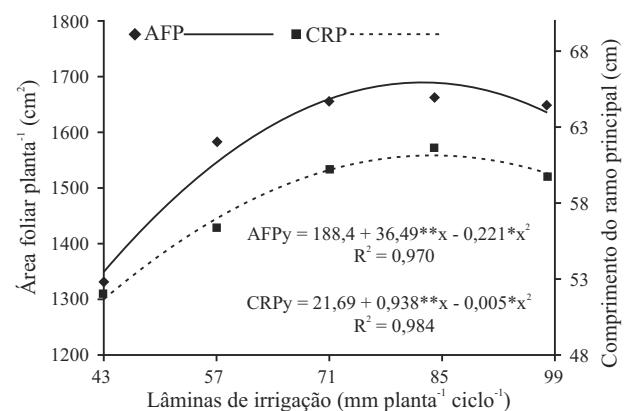


Figura 1 - Área foliar (AF) e comprimento do ramo principal (CRP) do meloeiro “Gália” em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação

água aplicado promoveu um ganho de 50,7% na massa seca foliar (MSF), quando as lâminas variaram de 42 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹ a 99 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹ (FIG. 2). A MSF de 30,99 g correspondeu a 69,05% da massa seca da parte aérea (folhas e ramos). Ainda na Figura 2 nota-se que a variável massa seca caulinária também foi afetada positivamente pelas lâminas de irrigação, com ganho de 47,8% promovido pela lâmina de 99 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹ em relação à de 43 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹. Verifica-se, também, que houve aumento proporcional entre as frações vegetativas em função do incremento das lâminas de água. Fato semelhante foi constatado por Queiroga et al. (2008), estudando meloeiro cultivado em ambiente protegido. Deve-se acrescentar que ramos (hastes) e folhas funcionam como compartimento único de estocagem temporária de assimilados necessários para crescimento e funcionamento dessa olerícola (DUARTE; PEIL, 2010).

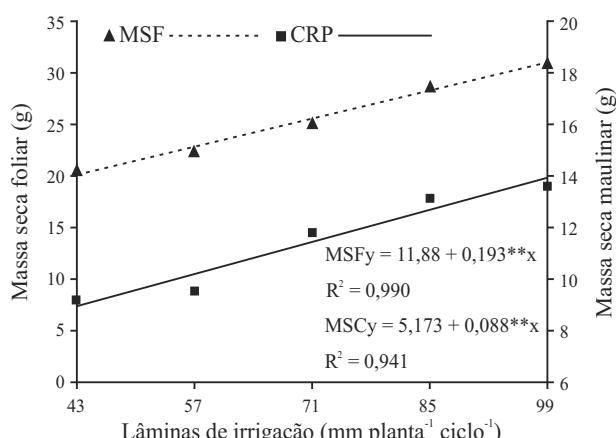


Figura 2 - Massa seca foliar (MSF) e caulinária (MSC) do meloeiro “Gália” em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação

De acordo com os dados expressos na Figura 3, observou-se que as lâminas de irrigação exerceram efeito significativo sobre a massa específica das folhas (MEF), onde o volume de água de 59,47 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹ alocou o valor máximo estimado de 67,78 g m⁻². Já os maiores ganhos da área foliar específica (AFE) (0, 0198 m² g⁻¹) foram encontrados na lâmina de 99 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹. Os resultados encontrados para MEF e AFE assemelham-se aos reportados por Porto Filho et al. (2006) e Queiroga et al. (2008), avaliando o crescimento do meloeiro irrigado. Acrescenta-se que a AFE dá evidência do ajuste da área foliar às condições de irradiância e necessidade de fotoassimilado pelas plantas (MELO et al., 2010; QUEIROGA et al. 2008). Destaque-se que a redução da AFE, em decorrência do

maior ganho da MEF, está ligada ao aumento em espessura do mesófilo foliar devido ao acúmulo de carboidratos nas folhas que seriam posteriormente direcionados aos frutos e isso acontece porque o meloeiro responde a baixa demanda de drenos (DUARTE; PEIL, 2010). No presente trabalho, foi constatado nas menores taxas de reposição da ET₀, que as folhas do meloeiro “Gália” ficavam endurecidas pelo maior acúmulo de massa seca e quebravam facilmente.

