

V. 8, n. 3, p. 37-44, jul – set, 2012.

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande.
Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR.
Campus de Patos – PB. www.cstr.ufcg.edu.br

Revista ACSA:

<http://www.cstr.ufcg.edu.br/acsa/>

Revista ACSA – OJS:

<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>

Jônatas Raulino M. de Sousa*¹
Francisco Cassio Gomes Alvino¹
José Alberto Calado Wanderley²
Marcos Eric de Barbosa Brito³
Geraldo Dutra de Araújo Filho⁴

*Autor para correspondência

1 Graduando em Agronomia, Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, UFCG, Rua Jairo Vieira Feitosa, S/N, CEP.: 58840-000, Pombal, PB. E-mail: jonatasraulyno@gmail.com

2 Mestrando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB.

3 Prof. Doutor, Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, UFCG, Pombal, PB.

4 Engenheiro agrônomo, Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, UFCG, Pombal, PB.



AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO – ISSN 1808-6845
Artigo Científico

Cultivo da melancia sob condições de déficit hídrico no semiárido paraibano

RESUMO

A melancia (*Citrullus lanatus* Thunb.) é uma cultura de grande importância econômica e alimentar, sendo cultivada no semiárido brasileiro, porém, com uso ineficiente da água. Desta forma, objetivou-se avaliar o crescimento e a produção de plantas de melancia sob estresse hídrico, em condições climáticas de Pombal, PB. Para tanto, estudou-se, em blocos casualizados, quatro níveis de água de irrigação (60, 80, 100 e 120% da Evapotranspiração de referência), com quatro repetições, avaliando-se variáveis de crescimento e de produção das plantas de melancia. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F e análise de regressão polinomial, ajustado pelo teste de Student. Conforme resultados, as laminas proporcionaram redução no crescimento e na produção de frutos da melancia. Podendo-se concluir que a redução da disponibilidade hídrica a nível de 60 % da ETc compromete o crescimento das plantas de melancia; a redução da disponibilidade hídrica compromete a produção de frutos da melancia; o Kc adequado para a cultura no semiárido deve ser maior que o recomendado pela FAO, sendo importante o estudo desta variável em outro experimentos.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus* Thunb, irrigação, desenvolvimento

Cultivation of watermelon under water deficit conditions in semiarid paraibano

ABSTRACT

The watermelon culture (*Citrullus lanatus* Thunb.) has great important economic and food being cultivate in semi-arid region, but with inefficient water use. Thus, In order to evaluate the growth and production of watermelon plants under water stress, in Pombal, PB conditions. Were studied, in randomized blocks, four levels of irrigation water (60, 80, 100 and 120% of reference evapotranspiration), with four repetitions, evaluating variables of growth and production. The data were subjected to analysis of variance by F test and polynomial regression analysis, adjusted by the Student test. The depth water provided reduction in growth and fruit production of watermelon. It can be concluded that the reduction of water at 60% of ETc compromises the growth of watermelon plants; the reduction of water content committed the production of watermelon fruit; The Kc for culture in semi-arid must be greater than recommended by FAO, and the study of this important variable in the other experiments.

Key words: *Citrullus lanatus* Thunb, irrigation, development

INTRODUÇÃO

A água é um recurso relativamente escasso, contrariando o que a maioria pensa, pois, o crescimento populacional, aliado ao desperdício e uso inadequado podem degradar levando ao esgotamento desse recurso, como já ocorrem em regiões do mundo e se mantidas as formas de uso atuais da água problemas como esse atingiram outras grandes áreas do planeta, gerando uma crise global (GOELLNER, 2004).

Segundo a FAO (2007) a agricultura é o maior consumidor, com 70% da totalidade do consumo de água a nível mundial, de acordo com Who (2003), 11% da superfície da Terra, cerca de 1,5 bilhões de hectares são utilizados pela agricultura, dessa área 270 milhões de hectares (18%) são irrigadas, que gera 40% do total de alimentos produzidos no mundo. No Brasil, 3,6 milhões de hectares são irrigados, dos 60 milhões utilizados na agricultura onde é consumindo cerca de 69% de água doce.

A agricultura é um importante agente no avanço de problemas que vêm enfrentando os recursos hídricos, sendo necessárias soluções eficazes, English et al. (2002) comentam que uma das práticas para a mitigação é a utilização de sistemas de irrigação mais eficientes, visando prontamente a máxima produção econômica e não a máxima produção fisiológica. Mais é nas regiões áridas e semiáridas que esse recurso se torna um fator limitante para o desenvolvimento da agricultura, neste panorama, a agricultura irrigada surge como alternativa para a sustentabilidade econômica da atividade agrícola. No semiárido brasileiro, são irrigados 500 mil hectares (CORDANI, 1995), aproximadamente, onde, devido ao regime pluviométrico anual irregular e escasso (250-750 mm), aliado a forte evaporação causada pelos altos níveis de radiação, há a ocorrência de deficiência hídrica no solo (MENDES 1986 e LARCHER 2000).

