

## Produção do meloeiro submetido a diferentes manejos de água com o uso de manta de tecido não tecido

**Mayara Milena ML Pires; Hugo A Santos; Diego F Santos; Antenor S Vasconcelos; Carlos A Aragão**  
UNEB-DTCS, Av. Edgard Chastinet s/n, 48900-000 Juazeiro-BA; milamlp@gmail.com; hugopdutra@hotmail.com; diego.s.flores@gmail.com; antenorsampaio@hotmail.com; carlosaragao@hotmail.com

### RESUMO

O melão é uma hortaliça de grande expressão econômica que pode ser cultivada durante todo o ano no Nordeste brasileiro, devido a condições climáticas favoráveis. O manejo adequado de água nesta cultura associado ao uso da manta de tecido não tecido (TNT) pode render benefícios aos cultivos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do meloeiro sob o uso do TNT, submetido a manejos de água. O experimento foi conduzido de agosto a novembro de 2010, em campo experimental da Universidade do Estado da Bahia. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em parcela subdividida 4x2, com três repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de manejos de irrigação (método baseado na tensiometria e método baseado na leitura do Tanque Classe A, utilizando-se 100, 80 e 60% da lâmina padrão) com e sem o uso do TNT, sendo as parcelas constituídas pelas lâminas de irrigação e as subparcelas pelo uso do TNT. O tamanho da parcela útil foi de 18 m<sup>2</sup>, obtendo-se 18 plantas por parcela. A colheita foi realizada aos 66 dias após a semeadura, sendo avaliados a produtividade total (t ha<sup>-1</sup>), produtividade comercial (t ha<sup>-1</sup>), frutos refugo (%), massa média de fruto (kg), número de frutos por planta, comprimento e diâmetro do fruto (cm), cavidade interna transversal e longitudinal (mm), espessura da polpa (mm), firmeza da polpa (N) e eficiência no uso da água (kg m<sup>-3</sup>). O uso do TNT não determinou incremento na produtividade total de frutos. O manejo de água por tensiometria mostrou-se o mais indicado para o cultivo do meloeiro, independente do uso do TNT.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo*, produtividade, polipropileno.

### ABSTRACT

#### Yield of muskmelon subjected to different water management with the use of polypropylene

The muskmelon is a vegetable with high economic impact that can be grown throughout the year in the Brazilian Northeast, due to its favorable weather conditions. Proper management of water in this crop associated with the use of polypropylene, can yield benefits. The purpose of this work was to measure the development of muskmelon under the use of polypropylene, subjected to different water management. The experiment was carried out from August to November 2010, at experimental field of the Universidade da Bahia. The experimental design was randomized blocks in split plot 4x2 with three replications. The treatments consisted of a combination of irrigation (method based on tensiometer and method based on the reading of a Class A tank, using 100, 80 and 60% of standard water amount) with the use or non-row cover, and the plot by irrigation levels and subplots for the use of polypropylene. The size of the plot was 18 m<sup>2</sup>, resulting in 18 plants per plot. The crop was harvested 66 days after sowing, evaluating the total yield (t ha<sup>-1</sup>), marketable yield (t ha<sup>-1</sup>), cull fruits (%), fruit average mass (kg), number of fruits per plant, length and diameter of the fruit (cm), longitudinal and transverse internal cavity (mm), pulp thickness (mm), pulp firmness (N), and water use efficiency (kg m<sup>-3</sup>). The use of polypropylene did not increase the total fruit yield. The water management by tensiometry proved to be the most suitable for muskmelon cultivation, irrespective of the use of polypropylene.

**Keywords:** *Cucumis melo*, yield, polypropylene.

(Recebido para publicação em 3 de abril de 2012; aceito em 9 de abril de 2013)

(Received on April 3, 2012; accepted on April 9, 2013)

O melão (*Cucumis melo*) é uma hortaliça de grande expressão econômica, cultivada em diversas partes do mundo e que encontrou na região Nordeste do Brasil condições climáticas favoráveis, que proporcionam seu cultivo durante o ano todo. A cultura passou a ser plantada na região do Submédio São Francisco, no pólo Petrolina-PE e Juazeiro-BA, a partir de 1970. Ao longo da década passada, o melão consolidou-se no semiárido nordestino como alternativa de investimento em curto prazo,

para vendas nos mercados nacional e internacional (Souza, 2006).

A manta de tecido não tecido (TNT), é constituída de longos filamentos de polipropileno, colocados em camadas e soldadas entre si, sendo um material muito leve e de resistência satisfatória para ser aplicado na agricultura (Barros Júnior *et al.*, 2004). Este material pode ser colocado diretamente sobre a cultura após o transplantio, sobre o solo semeado ou sobre uma estrutura de apoio. No ano de 2001, iniciou-se

na região produtora de melão nos estados do CE e RN, o plantio de melões com uso de TNT associado à cobertura do solo com filme plástico, visando o controle da mosca branca. Porém, atualmente, tem-se utilizado o TNT com a finalidade de controlar principalmente a mosca minadora, sendo colocado sobre as plantas no período que vai do plantio até o início da floração (Medeiros *et al.*, 2007). O manejo de doenças e pragas nesta cultura ocorre quase que exclusivamente com uso de agrotóxicos.

O emprego inadequado de defensivos químicos, além de elevar os custos de produção da cultura e prejudicar o meio ambiente, pode tornar os frutos impróprios para a comercialização, devido ao elevado nível de resíduos tóxicos que podem conter.

