

ABÍLIO TEIXEIRA DE MORAIS

**FREQÜÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DO MELÃO CANTALOUPE, EM MOSSORÓ-
RN**

MOSSORÓ-RN

2008

ABÍLIO TEIXEIRA DE MORAIS

FREQÜÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DO MELÃO CANTALOUPE, EM MOSSORÓ-RN

Dissertação apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido, como parte das
exigências para obtenção do título de Mestre
em Irrigação e Drenagem.

ORIENTADOR: Dr. Sérgio Luiz Aguilar Levien

MOSSORÓ-RN
2008

Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e catalogação da Biblioteca “Orlando Teixeira” da UFERSA

M827f Morais, Abílio Teixeira de.

 Frequências de irrigação na produtividade e qualidade do melão cataloupe, em Mossoró-RN / Abílio Teixeira de Moraes.
 -- Mossoró, 2008.
 63f.: il.

 Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) –
 Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

 Orientador: Prof. D. Sc. Sérgio Luiz Aguilar Levien.

 1. ***Cucumis melo***. 2.Irrigação por gotejamento.
 3.Manejo da irrigação. 4.Produção de melão. I.Título.

CDD: 635.611

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB/4 1254

ABÍLIO TEIXEIRA DE MORAIS

FREQÜÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO NA PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DO MELÃO CANTALOUPE, EM MOSSORÓ-RN

Dissertação apresentada à Universidade
Federal Rural do Semi-Árido, como parte das
exigências para obtenção do título de Mestre
em Irrigação e Drenagem.

APROVADA EM: 01 / 09 / 2008

D.Sc. José Maria Pinto - EMBRAPA
Conselheiro

Prof. D.Sc. Celsemy Eleutério Maia - UFERSA
Conselheiro

D.Sc. Sérgio Luiz Aguilar Levien - UFERSA
Orientador

Ao meu irmão Cassiano.

À minha mãe Maria Aparecida.

Ao meu pai Nivaldo.

À minha noiva Jaciane.

Dedico, com muito amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter iluminado meus caminhos com sabedoria.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido pela oportunidade em realizar este curso.

Ao professor Sérgio Luiz Aguilar Levien, pela dedicação e paciência com que me orientou e muito me ensinou durante o curso.

Aos conselheiros da banca examinadora D.Sc. José Maria Pinto e D.Sc. Celsemy Eleutério Maia pelas sugestões e contribuição para a dissertação.

A meus familiares, em especial a meu irmão, pelo apoio, compreensão, paciência e patrocínio durante todo o curso.

À minha mãe por sempre incentivar e acreditar no meu sucesso.

Ao coordenador e professor do curso, José Francismar de Medeiros pelo apoio e confiança em mim depositada.

Ao meu grande amigo Renato Alencar, o qual sempre me aconselhou e ajudou.

À FAPERN, pela concessão de bolsa de auxílio à pesquisa, a qual muito me ajudou.

A todas as pessoas que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desta conquista.

Muito obrigado!

RESUMO

MORAIS, Abílio Teixeira de. Freqüências de irrigação na produtividade e qualidade do melão cantaloupe, em Mossoró-RN. 2008. 63f. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2008.

O manejo de irrigação, com aplicações freqüentes, condiciona o solo a manter-se com ótimo teor de água, favorecendo o desenvolvimento da cultura e conseqüentemente maior produtividade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da freqüência de irrigação na produtividade e qualidade do meloeiro do tipo Cantaloupe, na região de Mossoró-RN. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental “Rafael Fernandes” da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), na localidade de Alagoinha, no município de Mossoró-RN. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos são diferentes freqüências de irrigação (F): T1 = irrigação a cada dois dias ($F = 0,5 \text{ dia}^{-1}$); T2 = irrigação diária ($F = 1,0 \text{ dia}^{-1}$); T3 = irrigação duas vezes ao dia ($F = 2,0 \text{ dia}^{-1}$); T4 = irrigação três vezes ao dia ($F = 3,0 \text{ dia}^{-1}$); T5 = irrigação quatro vezes ao dia ($F = 4,0 \text{ dia}^{-1}$). Os frutos colhidos foram pesados individualmente e a produtividade foi classificada de acordo com o peso do fruto. Para a análise pós-colheita foram selecionados 3 frutos representativos de cada unidade experimental em 3 blocos e levados ao laboratório. Foram analisados o teor de sólidos solúveis totais, firmeza e espessura da polpa. Os dados coletados, de produtividade, pós-colheita e eficiência de uso de água, foram submetidos a análises estatísticas. Para as condições do experimento, a freqüência de $2,0 \text{ dia}^{-1}$ apresentou maiores produtividades e eficiências de uso de água e a freqüência de $0,5 \text{ dia}^{-1}$ apresentou maiores valores de teor de sólidos solúveis e firmeza da polpa.

Palavras-chave: Cucumis melo. Irrigação por gotejamento. Manejo da irrigação. Produção de melão.

ABSTRACT

MORAIS, Abílio Teixeira de. Irrigation frequencies in the yield and quality of the melon cantaloupe, in Mossoró-RN. 60f. Dissertation (Master of Science in Irrigation and Drainage) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2008.

The irrigation management, with frequent applications, conditions the soil to maintain with optimum moisture, favoring the development of the crop and consequently high yield. The objective of this work was to evaluate the influence of the irrigation frequency in the yield and quality of the melon crop of the type Cantaloupe, in the area of Mossoró-RN. The experiment was carried out in Experimental Farm "Rafael Fernandes" of the Rural Federal University of the Semi-arid (UFERSA), in the place of Alagoinha, in the municipal district of Mossoró-RN. The used experimental design was randomized blocks, with five treatments and four replications. The treatments are different irrigation frequencies (F): T1 = irrigation every other day ($F = 0.5 \text{ day}^{-1}$); T2 = daily irrigation ($F = 1.0 \text{ day}^{-1}$); T3 = irrigation twice a day ($F = 2.0 \text{ day}^{-1}$); T4 = irrigation three times a day ($F = 3.0 \text{ day}^{-1}$); T5 = irrigation four times a day ($F = 4.0 \text{ day}^{-1}$). The harvest fruits were weighed individually and the yield was classified in agreement with the weight of the fruit. For the postharvest analysis of crop three representative fruits of each experimental unit were selected in three blocks and taken to the laboratory. The total soluble solids content, firmness and thickness of the pulp were analyzed. The collected data, of yield, postharvest and water use efficiency, were submitted to statistical analyses. For the conditions of the experiment, the frequency of 2.0 day^{-1} was presented the higher yields and water use efficiencies and the frequency of 0.5 day^{-1} was presented higher values of soluble solids content and firmness of the pulp.

Keywords: Cucumis melo. Drip irrigation. Irrigation management. Melon production.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Resultados da análise química do solo.	21
TABELA 2	Resultados da análise física do solo	21
TABELA 3	Parâmetros e coeficiente de correlação da equação de van Genuchten	22
TABELA 4	Horários de início de cada irrigação, para cada tratamento	27
TABELA 5	Quantidade de nutrientes requerida pela cultura	27
TABELA 6	Valores de cloreto de potássio, ácido fosfórico, ácido nítrico, nitrato de cálcio e uréia, como fontes de nutrientes	27
TABELA 7	Percentagem de absorção de nutrientes por semana	27
TABELA 8	Valores médios de número de frutos comerciais (NC), número de refugos (NR), número total de frutos (NT), produtividade comercial (PC) produtividade de refugos (PR), produtividade total (PT) do meloeiro, do tipo Cantaloupe, cultivado em Mossoró-RN, sob cinco freqüências de irrigação	31
TABELA 9	Valores médios de teor de sólidos solúveis (BRIX), firmeza da polpa (FIRM) e espessura média da polpa (EMP) do meloeiro, do tipo Cantaloupe, cultivado em Mossoró-RN, sob cinco freqüências de irrigação	31
TABELA 10	Valores médios de produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,4 kg (PF4), com peso acima de 0,5 kg (PF5), com peso acima de 0,6 kg (PF6), com peso acima de 0,7 kg (PF7), com peso acima de 0,8 kg (PF8), com peso acima de 0,9 kg (PF9) e com peso acima de 1 kg (PF10) do meloeiro, do tipo Cantaloupe, cultivado em Mossoró-RN, sob cinco freqüências de irrigação	32
TABELA 11	Valores médios de eficiência de uso de água em relação a produtividade total (EUAt), eficiência de uso de água em relação a produtividade comercial (EUAc) e eficiência de uso de água em relação a produtividade para exportação (EU Ae), do meloeiro, do tipo Cantaloupe, cultivado em Mossoró-RN, sob cinco freqüências de irrigação	32

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Vista dos camalhões, depois do solo preparado	22
FIGURA 2	Croquis da área experimental	23
FIGURA 3	Vista de uma unidade experimental	24
FIGURA 4	Bandeja utilizada para a produção das mudas	25
FIGURA 5	Ambiente protegido para produção das mudas	25
FIGURA 6	Disposição das mudas no campo em relação ao gotejador	26
FIGURA 7	Valores diários do coeficiente de cultura (Kc) utilizado, para cultivo do melão cantaloupe, cultivado no período de 02 de outubro a 20 de dezembro de 2007, em Mossoró-RN	26
FIGURA 8	Folha do meloeiro atacada por mosca-minadora	28
FIGURA 9	Valores acumulados de dose de irrigação, evapotranspiração da cultura e evapotranspiração de referência, após o transplântio até a colheita	30
FIGURA 10	Valores diários de dose de irrigação (DI) e evapotranspiração da cultura (ETc), do plantio até a colheita	31
FIGURA 11	Número de frutos comerciais em função da frequência de irrigação	34
FIGURA 12	Número de refugos em função da frequência de irrigação	34
FIGURA 13	Número total de frutos em função da frequência de irrigação	35
FIGURA 14	Produtividade de frutos comerciais em função da frequência de irrigação	35
FIGURA 15	Produtividade de refugos em função da frequência de irrigação	36
FIGURA 16	Produtividade total em função da frequência de irrigação	37
FIGURA 17	Peso médio de frutos em função da frequência de irrigação	38
FIGURA 18	Produtividade de frutos maiores que 0,4 kg em função da frequência de irrigação	38
FIGURA 19	Produtividade de frutos maiores que 0,5 kg em função da frequência de irrigação	39
FIGURA 20	Produtividade de frutos maiores que 0,6 kg em função da frequência de irrigação	40
FIGURA 21	Produtividade de frutos maiores que 0,7 kg em função da frequência de irrigação	41
FIGURA 22	Produtividade de frutos maiores que 0,8 kg em função da frequência de irrigação	42
FIGURA 23	Produtividade de frutos maiores que 0,9 kg em função da frequência de irrigação	43
FIGURA 24	Produtividade de frutos maiores que 1,0 kg em função da frequência de irrigação	43
FIGURA 25	Teor de sólidos solúveis em função da frequência de irrigação	44
FIGURA 26	Firmeza da polpa em função da frequência de irrigação	45
FIGURA 27	Espessura média da polpa em função da frequência de irrigação	45
FIGURA 28	Eficiência de uso de água em relação a produtividade total em função da frequência de irrigação	46

FIGURA 29	Eficiência de uso de água em relação a produtividade comercial em função da frequência de irrigação	47
FIGURA 30	Eficiência de uso de água em relação a produtividade para exportação em função da frequência de irrigação	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 IMPORTÂNCIA DA IRRIGAÇÃO	14
2.2 FRUTICULTURA IRRIGADA	14
2.3 CULTURA DO MELÃO	15
2.4 IRRIGAÇÃO DO MELOEIRO	17
2.5 FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5 CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS	50
APÊNDICES	53

1 INTRODUÇÃO

O melão é uma das espécies olerícolas de maior expansão na região Nordeste do Brasil. Seu agronegócio é fundamental para a economia do Nordeste brasileiro, pelo volume de recursos e empregos que gera, sobretudo no semi-árido. Tendo, também, participação expressiva na exportação de frutas nacionais.