Nas condições de deficiência hídrica, as plantas respondem de formas diferenciadas e tais respostas são base de vários estudos (HOPKINS 1995; FERRI 1979; NOGUEIRA et al. 1998a; NOGUEIRA et al. 1998b; MANSUR et al. 2000). Sendo este um fator que limita a produção vegetal, pois afeta as relações hídricas e altera o metabolismo das plantas (NOGUEIRA et al., 2001). O semiárido nordestino possui várias áreas com possibilidade de produção agrícola, mas, como afirmam Stone et al. (2001), há limitação em quantidade de água desenvolvimento das plantas.

Taiz e Zeiger (2009) comentam que as plantas possuem diversos mecanismos de resistência a deficiência hídrica, como: a inibição da expansão foliar, abscisão foliar, expansão das raízes para zonas mais profundas do solo e fechamento estomático; Turner (1979) cita que pode haver reorientação da posição das folhas pela planta a fim de reduzir a insolação, contudo Hsiao (1973) afirma que a estratégia mais comumente utilizada é o fechamento estomático evitando a perda de água pela transpiração,

fato que pode comprometer a atividade fotossintética da planta, que fica prejudicada afetando diretamente o seu desenvolvimento (BOYER, 1971; KRAMER, 1963).

Salienta-se que tais mecanismos de resistência variam, dentre outros, da espécie, da fase de desenvolvimento e, até, do genótipo estudado (Foolad et al., 1998; Orcutt e Nilsen, 2000). Sendo de grande importância a determinação da sensibilidade ou tolerância das plantas ao estresse.

Uma das culturas que, por ser cultivada em regiões semiáridas, necessita-se identificar o grau de tolerância, é a melancia (*Citrullus lanatus* Thunb), por ter relevante papel socioeconômico, principalmente para agricultura familiar, gerando renda e desenvolvimento em regiões onde a agricultura é menos tecnificada (DIAS et al., 2006).

Assim, considerando que a falta de água é um problema para o cultivo dessa hortaliça, em contraste com a limitação de água na região semiárida, objetivou-se avaliar a resposta da melancia cv. Crimson Sweet irrigada por gotejamento, submetida às lâminas de irrigação de 60%, 80%, 100% e 120% baseados na evapotranspiração de referência (ET_o), contribuindo assim para o aperfeiçoamento do sistema produtivo desta importante cultura para o semi árido nordestino.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - CCTA da UFCG, localizado no município de Pombal, Estado da Paraíba-PB, nas coordenadas geográficas 6°48'16" de latitude S e 37°49'15" de longitude W, a uma altitude de 144 m.

Estudou-se, em um delineamento experimental em blocos casualizados, a aplicação de estresse hídrico, por meio de quadro lâminas de irrigação, iniciando-se aos 30 dias após o transplante, estendendo-se até o período de colheita dos frutos da melancia, abarcando as fases de crescimento inicial, floração e frutificação. Ressaltando-se que os tratamentos foram distribuídos em quatro blocos, com a unidade experimental composta por 9 plantas.

O estresse hídrico foi caracterizado pela aplicação de quatro níveis de água às plantas (60, 80, 100 (testemunha) e 120%), baseados na evapotranspiração de referência, obtida usando-se o método de Penman-Monteith, adaptado pela FAO (Allen, 1998), conforme Equação abaixo, multiplicada pelo coeficiente de cultura (Kc) da cultura da melancia descrito também na mesma publicação.

$$ET_o = \frac{0,408 \Delta (Rn - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34 U_2)}$$

Onde: ET_o = Evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹); Rn = radiação líquida na superfície da cultura

Cultivo da melancia sob condições de déficit hídrico no semiárido paraibano

(MJ m⁻² dia⁻¹); G = fluxo de calor no solo (MJ m⁻² dia⁻¹); Δ = inclinação da curva pressão vapor versus temperatura do ar (kPa.°C⁻¹); U₂ = velocidade do vento medida a dois metros de altura (m s⁻¹); T = temperatura (°C); e_s = pressão de saturação do vapor d'água (kPa); e_a = pressão real do vapor d'água (kPa); γ = fator psicrométrico (MJ kg⁻¹).

Os dados meteorológicos foram obtidos da estação meteorológica automática de São Gonçalo, distrito de Sousa, PB, disponíveis no site “www.inmet.gov.br”. Desta forma, tem-se, no Quadro 1, a distribuição dos tratamentos, correspondentes aos níveis de irrigação aplicados na cultura da melancia.