Outra influência do TNT é sobre a temperatura, sendo que Wells & Loy (1985) afirmam que a temperatura é sem dúvida o fator ambiental mais crítico para as plantas em desenvolvimento em estufa. Medeiros *et al.* (2007), trabalhando com o melão Cantaloupe, constataram que as plantas onde se utilizou o TNT permaneceram até os 28 dias após o transplântio sem infestação de pragas, além de ter aumentado a produtividade total de frutos. Assim, como o uso do mulching, o TNT também pode influenciar na demanda hídrica da cultura devido às modificações microclimáticas que ocasiona, como ausência do vento e possível redução na radiação que pode influenciar na fotossíntese e em uma menor demanda evaporativa (Otto, 1997). Além disso, o TNT pode interferir no desenvolvimento da cultura, positiva ou negativamente, o que acarreta alterações na necessidade hídrica do cultivo. Alguns autores citam como possível desvantagem da manta de TNT a redução na radiação incidente recebida pelo cultivo e enfatizam que esta redução não deve afetar a atividade fotossintética da planta, para não haver redução no rendimento da cultura. Wells & Loy (1985) indicam que o valor de transmissividade do TNT está em torno de 80% (para gramatura de 17 mg m<sup>-2</sup>), podendo variar em condições de campo, dependendo da época do ano, hora do dia e outros fatores. Suárez-Rey *et al.* (2009) verificaram redução de 35% da radiação quando utilizaram TNT durante todo o ciclo da cultura do alho e Jiménez *et al.* (2000) avaliando o cultivo de melão submetido à cobertura do solo com “mulching” de polietileno preto e microtúnel de TNT, verificaram redução de 20% na radiação.

O manejo da irrigação é fator indispensável para o sucesso na produção da cultura de melão, tanto no que se refere à produtividade como à qualidade dos frutos, sendo que a irrigação é manejada quando o volume de água e a frequên-

cia de aplicação são determinados por fatores relacionados ao solo, clima e características próprias desta cultura. Dentre os métodos utilizados para reposição de água do solo, a irrigação por gotejamento tem se mostrado bastante eficiente para o aumento da produtividade do meloeiro. Tanto o excesso quanto o déficit hídrico proporcionam efeitos maléficos às culturas, pois de acordo com Jaleel *et al.* (2008), o déficit de água afeta os processos fisiológicos e bioquímicos dos vegetais, podendo interferir no rendimento da produção. O excesso de água, além de afetar o crescimento, a fitossanidade e a produção das plantas, provoca a lixiviação de nutrientes, como fósforo e nitrogênio, que ocasionarão a eutrofização de rios, contribuindo para uma queda da qualidade da água. Além disso, a elevada aplicação de água aumenta os custos de produção, reduzindo o lucro dos produtores. Dessa forma, para o desenvolvimento de uma produção agrícola sustentável, tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico, deve-se buscar otimizar os recursos disponíveis, para produzir com qualidade, utilizando o mínimo de insumos e de forma eficiente.

Dentre as técnicas de manejo de irrigação em uma cultura tem-se o uso do tanque Classe A e do tensiômetro. Estes são largamente aplicados no manejo de água no mundo inteiro, pois se baseiam em dados locais e sem muitas limitações, além de serem de simples operação. Segundo Klein (2001), a maneira mais racional de uso da água é através da irrigação baseada no potencial de água no solo, sendo o tensiômetro o equipamento mais utilizado e recomendado para determinação do potencial mátrico do solo em campo. O tanque Classe A fornece os dados de evaporação e aplicando-se o coeficiente do tanque, obtém-se a evapotranspiração da cultura de referência, com a qual, através dos Kcs das culturas, estima-se a necessidade hídrica dos cultivos. Entretanto, tecnologias como o TNT podem causar alteração na demanda hídrica.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do meloeiro sob o uso do TNT submetido a manejos de água.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de

agosto a novembro de 2010, em campo experimental da Universidade do Estado da Bahia, localizado no município de Juazeiro-BA (9°25'44"S, 40°32'14"O, altitude 384 m). O clima da região segundo classificação de Köppen é BSw<sup>h</sup>, correspondente a um clima quente, semiárido, tipo estepe, com verão chuvoso, evapotranspiração elevada, sendo a temperatura do mês mais frio superior a 18°C (Oliveira, 2010).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, em parcela subdividida 4x2, com três repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de lâminas de irrigação (método baseado na tensiometria e método baseado na evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), utilizando-se 100, 80 e 60% da lâmina padrão) com e sem o uso do TNT, sendo as parcelas constituídas pelas lâminas de irrigação e as subparcelas pelo TNT. Subtende-se como lâmina padrão, a necessidade total de irrigação estimada para o cultivo de melão, conforme metodologia de Allen *et al.* (1998). A parcela útil foi constituída por 18 plantas, divididas em 2 subparcelas de 9 plantas, sendo que cada parcela experimental foi composta por 2 linhas experimentais, totalizando 8 linhas, havendo plantas de bordadura entre as subparcelas, assim como linhas de bordadura nas extremidades da área experimental.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico com as características químicas e físicas na camada de 0-20 cm: K= 0,34 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca= 2,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg= 1,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Na= 0,06 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P= 69,64 mg dm<sup>-3</sup>, determinado pelo método de Mehlich-1; areia = 536 g kg<sup>-1</sup>; silte = 365 g kg<sup>-1</sup>; argila = 99 g kg<sup>-1</sup> e 6,5 de pH em H<sub>2</sub>O.

