

PRODUTIVIDADE DA MELANCIEIRA SOB IRRIGAÇÃO DEFICITÁRIA, EM DIFERENTES COBERTURAS DE SOLO, UTILIZANDO O MODELO ISAREG

Kleiton Rocha Saraiva¹, Thales Vinícius de Araújo Viana², Solerne Caminha Costa³, Francisco Marcus Lima Bezerra², Francisco de Souza² e Raimundo Reginaldo da Costa³

¹Instituto Federal do Piauí - IFPI, Campus Campo Maior, Localidade Fazendinha S/N, 64280-000, Campo Maior, Piauí, Brasil, kleiton.rocha@ifpi.edu.br. ²Universidade Federal do Ceará -UFC. Departamento de Engenharia Agrícola, bloco 804, S/N, Campus do Pici, 60455-760, Fortaleza, Ceará, Brasil; thales@ufc.br; mbezerra@ufc.br; titicoviola@gmail.com. ³Instituto Federal do Ceará-IFCE, Campus Limoeiro do Norte, Rua Estevão Remígio de Freitas, 1145, Monsenhor Otávio, 62930-000, Limoeiro do Norte, Ceará, Brasil, solernecosta@gmail.com; regis_dacosta@yahoo.com.br.

Compararam-se as proposições de irrigação geradas a partir do ISAREG com o manejo de irrigação adotado pelos irrigantes, avaliando e analisando a umidade do solo e a produtividade da melancia, sob as diferentes irrigações e coberturas no solo; e, os efeitos da interação das variáveis. O experimento foi conduzido sob delineamento em blocos completos ao acaso, com parcelas subdivididas e com 4 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de 04 proposições de irrigação (três do ISAREG: M1 = manutenção de 100% da CAD; M2 de 80% e M3 de 60%; e M4, lâmina modal) e 04 sub-parcelas, sendo 03 condições de cobertura no solo (coberturas com casca de arroz, com “mulching” branco e com “mulching” preto, denominadas C1, C2 e C3), e a sub-parcela 4, o solo sem cobertura (C0). Foram analisadas a umidade do solo e a produtividade da cultura. Os resultados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos, à regressão, a teste de médias e a gráficos de tendência. Maiores umidades no solo foram verificadas nas condições experimentais com maiores lâminas, com coberturas de casca de arroz e “mulching” branco; as menores foram verificadas nos solos sem cobertura; e M1C1 e M1C2 demonstraram as maiores produtividades.

Palavras-chave: irrigação com déficit, software, *Citrullus lanatus*, convivência com o semiárido.

Watermelon productivity under deficitary irrigation, in different covering, using the ISAREG model. Irrigation propositions generated from ISAREG were compared with the irrigation management adopted by irrigators, evaluating and analyzing soil moisture and watermelon productivity, under different irrigations and coverings in the soil; and, the effects of the interaction of the variables. The experiment was conducted under a randomized complete block design, with subdivided plots and 4 replicates. The treatments consisted of the combination of 04 irrigation propositions (three from ISAREG: M1 = maintenance of 100% of CAD, M2 of 80% and M3 of 60%, and M4, modal blade) and 04 subplots, with 03 conditions of soil cover (cover with rice husk, white mulching and black mulching, called C1, C2 and C3), and subplot 4, soil with no cover (C0). Soil moisture and crop productivity were analyzed. The results were submitted to analysis of variance, and when significant, to the regression, the means test and the trend graphs. Higher soil moisture levels were observed in the experimental conditions with larger blades, with rice husks and white mulching; the lowest were verified in soils without cover; and M1C1 and M1C2 showed the highest yields.

Key words: Irrigation with déficit, software, *Citrullus lanatus*, living with the semi-arid.

Introdução

Uma crescente escassez de água devido ao aumento populacional e ao desenvolvimento econômico está ampliando os desafios para a agricultura, perdulária no seu uso, necessitando-se que se encontrem novas soluções para a gestão dos recursos hídricos, principalmente onde a água é limitada. A população do semiárido tem convivido com períodos de seca prolongada que afetam as atividades agropecuárias e dificultam a melhoria das condições de vida (Pereira e Cuellar, 2015).

Além disso, no semiárido do Nordeste do Brasil predominantemente ainda não se realiza o correto manejo da irrigação. Como resultado, além das baixas produtividades, normalmente se aplica mais água do que as culturas necessitam.

Uma das alternativas para se evitar o desperdício do recurso hídrico é a utilização de softwares usados no manejo da irrigação que calculam os requerimentos de água a partir de dados do clima, do solo e da cultura (Pereira, 2004). Como exemplo, tem-se o modelo ISAREG, desenvolvido no Instituto Superior de Agronomia, em Portugal.

Outra maneira de se reduzir o uso do recurso hídrico na agricultura é através da utilização de cobertura no solo, que é uma tecnologia simples e cujos benefícios sobre a produtividade das culturas são irrefutáveis. Inclusive, vários pesquisadores vêm investigando os efeitos das coberturas sob a produção de várias culturas (Dantas et al., 2011; Santos et al., 2012). Além disso, a interação entre estas tecnologias pode possibilitar aumento da produtividade agrícola com redução de uso do recurso hídrico.