Quadro 1: Distribuição dos níveis de água a serem aplicados. Pombal, 2010

Nível.	ETc (%)	Lâmina
1	60%	0,6*ETc
2	80%	0,8*ETc
3	100% (testemunha)	ETc
4	120 %	1,2*ETc

Para cultivo das plantas foi preparado uma área com 20 m de comprimento e 10 m de largura, perfazendo 200 m², nesta área foram confeccionados 8 canteiros (camalhões), com largura de 0,60m e altura de 0,5m. Para tanto, a área foi submetida à aração a uma profundidade de 0,3m, seguido do nivelamento, com uso de enxada, e confecção dos canteiros.

Com relação ao aspecto nutricional, após o preparo de solo foi coletada uma amostra de solo deformada, a qual foi encaminhada para laboratório de análise de solo do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG campus Pombal, com a finalidade de obter as características de fertilidade do solo, subsidiando o adequado manejo nutricional da cultura, adequando-se às recomendações contidas em Fernandes et al. (2002) para cultivo da melancia sob fertirrigação.

A variedade de melancia cultivada foi a Crimson Sweet, por representar a cultivar mais plantada, notadamente, devido à aceitabilidade no mercado além do crescimento e produtividade que satisfazem o produtor rural das principais regiões.

A produção de mudas foi realizada em bandejas de poliestireno, contendo 128 células, o qual será preenchido com substrato comercial composto por Vermiculita, Casca de pinus e humos na proporção de 1:1:1.

Com as mudas aptas ao plantio, foi realizado utilizando-se o espaçamento de 0,5m entre plantas e 2,0m entre linhas, plantando-se uma muda de melancia por cova.

A irrigação foi realizada em regime intermitente, perfazendo-se duas irrigações diárias, utilizando-se de um sistema de irrigação por gotejamento, o qual conteve fitas gotejadoras com vazão de 10L/hora em cada metro de

linha. Tal sistema constou de um sistema de injeção de fertilizantes tipo ‘Venturi’, permitindo o uso da fertirrigação.

Foram adotados todos os demais cuidados de controle de ervas daninhas, prevenção e controle de pragas e doenças normalmente recomendadas na produção da melancia.

Avaliou-se: o comprimento do ramo principal (CRP) (cm), obtido através de uso de fita métrica, dado em centímetros; Número de folhas (NF) a partir da contagem das folhas, considerando-se folhas maduras com comprimento superior a 3 cm, com coloração característica da variedade copa; a massa fresca e seca das folhas e do caule (MFF), (MFC), (MSF) e (MSC), dados em g, sendo medido com uso de balança digital, onde a massa seca foi obtida através da utilização de estufa de ar forçado a temperatura de 60° C, dado em gramas; o peso fresco dos frutos (PFF) (Kg), sendo o peso médio dos frutos medido com uso de balança digital nos frutos colhidos das plantas em cada tratamento.

Os dados obtidos foram avaliados mediante análise de variância pelo teste ‘F’ com estudos de regressão polinomial (linear e quadrática) para o fator ‘Níveis de água’ (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se, na Tabela 1, a análise de variância para as variáveis comprimento do ramo principal (CRP) (cm), número de folhas (NF), massa fresca das folhas (MFF) (g), massa fresca do caule (MFC), massa seca das folhas (MSF) (g), massa seca do caule (MSC) (g) e peso fresco do fruto (PFF) (kg), observando-se efeito significativo das lâminas aplicadas, sugerindo-se que o fator água estabelece limitação para o rendimento da cultura, corroborando com a afirmação de Stone et al. (2001), informando que água é o fator que mais limita o crescimento e a produção das culturas em ambientes áridos e semi-áridos, semelhante ao encontrado no nordeste brasileiro. A falta de água reduz a pressão de turgor e, conseqüentemente, o fluxo de seiva pelos vasos condutores (Taiz e Zeiger, 2009), fato que tende a diminuir o alongamento celular e, assim, o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Boyer (1982) assegura que o estresse hídrico afeta a produtividade das culturas, Taiz e Zeiger, (2009) relaciona o ocorrido as modificações que acontecem nas plantas visando manter o crescimento e a reprodução das mesmas nesses ambientes limitantes. De acordo com Larcher (2006) e Taiz e Zeiger (2009), quanto menor a quantidade de água no solo, mais negativo deve ser o potencial hídrico, fato que limita o crescimento. Essa escassez de água, tanto pode enfraquecer as funções vitais como estimular reações adaptativas que capacitem as plantas a sobreviverem em períodos prolongados de déficit hídrico (SILVA et al., 2002).