O preparo da área consistiu de aração e gradagem, seguida da abertura de sulcos e adubação de plantio, na qual se aplicou 235 kg ha<sup>-1</sup> de húmus e 32 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, utilizando o superfosfato simples. Posteriormente foram confeccionados camalhões, distribuindo-se então as linhas gotejadoras e o mulching preto em todas as parcelas. Seguiu-se com a instalação dos arcos utilizados para a sustentação do TNT, os quais foram confeccionados com canos de PVC de ½ polegada, mantidos a uma altura aproximada de 50 cm do mulching. Termo-

-higrômetros modelo 5195.03.0.00, da marca Incoterm, foram dispostos a uma altura de 15 cm do solo, dentro e fora do túnel formado pelo TNT, realizando-se leituras no termômetro de bulbo seco pela manhã, ao meio dia e no fim da tarde. O termo-higrômetro utilizado para aferir a temperatura a céu aberto foi instalado diretamente exposto ao sol.

A adubação para o experimento foi feita de acordo com a análise química do solo. A adubação de cobertura foi realizada via fertirrigação, na qual se utilizou um injetor do tipo Venturi que por estrangulamento na linha de irrigação, proporciona a sucção do fertilizante de um reservatório conectado ao Venturi. Aplicou-se na adubação de cobertura sulfato de amônio, ureia, nitrato de cálcio, nitrato de potássio e fosfato monopotássico (MKP) visando fornecer N, K<sub>2</sub>O e P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, nas dosagens de 90 kg ha<sup>-1</sup>, 40 kg ha<sup>-1</sup> e 8 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Foi utilizado o híbrido de melão amarelo Frevo, sendo as mudas obtidas através da semeadura em bandejas de polietileno de 200 células, preenchidas com o substrato comercial Plantmax HT, sendo mantidas em casa telada com sombrite 50%.

Foi utilizado o espaçamento de 2,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas e o transplântio foi realizado aos 16 dias da semeadura, sendo feita, logo após o mesmo, uma pulverização com fungicida preventivo em todas as parcelas, procedendo-se com a colocação do TNT. As parcelas que foram cobertas com o TNT mantiveram-se protegidas até os 20 DAT, sendo removida por ocasião do início do florescimento. Estas parcelas mantiveram-se sem pulverização no período em que permaneceram protegidas, enquanto aquelas que não receberam a manta tiveram os tratamentos fitossanitários convencionais de acordo com a necessidade.

Para a irrigação empregou-se um sistema de gotejamento, constituindo-se de um reservatório de água, válvula manual, filtro, tubulação de distribuição (principal e secundária), conectores, linhas de gotejamento com 12 mm de diâmetro e gotejadores espaçados em 20 cm com vazão de 1,34 L h<sup>-1</sup>. Foi realizado o teste de uniformidade de distribuição (CUD) do sistema montado, segundo

metodologia proposta por Bernardo *et al.* (2008), obtendo-se o coeficiente de 93%. Para o manejo da lâmina d'água pelo método da tensiometria foram elaboradas, através da metodologia descrita por Marouelli *et al.* (1996), duas curvas características de retenção de água do solo para as profundidades de 0-20 e 20-40 cm. Instalaram-se nas linhas experimentais em que as lâminas foram manejadas por tensiometria duas baterias de tensiômetros nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, considerada a profundidade efetiva do sistema radicular da cultura. Foram realizadas leituras diárias para, através da curva característica gerada, determinar-se o conteúdo de água do solo, calculando-se a lâmina a ser aplicada a partir da seguinte fórmula:

$$LL = (0cc - 0uc) z$$

onde LL= lâmina líquida (mm); 0cc= conteúdo de umidade na capacidade de campo (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>); 0uc= conteúdo da umidade crítica (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>); z= profundidade do solo que se deseja irrigar (mm)

Para frequência de irrigação estabeleceu-se a tensão limite em 30 kPa, como descrito por Silva & Marouelli (1998) de forma que não permitiu que a tensão da água do solo fosse superior a 30 kPa.

A quantidade de água aplicada para as linhas em que o manejo da irrigação foi feito pela evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) foi calculada segundo metodologia proposta por Allen *et al.* (1998), utilizando-se os dados de ET<sub>o</sub> fornecidos pela Estação Meteorológica da Uneb, localizada próxima à área experimental. Os dados de ET<sub>o</sub> fornecidos por esta Estação, foram oriundos da conversão da evaporação do Tanque Classe A (E<sub>Ca</sub>), através da aplicação do coeficiente de tanque (K<sub>p</sub>), sendo que o tanque estava instalado sobre estrado de madeira a 15 cm da superfície do solo e sobre a grama. A frequência de irrigação adotada foi diária, visando repor a água evapotranspirada no dia anterior, sendo a mesma feita pela manhã em todos os tratamentos. Foram utilizadas as seguintes expressões:

$$ET_c = ET_o K_c$$

ET<sub>c</sub>- evapotranspiração da cultura

(mm)

ET<sub>o</sub>- evapotranspiração de referência (mm)

K<sub>c</sub>- coeficiente cultural

Aos 66 dias após a semeadura, efetuou-se a colheita de todos os frutos da área das parcelas, realizando-se a contagem e pesagem dos mesmos. Através desses dados, obteve-se produtividade total (t ha<sup>-1</sup>), produtividade comercial (t ha<sup>-1</sup>), produção de frutos regufo (%), massa média de frutos (kg) e número de frutos por planta.

Após a pesagem, 5 frutos foram aleatoriamente separados por parcela para as avaliações em laboratório. Os frutos foram partidos no sentido longitudinal, realizando-se a leitura do comprimento e diâmetro do fruto com auxílio de uma régua graduada em milímetros, em cada metade do fruto. Para medição da cavidade interna longitudinal e transversal utilizou-se um paquímetro digital. Em seguida, com um paquímetro digital, determinou-se a espessura da polpa na região mediana, em cada metade do fruto. Com um penetrômetro manual tipo CAT 719-20 de ponteira plana de 8 mm, procedeu-se a determinação da firmeza da polpa, na região mediana, obtendo-se 2 leituras em cada metade do fruto.