O cultivo do melão necessita de tecnologias adequadas para aumentar a produtividade e melhorar a qualidade de frutos. Embora seja uma das culturas mais pesquisadas, pouco tem sido desenvolvido no âmbito regional, considerando aspectos de irrigação, sobretudo as relações solo-água-planta, para determinar o manejo racional de irrigação para a cultura.

A irrigação por gotejamento tem se mostrado bastante eficiente para o aumento da produtividade do meloeiro, quando comparados com outros métodos de irrigação, entretanto, fatores como a frequência de irrigação e quantidade de água a ser aplicada precisa ser determinada em função, principalmente, das variações climáticas e das características físico-hídricas. O método de irrigação por gotejamento foi desenvolvido para alta frequência de irrigação e níveis de água no bulbo úmido estáveis e próximo da capacidade máxima de retenção de água do solo.

O manejo de irrigação, com aplicações frequentes, condiciona o solo a manter-se com ótimo teor de água, favorecendo o desenvolvimento da cultura e conseqüentemente aumentando a produtividade.

Dentre as técnicas adotadas para aumentar a eficiência de uso da água em agricultura irrigada, a irrigação com alta frequência e em baixo volume tem se mostrado ideal; para irrigação por gotejamento, porém precisa-se quantificá-los em função da cultura, características dos solos e qualidade da água.

Devido à importância de estudos relacionados ao manejo da irrigação, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da frequência de irrigação na produtividade e na qualidade de frutos do meloeiro do tipo Cantaloupe, na região do Oeste Potiguar.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA DA IRRIGAÇÃO

A irrigação no Brasil depende de fatores climáticos, tipo de solo e topografia. No semi-árido do Nordeste, é uma técnica absolutamente necessária para a realização de uma agricultura racional, pois a quantidade de precipitação pluviométrica é insuficiente para suprir a demanda hídrica das culturas. Nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste pode ser considerada como uma técnica complementar de compensação da irregularidade das chuvas. A irrigação supre as irregularidades pluviométricas, chegando a possibilitar até três safras anuais (MELO; SILVA, 2007).

Apesar do grande consumo de água, a irrigação possibilita o aumento da produção de alimentos. Estima-se que, em escala mundial, no ano de 2020 os índices de consumo de água para a produção agrícola sejam mais elevados na América do Sul, África e Austrália (PAZ; TEODORO; MENDONÇA, 2000).

A área irrigada no mundo representa aproximadamente 1,5 bilhões de hectares sob cultivo permanente e temporário, sendo que 18% sob cultivo irrigado que representa 40% da produção agrícola total mundial. O Brasil possui potencial, de 3,4 milhões de hectares de área cultivada irrigada representando 5,8% da área total cultivada, com potencial hídrico de 29,5 milhões de hectares. O Nordeste com 732 mil hectares de área cultivada irrigada representando 6,1% da área total cultivada, com potencial hídrico de 1,3 milhões de hectares. O Rio Grande do Norte com 18,2 mil hectares de área cultivada irrigada representando 3,6% da área total cultivada, com potencial hídrico para 38,5 mil hectares (CHRISTOFIDIS, 2007).

2.2 FRUTICULTURA IRRIGADA

A fruticultura tornou-se um dos mais atrativos investimentos do campo brasileiro nas duas últimas décadas. Isto devido às condições de clima favoráveis, o que permite produzir praticamente todos os tipos de frutas, e muitas delas durante todo o ano. A

fruticultura no País está em expansão e os agricultores têm demandado informações sobre manejo de água e nutrientes, controle de doenças, produção de mudas e outras.

Com uma produção situada principalmente na área de influência do município de Mossoró (Vale do Açu e Baraúna), a fruticultura se configura num segmento de expressiva importância, o qual coloca o Rio Grande do Norte na condição de segundo maior produtor de frutas tropicais irrigadas do Brasil e o principal produtor e exportador de melão. A área da fruticultura no estado está em torno de 20.000 ha, dos quais 90% situadas no Pólo Assu-Mossoró (NUNES; FILIPPI; GODEIRO, 2006).

2.3 CULTURA DO MELÃO

O melão, seguido pela melancia, abacaxi e banana, representa o carro-chefe da fruticultura irrigada do território potiguar. A maior parte da produção brasileira de melão está nos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco. Sendo responsável por 50% da safra nacional o Rio Grande do Norte é o maior produtor de melão. A vantagem brasileira no cultivo do melão é que o auge da safra, de setembro a janeiro, coincide com a entressafra mundial. As condições climáticas ideais de produção, baixa precipitação pluviométrica e grande insolação e iluminação, encontram-se no Nordeste (ITEM, 2007).

O melão (*Cucumis melo L.*) é uma olerícola muito apreciada no mundo, tendo ocupado em 2002, uma área de 1.162.136 ha, com uma produção de 21.588.746 t de frutos e uma produtividade média de 18,57 t ha⁻¹. A China é o maior produtor, com 33,47% da produção mundial, seguida pela Turquia, Irã, Estados Unidos e Espanha (FAOSTAT, 2006).

No Brasil, o melão é conhecido desde o século XVI, quando foi trazido provavelmente pelos escravos. No século XIX, ocorreu uma segunda via de introdução de melão no País, pelos imigrantes europeus, quando se iniciou, de fato, a expansão da cultura nas regiões Sul e Sudeste (BERNARDI, 1974).

Aproximadamente 98% do melão produzido no Brasil pertence ao grupo "amarelo" (*Inodorus*) do qual fazem parte diversas cultivares e híbridos. Os outros 2% pertencem aos melões das variedades *Cantaloupensis* e *Reticulatus*, que apesar de possuírem alto valor comercial, principalmente no mercado externo, têm cultivo ainda muito restrito devido à limitada resistência dos frutos ao transporte e à reduzida conservação pós-colheita (GRANGEIRO et al., 1999).

O melão pertence à família das curcubitaceae, possui caule herbáceo e prostrado, o sistema radicular é bastante ramificado, vigoroso e pouco profundo, cujo maior volume situa-se na camada de 20 a 30 cm de solo. É uma planta de ciclo curto, com média 70 a 80 dias, variando de acordo com a variedade, com o clima e solo (FILGUEIRA, 1972).

O melão Cantaloupe é um fruto pertencente ao grupo *Cantaloupensis*, possui forma esférica e peso médio variando de 700 g a 1.200 g (TORRES, 1997). Por apresentar boa qualidade comercial, esse grupo é comercializado no mercado externo a preços elevados, representando o principal grupo de melão consumido no Hemisfério Norte (MILLA, 1995), porém apresenta vida útil pós-colheita relativamente curta e baixo conteúdo de açúcares (MULLINS; STRAW, 1993). Deste modo, e também, devido à importância econômica da cultura de melão na região Nordeste, tem-se estimulado nos últimos anos a intensificação das pesquisas nas áreas de fisiologia, bioquímica e tecnologia pós-colheita do fruto (MENEZES et al., 1997).

A produção do meloeiro é fortemente influenciada por alguns fatores como, polinização cruzada, umidade do ar e do solo, temperatura e luminosidade. (PEDROSA, 1992),

A temperatura é o principal fator climático que afeta a cultura do melão, desde a germinação das sementes até a qualidade final do produto. Para uma boa produtividade, a cultura necessita de temperaturas na faixa de 25°C a 35°C, durante todo seu ciclo de desenvolvimento (CRISÓSTOMO et al., 2002; COSTA, 2008); em temperaturas abaixo de 12°C, o crescimento vegetativo é paralisado e, acima de 40°C, é prejudicado (SOUSA; COELHO; SOUZA, 1999).

A intensidade luminosa é outro fator climático que exerce influência na cultura do melão. A taxa de crescimento foliar é determinada pela intensidade luminosa. A redução da intensidade de luz, ou encurtamento do período de iluminação, determina uma menor área foliar. Assim, todos os fatores que afetam a fotossíntese, afetam, também, a qualidade do fruto. Portanto é recomendável o plantio do meloeiro em regiões que apresentem exposição solar na faixa de 2.000 a 3.000 h ano⁻¹, para a obtenção de sucesso no agronegócio desta olerícola (SILVA et al., 2000; CRISÓSTOMO et al., 2002; COSTA, 2008).

A umidade relativa do ar para um bom desenvolvimento do meloeiro deve estar entre 65% a 75% (SILVA et al., 2000). Em condições de umidade do ar elevada, propiciam a disseminação de doenças na cultura. Os melões produzidos nessas condições são de tamanho reduzido e, geralmente, com baixo teor de açúcares, devido à ocorrência de doenças fúngicas,

que causam queda de folhas, entre outros fatores (CRISÓSTOMO et al., 2002; COSTA, 2008).

Além dos fatores climáticos, as características físicas e químicas do solo afetam o desenvolvimento do meloeiro, que é uma das curcubitáceas mais exigentes, principalmente, no que se diz respeito à textura do solo. A cultura apresenta bom desenvolvimento em solos franco-arenosos ou areno-argilosos, bem drenados. Solos argilosos, de difícil drenagem, são inadequados para o cultivo do meloeiro (PEDROSA, 1992), por isso deve-se dar preferência a terrenos com boa exposição ao sol, escolhendo os solos férteis, com 80 cm ou mais de profundidade, de textura média (franco-arenoso ou areno-argiloso), com boa porosidade, que possibilitem maior desenvolvimento do sistema radicular, melhor infiltração da água e drenagem mais fácil (CRISÓSTOMO et al., 2002; COSTA, 2008).

A vantagem de regiões semi-áridas para o cultivo do melão é a baixa ocorrência de precipitação pluviométrica que favorece a baixa incidência de doenças e a melhor qualidade dos frutos.

2.4 IRRIGAÇÃO DO MELOEIRO

Variando o desenvolvimento vegetativo ao longo do seu ciclo, o meloeiro tem, conseqüentemente, diferentes exigências nutricionais e hídricas, requerendo um manejo nutricional e de irrigação diferenciado. A cultura do meloeiro apresenta particularidades na exigência de água. Durante o primeiro período de desenvolvimento, da germinação à emergência, requer umidade moderada no solo. Nos períodos de desenvolvimento das três ramas laterais, floração e início da frutificação, recomenda-se irrigações freqüentes, sendo esses os estádios fenológicos de maior exigência em água. Durante o crescimento dos frutos, a freqüência das irrigações deve ser reduzida, enquanto que na maturação o excesso de água exerce influência negativa decisiva na qualidade dos frutos, afetando seu sabor e sua capacidade de conservação. Assim, as irrigações devem ser suspensas gradativamente no período final de maturação dos frutos, mantendo-se o solo com baixo teor de umidade antes da colheita (PEDROSA, 1992).

Para o manejo adequado da água é necessário o levantamento de parâmetros básicos de solo, clima e planta, tais como a lâmina de irrigação, estimativa de consumo de

água, características do desenvolvimento das plantas e sensibilidade ao estresse hídrico (SALDANHA et al., 2003).

A estimativa do consumo de água pelas culturas, ou evapotranspiração da cultura (ET_c), é importante para o manejo das irrigações. A ET_c pode ser estimada a partir da evapotranspiração de referência (ET_o) e do coeficiente de cultura (K_c) (SILVA et al., 2000).