Tabela 1: Resumo da análise de variância para o Comprimento do Ramo Principal (CRP), Número de Folhas (NF), Massa Fresca das Folhas (MFF), Massa Fresca do Caule (MFC), Massa Seca das Folhas (MSF), Massa Seca do Caule (MSC) e Peso Fresco do Fruto (PFF), em função das diferentes lâminas de água da cultura da melanciaira (*Citrullus lanatus* Thunb). Pombal, PB, 2011.

Fontes de variação	G	Quadrado Médio						
		L	CRP	NF	MFF	MFC	MSF	MSC
Lâmina (L)	3	3010,062**	11019,5**	22441,232**	12964,602**	197,656**	252,063**	8,227**
Bloco	3	6,229**	113,166**	5,741**	4,133**	4,209**	2,832**	0,102**
Resíduo	9	51,784	16	20,986	26,376	5,401	2,155	0,146
CV		4,29	2,75	2,68	4,29	5,81	7,54	11,16
Média		167,93	145,5	171,092	119,588	39,988	19,473	3,43

ns, **, * respectivamente não significativo, significativo a $p < 0,01$ e $p < 0,05$.

Com base nos resultados para o comprimento do ramo principal e número de folhas (Tabela 1), ocorreu variação ($p < 0,01$) em função das lâminas de água, nesta ocasião o aumento dos níveis de irrigação promoveu resposta linear crescente das variáveis (Figura 1A e 1B), ocorrendo acréscimo entre os níveis de 60 e 120% da ETC na ordem de 31,1% no comprimento do ramo principal das plantas. Quanto ao número de folhas, os tratamentos proporcionaram resultados semelhantes, onde a lâmina de 120% da Etc proporcionou incremento bastante superior, cerca de 61,7%, quando comparada ao tratamento com a menor lâmina. Esta redução do número de folhas para a menor lâmina está relacionada, possivelmente, a um dos mecanismos de adaptação da planta ao estresse hídrico

consistindo no decréscimo da produção da área foliar, do fechamento dos estômatos, da aceleração da senescência e abscisão das folhas limitando não só o tamanho de folhas individuais, mas também o número de folhas por diminuir o número e a taxa de crescimento dos ramos (Taiz & Zeiger, 2009). Tais resultados podem estar relacionados a manutenção do equilíbrio entre a absorção e a transpiração, fato este que pode aumentar a eficiência no uso da água, como assim afirma Salamoni (2008) ao enumerar os efeitos causados pelo déficit hídrico nas plantas citando a senescência foliar, diminuindo o número de folhas por planta.

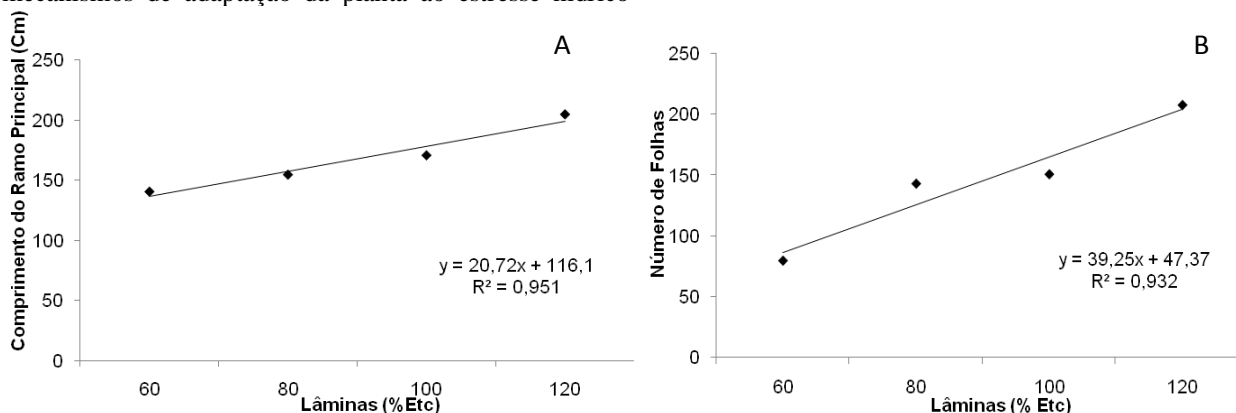


Figura 1: (A) Comprimento do Ramo Principal e (B) Número de Folhas da cultura da melanciaira (*Citrullus lanatus* Thunb) em função das lâminas de água aplicadas até os 90 dias após sementeira. Pombal, PB, 2011.