A eficiência no uso da água (kg m<sup>-3</sup>) foi obtida para cada manejo de irrigação através da relação entre a produção total de frutos (kg ha<sup>-1</sup>) e o consumo de água (m<sup>3</sup>/ha) durante o ciclo da cultura (Doorenbos & Kassam, 1979).

Os dados foram submetidos à análise de variância com auxílio do Programa Sisvar (Ferreira, 2003) e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os fatores avaliados, TNT e manejo de água, para os componentes de produção (Tabela 1). Avaliando-se os manejos de água constata-se que a lâmina baseada na tensiometria proporcionou maiores produtividades total e comercial, com médias de 30,6 e 29,96 t ha<sup>-1</sup>, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos utilizados. As menores médias de produtividade foram verificadas no manejo

**Tabela 1.** Dados médios de produtividade total e comercial (t/ha), produção de frutos refugo (%), massa média de frutos de meloeiro (kg) cv. Frevo e número de frutos por planta, submetidos a diferentes manejos de água, com e sem manta de tecido não tecido (TNT) (average values of total yield (t/ha<sup>-1</sup>), commercial yield (t/ha), cull fruits (%), fruit average mass of muskmelon (kg) cv. Frevo and number of fruits per plant, submitted to different water management, with the use or not of nonwoven row cover). Juazeiro, UNEB, 2010.

Manejos	PT (t/ha)	PC (t/ha)	PFR (%)	MMF (kg)	NFP
60% LP	8,39 c	4,37 c	62,43 b	0,77 c	1,09 a
80% LP	16,08 b	12,44 b	41,08 ab	1,01 bc	1,59 b
100% LP	16,12 b	14,46 b	27,90 a	1,17 b	1,38 b
Tensiometria	30,60 a	29,96 a	17,36 a	1,69 a	1,94 a
<b>Proteção</b>					
Com TNT	17,15 A	14,60 A	2,87 A	1,16 A	1,48 A
Sem TNT	18,44 A	16,02 A	2,33 A	1,16 A	1,52 A
CV1 (%)	12,60	19,53	15,77	15,33	9,12
CV2 (%)	17,75	16,99	13,16	12,47	11,90

Valores seguidos de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. LP= lâmina padrão; TNT= manta de tecido não tecido; PT= produtividade total; PC= produtividade comercial; PFR= porcentagem de frutos refugo; MMF= massa média de fruto; NFP= número de frutos por planta (means followed by the same letter in the column did not differ significantly from each other by the Tukey test at 5% of probability. LP= standard water amount; TNT= nonwoven row cover; PT= total yield; PC= commercial yield; PFR= percentage of cull fruit; MMF= fruit average mass; NFP= number of fruits per plant).

**Tabela 2.** Comprimento e diâmetro do fruto, cavidade interna transversal e longitudinal, espessura e firmeza da polpa de frutos de melão cv. Frevo, submetidos a diferentes manejos de água, com e sem manta de tecido não tecido (TNT) (length and diameter of the fruits, transverse internal cavity, longitudinal internal cavity, pulp thickness and pulp firmness of muskmelon, cv. Frevo, submitted to different water management, with the use or not of nonwoven row cover). Juazeiro, UNEB, 2010.

Manejos	CF (cm)	DF (cm)	CIT (mm)	CIL (mm)	EP (mm)	FP (N)
60% LP	16,53 b	12,03 b	49,83 a	107,43 a	31,36 c	33,34 a
80% LP	17,90 ab	13,49 ab	55,44 a	114,54 a	38,06 b	29,41 b
100% LP	17,99 ab	13,88 ab	55,30 a	116,34 a	39,65 b	28,43 b
Tensiometria	19,22 a	15,68 a	61,13 a	119,80 a	46,54 a	28,43 b
<b>Proteção</b>						
Com TNT	17,88 A	13,76 A	57,03 A	115,76 A	38,28 A	29,59 A
Sem TNT	17,94 A	13,78 A	53,82 A	112,61 A	39,52 A	29,98 A
CV1 (%)	5,99	8,19	8,61	6,77	8,73	5,73
CV2 (%)	3,20	3,77	6,26	3,15	4,64	8,08

Médias seguidas de mesma letra, entre níveis de cada fator, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. LP= lâmina padrão; TNT= manta de tecido não tecido; CF= comprimento de fruto; DF= diâmetro de fruto; CIT= cavidade interna transversal; CIL= cavidade interna longitudinal; EP= espessura da polpa; FP= firmeza da polpa (means followed by the same letter in the column did not differ significantly from each other by the Tukey test at 5% of probability. LP= standard water amount; TNT= nonwoven row cover; CF= length the fruit; DF= diameter the fruit; CIT= transverse internal cavity; CIL= longitudinal internal cavity; EP= pulp thickness; FP= pulp firmness).

a 60% da lâmina padrão, que divergiu das lâminas de 80 e 100%, as quais não diferiram entre si (Tabela 1). Provavelmente, neste trabalho, houve estresse hídrico nas plantas submetidas à lâmina