A pesquisa objetivou comparar as proposições de irrigação geradas a partir do ISAREG com o manejo de irrigação modal, atualmente, adotado pelos irrigantes do DIJA, avaliando e analisando a umidade do solo e a produtividade da cultura da melancia *citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai), sob as diferentes proposições de irrigação e condições de cobertura do solo; e, os efeitos dessa interação na economia do recurso hídrico.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na UEP (Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão) do Instituto Federal de

Educação, Ciência e Tecnologia - IFCE, em Limoeiro do Norte-Ceará ($05^{\circ}06'38''$ S; $37^{\circ}52'21''$ W; 145,95 m), no Distrito de irrigação Jaguaribe - Apodi, DIJA. O clima local é do tipo BSw'h', semiárido, segundo a classificação climática de Köppen (1981-2005, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS).

Durante o processo de simulação do “software ISAREG”, o mesmo foi “alimentado” com dados oriundos de pesquisas locais, das seguintes variáveis: dados físicos do solo; fases fenológicas da cultura, bem definidas; fator de disponibilidade de água (f) e profundidade efetiva do sistema radicular (Z), ambas a cada fase fenológica. Também, o modelo necessitou de dados sobre o manejo da irrigação, em que 3 (três) foram calculados pelo ISAREG (Irrigação com déficit – 60% e 80% da CAD; e, 100% da CAD) e o outro constou da lâmina média de $6,3 \text{ mm.dia}^{-1}$, durante o ciclo da melancia, praticada pelo irrigante do DIJA.

Realizou-se o experimento, sob delineamento em blocos completos ao acaso, com parcelas subdivididas e com 4 repetições ($4 \times 4 \times 4$, totalizando 64 sub-parcelas). Os tratamentos consistiram da combinação de 4 proposições de irrigação (três proposições do ISAREG e o manejo modal dos produtores denominadas M1, M2, M3 e M4), que constituíram as parcelas, e 4 sub-parcelas, sendo 3 condições de cobertura do solo (com casca de arroz, com “mulching” branco e com “mulching” preto, denominadas C1, C2 e C3), e a sub-parcela 4, o solo sem cobertura (testemunha), denominado C0.

As proposições do ISAREG foram: M1, o manejo ótimo de irrigação (lâmina proposta para a manutenção diária do solo na sua capacidade máxima de armazenamento, 100% da CAD (365,2 mm), sem percolação, para um solo sem cobertura); M2, proposição de lâmina diária para manutenção do armazenamento de água do solo, sem cobertura, em torno de 80% da CAD; M3, proposição de lâmina diária para manutenção do armazenamento do solo sem cobertura, em torno de 60% da CAD; e o tratamento M4 representou a lâmina modal diária utilizada pelos irrigantes locais de $6,3 \text{ mm dia}^{-1}$, durante o ciclo da melancia, praticada pelo irrigante do DIJA.

No tratamento (C1), utilizou-se a casca de arroz, pela mesma ser bastante abundante na região. A cobertura apresentou cerca de 2 cm de altura, com área

de 0,5 m² em torno da planta, perfazendo aproximadamente 10 litros por planta.

A cultura foi plantada no espaçamento 2,0 m x 0,5 m, sendo que cada sub-parcela consistiu de 6 plantas, perfazendo 6,0 m² (2,0 m x 3,0 m). A área onde foram feitas as determinações (área útil por sub-parcela) compreendeu a área ocupada pelas 4 plantas do centro da fileira. Houve uma linha de bordadura entre as linhas com tratamento, perfazendo nove linhas (9 x 2,0 m = 18,0 m de largura). Cada bloco teve quatro sub-parcelas por tratamento, perfazendo 216,0 m² (18,0 m x 12,0 m). A área total do experimento foi de 864,0 m² (18,0 m x 48,0 m).

A semeadura foi realizada em bandejas de isopor, com 128 células, com substrato comercial, isso de acordo com o número necessário de plantas que precisaram ser transplantadas. Já o transplante ocorreu uma semana após a semeadura.

De acordo com os resultados das análises de solo foram recomendadas as quantidades dos adubos químicos, visando suprir as necessidades da cultura, em macro e micronutrientes. No entanto, para a determinação da frequência de aplicação da fertirrigação, tomou-se como base a pesquisa realizada por Fernandes et al. (2014). Os adubos foram aplicados via fertirrigação, iniciando-se no dia do transplante e finalizando-se aos 50 DAT (dias após o transplante). Os produtos comerciais utilizados foram uréia (N), cloreto de potássio branco (K₂O), ácido fosfórico (P₂O₅), sulfato de enxofre (S) e ácido bórico (B), nas seguintes quantidades, durante todo o ciclo: 22,98 Kg, 43,26 Kg, 38,00 L, 1,7 Kg, 0,85 Kg, respectivamente.