O aumento das lâminas de água também promoveu resposta linear crescente na massa fresca e seca das folhas (Figura 2A e 2B), onde a lâmina de irrigação de 120% da Etc proporcionou acréscimo de 72,4 e 34,5% respectivamente, quando comparada à lâmina de 60% da ETC. Da mesma maneira, ocorreu redução na massa fresca e seca do caule, Figura 2C e 2D, com a diminuição da disponibilidade hídrica, havendo decréscimo no peso dessas variáveis, da ordem de 75,8 e 66,7%, respectivamente, quando comparado o maior (120 da ETC) e o menor nível aplicado (60% da ETC). Floss (2004) salienta que plantas tendem a diminuir o tamanho das folhas para evitar maior perda de água por transpiração,

quando submetidas ao estresse hídrico, assim possivelmente o decréscimo no peso das variáveis analisadas na Figura 2 estar relacionado a esse fator. Corroborando com estes resultados, Andrade Júnior et al. (1997) também ao estudarem lâminas de irrigação na cultura da melanciaira, obtiveram redução da área foliar, com aplicação de 20% da evaporação do Tanque Classe A, conseqüentemente menor peso de massa fresca e seca das folhas. Estudando estresse hídrico em feijão caupi, Machado Neto et al. (2006) constataram diminuição da massa seca da parte aérea, com a redução do teor de água no solo, tal efeito é um dos mecanismo de resistência da planta a falta de água no solo pois, de acordo com Smith e

Cultivo da melanciaira sob condições de déficit hídrico no semiárido paraibano

Cothren (1999), geralmente o estresse hídrico aumenta a relação raiz/parte aérea na cultura do algodoeiro, por ser mais afetada a parte aérea da planta, sendo esta uma forma

de reduzir a superfície transpirante, relacionando-se ainda Taiz & Zeiger (2009) a busca de umidade no solo, através do prolongamento radicular.

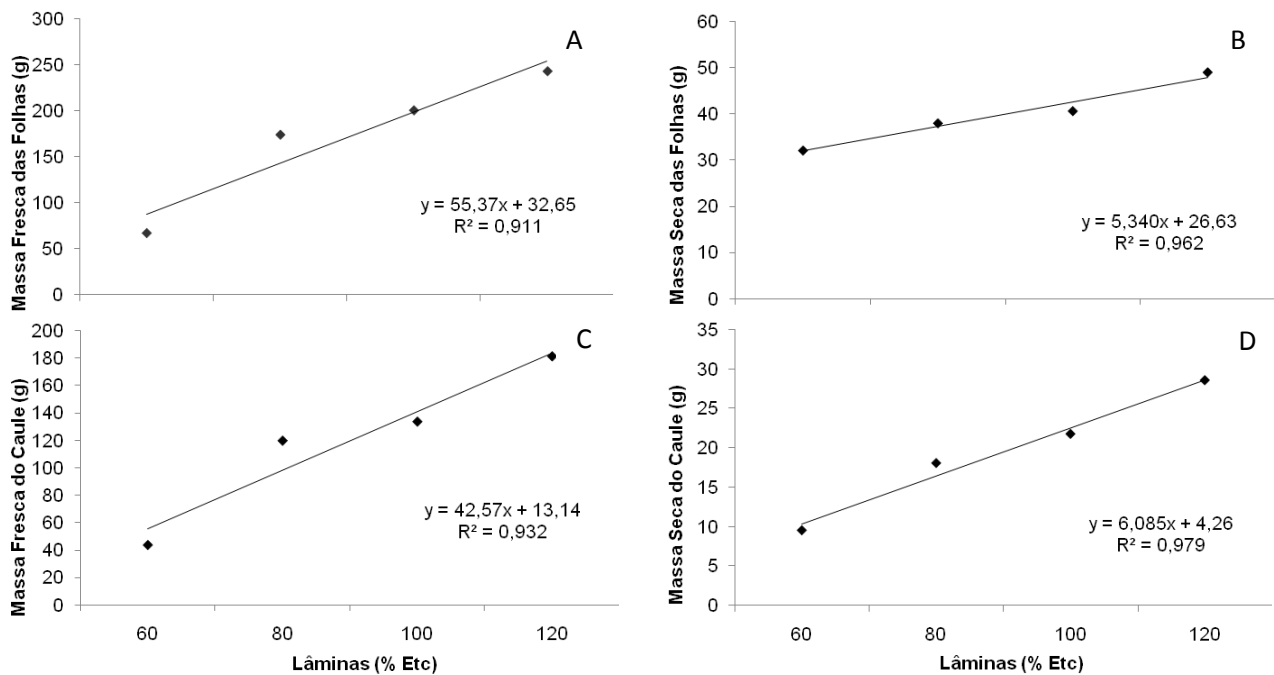


Figura 2: (A) Massa Fresca das Folhas, (B) Massa Seca das Folhas, (C) Massa Fresca do Caule e (D) Massa Seca do Caule da cultura da melanciaira (*Citrullus lanatus* Thunb) em função das lâminas de água. Pombal, PB, 2011.