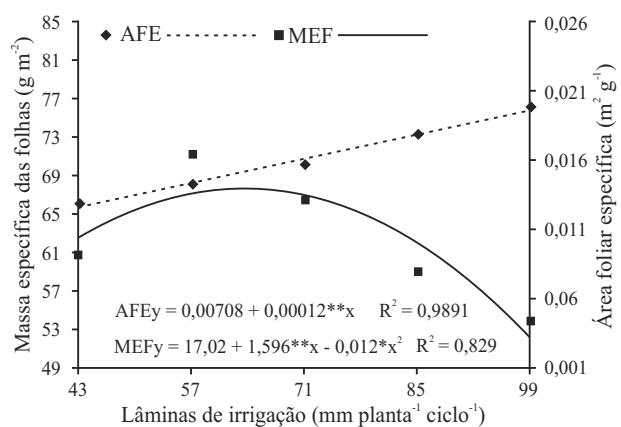


Figura 3 - Massa específica das folhas (MEF) e área foliar específica (AFE) do meloeiro “Gália” em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação

Em relação às características da produção avaliadas neste trabalho, vê-se que as lâminas de irrigação afetaram de forma significativa a variável massa do fruto, sendo esses dados ajustados ao modelo linear crescente em função da disponibilidade hídrica. O maior rendimento (0,784 kg fruto⁻¹) foi encontrado na lâmina de 99 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹, evidenciando-se incremento de 58,9%, em comparação à lâmina de 43 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹ (FIG. 5). Como o fruto do meloeiro é determinado pelo acúmulo de água (85-90%) (PARDOSSI et al., 2000), pressupõe-se que a maior disponibilidade hídrica no solo afetou positivamente o crescimento do fruto proporcionado pelo aumento do número e tamanho das células (FAGAN et al., 2006).

Os valores da eficiência no uso da água (EUA) para cada manejo da irrigação estão dispostos na Tabela 2. Observa-se que à medida que a disponibilidade hídrica foi aumentada, a EUA diminui, pois maiores volumes de água não propiciaram ganho em massa de fruto em iguais proporções para as lâminas aplicadas. Sousa et al. (2000), estudando EUA do meloeiro sob diferentes frequências de irrigação, em nível de campo, obtiveram valor estimado de 282,83 kg ha⁻¹ mm⁻¹. Os mesmos autores destacaram que a

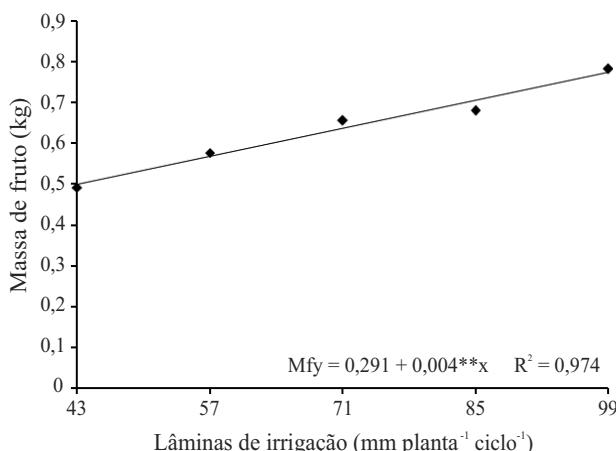


Figura 4 - Massa de fruto (MF) do meloeiro “Gália” em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação

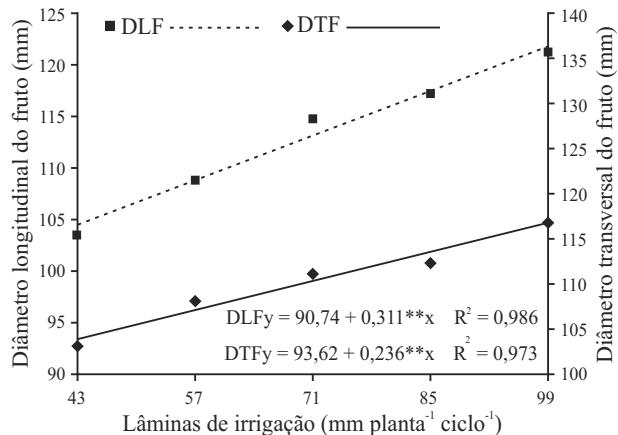


Figura 5 - Diâmetro longitudinal (DLF) e transversal de frutos (DTF) do meloeiro “Gália” em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação

Tabela 2 - Eficiência no uso da água (EUA) pelo meloeiro “Gália” cultivado em ambiente protegido sob diferentes lâminas de irrigação

Lâminas (mm planta ⁻¹ ciclo ⁻¹)	Massa do fruto (kg) (*)	EUA (kg fruto ⁻¹ mm ⁻¹)
L1= 43	0,506	0,012
L2= 57	0,576	0,010
L3= 71	0,646	0,009
L4= 85	0,716	0,008
L5= 99	0,784	0,007

(*) valores estimados por meio da equação MFy = 0,291 + 0,005**x

produtividade do meloeiro sofre influência negativa com altos volumes de água aplicados por irrigações, ressaltando que a EUA é mais elevada quando as irrigações são realizadas com maior frequência. Coelho, Coelho Filho e Oliveira (2005) evidenciam que é possível aumentá-la por meio da redução da lâmina aplicável (evapotranspiração), sem contudo, diminuir drasticamente a produtividade.