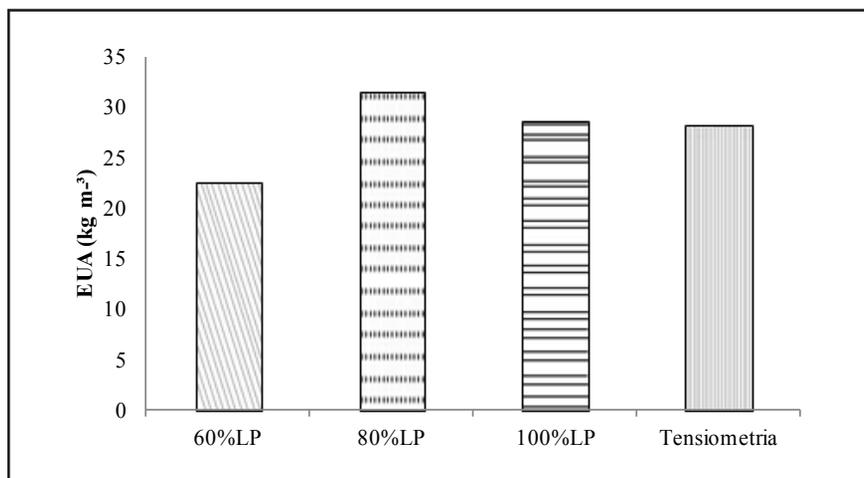
de 60%, o que acarretou menor produtividade. Acredita-se que a quantidade de água fornecida às plantas nas lâminas de 80 e 100% não supriu a necessidade hídrica da cultura na época de maior

demanda, do período de pegamento ao amadurecimento do fruto, pois foi observado enrolamento foliar e orientação vertical de folhas, refletindo em menor área fotossintética, comparada às parcelas onde se utilizou a tensiometria.

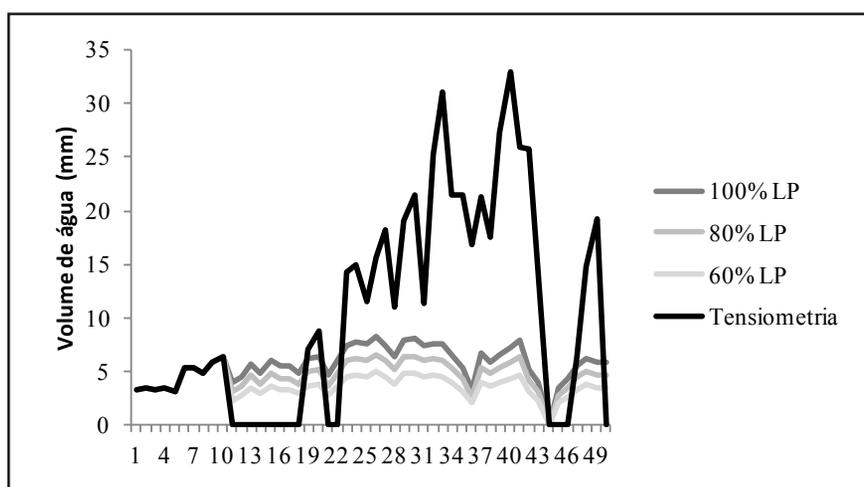
Mota *et al.* (2010) verificaram que o uso do “mulching” no melão amarelo AF-646 só aumentou a armazenagem de água no solo nas fases de desenvolvimento inicial, já que nas fases de frutificação e maturação a folhagem da planta cobria todo o solo, minimizando a influência da cobertura do “mulching” na perda de água. Como o mulching pode aumentar o desenvolvimento da planta, é possível que a necessidade hídrica tenha aumentado; por isso verificou-se sintomas de déficit hídrico até nas plantas submetidas ao manejo a 100% da lâmina padrão.

No manejo por tensiometria, manteve-se a tensão de água no solo sempre abaixo de 30 kPa, fornecendo um teor de água no solo suficiente para a cultura durante o ciclo. Assim, foi verificada uma menor demanda hídrica no estágio de desenvolvimento vegetativo acompanhado de um aumento substancial na fase de floração e frutificação (Figura 2), conforme também reportado por Amaro Filho *et al.* (2000). Andrade *et al.* (2004), trabalhando com melão cantaloupe, verificaram incremento na produtividade de frutos comercializáveis com o aumento das lâminas de irrigação, corroborando com os resultados do presente estudo.

Maior percentual de frutos considerados refugo foi verificado quando se submeteu as plantas ao manejo a 60% da lâmina padrão, entretanto não diferiu estatisticamente daquelas submetidas ao manejo a 80%, enquanto a menor percentagem de frutos refugo foi observada nas plantas irrigadas a 100% da lâmina padrão e por tensiometria (Tabela 1). Provavelmente, o estresse hídrico nas plantas irrigadas com a lâmina de 60% afetou o desenvolvimento das mesmas, influenciando diretamente na produção, gerando frutos de menor massa e com afinamento na região próxima ao pedúnculo, favorecendo maior número de frutos refugos. Este afinamento é provocado pelo desequilíbrio hídrico na fase inicial de desenvolvimento do fruto



**Figura 1.** Eficiência do uso da água (EUA) (kg/m<sup>3</sup>) aplicada no meloeiro cv. Frevo, submetido a diferentes manejos de água, com e sem manta de tecido não tecido (TNT) (water use efficiency (EUA) (kg/m<sup>3</sup>) applied on muskmelon plants, cv. Frevo, submitted to different water management, with the use or not of nonwoven row cover). Juazeiro, UNEB, 2010.



**Figura 2.** Lâmina de água (mm) aplicada no meloeiro, cv. Frevo, submetido a diferentes manejos de água, com e sem manta de tecido não tecido (TNT) (volume of water (mm) used daily on muskmelon plants, cv. Frevo, submitted to different water management, with the use or not of nonwoven row cover). Juazeiro, UNEB, 2010.

(Costa, 2008).