A determinação da evapotranspiração pode ser feita por métodos diretos, como é o caso do lisímetro, ou por métodos indiretos, como o tanque Classe A, ou as equações que estimam a ET_o a partir de dados climáticos. A medida direta da evapotranspiração é extremamente difícil e onerosa. Difícil porque exige instalações e equipamentos especiais, e onerosa porque tais estruturas são de elevado valor, justificando-se apenas em condições experimentais (PEREIRA; VILA NOVA; SEDIYAMA, 1997).

O K_c da cultura do melão varia com os estádios fenológicos, que podem ser assim definidos: estágio I (da emergência até 10% do desenvolvimento vegetativo); estágio II (do final do estágio I até 70% a 80% do desenvolvimento vegetativo); estágio III (do final do estágio II até início da maturação); estágio IV (do final do estágio III até a colheita) (SILVA et al., 2000).

Os valores de K_c recomendados para a cultura do melão nos estádios I, II, III e IV são: 0,20; 0,20 a 1,05, 1,05 e 0,70 respectivamente (ALLEN et al., 1998). Valores de K_c obtidos na região de Mossoró-RN, para o meloeiro são: 0,25 para estágio inicial; 1,00 para o estágio intermediário e 0,70 a 0,55 para o estágio final (MEDEIROS et al., 2000).

Estudos realizados por Silva et al. (2000), verificando a produtividade e a qualidade de frutos de melão, mostram que o déficit hídrico proporcionado pela redução na lâmina de irrigação causou diminuição na produtividade média, porém, não afetou o teor de sólidos solúveis. Dutra (2005) determinou através de estudos, com diferentes lâminas de irrigação (50%, 75% e 100% da total consumida pelo meloeiro), com melão pele de sapo, que as maiores produtividades totais foram 29,7 e 27 t ha⁻¹, correspondentes às lâminas de 75% e 100%, respectivamente.

Segundo Dutra (2005), existe diferenças significativas sobre a qualidade do fruto de melão Pele de Sapo, em relação às lâminas de irrigação estudada (381, 397 e 423 mm), valores máximos de sólidos solúveis de 12,2 °Brix e firmeza da polpa de 32,35 N foram obtidos com a lâmina de irrigação de 381 mm.

2.5 FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO

A irrigação por gotejamento, tem como diferencial, a aplicação de baixas vazões, possibilitando, assim, menores intervalos entre as irrigações.

Pode-se definir frequência de irrigação como o número de aplicações de água de irrigação por dia, ou seja, o inverso do intervalo entre irrigações.

A irrigação localizada, usualmente, é manejada como irrigação de alta frequência, porque, se por um lado, pode-se reduzir o volume de solo molhado, fraciona-se a irrigação para administrar, de modo eficiente, a água que a cultura necessita. O termo alta frequência abrange uma gama de frequências que, na prática, varia desde várias aplicações ao dia até intervalos de irrigação de 4 ou 5 dias. A resposta, relacionada à produção, à frequência de irrigação, não depende só da cultura e sim do complexo água-solo-planta-atmosfera (RODRIGO LOPEZ et al., 1992).

Quando a frequência de irrigação é alta, devem-se estudar as possibilidades de automação do sistema de irrigação, pois usando frequências de irrigações maiores que 1 dia^{-1} , torna-se uma prática recomendável (RODRIGO LOPEZ et al., 1992).

Fatores como a frequência de irrigação e a quantidade de água a ser aplicada precisam ser determinadas em função, principalmente, das variações climáticas e das características físico-hídricas dos solos (SOUZA; COELHO; SOUZA, 1999). A frequência de irrigação adequada, além de possibilitar o crescimento das plantas, determina um menor consumo de energia elétrica, promovendo então maior ganho econômico na produção (MANFRON, 2002).

Estudo realizado na Turquia, em condições climáticas diferentes do semi-árido nordestino, por Sensoy et al. (2007), avaliou a produção do meloeiro irrigado por sulco sob dois intervalos de irrigação de 6 e 12 dias e duas doses de irrigação, e constatou que a irrigação mais frequente combinada com a maior dose de irrigação obteve maior produtividade.

Sousa; Coelho e Souza (1999), em um estudo de frequência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso encontrou eficiência de $24,40 \text{ kg m}^{-3}$ e $14,14 \text{ kg m}^{-3}$, para frequência de duas aplicações por dia e turno de rega de 4 dias, respectivamente. O melão irrigado por gotejamento com intervalo de irrigação maiores, não diferencia da irrigação por sulco (COELHO; OLITTA; ARAÚJO, 1978). SOUSA et. al. (2000), também, estudando frequência de irrigação, avaliaram as produtividades comercial e total e a eficiência de uso de

água, constatando que a maior produtividade total ($77.985 \text{ kg ha}^{-1}$) e a máxima eficiência de uso de água pelo meloeiro ($282,83 \text{ kg ha}^{-1} \text{ mm}^{-1}$) foram obtidas com frequência de irrigação de $1,0 \text{ dia}^{-1}$.

A frequência de irrigação é o fator mais importante para a evapotranspiração da cultura do que a quantidade de água aplicada via irrigação. O esgotamento de água no solo diminui com a redução do número de irrigações, ou seja, com o aumento do intervalo entre as irrigações; esse método deve ser adotado quando se deseja economia de água. A produtividade da cultura é diretamente relacionada à frequência de irrigação (FERNANDES, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental “Rafael Fernandes” da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), na localidade de Alagoinha, no município de Mossoró-RN, cujas coordenadas geográficas são 5° 02’ 02’’ S e 37° 22’ 33,6’’ W e altitude de 70 m. Segundo a classificação de Köppen, o bioclima da região é do tipo BSw^h, com temperatura média anual de 27,4°C, precipitação pluviométrica anual irregular, com média de 672,9 mm, e umidade relativa do ar de 68,9% (CARMO FILHO; ESPÍNOLA SOBRINHO; MAIA NETO, 1991).

Para a caracterização química da área experimental foi coletada uma amostra composta de solo, em 10 pontos para cada bloco na camada de 0 a 20 cm. Após a homogeneização das 40 amostras foi obtida uma única amostra, a qual foi usada na análise química no Laboratório de Solos da UFERSA, visando obter informações para promover a adubação adequada para a cultura (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados da análise química do solo

P	K⁺	Ca²⁺	Mg²⁺	Na⁺	Soma de Bases	Al³⁺	pH
mg kg⁻¹	(cmol_c dm⁻³)						(H₂O)
30,20	0,28	3,20	1,00	0,31	4,79	0,05	6,00

Para a caracterização física foram coletadas amostras deformadas e indeformadas, para análise granulométrica e determinação da densidade global (Ds) e de partículas do solo (Dp), na camada de 0 a 20 cm (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados da análise física do solo

Ds	Dp	areia	silte	argila	θ_{CC}	θ_{PMP}
g cm⁻³	g cm⁻³	%	%	%	%	%
1,53	2,64	82	4	14	16	4

O solo é classificado, conforme Embrapa (1999), como Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico Podzólico. Segundo os dados da caracterização física do solo, o solo foi classificado texturalmente como franco arenoso (FIGUEIRÊDO, 2008).

Para a determinação da curva de retenção, foram coletadas amostras na profundidade de 0-20 cm. Para as pressões menores que 10 kPa foi usada a mesa de tensão

(funil de Hainnes), e para as tensões acima de 10 kPa foi usada a câmara de Richards. O ajuste da curva foi realizado de acordo com o modelo proposto por van Genuchten (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros e coeficiente de correlação da equação de van Genuchten

α	θ_s	θ_r	n	m	R^2
0,1972	0,2390	0,0302	2,4090	0,5879	0,9990

O solo foi preparado para o plantio com uma aração com grade de arrasto atingindo uma profundidade de 25 cm, seguida de uma passagem de uma grade niveladora. Os camalhões, com espaçamento de 2 m e com altura média de 0,2 m, foram construídos com a utilização de uma grade adaptada (Figura 1).



Figura 1. Vista dos camalhões, depois do solo preparado

Após o preparo do solo, foi instalado o sistema de irrigação por gotejamento utilizando mangueiras gotejadoras com diâmetro nominal de 16 mm, vazão nominal de 1,5 L h⁻¹, e com espaçamento entre emissores de 0,40 m. As linhas laterais foram instaladas com espaçamento de 2 m. O sistema possuía um cabeçal de controle com 5 registros de esfera para diferenciação dos tratamentos. O sistema de injeção de fertilizante utilizado foi do tipo Venturi. Também foi utilizada uma válvula reguladora de pressão, após o sistema de injeção de fertilizantes, para garantir a pressão adequada às diferentes vazões do sistema, em função dos diferentes tratamentos.

A água de irrigação disponível na Fazenda Experimental é proveniente de um poço escavado do aquífero Arenito Açú, caracterizado por apresentar profundidade aproximada de 1.000 m, com água de boa qualidade, com condutividade elétrica (CEa) em torno de $0,57 \text{ dS m}^{-1}$.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições (Figura 2). Os tratamentos foram freqüências de irrigação (F): T1 = irrigação a cada dois dias ($F = 0,5 \text{ dia}^{-1}$); T2 = irrigação diária ($F = 1,0 \text{ dia}^{-1}$); T3 = irrigação duas vezes ao dia ($F = 2,0 \text{ dia}^{-1}$); T4 = irrigação três vezes ao dia ($F = 3,0 \text{ dia}^{-1}$); T5 = irrigação quatro vezes ao dia ($F = 4,0 \text{ dia}^{-1}$).

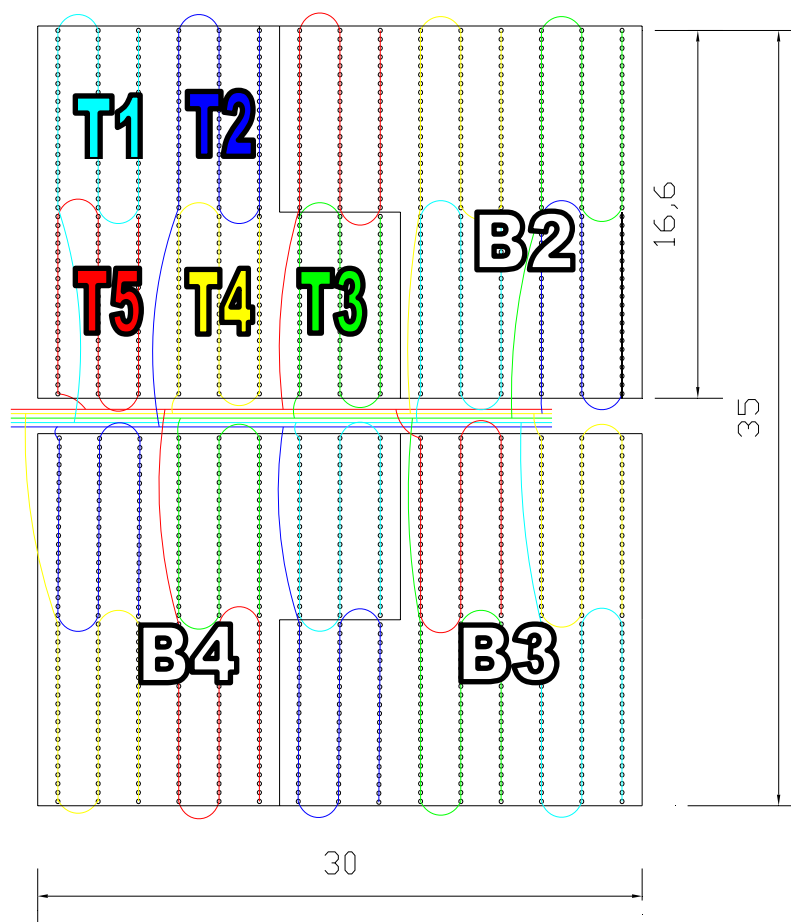


Figura 2. Croquis da área experimental

Cada unidade experimental foi constituída de três fileiras de plantas com 8,4 m de comprimento (Figura 3). A área útil considerada foi a fileira intermediária, desconsiderando

as duas externas e as duas plantas das extremidades, com 4 blocos e com 5 unidades experimentais por bloco, totalizando 20 unidades, com uma área total de 1.008 m².