Quanto à conformação física dos frutos (FIG. 5), nota-se que o aumento nas lâminas de irrigação proporcionou ganho significativo nas variáveis diâmetro longitudinal (DLF) e diâmetro transversal (DTF) dos frutos. Os incrementos de 13,8% para o DLF e 17% para o DTF foram evidenciados na lâmina de 99 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹ quando comparada à de 43 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹ (FIG. 5). O aumento da disponibilidade hídrica sob estas condições deve ter propiciado melhores condições para a divisão e o crescimento celular, possibilitando frutos de maiores tamanhos (PINHEIRO NETO et al., 2007); haja vista que a massa e formato do fruto dependem da disponibilidade de fotoassimilados produzidos pelos órgãos fontes (DUARTE; PEIL, 2010; FAGAN et al., 2006). No

presente trabalho esse fato pode ser corroborado pela tendência da produção de massa seca das folhas e ramos. Os valores encontrados neste trabalho foram inferiores aos reportados por Coelho et al. (2003), em estudos inerentes à qualidade de frutos de meloeiro em ambiente protegido. Esses autores encontraram diâmetro do fruto de 12,55 cm em resposta à adição de nitrogênio via água da irrigação. No entanto, Queiroga et al. (2008) e Bezerra et al. (2009), trabalhando com a cultura do melão, encontraram resultados semelhantes aos relatados nesta pesquisa. Esses resultados podem estar relacionados à expansão da área foliar que apresenta estreita relação com o tamanho do fruto (KOETZ et al., 2006).

Na Figura 6, observa-se que o teor de sólidos solúveis (TSS) dos frutos foi influenciado significativamente pelas lâminas de irrigação no ápice e centro dos frutos. As lâminas estimadas de 59,4 e 59,2 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹ promoveram acúmulos máximos de 14,74 e 14,77 Brix no ápice e centro do fruto, respectivamente. Quando mensurado na região basal do fruto, observou-se menor valor sob a influência das lâminas de irrigação, com mediana

capacidade preditiva. Sobre o teor de sólidos solúveis, atribui-se sua redução no fruto à diluição dos açúcares em seus tecidos por influência do aumento na quantidade de água aplicada às plantas no momento de maturação dos frutos (PINHEIRO NETO et al., 2007), isso foi verificado nas maiores taxas de reposição da ET₀ (FIG. 6).

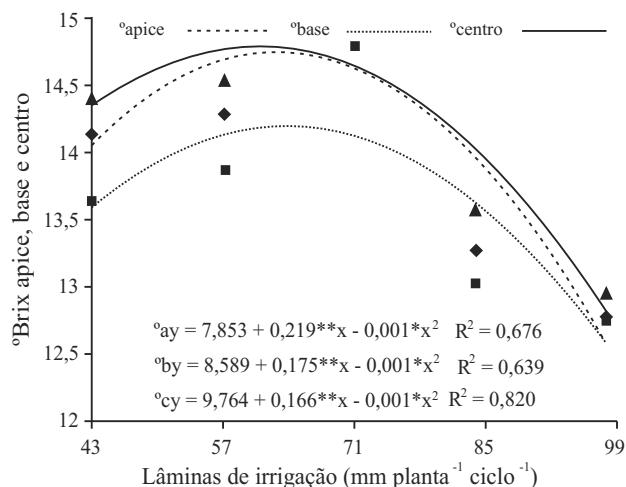


Figura 6 - Variação do °Brix no ápice, na base e no centro de frutos no meloeiro “Gália” sob diferentes lâminas de irrigação

Em condições de campo e em ambiente protegido, vários autores (GONDIM et al., 2009; KOETZ et al., 2006; SIQUEIRA et al., 2009; QUEIROGA et al., 2008) constataram, neste atributo, valores médios de 15,13 °Brix, que foram maiores em relação aos constatados nesta pesquisa. Fagan et al. (2009) ressaltam que no período de maturação dos frutos decresce a necessidade hídrica do meloeiro, podendo-se restringir a aplicação de água mantendo as propriedades organolépticas dos frutos aceitáveis no mercado consumidor.

Conclusões

1. O meloeiro variedade “Gália” tem seus aspectos morfofisiológicos influenciados pela disponibilidade de água no solo;
2. O maior rendimento de frutos de melão é obtido a partir da aplicação da lâmina de 99 mm planta⁻¹ ciclo⁻¹;
3. O teor de sólidos solúveis totais e a eficiência do uso da água pelo meloeiro “Gália” são reduzidos nas maiores lâminas de irrigação.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) pelo suporte financeiro dado a esta pesquisa.