O manejo de água utilizando tensiometria favoreceu melhor desenvolvimento das plantas, que resultou em frutos mais pesados que nos demais manejos, com massa de 1,69 kg, enquanto os manejos a 80 e 100% da lâmina padrão não diferiram entre si para essa característica (Tabela 1). Araújo *et al.* (2010) relataram aumento linear da massa média individual do fruto do meloeiro com o aumento das lâminas de irrigação, variando de 761,9 g a 1.033,8 g com a ampliação da lâmina de 20 para 120% da evaporação do tanque Classe A, concordando com os resultados deste trabalho.

Observou-se aumento no número de frutos por planta com o aumento da lâmina de irrigação, exceto entre as lâminas de 100 e 80% que proporcionaram o mesmo comportamento às plantas para este componente de produção (Tabela 1). Medeiros *et al.* (2007) verificaram incremento no número de frutos totais com o aumento da lâmina de irrigação de 67 para 100% da evapotranspiração de referência.

O uso do TNT não influenciou significativamente a produtividade total e comercial, porcentagem de frutos refugo, massa de fruto, número de frutos por planta e matéria seca da parte aérea (Tabela 1). O plástico preto associado

ao TNT resultou em temperaturas bastante elevadas nas horas mais quentes do dia, em comparação às temperaturas observadas fora do túnel de TNT, com médias de temperatura, ao meio dia, de 46,91°C e 37,50°C respectivamente. Foram constatadas temperaturas médias de 37,81°C e 34,00°C, dentro e fora do túnel respectivamente.

Segundo Otto *et al.* (2000), o aumento da temperatura dentro do túnel se deve ao efeito estufa da cobertura e à redução do vento. Souza (2006) relata que para o meloeiro são requeridas temperaturas entre 25 e 32°C para um bom desenvolvimento e, segundo Silva *et al.* (2002), em temperaturas acima de 40°C, o melão não se desenvolve. No entanto, Jiménez *et al.* (2001) verificaram que o meloeiro pode suportar temperaturas superiores a 40°C sem afetar a produtividade e observaram que, avaliando o tempo de proteção do cultivo, não houve diferença para a produtividade entre a testemunha e o tratamento com cobertura de TNT durante 14 dias após a emergência.

A temperatura tem influência sobre a fotossíntese, sendo observado que em concentrações de CO<sub>2</sub> normais, a fotossíntese é limitada pela atividade da enzima rubisco, pois à medida que a temperatura sobe, há um aumento na taxa de carboxilação ao mesmo tempo em que há um decréscimo na afinidade da rubisco por CO<sub>2</sub> (Taiz & Zeiger, 2009). Há também evidências que a atividade da rubisco diminui em temperaturas elevadas devido ao decréscimo do estado de ativação da mesma via inibição da rubisco ativase, a qual é sensível a temperaturas elevadas (Law & CraftsBrandner, 1999). Dessa forma, esses efeitos opostos minimizam a resposta da fotossíntese à temperatura em concentrações de CO<sub>2</sub> normais. Quando as temperaturas ótimas são excedidas, as taxas fotossintéticas decrescem novamente, pois os processos de transporte de elétrons ligados a membranas tornam-se instáveis em temperaturas elevadas, eliminando o suprimento do poder redutor e levando a um acentuado decréscimo geral da fotossíntese (Taiz & Zeiger, 2009), o que poderia justificar a semelhança verificada nas produtividades para o cultivo com e sem a manta

de TNT.

Ressalta-se que, embora o uso do TNT não tenha influenciado a produtividade total e comercial, não houve aplicação de defensivos no período em que as plantas estavam protegidas e as mesmas mantiveram-se sem infestação de pragas até a retirada da manta. Dias *et al.* (2006), avaliando o cultivo temporariamente protegido do meloeiro com manta de TNT, não verificaram diferença significativa entre o uso ou não da manta para a produtividade total. Medeiros *et al.* (2007) não constataram influência do uso do TNT para a produtividade de frutos comerciais em melão cantaloupe, utilizando plástico preto como cobertura do solo, concordando com os resultados do presente trabalho. Jiménez *et al.* (2000), avaliando no meloeiro o uso do TNT associado ou não ao mulching plástico preto, não verificaram diferença significativa para a produtividade total entre os tratamentos que adotaram somente o mulching e aqueles onde o mesmo foi associado ao TNT.

Não houve interação significativa entre os manejos de água e proteção do cultivo para as características de comprimento e diâmetro do fruto, cavidade interna transversal e longitudinal, espessura e firmeza da polpa de frutos de melão (Tabela 2). Menores comprimento e diâmetro de frutos foram obtidos quando se aplicou a lâmina de 60%, não diferindo, no entanto, das lâminas de 80 e 100% (Tabela 2). Pimentel *et al.* (2000) relatam que a aplicação de uma lâmina de irrigação inferior à exigida pela cultura pode favorecer o aparecimento de frutos com a cavidade interna maior que o normal, além de diminuir o tamanho dos frutos. Entretanto, isso não foi verificado quando se avaliou as cavidades internas transversal e longitudinal neste trabalho (Tabela 2).

Os frutos obtidos de plantas que receberam a lâmina de 60% apresentaram menor espessura de polpa, seguidos daqueles submetidos às lâminas de 80 e 100%, os quais geraram o mesmo comportamento (Tabela 2). Por outro lado, o manejo por tensiometria proporcionou a formação de melões com maior espessura de polpa (Tabela 2), devendo-se ressaltar que esta característica está relacionada com o rendimento da parte

comestível para o consumidor, sendo preferíveis portanto, melões com maior espessura. Embora não exista escala comparativa nem classificatória de melões quanto a essa característica, Paiva *et al.* (2003) afirmam que frutos com polpa espessa devem apresentar valores superiores a 40 mm, o que foi obtido apenas no manejo por tensiometria (46,54 mm) no presente estudo (Tabela 2).