Figura 3. Vista de uma unidade experimental

O plantio foi realizado no dia 2 de outubro de 2007. Foram utilizadas 20 bandejas de 72 células, totalizando 1.440 mudas, das quais foram utilizadas 1260. Utilizou-se sementes utilizadas de melão tipo Cantaloupe, do híbrido Don Luis AF-0405. As bandejas foram preenchidas com substrato de fibra de coco e, posteriormente, semeada uma semente por célula, que obteve uma germinação superior a 90%. As bandejas foram irrigadas duas vezes ao dia, umedecendo o substrato até o mesmo atingir teores de umidade próximos à sua capacidade de campo (Figura 4).

As mudas foram conduzidas em um ambiente protegido de insetos com a finalidade de evitar ataques de pragas como formigas, mosca branca e mosca minadora (Figura 5).

Foi aplicada uma dose de irrigação, quantidade de água aplicada ao solo para suprir as necessidades hídricas da cultura, de 1,75 mm para garantir a umidade do solo para o transplantio das mudas para o campo, o que ocorreu no dia 10 outubro de 2007, após as 15 horas. Foi transplantada uma muda por emissor, aproximadamente a 5 cm de distância do mesmo (Figura 6).

A dose de irrigação foi calculada por intermédio da evapotranspiração da cultura (ET_c), onde o coeficiente de cultivo (K_c) foi determinado conforme método proposto por Allen et al. (1998) (Figura 7). A evapotranspiração de referência (ET_o) foi calculada pela equação FAO Penman-Monteith a partir de dados climáticos obtidos da estação climatológica de Pau Branco, no município de Mossoró-RN, cujas coordenadas geográficas são 5° 04'

54,12" S e 37° 22' 06,96" W e altitude de 36 m. As irrigações realizadas durante o experimento foram estimadas através de dados meteorológicos coletados a cada 3 dias.



Figura 4. Bandeja utilizada para a produção das mudas



Figura 5. Ambiente protegido para produção das mudas



Figura 6. Disposição das mudas no campo em relação ao gotejador

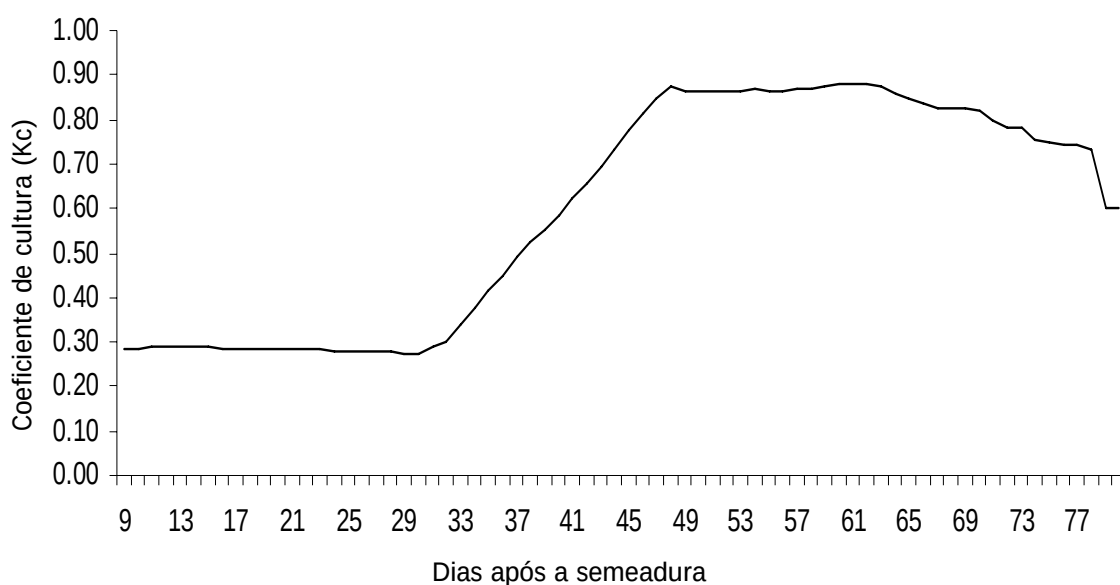


Figura. 7. Valores diários do coeficiente de cultura (Kc) utilizado, para cultivo do melão cantaloupe, cultivado no período de 02 de outubro a 20 de dezembro de 2007, em Mossoró-RN

Foram fixados horários de início de cada irrigação por cada tratamento (Tabela 4).

As aplicações de nutrientes foram realizadas via fertirrigação. As quantidades de nutrientes requeridos pela planta, são apresentados na Tabela 5. As doses de fertilizantes foram aplicadas a cada 2 dias, na aplicação das 6:00 h, e as fontes dos nutrientes são

apresentadas na Tabela 6. As adubações foram subdivididas de acordo com a percentagem de absorção, apresentada na Tabela 7.

Tabela 4. Horários de início de cada irrigação para cada tratamento

Tratamentos	F (dia ⁻¹)	Horário
“I”	0,5	06:00
“II”	1,0	06:00
“III”	2,0	06:00
		10:00
“IV”	3,0	06:00
		10:00
		16:30
“V”	4,0	06:00
		10:00
		13:00
		16:30

Tabela 5. Quantidade de nutrientes requerida pela cultura

Nutriente	Total requerido kg ha ⁻¹
N	100
P	80
K	160

Tabela 6. Valores de cloreto de potássio, ácido fosfórico, ácido nítrico, nitrato de cálcio e uréia, como fontes de nutrientes

	Fontes de nutrientes				
	Cloreto de Potássio kg	Ácido Fosfórico L	Ácido Nítrico L	Nitrato de Cálcio kg	Uréia kg
Recomendado	26,880	15,508	9,481	10,717	16,075
Real aplicado	25,300	15,000	9,600	10,600	16,100

Tabela 7. Percentagem de absorção de nutrientes por semana

Semana	N	P	K
1	0,00	0,00	0,00
2	0,08	0,15	0,09
3	0,11	0,15	0,09
4	0,08	0,15	0,07
5	0,16	0,20	0,12
6	0,16	0,20	0,14
7	0,20	0,15	0,18
8	0,14	0,00	0,19
9	0,07	0,00	0,12
Total	1,00	1,00	1,00

Foi feito o controle de duas pragas muito comuns na região, a *Bemisia argentifolii* popularmente conhecida como mosca-branca e a *Lyriomyza huidobrensis* popularmente conhecida mosca-minadora (Figura 8).



Figura 8. Folha do meloeiro atacada por mosca-minadora

O controle de ervas daninhas foi realizado com capina e limpeza manual, durante todo o ciclo da cultura.

Durante a condução do experimento os frutos foram virados (mudados de posição) duas vezes, aos 37 e 46 dias após o transplantio, para evitar a má formação e injúrias.

A colheita foi realizada diariamente do dia 10 ao dia 20 de dezembro de 2007. Todos os frutos colhidos nas fileiras úteis foram pesados individualmente e a produção foi classificada de acordo com o peso do fruto (frutos maiores que 0,4 até 1,0 kg, subdivididos em 0,1 kg).

Para a análise pós-colheita foram selecionados 3 frutos representativos de cada unidade experimental em 3 blocos e levados ao laboratório. Foram analisados o teor de sólidos solúveis totais, firmeza e espessura da polpa. O teor de sólidos solúveis totais foi obtido mediante um refratômetro óptico ATAGO N-1E (0-32%) no qual se efetuaram as leituras do suco obtido de cada fruto, expressos em °Brix. A medida de firmeza de polpa foi feita por meio de um penetrômetro com sonda de ponta cônica de 8 mm de diâmetro, e os resultados obtidos em libras, convertidos para Newton (N), multiplicando-o pelo fator de

conversão 4,45 (GOMES JUNIOR et al., 2001). A espessura da polpa foi determinada com a media da espessura da polpa em dois pontos na parte equatorial do fruto, utilizando um paquímetro digital.

Os dados coletados, de produtividade e pós-colheita, foram submetidos a análises estatísticas, realizando-se análise de variância e análise de regressão. Para as análises utilizou-se o software SISVAR.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ciclo da cultura, todos os tratamentos receberam a mesma quantidade de água. O excesso de água na irrigação poderia inibir as diferenças dos tratamentos, sendo assim a evapotranspiração da cultura (ETc) e a dose de irrigação (DI) foram conduzidas com pequena diferença, como se vê na Figura 9. A evapotranspiração da cultura acumulada (ETca) após o transplantio até a colheita foi de 288,66 mm, a dose de irrigação acumulada (DIa) foi de 281,75 mm e a evapotranspiração de referência acumulada (EToa) foi de 491,26 mm (Apêndices).

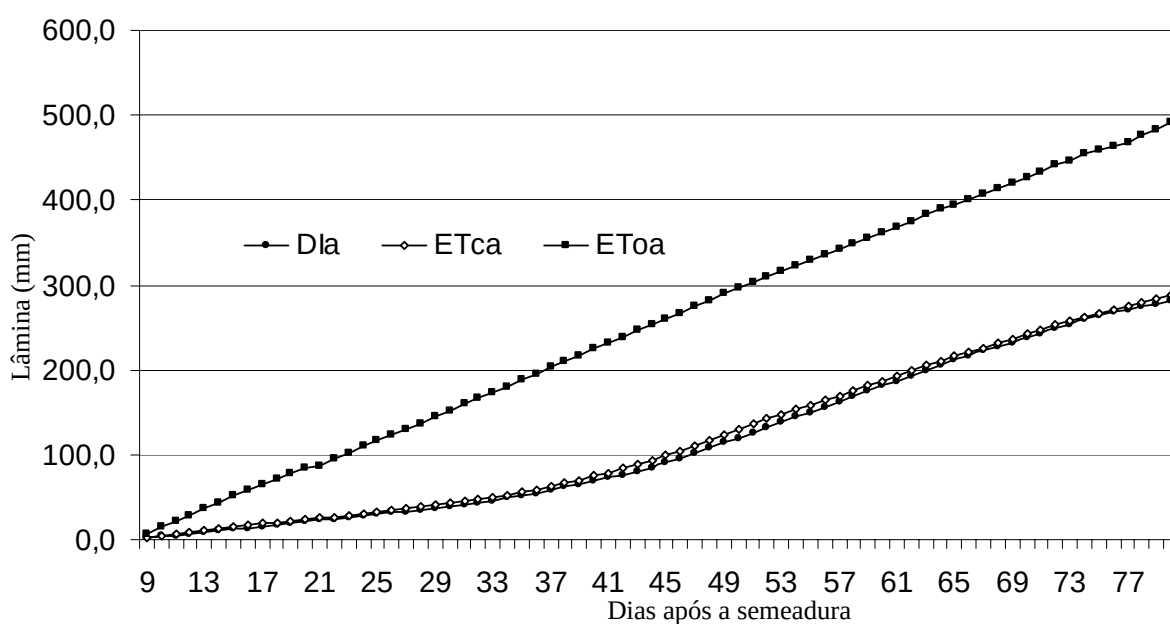


Figura 9. Valores acumulados de dose de irrigação, evapotranspiração da cultura e evapotranspiração de referência, da semeadura até a colheita

Devido ao cálculo da dose de irrigação ter sido realizado com valores obtidos a cada 3 dias, ocorreram alguns excessos de água na irrigação, como no período do 50º ao 60º dias após a semeadura, e déficit, como no período do 36º ao 43º dias após a semeadura. Na Figura 10 podemos observar este comportamento, representado pelos valores diários da ETc e DI.