A colheita foi realizada quando os frutos atingiram o ponto de maturação fisiológica, com °Brix mínimo em torno de 8°, determinado em campo com refratômetro portátil manual. As colheitas periódicas foram feitas em intervalo de cinco dias, tendo inicio aos 67 DAT. Foram realizadas 2 colheitas, tendo sido considerados frutos comerciais aqueles com peso acima de 0,80 kg, formato normal e não estragados.

A cultura foi irrigada por um sistema localizado, tipo gotejamento, com uma linha de gotejadores por fileira de plantas. Os gotejadores foram do tipo autocompensante, com vazão média de 2,3 L h⁻¹, para uma pressão de serviço de 300 kPa. As irrigações foram realizadas diariamente, durante todo o ciclo da melancia.

As quantidades diárias de água aplicadas seguiram as proposições de irrigação (Li) elaboradas através do

ISAREG e o manejo modal adotado pelos irrigantes do DIJA, conforme os tratamentos adotados. Os dados de evapotranspiração da cultura (ETc) fornecido ao modelo foram obtidos através de experimentos locais, pela metodologia do balanço hídrico no solo; e a ET₀ foi estimada por Penman – Monteith/FAO, descrita por Allen et al. (1998), com dados de varáveis climatológicas locais. O coeficiente cultural (K_c) foi obtido pela razão entre as duas variáveis supracitadas.

O tempo de irrigação utilizado diariamente foi calculado a partir da lâmina de irrigação proposta para cada tratamento, em conformidade com a equação 1:

$$T_i = \frac{L_i * E_L * E_g * F_c}{Ei * q_g} \quad (1)$$

em que,

T_i é o tempo de irrigação, em h; L_i é a lâmina de irrigação proposta no tratamento pelo ISAREG; E_L é o espaçamento entre linhas de irrigação, 2,0 m; E_g é o espaçamento entre gotejadores, 0,5 m; F_c é o fator de cobertura do solo, adimensional; E_i é a eficiência de irrigação, adimensional (0,95); q_g é a vazão do gotejador (2,3 L h⁻¹).

Para a utilização do fator de cobertura (F_c) do ciclo da melancia, que representa a relação entre a área molhada e a área ocupada pela cultura, seguiu-se a recomendação de Bernardo et al. (2008), quando o mesmo afirmou que o F_c deve ser de no mínimo 33% (0,33) quando se trata de regiões áridas e semiáridas. Também, foram utilizados os resultados de Miranda et al. (2004).

Ademais, foram instalados tensímetros de 20 cm de profundidade, com o objetivo de acompanhar a umidade no solo na profundidade média da zona efetiva do sistema radicular da melancia.

As seguintes variáveis foram analisadas: condições da umidade do solo, em que a partir das leituras dos tensímetros, instalados a uma profundidade de 20 cm, em cada uma das combinações (lâmina versus cobertura), analisou-se a umidade do solo, visando avaliar a influência da quantidade de água aplicada e do tipo de cobertura ao solo, nessa variável; e a produtividade média, que foi obtida através da função entre o peso médio dos frutos, o número de frutos por planta e a área do experimento (864 m²), com posterior extração para a área de 10.000 m² (1 ha).

Os dados resultantes das características analisadas e suas interações foram submetidos à análise de variância; quando significativos pelo teste F, os dados foram submetidos ao teste de médias de Tukey, a 1% (**) e 5% (*) de probabilidade. Ademais foram elaborados gráficos de tendência (interação entre os fatores).

Resultado e Discussão

Quanto às condições de umidade do solo, a partir da Figura 1 (A, B, C e D) é possível se analisar a variação na umidade do solo ($m^3 m^{-3}$) a uma profundidade média de 20 cm (zona média da profundidade efetiva do sistema radicular), ao longo do ciclo (10 semanas/observações) da cultura da melancia plantada no dia 01/08/2012, e irrigada com as seguintes lâminas: 208,3 mm (M3), 288,8 mm (M2), 365,2 mm (M1) e 410,0 mm (M4).

Na Figura 1A está a variação média da umidade do solo, nas unidades experimentais sem cobertura no solo (C0), e a cada manejo de irrigação (M1 – 100% da CAD, M2 – 80% da CAD, M3 – 60% da CAD e M4

– manejo do irrigante). Já nas Figuras 1B, C e D verificam-se a umidade do solo em função das lâminas com cobertura de casca de arroz, “mulching” branco e “mulching” preto, respectivamente.

Conforme fora esperado, verificou-se que à medida que se aplicou mais água, maiores foram as umidades observadas. Na lâmina M4 a umidade média foi de $0,42 m^3 m^{-3}$, ao longo das observações. Já na lâmina M3, a umidade foi de $0,32 m^3 m^{-3}$. Na condição da menor lâmina aplicada (M3) foram registradas as menores umidades, o que, fatalmente, influenciou no desenvolvimento da cultura, pois segundo Bergamaschi (1992), na medida em que diminui a umidade do solo, torna-se mais difícil às plantas absorverem água, porque aumenta a força de retenção e diminui a disponibilidade de água no solo às plantas.