A firmeza de polpa foi influenciada pelos manejos de água, obtendo-se maiores médias de firmeza nos frutos que foram submetidos à menor lâmina de água aplicada, 60%, enquanto os outros manejos não diferiram entre si (Tabela 2). A firmeza é um dos principais atributos de qualidade em frutos, em razão de os frutos com maior firmeza serem mais resistentes às injúrias mecânicas durante o transporte e a comercialização. Filgueiras *et al.* (2000) observaram o padrão de firmeza entre 24 a 40 N para melões amarelos no momento da colheita para que os mesmos resistam bem ao manuseio, transporte e armazenamento. No presente trabalho, todos os manejos de água e a proteção ou não com TNT proporcionaram firmeza dentro destes limites (Tabela 2).

O uso do TNT não influenciou o comprimento e diâmetro do fruto, a cavidade interna longitudinal e transversal, bem como a espessura e firmeza de polpa (Tabela 2).

Maior eficiência do uso da água foi verificada nas plantas submetidas às lâminas de 80%, 100% e tensiometria, com valores de 31,53 kg m<sup>-3</sup>, 28,69 kg m<sup>-3</sup> e 28,31 kg m<sup>-3</sup> (Figura 1). Taiz & Zeiger (2009) afirmam que, à medida que os estômatos fecham durante os estádios iniciais de estresse hídrico, a eficiência do uso da água (razão entre a quantidade de dióxido de carbono assimilado pela fotossíntese e a quantidade de água transpirada), pode aumentar; Isto significa que mais CO<sub>2</sub> pode ser absorvido por unidade de água transpirada, porque o fechamento estomático inibe mais a transpiração que diminui as concentrações intercelulares de CO<sub>2</sub>. À medida que o estresse torna-se mais rigoroso, a desidratação de células do mesofilo inibe a fotossíntese, o metabolismo do mesofilo é prejudicado e a eficiência do uso da água geralmente

decrece. Possivelmente nos manejos de 80 e 100% houve estresse hídrico moderado nas plantas, enquanto a 60% houve estresse hídrico acentuado. Desta forma, menor eficiência no uso da água foi verificada nas plantas irrigadas com 60% da lâmina padrão, enquanto os manejos a 80 e 100% resultaram em maior eficiência que o manejo por tensiometria. Também, pode ter havido excesso de água no solo nas parcelas submetidas à lâmina de 100% nos estádios de desenvolvimento inicial e, por isso, o manejo a 80% implicou em eficiência melhor no uso da água (Figura 1).

Observa-se menor consumo de água pelas plantas manejadas por tensiometria na fase de desenvolvimento inicial, sendo que nos períodos de frutificação e crescimento do fruto esse consumo aumentou, mostrando-se mais elevado que as lâminas baseadas no tanque Classe A (Figura 2). Isso leva a crer que, na fase de desenvolvimento inicial, pode ter havido excesso de água no solo nos manejos baseados na evaporação do tanque Classe A, enquanto na fase de desenvolvimento dos frutos houve déficit hídrico, sendo mais acentuado no manejo a 60%. Ao final do ciclo, verificou-se lâmina total de água aplicada superior no manejo por tensiometria (518 mm) indicando que os manejos baseados na ETo subestimaram a necessidade hídrica da cultura (Figura 2). Nos manejos a 60, 80 e 100% da evaporação do tanque Classe A foram aplicadas lâminas de 186, 233 e 280 mm, respectivamente. O melhor desempenho da cultura com a aplicação da lâmina de tensiometria possivelmente possibilitou adequado suprimento de água no solo e permitiu melhor disponibilidade desse recurso e de nutrientes para a cultura.

De maneira geral, o manejo por tensiometria mostrou-se o mais indicado para o cultivo do meloeiro, independente do uso do TNT. Embora o TNT não tenha determinado incremento na produtividade dos frutos, foi importante no manejo de pragas.

## REFERÊNCIAS

- ALLEN RG; PEREIRA LS; RAES D; SMITH M. 1998. *Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements*. Rome: FAO. Irrigation and Drainage Paper. 300 p.