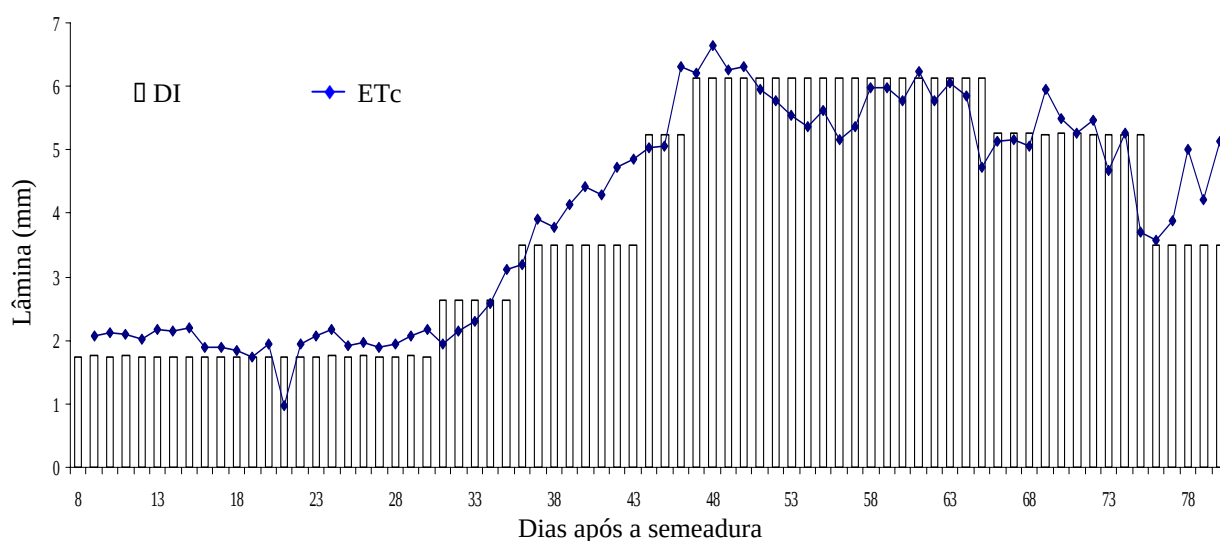


Figura 10. Valores diários de dose de irrigação (DI) e evapotranspiração da cultura (ETc), do plantio até a colheita

Os resultados de produtividade, qualidade pós-colheita e eficiência de utilização da água, são apresentados nas Tabelas 8, 9, 10 e 11.

Tabela 8. Valores médios de número de frutos comerciais (NC), número de refugos (NR), número total de frutos (NT), produtividade total comercial (PC), produtividade de refugos (PR) e produtividade total (PT) do meloeiro, do tipo Cantaloupe, cultivado em Mossoró-RN, sob cinco frequências de irrigação

F dia ⁻¹	NC fruto ha ⁻¹	NR fruto ha ⁻¹	NT fruto ha ⁻¹	PC kg ha ⁻¹	PR kg ha ⁻¹	PT kg ha ⁻¹
0,5	18.382	8.272	26.654	13.642	2.622	16.263
1,0	23.713	8.639	32.353	19.479	3.027	22.505
2,0	23.495	7.433	30.928	21.043	2.801	23.844
3,0	19.566	10.443	30.009	17.027	3.398	20.425
4,0	20.772	9.926	30.698	18.103	3.077	21.179
CV	0,1372	0,2795	0,1370	0,1464	0,2696	0,1434
Média	21.185,6	8.942,6	30.128,4	17.858,8	2.985,0	20.843,2

Tabela 9. Valores médios de teor de sólidos solúveis (BRIX), firmeza da polpa (FIRM) e espessura média da polpa (EMP) do meloeiro, do tipo Cantaloupe, cultivado em Mossoró-RN, sob cinco frequências de irrigação

F dia ⁻¹	BRIX °Brix	FIRM N	EMP cm
0,5	11,3	27	2,8
1,0	8,9	19	3,3
2,0	8,9	21	3,3
3,0	9,4	18	3,4
4,0	10,0	21	3,1
CV	0,0751	0,1247	0,0594
Média	9,7	21,2	3,18

Tabela 10. Valores médios de produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,4 kg (PF4), com peso acima de 0,5 kg (PF5), com peso acima de 0,6 kg (PF6), com peso acima de 0,7 kg (PF7), com peso acima de 0,8 kg (PF8), com peso acima de 0,9 kg (PF9) e com peso acima de 1 kg (PF10) do meloeiro, do tipo Cantaloupe, cultivado em Mossoró-RN, sob cinco freqüências de irrigação

F dia⁻¹	PF4 kg ha⁻¹	PF5 kg ha⁻¹	PF6 kg ha⁻¹	PF7 kg ha⁻¹	PF8 kg ha⁻¹	PF9 kg ha⁻¹	PF10 kg ha⁻¹
0,5	13.642	12.988	10.660	9.108	6.506	4.157	2.428
1,0	19.479	19.002	17.502	14.414	12.341	9.349	5.896
2,0	21.043	20.969	19.926	17.371	14.417	11.713	8.872
3,0	17.027	16.856	16.540	14.532	10.540	8.485	5.828
4,0	18.103	18.103	16.745	14.845	12.942	9.818	6.352
CV	0,1464	0,1454	0,1702	0,2021	0,2276	0,33,19	0,5044
Média	17.858,8	17.583,6	16.274,6	14.054,0	11.349,2	8.704,4	5.875,2

Tabela 11. Valores médios de eficiência de uso de água em relação a produtividade total (EUAt), eficiência de uso de água em relação a produtividade comercial (EUAc) e eficiência de uso de água em relação a produtividade para exportação (EU Ae), do meloeiro, do tipo Cantaloupe, cultivado em Mossoró-RN, sob cinco freqüências de irrigação

F dia⁻¹	EUAt kg m⁻³	EUAc kg m⁻³	EU Ae kg m⁻³
0,5	5,74	4,81	2,29
1,0	7,94	6,87	4,35
2,0	8,41	7,42	5,09
3,0	7,20	6,01	3,72
4,0	7,47	6,39	4,56
CV	0,1434	0,1465	0,2276
Média	7,35	6,30	4,00

Os valores de número de frutos comerciais (NC), número de refugos (NR) e número total de frutos (NT), não apresentam diferenças entre as freqüências, apesar de observarmos que os valores de NC e NT obtidos nas freqüências de 0,5; 3,0 e 4,0 dia⁻¹ são menores que nas freqüências de 1,0 e 2,0 dia⁻¹, enquanto os valores de NR são maior na freqüência de 3,0 dia⁻¹ e menor na freqüência de 2,0 dia⁻¹ (Tabela 5).

A produtividade total (PT) e a produtividade total comercial (PC) apresentaram comportamento semelhante em relação às freqüências. PT variou de 16,26 a 23,84 t ha⁻¹ e PC de 13,64 a 21,04 t ha⁻¹, nas freqüências de 0,5 e 2,0 dia⁻¹, respectivamente. Na freqüência de 2,0 dia⁻¹ produziu-se mais que na freqüência de 0,5 dia⁻¹, para PT e PC. A produtividade de refugos (PR) também não apresentou diferenças entre as freqüências (Tabela 5).

Analisando os resultados de pós-colheita (Tabela 6) observa-se que o teor de sólidos solúveis (BRIX), estimado em °Brix, variou de 8,9 nas freqüências de 1,0 e 2,0 dia⁻¹ até 11,3 na freqüência de 0,5 dia⁻¹. A espessura média da polpa (EMP) variou de 2,8, na

freqüência de 0,5 dia⁻¹, até 3,4 cm, na freqüência de 3,0 dia⁻¹. Em relação à firmeza da polpa (FIRM), os valores variaram de 18 a 27 N, nas freqüências de 3,0 e 0,5 dia⁻¹, respectivamente.

A produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,4 kg (PF4), 0,5 kg (PF5), 0,6 kg (PF6), 0,7 kg (PF7), 0,8 kg (PF8), 0,9 kg (PF9) e 1 kg (PF10) apresentaram comportamento semelhante em relação às freqüências. PF4 variou de 13.642 a 21.043 kg ha⁻¹, PF5 variou de 12.988 a 20.696 kg ha⁻¹, PF6 variou de 10.660 a 19.926 kg ha⁻¹, PF7 variou de 9.108 a 17.371 kg ha⁻¹, PF8 variou de 6.506 a 14.417 kg ha⁻¹, PF9 variou de 4.157 a 11.713 kg ha⁻¹ e PF10 apresentou valores entre 2.428 e 8.672 kg ha⁻¹, nas freqüências de 0,5 e 2,0 dia⁻¹, respectivamente (Tabela 7).

A eficiência de uso de água (EUA) foi calculada através da relação entre a produtividade obtida e a dose de irrigação aplicada:

$$EUA = \frac{\text{Produtividade}}{\text{Dose}} \quad (1)$$

As eficiências de uso de água foram calculadas utilizando a produtividade total, a produtividade comercial e a produtividade superior a PF8, a qual foi denominada como EUA tipo exportação.

Analisando os valores de eficiência de uso de água, observa-se que o comportamento da eficiência de uso de água em relação a produtividade total (EUAt) variou de 5,74 a 8,41 kg m⁻³, a eficiência de uso de água em relação a produtividade comercial (EUAc) variou de 4,81 a 7,42 kg m⁻³, enquanto a eficiência de uso de água em relação a produtividade para exportação (EUAe) variou de 2,29 a 5,09 kg m⁻³.

Após realizar as análises de variância (Apêndices), referentes à produtividade, à qualidade pós-colheita e à eficiência de uso de água, ajustou-se um modelo quadrático, quando significativo a 5%, e representou-se pela média, quando não significativo (Figuras 11 a 28). Nas equações apresentadas a seguir, * significa que o parâmetro da equação é significativo a 5%, e ** significa que o parâmetro da equação é significativo a 1%.