Na Figura 1B, o solo da condição M4 apresentou umidade em torno de $0,43 m^3 m^{-3}$ e o M3 de $0,33 m^3 m^{-3}$. Já no M1, a umidade ficou em torno de $0,38 m^3 m^{-3}$. Essa tendência da umidade foi a mesma da condição de solo sem cobertura, mas com maiores valores. Fato, possivelmente, explicável devido à cobertura de casca de arroz, que diminui a evaporação da água aumentando a sua retenção no interior do solo.

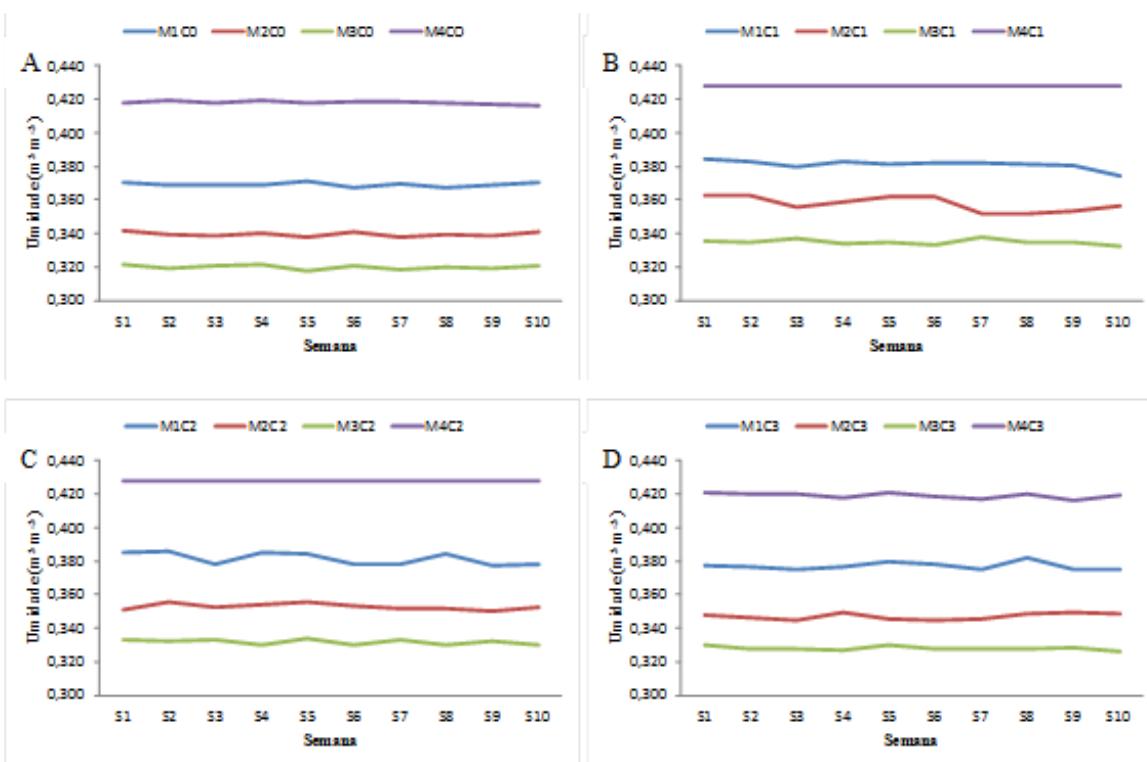


Figura 1 - Influência das lâminas de irrigação e das condições de cobertura no solo (solo desnudo (A); casca de arroz (B); “mulching” branco (C); e “mulching” preto (D)) na variação de umidade do solo, cultivado com a cultura da melancia.

Ao se analisar a Figura 1C, na condição em que o solo foi coberto por “mulching” branco, verifica-se umidades também maiores que as observadas na condição do solo sem cobertura. Inclusive, Chaves et al. (2004), investigando o efeito das coberturas e do manejo da irrigação no rendimento da alface, concluíram que a conservação da umidade no solo é uma das principais vantagens do uso das coberturas no solo. Também, na Figura 1D foram observadas as mesmas tendências das anteriores. Observação também verificada por Medeiros et al. (2007) que mencionaram eficácia da utilização do “mulching” na eliminação da evaporação direta da superfície do solo, mantendo por mais tempo a umidade no solo.

Assim, em todas as condições de cobertura foram verificadas maiores umidades, quando comparadas às condições de solo desnudo. Esse comportamento possivelmente se deve à redução de perdas de água no solo (Li et al., 2008), à diminuição do escoamento superficial (Babalola et al., 2007), ao aumento na capacidade de infiltração (Silva et al., 2006), além de melhorar a eficiência no uso da água (Chakraborty et al., 2008).