Referências

- ALENCAR, R. D. et al. Crescimento de cultivares de melão amarelo irrigadas com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 07, n. 02, p. 221-226, 2003.
- AZEVEDO, B. M. et al. Efeitos de níveis de irrigação na cultura da melancia. *Revista Ciência Agronômica*, v. 36, n. 01, p. 9-15, 2005.
- BARNI, V. B.; BARNI, N. A.; SILVEIRA, J. R. P. Meloeiro em estufa: duas hastes é o melhor sistema de condução. *Ciência Rural*, v. 33, n. 06, p. 1039-1043, 2003.
- BARRETO, A. N.; SILVA, A. A. G.; BOLFE, E. L. *Irrigação e drenagem na empresa agrícola: impacto ambiental versus sustentabilidade*. Aracaju: EMBRAPA, 2004. 418 p.
- BEZERRA, F. M. L. et al. Desempenho de três híbridos de meloeiro sob dois espaçamentos em ambiente protegido na Chapada do Apodi. *Revista Ciência Agronômica*, v. 40, n. 03, p. 412-416, 2009.
- COELHO, E. F.; COELHO FILHO, M. A.; OLIVEIRA, S. L. Agricultura irrigada: eficiência de irrigação e de uso de água. *Bahia Agrícola*, v. 07, n. 01, p. 57-60, 2005.
- COELHO, E. L. et al. Qualidade de frutos de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. *Bragantia*, v. 62, n. 02, p. 173-178, 2003.
- CRISÓSTOMO, J. R. et al. *Avaliação da produção, da qualidade e da resistência a doenças e pragas, de híbridos de melão amarelo no Ceará e Rio Grande do Norte no período 1999/2000*. Fortaleza: EMBRAPA Agroindústria Tropical, 2003. (Circular Técnica, 14).
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. *Efeito da água no rendimento das culturas*. Campina Grande: UFPB, 1994. 306 p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).
- DUARTE, T. S.; PEIL, R. M. N. Relações fonte: dreno e crescimento vegetativo do meloeiro. *Horticultura Brasileira*, v. 28, n. 03, p. 271-276, 2010.
- FAGAN, E. B. et al. Expansão de frutos de meloeiro hidropônico em dois intervalos de irrigações. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 12, n. 03, p. 287-293, 2006.
- FAGAN, E. B. et al. Eficiência do uso de água do meloeiro hidropônico. *Bioscience Journal*, v. 25, n. 02, p. 37-45, 2009.
- GONDIM, A. R. O. et al. Qualidade de melão “Torreon” cultivado com diferentes coberturas de solo e lâminas de irrigação. *Ceres*, v. 56, n. 03, p. 326-330, 2009.

- KOETZ, M. *et al.* Produção do meloeiro em ambiente protegido irrigado com diferentes lâminas de água. **Irriga**, v. 11, n. 04, p. 500-506, 2006.
- MELO, A. S. *et al.* Crescimento vegetativo, resistência estomática, eficiência fotossintética e rendimento do fruto da melancieira em diferentes níveis de água. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 01, p. 73-79, 2010.
- NASCIMENTO, I. B. *et al.* Estimativa da área foliar do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 04, p. 555-558, 2002.
- PARDOSSI, A. *et al.* The influence of growing season on fruit yield and quality of greenhouse melon (*Cucumis melo* L.) grown in nutrient film technique in a Mediterranean climate. **Journal of Horticultural Science e Biotechnology**, v. 75, n. 04, p. 488-493, 2000.
- PINHEIRO NETO, G. P. *et al.* Produção e qualidade dos frutos de meloeiro submetido a redução hídrica na fase final do ciclo. **Irriga**, v. 12, n. 01, p. 54-62, 2007.
- PORTO FILHO, F. Q. *et al.* Crescimento do meloeiro irrigado com águas de diferentes salinidades. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 03, p. 334-341, 2006.
- QUEIROGA, R. C. F. *et al.* Partição de assimilados e índices fisiológicos de cultivares de melão do grupo *Cantalupensis* influenciados por número e posição de frutos na planta, em ambiente protegido. **Ceres**, v. 55, n. 06, p. 596-603, 2008.
- SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306 p.
- SIQUEIRA, W. C. *et al.* Qualidade de frutos de melão amarelo cultivado em casa de vegetação sob diferentes lâminas de irrigação. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 04, p. 1041-1046, 2009.
- SOUZA, V. F. *et al.* Eficiência do uso da água pelo meloeiro sob diferentes freqüências de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 04, n. 02, p.183-188, 2000.
- STORCK, L. *et al.* **Experimentação agrícola**. Santa Maria: UFSM, 2000. 198 p.
- VASQUEZ, M. A. N. *et al.* Efeito do ambiente protegido cultivado com melão sobre os elementos meteorológicos e sua relação com as condições externas. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 01, p. 137-143, 2005.