O número de frutos comerciais (NC), expresso em fruto ha⁻¹, pode ser representado pela média de frutos, de acordo com a seguinte equação (Figura 11):

$$NC = 21185,663 \quad (2)$$

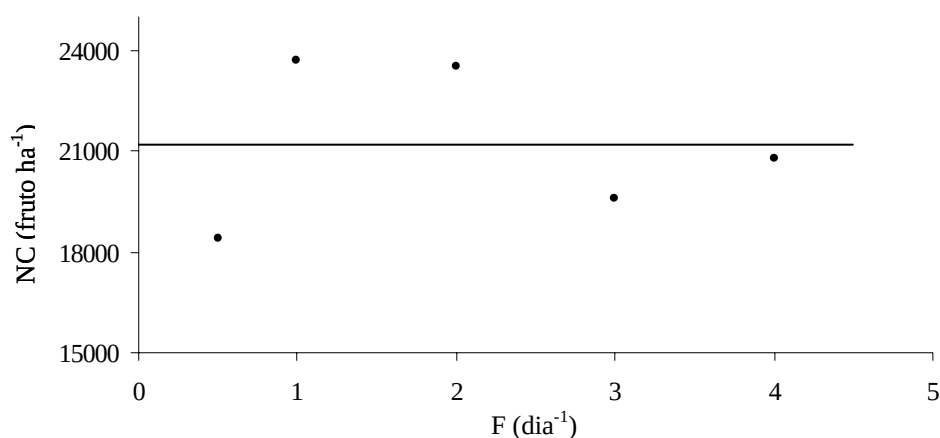


Figura 11. Número de frutos comerciais em função da frequência de irrigação

O número de refugos (NR), expresso em fruto ha⁻¹, pode ser representado pela média de frutos, de acordo com a seguinte equação (Figura 12):

$$NR = 8943,015 \quad (3)$$

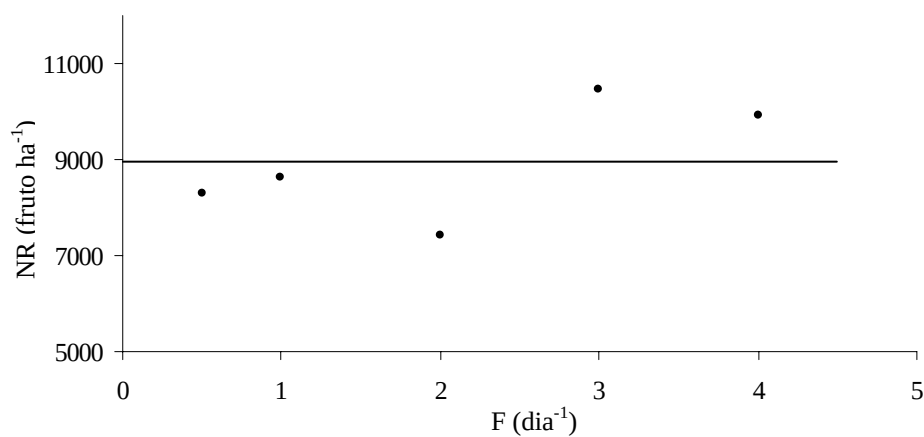


Figura 12. Número de refugos em função da frequência de irrigação

O número total de frutos (NT), expresso em fruto ha⁻¹, pode ser representado pela média de frutos, de acordo com a seguinte equação (Figura 13):

$$NT = 30128,676 \quad (4)$$

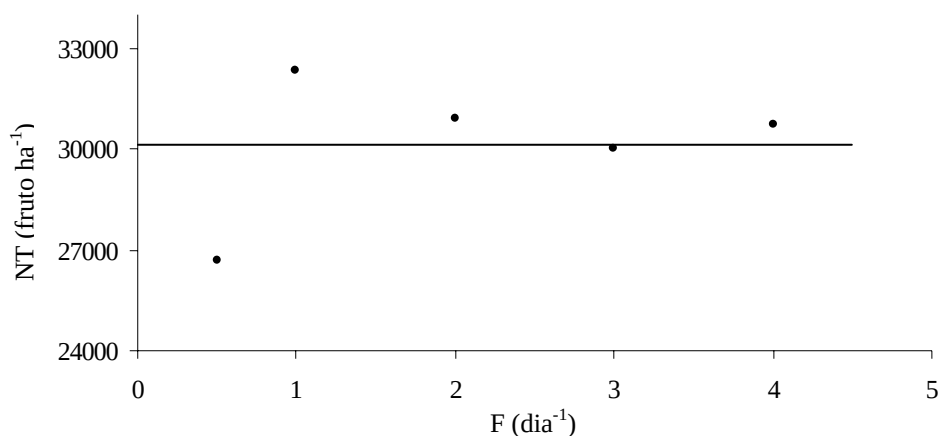


Figura 13. Número total de frutos em função da frequência de irrigação

A produtividade de frutos comerciais (PC), expressa em kg ha⁻¹, em função da frequência de irrigação, expressa em dia⁻¹, pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 14):

$$PC = -1267,328 \cdot F^2 + 6188,499 \cdot F + 12530,138 \quad (5)$$

com

$$R^2 = 46,87\% \quad (6)$$

e, com os pontos de máximo:

$$PC = 20084,915 \quad (7)$$

e

$$F = 2,44 \quad (8)$$

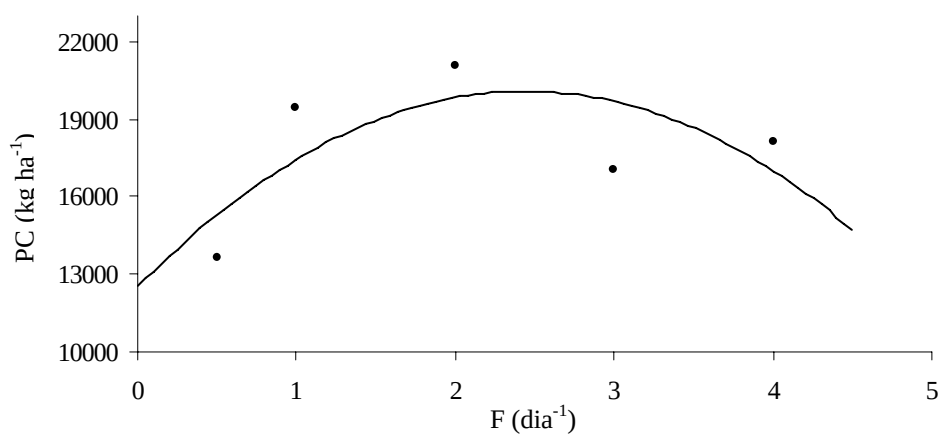


Figura 14. Produtividade de frutos comerciais em função da frequência de irrigação

A produtividade de refugos (PR), expressa em kg ha^{-1} , pode ser representado pela média de frutos, de acordo com a seguinte equação (Figura 15):

$$PR = 2984,555 \quad (9)$$

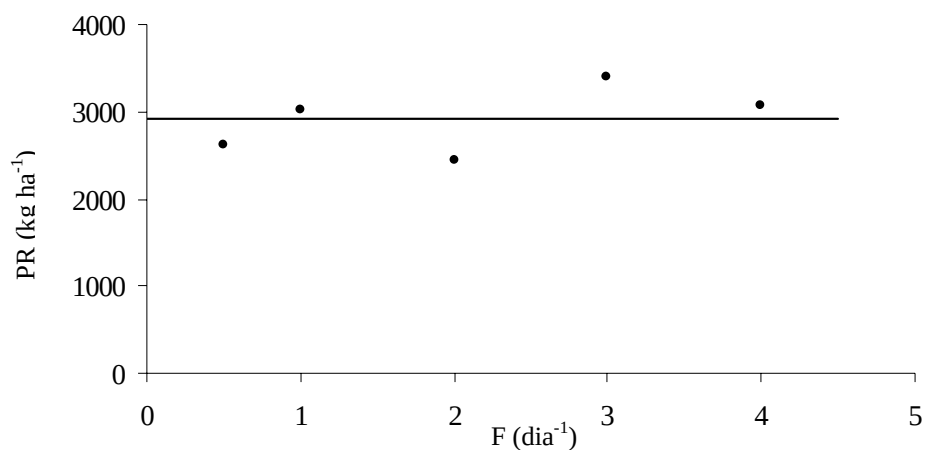


Figura 15. Produtividade de refugos em função da frequência de irrigação

A produtividade total (PT), expressa em kg ha^{-1} , em função da frequência de irrigação, expressa em dia^{-1} , pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 16):

$$PT = -1332,898 \cdot F^2 + 6615,323 \cdot F + 15015,061 \quad (10)$$

com

$$R^2 = 52,37\% \quad (11)$$

e, com os pontos de máximo:

$$PT = 23223,209 \quad (12)$$

e

$$F = 2,48 \quad (13)$$

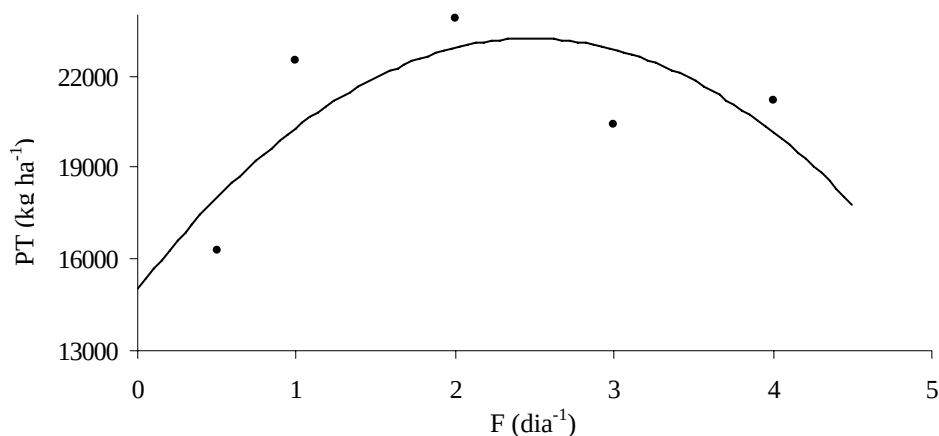


Figura 16. Produtividade total em função da frequência de irrigação

O peso médio de frutos (PMF), foi determinado pela relação entre a produtividade de frutos comerciais (PC) e o número de frutos comerciais (NC), de acordo com a equação:

$$PMF = \frac{PC}{NC} \quad (14)$$

O peso médio de frutos (PMF), expresso em kg fruto⁻¹, em função da frequência de irrigação, expressa em dia⁻¹, pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 17):

$$PMF = -0,0276 \cdot F^2 + 0,157 \cdot F + 0,677 \quad (15)$$

com

$$R^2 = 92,22\% \quad (16)$$

e, com os pontos de máximo:

$$PMF = 0,900 \quad (17)$$

e

$$F = 2,84 \quad (18)$$

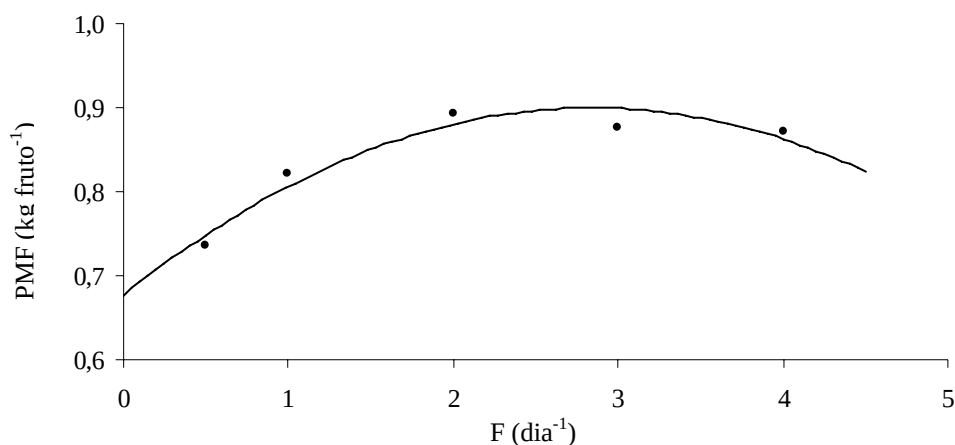


Figura 17. Peso médio de frutos em função da frequência de irrigação

A produtividade de frutos maiores que 0,4 kg (PF4), expressa em kg ha⁻¹, em função da frequência de irrigação, expressa em dia⁻¹, pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 18):

$$PF4 = -1267,328 \cdot F^2 + 6188,499 \cdot F + 12530,138 \quad (19)$$

com

$$R^2 = 46,87\% \quad (20)$$

e, com os pontos de máximo:

$$PF4 = 20084,915 \quad (21)$$

e

$$F = 2,44 \quad (22)$$

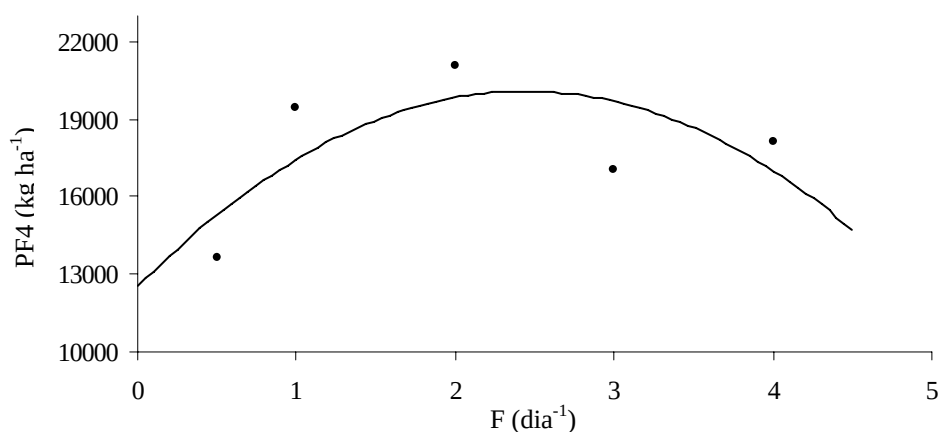


Figura 18. Produtividade de frutos maiores que 0,4 kg em função da frequência de irrigação