Na Figura 2A está a variação da umidade, nas unidades experimentais, com manejo de irrigação M1,

a cada cobertura sobre o solo. Nas Figuras 2B, C e D, verifica-se a análise das demais lâminas com as diferentes coberturas.

Ao se investigar a Figura 2 (A, B, C e D) foi possível se concluir que variando-se as coberturas, em uma mesma condição de lâmina, a tendência da umidade no solo é variável, quando da análise isolada de cada lâmina. Todavia, embora haja variações, há relação direta entre quantidade de lâmina aplicada e umidade no solo, com maiores umidades verificadas nas condições de solo coberto por casca de arroz e “mulching” branco.

Verifica-se que houve influência direta das coberturas nas umidades observadas, sendo que, na condição sem cobertura observou-se a menor umidade. Esse comportamento já era esperado, devido à exposição do solo à ação direta da radiação, diminuindo a água infiltrada no solo, pois Silva et al. (2006) concluíram que com o uso de coberturas no solo, ocorre uma maior quantidade de água infiltrada e a diminuição de escoamento superficial.

Situações semelhantes foram observadas nas Figuras 2B, C e D, onde em solos cobertos por casca de arroz ou cobertura plástica foram verificadas

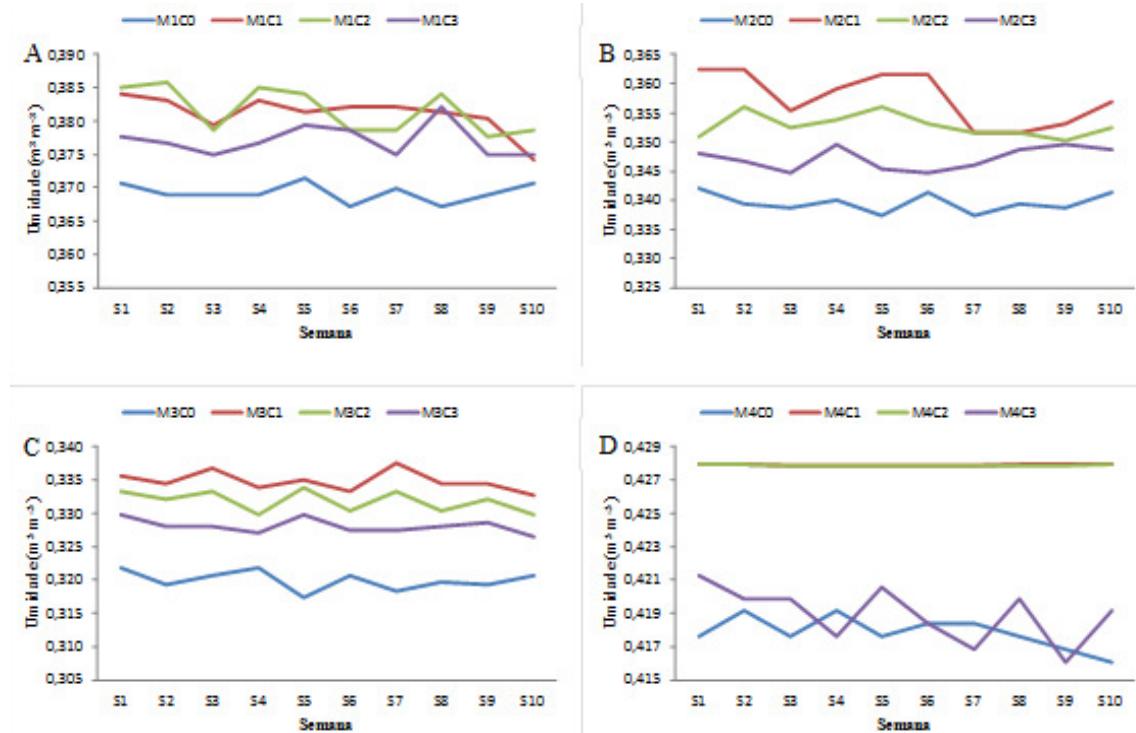


Figura 2 - Influência das condições de cobertura no solo e das lâminas de irrigação (M1 – 365,2 mm (A); M2 – 288,8 mm (B); M3 – 208,3 mm (C); e M4 – 410,0 mm (D)) na variação de umidade do solo, cultivado com a cultura da melancia.

maiores umidades no solo. Fato corroborado por Aragão et al. (2013), que em experimento com a cultura da melancia irrigada, com o uso de coberturas no solo, presumiram que o manejo da irrigação com certo nível de déficit hídrico, mas aliado ao uso de cobertura no solo, possam ter melhorado as condições de disponibilidade hídrica, favorecendo o desenvolvimento das plantas.

Já o solo sem cobertura, exposto diretamente às condições climáticas, independente da lâmina aplicada, demonstrou sempre as menores umidades, o que confirma a importância no uso das coberturas. Inclusive, Lyra et al. (2010), ao pesquisarem o conteúdo da água no solo (com e sem cobertura), observaram que em solo sem cobertura, as umidades foram inferiores às demais.