A elevação do nível de água aplicado proporcionou incremento no peso dos frutos (Figura 3), havendo diferença de 63,8% entre o maior nível, 120 % da ETC, e a aplicação da lâmina de 60% da ETC, ocasionando, conseqüentemente, efeito negativo na produtividade dessa cultura. Tal resultado corrobora com os obtidos por Azevedo et al. (2005) ao estudarem o efeito de quatro níveis de irrigação na cultura da melanciaira cv. Mickle PVP, irrigada por gotejamento, obtendo produtividades máximas com a aplicação da lâmina de 125% da evaporação no tanque “classe A” e redução significativa nas lâminas inferiores creditando o resultado à manutenção de teores de água no solo mais adequado para as plantas. Teodoro et al. (2004), avaliando lâminas de irrigação na melanciaira cv. Crimson Sweet, obtiveram maiores produtividades de nos nível de 120% da evaporação do Tanque Classe A, onde afirmaram que a produtividade de fotoassimilados é sensivelmente afetada pelo manejo da cultura e da irrigação, principalmente nos estádios de floração, frutificação e desenvolvimento dos frutos. Os mesmos autores ressaltaram que essa produtividade foi resultado do teor de água no solo mais adequado para as plantas, permitindo melhor disponibilidade de nutrientes e, conseqüentemente,

aumento de área foliar. Isso possibilitou acréscimo na produção de fotoassimilados, aumentando o rendimento da planta.

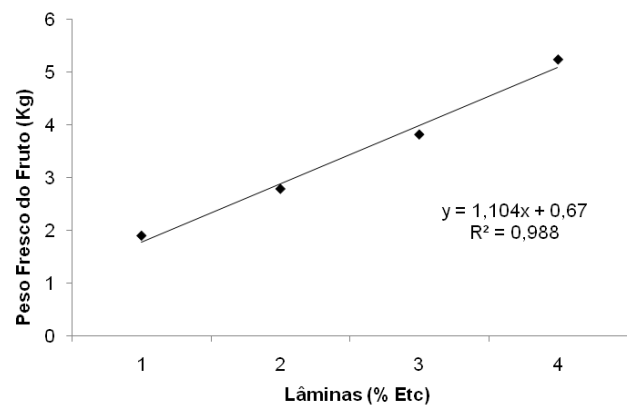


Figura 3: Peso Fresco do Fruto na cultura da melanciaira (*Citrullus lanatus* Thunb) em função das lâminas de água. Pombal, PB, 2011.

Nas variáveis analisadas pode-se notar respostas lineares crescentes em decorrência da elevação no nível de lâmina de irrigação aplicada, tal fato pode estar relacionado ao coeficiente de cultura adotado (K_c), sendo este estabelecido pela FAO (DOORENBOS & KASSAM, 1979). Allen et al. (1998) ressaltam que a altura da cultura e algumas condições climáticas do local do cultivo, tais como a velocidade do vento e a umidade relativa do ar, podem alterar a resistência aerodinâmica e,

conseqüentemente, o Kc da cultura. Santos et al., (2009) informam sobre a importância do uso de coeficientes adequados, especificamente de coeficientes de cultura (Kc), determinados em função da evapotranspiração da cultura (ETc) e da evapotranspiração de referência (ETo), cujas estimativas permitem avaliar quantidades de água a serem dotadas aos cultivos. Daí a necessidade da realização de experimentos para determinação dos coeficientes de cultivo em âmbito regional, todavia, salienta-se que os coeficientes usados para a cultura da melancia no semiárido paraibano está aquém das necessidades da cultura.

CONCLUSÕES

A redução da disponibilidade hídrica a nível de 60 % da ETc compromete o crescimento das plantas de melancia

A redução da disponibilidade hídrica compromete a produção de frutos da melancia;

O Kc adequado para a cultura no semiárido deve ser maior que o recomendado pela FAO, sendo importante o estudo desta variável em outros experimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Rom: FAO, 1998. 300p. (Irrigation and Drainage Paper, 56)

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration**. Rome:FAO, 1998. 299p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56)

ALMEIDA, D. P. F. **A cultura da melancia**. Porto: Universidade do Porto, 2008. Disponível em: <<http://dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>>, Acesso em: 7 agosto. 2010.