A produtividade de frutos maiores que 0,5 kg (PF5), expressa em kg ha^{-1} , em função da frequência de irrigação, expressa em dia^{-1} , pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 19):

$$\text{PF5} = -1333,410 \cdot F^2 + 6657,065 \cdot F + 11670,723 \quad (23)$$

com

$$R^2 = 50,16\% \quad (24)$$

e, com os pontos de máximo:

$$\text{PF5} = 19979,593 \quad (25)$$

e

$$F = 2,50 \quad (26)$$

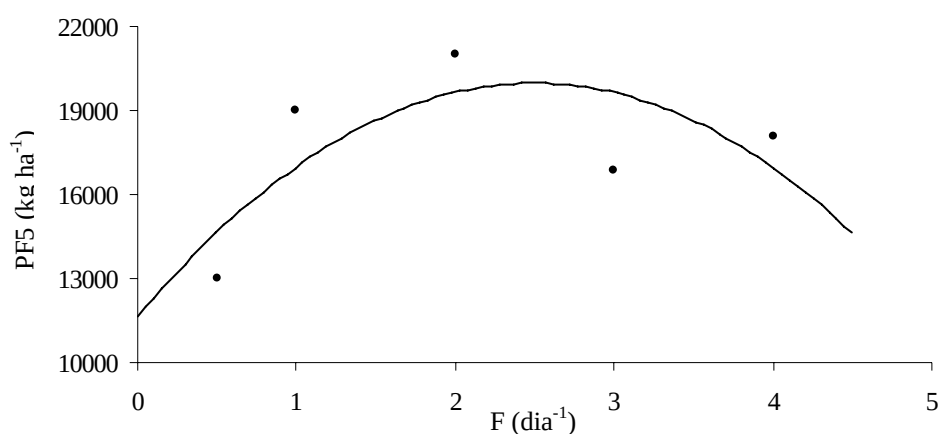


Figura 19. Produtividade de frutos maiores que 0,5 kg em função da frequência de irrigação

A produtividade de frutos maiores que 0,6 kg (PF6), expressa em kg ha^{-1} , em função da frequência de irrigação, expressa em dia^{-1} , pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 20):

$$\text{PF6} = -1710,326 \cdot F^2 + 8658,461 \cdot F + 8438,970 \quad (27)$$

com

$$R^2 = 66,66\% \quad (28)$$

e, com os pontos de máximo:

$$PF6 = 19397,256 \quad (29)$$

e

$$F = 2,53 \quad (30)$$

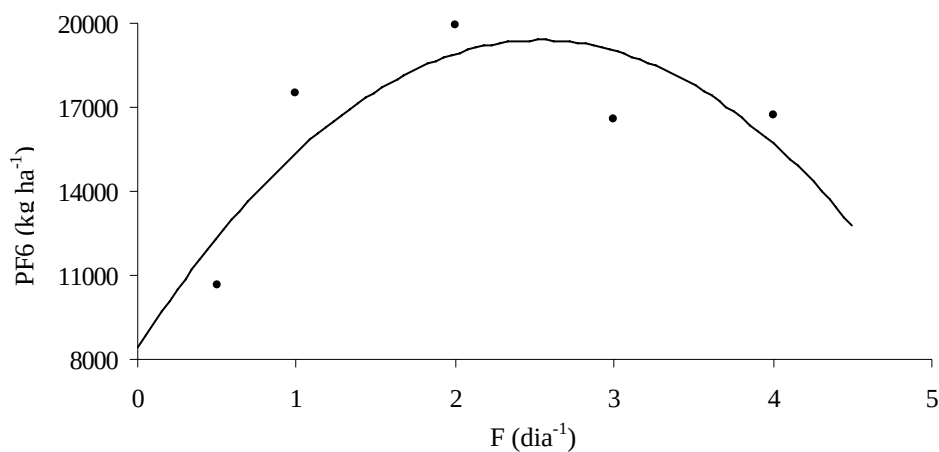


Figura 20. Produtividade de frutos maiores que 0,6 kg em função da frequência de irrigação

A produtividade de frutos maiores que 0,7 kg (PF7), expressa em kg ha^{-1} , em função da frequência de irrigação, expressa em dia^{-1} , pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 21):

$$PF7 = -1476,255 \cdot F^2 + 7701,364 \cdot F + 6812,248 \quad (31)$$

com

$$R^2 = 73,80\% \quad (32)$$

e, com os pontos de máximo:

$$PF7 = 16856,415 \quad (33)$$

e

$$F = 2,61 \quad (34)$$

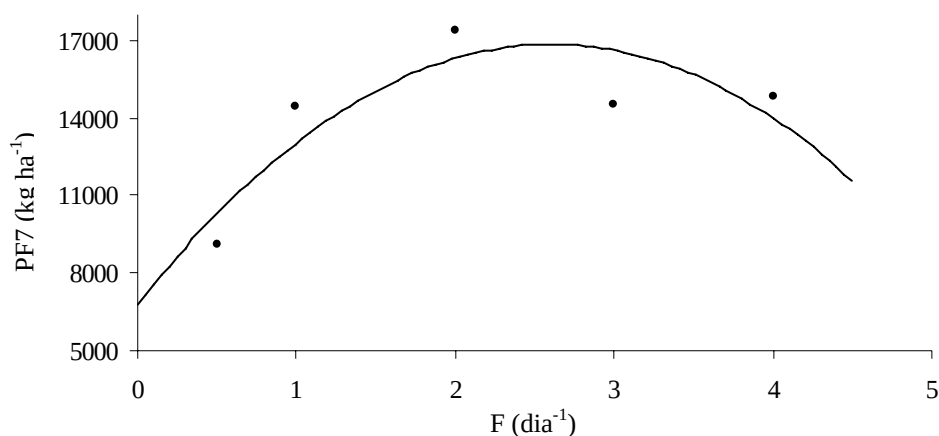


Figura 21. Produtividade de frutos maiores que 0,7 kg em função da frequência de irrigação

A produtividade de frutos maiores que 0,8 kg (PF8), expressa em kg ha^{-1} , em função da frequência de irrigação, expressa em dia^{-1} , pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 22):

$$\text{PF8} = -1086,322 \cdot F^2 + 5903,434 \cdot F + 5524,197 \quad (35)$$

com

$$R^2 = 49,12\% \quad (36)$$

e, com os pontos de máximo:

$$\text{PF8} = 13544,504 \quad (37)$$

e

$$F = 2,72 \quad (38)$$

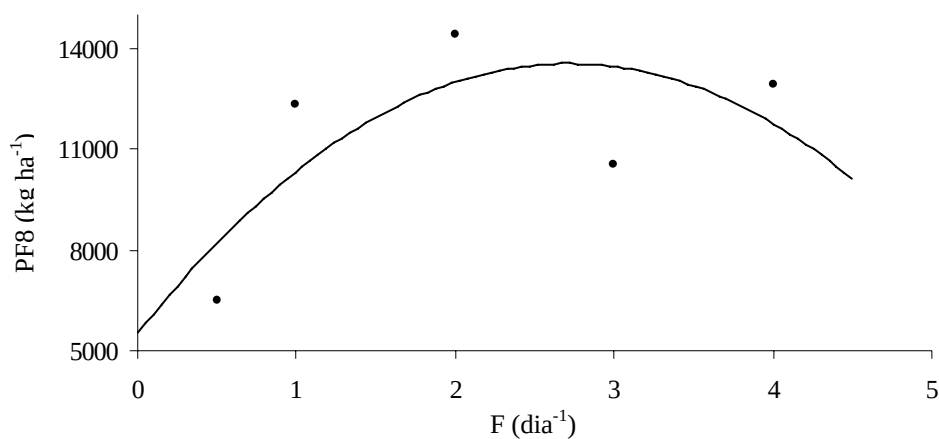


Figura 22. Produtividade de frutos maiores que 0,8 kg em função da frequência de irrigação

A produtividade de frutos maiores que 0,9 kg (PF9), expressa em kg ha⁻¹, em função da frequência de irrigação, expressa em dia⁻¹, pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 23):

$$PF9 = -1189,159 \cdot F^2 + 6305,774 \cdot F + 2656,524 \quad (39)$$

com

$$R^2 = 60,58\% \quad (40)$$

e, com os pontos de máximo:

$$PF9 = 11015,958 \quad (41)$$

e

$$F = 2,65 \quad (42)$$

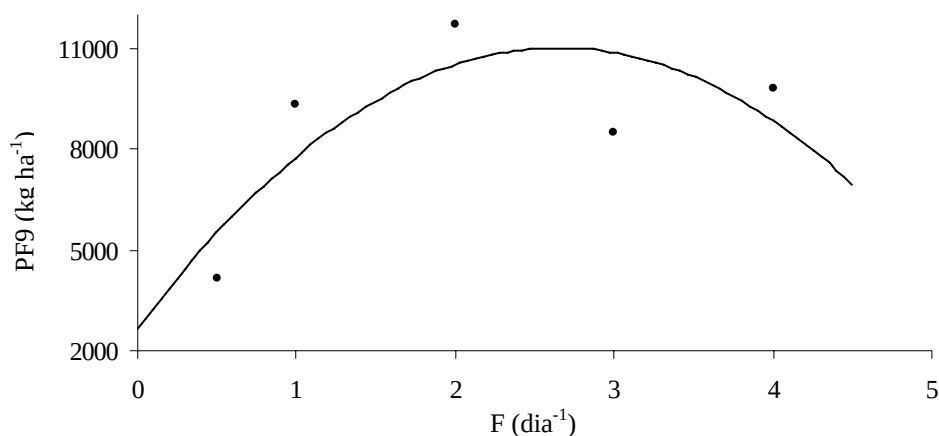


Figura 23. Produtividade de frutos maiores que 0,9 kg em função da frequência de irrigação