A partir da análise de variância (Tabela 1) foi verificado efeito significativo ($P < 0,01$) para a interação entre lâminas de irrigação versus coberturas no solo, para a variável produtividade média.

Quanto à investigação dos valores médios de produtividade total, observando-se a análise de regressão na Figura 3 verifica-se que as lâminas de irrigação e as coberturas no solo, promoveram efeito polinomial, sob a produtividade média da melancia.

Na análise das interações entre as lâminas de irrigação e as coberturas no solo, verifica-se que, até certa condição limiar entre M1 e M4, há um padrão de aumento da produtividade média da melancia, em relação à quantidade de água aplicada, independente do tipo de cobertura no solo. Fato também verificado por Batista et al. (2008), que analisando o déficit hídrico

na melancia, constataram maior produtividade no tratamento sem déficit. Oliveira et al. (2012), ao encontrarem resultado semelhante, afirmam que tal comportamento está associado à manutenção de teores adequados de água no solo para a cultura, possibilitando uma maior absorção de água e nutrientes, o que é responsável por uma maior proporção de fotoassimilados translocados das folhas para os órgãos reprodutivos, o que se traduz em aumento de produção.

Analizando os valores obtidos, independentemente, das coberturas, quanto maior a lâmina aplicada, até certo limite entre M1 e M4, maiores são as produtividades. Inclusive, Santos et al. (2013), investigando a influência de lâminas de irrigação na produção de melancia, constataram que há uma relação direta e positiva entre a lâmina aplicada e a produtividade de melancia.

Na condição de lâmina M1 (365,2 mm) foram verificadas maiores produtividades ($77,0 \text{ Mg ha}^{-1}$) em combinação com o solo coberto por “mulching” branco. Derivada a equação representativa da produtividade para o solo coberto com tal cobertura, observou-se ponto de produtividade máxima ($74,38 \text{ Mg ha}^{-1}$) com lâmina aplicada de 308 mm. Com resultado semelhante Ramos et al. (2009), analisando as características produtivas da melancia irrigada, chegaram a valores médios de produtividade total de $76,1 \text{ Mg ha}^{-1}$. Já Dantas et al. (2010), em pesquisa realizada em Mossoró, com a cultura da melancia irrigada e em diferentes coberturas no solo, verificou - se produtividades máxima e mínima de $93,1 \text{ Mg ha}^{-1}$ e $72,2 \text{ Mg ha}^{-1}$.

Já a menor produtividade, para a mesma lâmina M1, foi observada no solo sem cobertura ($40,2 \text{ Mg ha}^{-1}$). Medeiros et al. (2007) avaliando aspectos produtivos do melão, em função de lâminas de irrigação e coberturas no solo, em Baraúna - RN, verificaram produtividade cerca de 14% maior em solo coberto por “mulching” preto, em relação ao solo nu.

Para as lâminas M4, M2 e M3, as maiores produtividades também foram verificadas no solo coberto por “mulching” branco, alcançando $72,3 \text{ Mg ha}^{-1}$, $74,3 \text{ Mg ha}^{-1}$ e $72,3 \text{ Mg ha}^{-1}$, respectivamente. Ao se analisar esta variável, tornou-se possível verificar a relação positiva da supracitada cobertura no aumento da produtividade da cultura da melancia, cultivada no DIJA, principalmente em função da retenção de umidade. Fato corroborado por Carvalho et al. (2007), com afirmação de que redução hídrica em certas fases

Tabela 1 - Resumo da análise de variância e níveis de significância para a produtividade média (PM)

FV	GL	QM	PM
Lâminas de Irrigação (LI)	3	511,02042**	
Resíduo (a)	12	0,94094	
Coberturas (C)	3	2171,01042**	
Interação A x B	9	118,92333**	
Resíduo (b)	36	0,61455	
Total	63	-	
CV % (LI)	-	1,58	
CV % (C)	-	1,28	

FV = Fonte de variação; GL = Grau de liberdade; CV= Coeficiente de variação; * e ** = Significativo a 5%, 1%, respectivamente