- AMARO FILHO J; DIMESTEIN L; PIRES SG; GRISPON J. 2000. Estimativa do consumo de água na cultura do melão. Mossoró: Profutas/FUNAPE/CNPq.
- ANDRADE PCSG; NEGREIROS MZ; MEDEIROS JF; LIMA JÚNIOR OJ; SANTOS SCL; BEZERRA NETO F; LISBOA RCC. 2004. Produção de melão Cantaloupe cultivado com diferentes coberturas do solo e lâminas de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 44. *Anais eletrônicos...* Campo Grande. Disponível em: <http://www.abhorticultura.com.br/Biblioteca/Default.asp?id=4010>. Acessado em 23 de janeiro de 2010.
- ARAÚJO WF; OLIVEIRA GA; CARVALHO FK; SILVA WM; CRUZ PLS; MACIEL FCS. 2010. Manejo da irrigação do meloeiro com base na evaporação do tanque Classe A. *Horticultura Brasileira* 28: 495-499.
- BARROS JÚNIOR APB; GRANGEIRO LC; BEZERRA NETO F; NEGREIROS MZ; SOUZA JO; AZEVEDO PE; MEDEIROS DC. 2004. Cultivo da alface em túneis baixos de agrotêxtil. *Horticultura Brasileira* 22: 801-803.
- BERNARDO S; SOARES AS; MANTOVANI EC. 2008. *Manual de irrigação*. Viçosa: UFV. 625p.
- COSTA ND. 2008. *Melão*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 191 p.
- DIAS RCS; SILVA CMJS; COSTA ND; FARIA CMB; LIMA MAC; SANTOS MH; SOARES JM; HAJI FP; ASSIS JS; PAIVA LB; BARBOSA GM; MEDEIROS KN. 2006. Desempenho do melão tipo amarelo em diferentes coberturas de solo e sob cultivo temporariamente protegido no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 46. *Anais...* Goiânia: SOB. p.165-168.
- DOORENBOS J; KASSAM AH. 1979. *Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos*. Roma: FAO. 212p. Riego y Drenaje. (Paper, 33).
- FERREIRA DF. 2003. Sisvar - Sistema de análise de variância para dados balanceados. Versão 4.2. Lavras: DEX/UFLA. (Software Estatístico).
- FILGUEIRAS HAC; MENEZES JB; ALVES RE; COSTA FV; PEREIRA LSE; GOMES JUNIOR J. 2000. Colheita e manuseio pós-colheita. In: ALVES RE. *Melão pós-colheita*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. p. 23-43.
- JALEEL CA; GOPI R; SANKAR B; GOMATHINAYAGAM M; PANNEERSERVAM. 2008. Differential responses in water use efficiency in two varieties of *Catharantus roseus* under drought stress. *Comptes Rendus Biologie* 331: 42-47.
- JIMÉNEZ LI; BRONDO JMF; HERRERA SAR; LÓPEZ AR; PÉREZ JCD; MENDOZA JLH; LARIOS JF. 2000. Influencia del acolchado y microtúnel en el microclima y rendimiento de pimiento morrón y melón. *Revista Fitotecnia Mexicana* 23: 1-15.
- JIMÉNEZ LI; VELÁSQUEZ JF; QUEZADA MR. 2001. Desarrollo y rendimiento de melón (*Cucumis melo* L.) con relación al tiempo de permanencia de la cubierta flotante. *Chapingo Serie Horticultura* 7: 95-109.
- KLEIN VA. 2001. Uma proposta de irrigação automática controlado por tensiômetros. *Revista Brasileira de Agrociência* 7: 231-234.
- LAW RD; CRAFTS-BRANDNER SJ. 1999. Inhibition and acclimation of photosynthesis to heat stress is closely correlated with activation of Ribulose-1,5-biphosphate carboxylase/oxygenase. *Plant Physiology* 120: 173-182.
- MARQUELLI WA; SILVA WLC; SILVA HR. 1996. *Manejo da irrigação em hortaliças*. Brasília: Embrapa Hortaliças. 72p.
- MEDEIROS JF; SANTOS SCL; CAMARA MJT; NEGREIROS MZ. 2007. Produção de melão Cantaloupe influenciado por coberturas do solo, agrotêxtil e lâminas de irrigação. *Horticultura Brasileira* 25: 538-543.
- MOTA JCA; LIBARDI PL; BRITO AS; ASSIS JÚNIOR RN; AMARO FILHO J. 2010. Armazenagem de água e produtividade de meloeiro irrigado por gotejamento, com a superfície do solo coberta e desnuda. *Ciência do Solo* 34: 1721-1731.
- OLIVEIRA PTL. 2010. Aspectos fisiológicos e comportamentais de novilhos da raça Sindi, fistulados e não-fistulados, alimentados com dietas contendo teores crescentes de feno de erva-sal no Semiárido pernambucano. Petrolina: Universidade Federal do Vale do São Francisco. 80p. (Dissertação mestrado).
- OTTO RF. 1997. Cubiertas de agrotêxtil en especies hortícolas: balances termicos, evapotranspiracion y respuestas productivas. Córdoba: Universidade de Córdoba. 175p (Tese doutorado).
- OTTO RF; GIMÉNEZ C; CASTILLA N. 2000. Evapotranspiration and dry matter production of horticultural crops under cover. *Acta Horticulturae* 516: 23-30.
- PAIVA WO; LIMA JAA; PINHEIRO NETO LG; RAMOS NF; VIEIRA FC. 2003. Melão tupa: produtividade, qualidade do fruto e resistência a viroses. *Horticultura Brasileira* 21: 530-544.
- PIMENTEL CRM; MAIA CE; CASTRO EB; VIANA FMP; COSTA FV; ANDRADE GG; FILGUEIRAS HAC; ALMEIDA JHS; MENEZES JB; GOMES JÚNIOR J; PEREIRA LSE; ALVES RE. 2000. *Melão: Pós-Colheita*. EMBRAPA Transferência de Tecnologia: Brasília. 42p.
- SILVA WLC; MARQUELLI WA. 1998. Manejo da irrigação em hortaliças no campo e em ambientes protegidos In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., Poços de Caldas, 1998. Manejo da irrigação: anais. Lavras: UELA/SBEA, 1998. p. 311-348. Editado por Manoel Alves de Farias. Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1998.
- SILVA HR; COSTA ND; CARRIJO OA. 2002. Exigências de clima e solo e épocas de plantio. In: SILVA HR; COSTA ND. *Melão: Produção e aspectos técnicos*. Brasília: EMBRAPA. p. 23-28.
- SOUZA DLR. 2006. *Estudo das vantagens competitivas do Melão no Ceará*. Fortaleza: Agropolos. 56p.
- SUÁREZ-REY EM; ROMERO-GÁMEZ M; MONTOSA JM; MANSILLA F. 2009. Producción de ajo tierno bajo cubiertas flotantes de agrotêxtil. *Horticultura* 212: 26-27.
- TAIZ L; ZEIGER E. 2009. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed. 819p.
- WELLS OS; LOY JB. 1985. Intensive vegetable production with row covers. *HortScience* 20: 822-826.