ANDRADE JUNIOR, A. S.; RODRIGUES, B. H. N.; MELO, F. B.; BASTOS, E. A.; CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q. Produtividade e qualidade de frutos de melancia em função de diferentes níveis de irrigação. **Horticultura Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 43-46, 1997.

AZEVEDO, B.M. et al. Efeitos de níveis de irrigação na cultura da melancia. **Revista Ciência Agronômica**, v.36, n.1, p.9-15, jan.-abr. 2005.

BENINCASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas**. Jaboticabal: FUNESP, 2003. 41p.

BEZERRA, F. M. L.; OLIVEIRA, C. H. C; **EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÁXIMA E COEFICIENTE DE CULTURA NOS ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DA MELANCIA IRRIGADA**.

Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.3, n.2, p.173-177, 1999 Campina Grande, PB, DEAg/UFPB.

BOYER, J. S. G. 1971. Recovery of photosynthesis in sunflower after a period of low water potential. **Plant Physiology** **47**: 816-820.

BOYER, J. S. Plant productivity and environment. **Science**, v.218, p.443-448, 1982.

CARVALHO, R. N. de. **Cultivo da melancia para a agricultura familiar**. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1999.127p.

CASTELLANE, P.D.; CORTEZ, G.E.P. **A cultura da melancia**. Jaboticabal: FUNEP,1995.64p.

CORDANI Umberto G.: **As Ciências da Terra e a mundialização das sociedades**. Estud. av. vol.9 no.25 São Paulo Sept./Dec. 1995.

DIAS RCS; SILVA CMJ; QUEIRÓZ MA; COSTA ND; SOUZA FF; SANTOS MH; PAIVA LB; BARBOSA GS; MEDEIROS KN. 2006. **Desempenho agrônômico de linhas de melancia com resistência ao oídio**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46., 2006, Goiânia. Horticultura Brasileira 24:1416-1418. Suplemento. (CD ROM).

DOOREMBOS, J; KASSAN, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande, Universidade Federal da Paraíba, 2000.221p. (Estudos FAO: Irrigação e drenagem, no33, tradução Gheyi, H. R e outros. Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande, 2000).

DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efectos del agua sobre El rendimiento de los cultivos**. Roma: FAO, 1979. 212p. Estudio FAO. Riego y Drenaje, 33.

ENGLISH, M. J., M.ASCE; Slomon, K.H., M.ASCE; Hoffman, G.J. (2002). "A paradigm shift in irrigation management". **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, 128(5), 267-277.

FAO. **Agriculture production**. Rome, 2007. <<http://faostat.fao.org/> (acesso em 08 mar. 2011).

FERNANDES, P. D. **Análise de crescimento e desenvolvimento vegetal**. Campina Grande: UFPB – DEAg, 2002. 52 p.

FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 2000, São Carlos, SP. p.255-258.