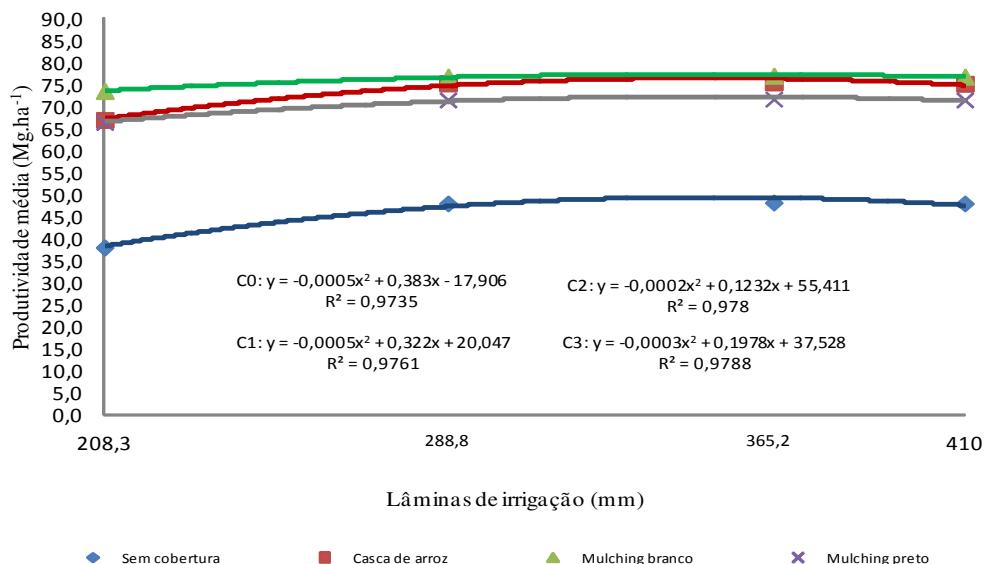


Figura 3 - Influência das lâminas de irrigação e condições de cobertura no solo, na produtividade média da cultura da melancia, durante o primeiro ciclo.

fenológicas pode contribuir substancialmente para a diminuição da produtividade da melancia.

Já com a combinação de menor lâmina e sem cobertura (M3C0) observou-se a menor produtividade, com valor de 38 Mg ha⁻¹. Esse comportamento, fatalmente, tem explicação fisiológica, pois segundo Azevedo et al. (2005) o déficit hídrico pode causar um decréscimo acentuado nas atividades fisiológicas, principalmente na divisão e no crescimento das células e, em consequência, no crescimento das plantas. Essa deficiência também pode causar o fechamento dos estômatos, diminuindo a concentração intracelular de CO₂, gerando um decréscimo na assimilação do mesmo, prejudicando a produção da cultura. Inclusive, segundo Taiz e Zeiger (2013) vários fatores podem influenciar o crescimento dos frutos, todavia, o processo de crescimento celular é função da divisão celular e da expansão das células, sendo que, para ocorrência desta, é de grande importância a presença da água.

Na análise dessa variável, com coberturas de “mulching” branco, casca de arroz e “mulching” preto, em ordem decrescente, obtiveram-se os melhores resultados, o que demonstra a vantagem técnica de se utilizar cobertura no solo no cultivo da melancia no DIJA. Corroborando, Silvernail et al. (2006) pesquisando o efeito do “mulching” nas características produtivas da melancieira, concluíram que coberturas

plásticas proporcionaram maiores produtividades, quando comparadas às outras coberturas não plásticas ou solo sem cobertura.

Coberturas do solo com filmes de polietileno têm levado ao incremento em crescimento e em produtividade em várias hortaliças (Cantu et al., 2007; Morais et al., 2008). Somado à eficiência das coberturas, as simulações no ISAREG, com cálculo de irrigação com déficit tornam-se cada vez mais eficazes no manejo da irrigação.

O ISAREG se mostrou eficiente, como estratégia nas simulações de irrigação com déficit, ficando claro que o manejo modal de irrigação, praticado pelos irrigantes, principalmente quanto ao desperdício de água, não é o ideal, pois, durante todo o ciclo da cultura da melancia ora o irrigante aplica mais água do que a planta necessita, ora menos, mas geral, aplicam demasiadamente, fato esse também verificado por Saraiva et al. (2013).

Conclusões

Os irrigantes não praticam o manejo correto da irrigação, pois se aplica, durante todo o ciclo da melancia, mais água do que a indicação de maior lâmina do ISAREG (100% da CAD); as maiores umidades no solo foram verificadas nas condições experimentais com maiores lâminas aplicadas com coberturas de casca de arroz e “mulching” branco; as menores foram

verificadas nos solos sem cobertura; em geral, as plantas irrigadas pela lâmina M1 e sobre solos cobertos por casca de arroz e “mulching” branco demonstraram as maiores produtividades.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Ceará – UFC, ao Instituto Federal do Ceará – IFCE, ao CNPq ao auxílio financeiro ao projeto de pesquisa, à CAPES pela bolsa de doutorado concedida, ao Instituto Superior de Agronomia – ISA pelo apoio técnico e científico fornecido por seus pesquisadores Luis Santos Pereira, Paula Paredes e Francisco de Souza pelo essencial apoio científico durante todas as fases do trabalho.

Literatura Citada

- ALLEN, R. G. et al. 1998. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Rome, FAO Irrigation and Drainage Paper, n. 56. 279p.
- ARAGÃO, C. A. et al. 2013. Avaliação de melancia cultivada no Vale do Submédio São Francisco sob diferentes manejos de água. Revista SODEBRÁS 8(91):71-76.
- AZEVEDO, B. M. de et al. 2005. Efeitos de níveis de irrigação na cultura da melancia. Revista Ciência Agronômica (Brasil) 36 (1):9-15.
- BABALOLA, O. et al. 2007. Effects of vetiver grass (*Vertiveria nigritana*) strips, vetiver grass mulch and an organomineral fertilizer on soil, water and nutrient losses and maize (*Zea mays* L.) yields. Soil and Tillage Research 96(1-2):6-18.
- BATISTA, P. F. et al. 2008. Produtividade da melancia irrigada por gotejamento submetida a diferentes espaçamentos e lâminas de irrigação. Horticultura Brasileira 26 (2):(Supl) (CD-Rom).
- BERGAMASCHI, H. 1992. Desenvolvimento de déficit hídrico em culturas. In: Bergamaschi, H. Agrometeorologia aplicada à irrigação. Porto Alegre, RS, UFRGS. pp.25-32.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. 2008. Manual de irrigação. Viçosa, MG, UFV. 625p.
- CANTU, R. R. et al. 2007. Cultivo de rúcula em túneis com diferentes tipos de cobertura e mulching. Horticultura Brasileira 25: (Supl.) (CD-Rom).
- CARVALHO, L. C. C. de; BEZERRA, F. M. L.; CARVALHO, M. A. R. de. 2007. Evapotranspiração e coeficientes de cultivo da melancia sem sementes. Revista Ciência Agronômica (Brasil) 39(1):53-59.
- CHAKRABORTY, D. et al. 2008. Effect of mulching on soil and plant water status, and the growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) in a semi-arid environment. Agricultural Water Management 95(2):1323-1334.
- CHAVES, S. W. P. et al. 2004. Rendimento de alface em função da cobertura do solo e freqüência de irrigação. Revista Caatinga (Brasil) 17:25-31.
- DANTAS, D. D. A. C.; MEDEIROS, J. F. DE.; FREIRE, A. G. 2011. Produção e qualidade do meloeiro cultivado com filmes plásticos em respostas à lâmina de irrigação. Revista Ciência Agronômica (Brasil) 42:652-661.
- DANTAS, M. S. M. et al. 2010. Rendimento e qualidade de frutos de melancia cultivada sob proteção de agrotêxtil combinado com “mulching” plástico. Dissertação de Mestrado. Mossoró, RN. 51p.
- FERNANDES, C. N. V. et al. 2014. Frequências de fertirrigação nitrogenada e fosfatada na rentabilidade econômica da melancia. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada 8(3): 270-279.
- LI, Q. et al. 2008. Effects of irrigation and straw mulching on microclimate characteristics and water use efficiency of winter wheat in North China. Plant Production Science 11 (2):161-170.
- LYRA, G. B. et al. 2010. Conteúdo de água no solo em cultivo de milho sem e com cobertura morta na entrelinha na região de Arapiraca-AL. Irriga (Brasil) 15(2):173-183.
- MEDEIROS, J. F. et al. 2007. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. Horticultura Brasileira 25(4): 538-543.
- MIRANDA, F. R.; OLIVEIRA, J. J. G.; SOUZA, F. 2004. Evapotranspiração máxima e coeficientes de cultivo para a cultura da melancia irrigada por gotejamento. Revista Ciência Agronômica (Brasil) 35(1):36-43.
- MORAIS, N. B. et al. 2008. Respostas de plantas de melancia cultivadas sob diferentes níveis de água e de nitrogênio. Revista Ciência Agronômica (Brasil) 39(3):369-377.
- OLIVEIRA, P. G. F. et al. 2012. Eficiência de uso dos fatores de produção água e potássio na cultura da melancia irrigada com água de reuso. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental (Brasil)16 (2):153-158.
- PEREIRA, L. S. 2004. Necessidades de água e métodos de rega. Lisboa, Portugal, Publicado na Europa e América. 300p.
- PEREIRA, G. R.; CUELLAR, M. D. Z. 2015. Conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. Estudos Avançados (Brasil) 2(84):115-137.
- RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. de C. S.; ARAGÃO, C. A. 2009. Qualidade de frutos de melancia sob diferentes densidades de plantio. Horticultura Brasileira 27(2):S2182-S2188.
- SANTOS, S. S. et al. 2012. Produção de cebola orgânica em função do uso de cobertura morta e torta de mamona. Horticultura Brasileira 30:549-552.
- SANTOS, G. R. et al. 2013. Manejo da adubação potássica e da irrigação no progresso de doenças fúngicas e produtividade da melancia. Horticultura Brasileira 31:36-44.
- SARAIVA, K. R. et al. 2013. Aplicação do “ISAREG” no manejo da irrigação na cultura da melancia no Baixo Acaraú, Ceará. Revista Ciência Agronômica (Brasil) 44(1):53-60.
- SILVA, F. A. M. et al. 2006. Dinâmica da água nas palhadas de milho, milheto e soja, utilizadas em plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira 41(5):717-724.
- SILVERNAIL, A.; BOMFORD, M.; HARVEY, B. 2006. Alternatives to plastic mulch for organic watermelon production. Kentucky Academy of Science Meeting, Agricultural Sciences Section.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. 2013. Fisiologia vegetal. Porto Alegre, RS, Artmed. 918p.