Cultivo da melancia sob condições de déficit hídrico no semiárido paraibano

- FERRI, M. G. 1979. **Transpiração nos principais ecossistemas brasileiros e em espécies cultivadas no Brasil**, p.25-73. In: M. G. Fisiologia vegetal. São Paulo: E. P. U.
- FILGUEIRA, F.A. R. **Novo manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2a ed. Revista e ampliada. Viçosa: UFV, 2003. 412p. il.
- FLOSS, E. L. **Fisiologia das plantas cultivadas**. Passo Fundo: UPF, 2004.
- GOELLNER, Claud: Simpósio Nacional sobre o uso da água na agricultura, 1, 2004. Passo Fundo. **O USO DA ÁGUA E A AGRICULTURA: Comitê do Alto Jacuí**, 2004.
- HALL, M. R.; SUMNER, D. R. Influence of cultivar and primed or germinated seed on stand establishment of watermelon in soil infested with **Pythium irregulare** or **Rhizoctonia solani** AG-4. **Crop Protection**, Survey, v. 13, n.6, p. 443-450, 1994.
- HEGDE, D.M. **Physiological analysis of growth and yield of watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb Musf)**. J. Agronomy & Crop Science, v.160,p.296-302.1988.
- HOPKINS, W. G. 1995. **Introduction to Plant Physiology**. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- HSIAO, T. C. 1973. Plant responses to water stress. **Annual Review of Plant Physiology** **24**: 519-570.
- IBGE, **Produção Agrícola Municipal SCP/DEPLAN**. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 7 agosto 2010. Online.
- KRAMER, P. J. 1963. Water stress and plant growth. **Agronomy Journal** **55**: 31-35.
- LARCHER, W. 2000. **Ecofisiologia Vegetal**. RIMA, São Carlos.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. Tradução: Prado, C. H. B. A. Ed. Rima, São Carlos, 2006.
- MACHADO NETO, N. B.; DURÃES, M. A. B. Physiological and biochemical response of common bean varieties treated with salicylic acid under water stress **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 6, p. 269-278, 2006.
- MANSUR, R. J. C. N. & BARBOSA, D. C. A. 2000. **Comportamento fisiológico em plantas jovens de quatro espécies lenhosas da caatinga submetidas a dois ciclos de estresse hídrico**. *Phyton* 68: 97-106.
- MENDES, B. V. 1986. **Alternativas tecnológicas para a agropecuária do semi-árido**. 2a ed. Nobel, São Paulo.
- MISSIURA, F. B. **Alterações metabólicas promovidas pela alterações Papaya ringspot virus – type w em plantas de melancia**. 2005. 51f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2005.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; Barbosa, D. C. A. & Moraes, J. A. P. V. 1998a. **Trocas gasosas e relações hídricas em plantas jovens envasadas de três espécies da caatinga, submetidas a deficiência de água**. *Phyton* 62(1/2): 37-46.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; Melo Filho, P.A. & Santos, R. C. 1998b. **Curso diário do potencial hídrico foliar em cinco espécies lenhosas da caatinga**. *Revista ecossistema* 23: 73-77.
- NOGUEIRA, R. J. M. C.; MORAES, J. A. P. V.; BURITY, H. A. Alterações na resistência à difusão de vapor das folhas e relações hídricas em aceroleira submetidas a déficit de água. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Londrina, v.13, n.1, p.75-87, 2001.
- OLIVEIRA, L. C.; VECINA NETO, G.; MELLO, R. J. F. B. **Instrução normativa conjunta nº 1, de 10 de setembro de 2002a**. Brasília: Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, 2002. Disponível em: <http://www.climate-policy-map.econsense.de/legalasis_download/brazil/inst_norm_methylbromide.pdf>. Acesso em: 08 agosto. 2010.
- PEIXOTO, C.P.; CERQUEIRA, E.C.; SOARES FILHO, W.S.; CASTRO NETO, M.T. DE; LEDO, C.A. S.; MATOS, F.S.A.; OLIVEIRA, J.G. DE. Análise de crescimento de diferentes genótipos de citros cultivados sob déficit hídrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 439-443, 2006.
- SALAMONI, Adriana Tourinho. **Apostila de aulas teóricas de Fisiologia Vegetal**. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria. sem.2, 2008.
- SANTOS, F. X.; MONTENEGRO, A. A. A.; SILVA, J. R.; SOUZA, E. R. Determinação do consumo hídrico da cenoura utilizando lisímetros de drenagem, no agreste pernambucano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.4, n.3, p.304-310, 2009.
- SILVA, S. R. S.; DEMUNER, A. J.; BARBOSA, L. C. A.; CASALI, V. W. D.; NASCIMENTO, E. A.; PINHEIRO, A. L. Efeito do estresse hídrico sobre características de crescimento e a produção de óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* Cheel. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 5, p. 1363-1368. 2002.

SMITH, C. W.; COTHREN, J. T. **Cotton**: Origin, history and production. New York: John Wiley, 1999 350 p..

STONE, L.R.; GOODRUM, D.E.; JAAFAR, M.N.; KHAN, A.K. **Rooting Front and Water Depletion Depths in Grain Sorghum and Sunflower**. Agronomy Journal 93:1105-1110, 2001.

STONE, L.R.; GOODRUM, D.E.; JAAFAR, M.N.; KHAN, A.K. **Rooting Front and Water Depletion Depths in Grain Sorghum and Sunflower**. Agronomy Journal 93:1105-1110, 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: ArtMed, 2009. 484, 819 e 828p.

TEODORO, R. E. F.; ALMEIDA, F. P.; QUEIROZ, J. M.; MELO, L. B. Diferentes lâminas de irrigação por gotejamento na cultura de melancia (*Citrullus lanatus*). **Bioscience Journal**, v. 20, n. 1, p. 29-32, 2004.

TURNER, N. C. 1979. Drought resistance and adaptation to water deficits in crop plants. Pp. 343-372. In: H. Mussell & R.C. Staples (Eds.). **Stress Physiology in Crop Plants**. John Wiley & Sons, New York.

VILLA, W. **Cultura da Melancia**. Campinas: CATI, 2001. 52 p. (Boletim Técnico, 243).

WHO (2003). **Right to Water**. World Health Organization, França, 44p.

ZAMBOLIM, E. M.; ZERBINI, F. M. Doenças causadas por vírus em curcubitáceas. In: ZAMBOLIM, L.; VALE F. X. R. do; COSTA, H. **Controle de doenças de plantas hortaliças**: vol.1. Viçosa: 2000 p. 599-620.