A produtividade de frutos maiores que 1 kg (PF10), expressa em kg ha^{-1} , pode ser representada pela média de produtividades, de acordo com a seguinte equação (Figura 24):

$$PF10 = 5875,395 \quad (43)$$

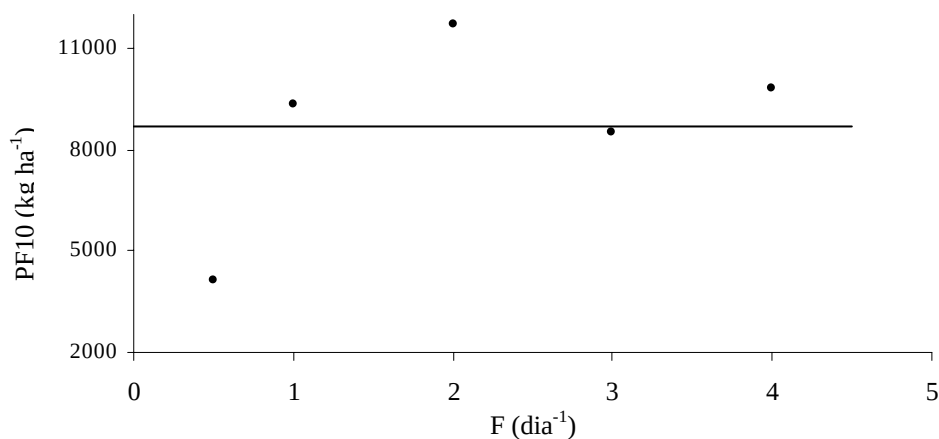


Figura 24. Produtividade de frutos maiores que 1,0 kg em função da frequência de irrigação

O teor de sólidos solúveis (BRIX), expresso em °Brix, em função da frequência de irrigação, expressa em dia^{-1} , pode ser descrito pela seguinte equação (Figura 25):

$$BRIX = 0,552^{**} \cdot F^2 - 2,621^{**} \cdot F + 11,911 \quad (44)$$

com

$$R^2 = 63,15\% \quad (45)$$

e, com os pontos de mínimo:

$$\text{BRIX} = 8,798 \quad (46)$$

e

$$F = 2,38 \quad (47)$$

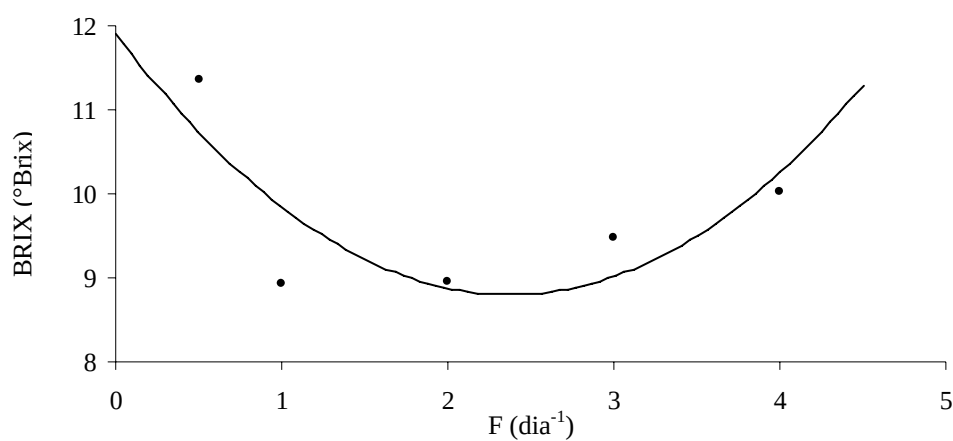


Figura 25. Teor de sólidos solúveis em função da frequência de irrigação

A firmeza da polpa (FIRM), expressa em N, em função da frequência de irrigação, expressa em dia⁻¹, pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 26):

$$\text{FIRM} = 1,591^{**} \cdot F^2 - 8,209^{**} \cdot F + 29,156 \quad (48)$$

com

$$R^2 = 62,97\% \quad (49)$$

e, com os pontos de mínimo:

$$\text{FIRM} = 18,567 \quad (50)$$

e

$$F = 2,58 \quad (51)$$

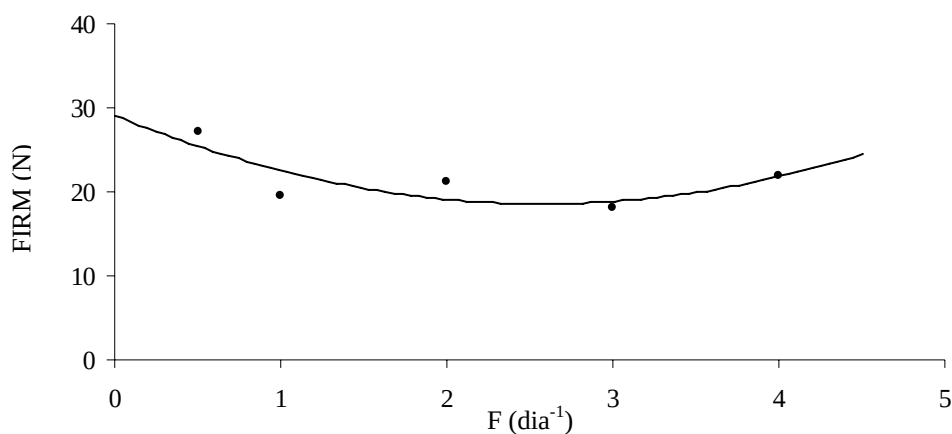


Figura 26. Firmeza da polpa em função da frequência de irrigação

A espessura média da polpa (ESP), expressa em cm, em função da frequência de irrigação, expressa em dia⁻¹, pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 27):

$$ESP = -0,148^{**} \cdot F^2 + 0,721^{**} \cdot F + 2,607 \quad (52)$$

com

$$R^2 = 79,99\% \quad (53)$$

e, com os pontos de máximo:

$$ESP = 3,484 \quad (54)$$

e

$$F = 2,44 \quad (55)$$

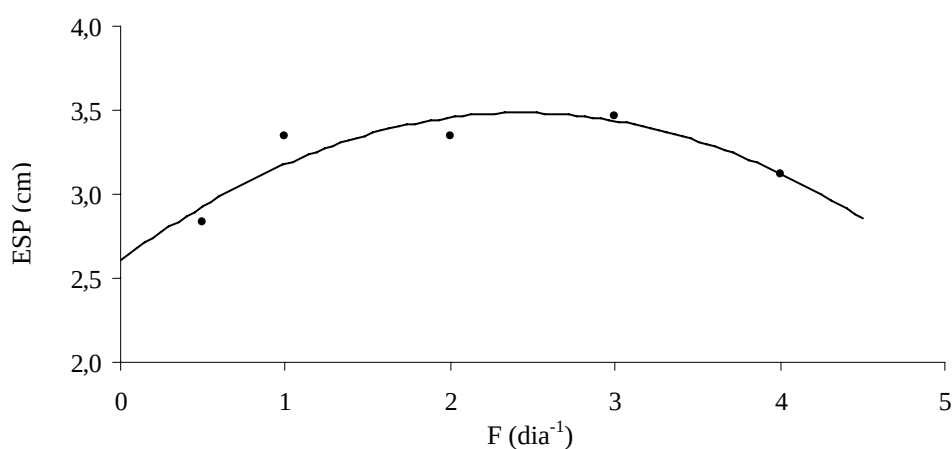


Figura 27. Espessura média da polpa em função da frequência de irrigação

A eficiência de uso de água em relação a produtividade total (EUAt), expressa em kg m^{-3} , em função da frequência de irrigação, expressa em dia^{-1} , pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 28):

$$\text{EUAt} = -0,470 \cdot F^2 + 2,334 \cdot F + 5,296 \quad (56)$$

com

$$R^2 = 52,38\% \quad (57)$$

e, com os pontos de máximo:

$$\text{EUAt} = 8,192 \quad (58)$$

e

$$F = 2,48 \quad (59)$$

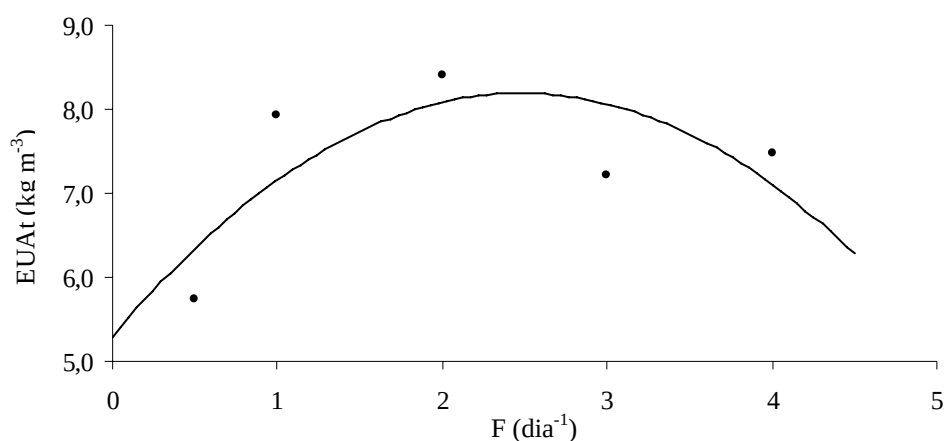


Figura 28. Eficiência de uso de água em relação a produtividade total em função da frequência de irrigação

A eficiência de uso de água em relação a produtividade comercial (EUAc), expressa em kg m^{-3} , em função da frequência de irrigação, expressa em dia^{-1} , pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 29):

$$\text{EUAc} = -0,447 \cdot F^2 + 2,183 \cdot F + 4,420 \quad (60)$$

com

$$R^2 = 46,86\% \quad (61)$$

e, com os pontos de máximo:

$$\text{EUAc} = 7,085 \quad (62)$$

e

$$F = 2,44 \quad (63)$$

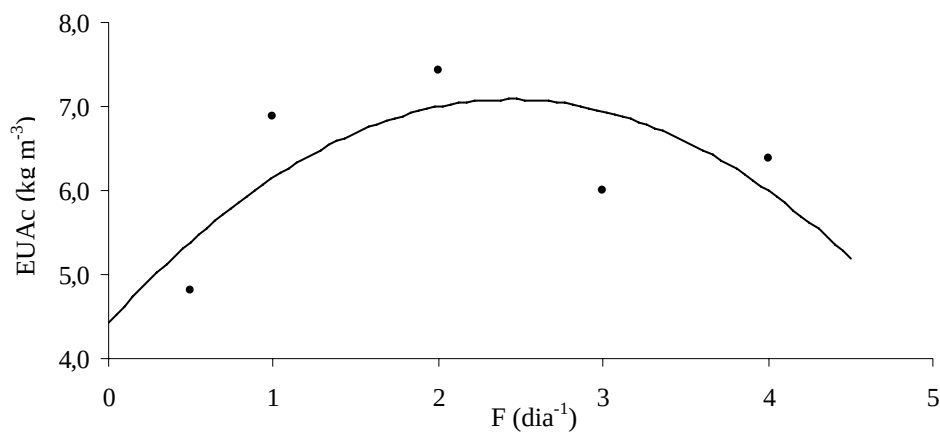


Figura 29. Eficiência de uso de água em relação a produtividade comercial em função da frequência de irrigação

A eficiência de uso de água em relação a produtividade para exportação (EUAe), expressa em kg m⁻³, em função da frequência de irrigação, expressa em dia⁻¹, pode ser descrita pela seguinte equação (Figura 30):

$$EUAe = -0,383 \cdot F^2 + 2,082 \cdot F + 1,949 \quad (64)$$

com

$$R^2 = 49,12\% \quad (65)$$

e, com os pontos de máximo:

$$EUAe = 4,777 \quad (66)$$

e

$$F = 2,72 \quad (67)$$

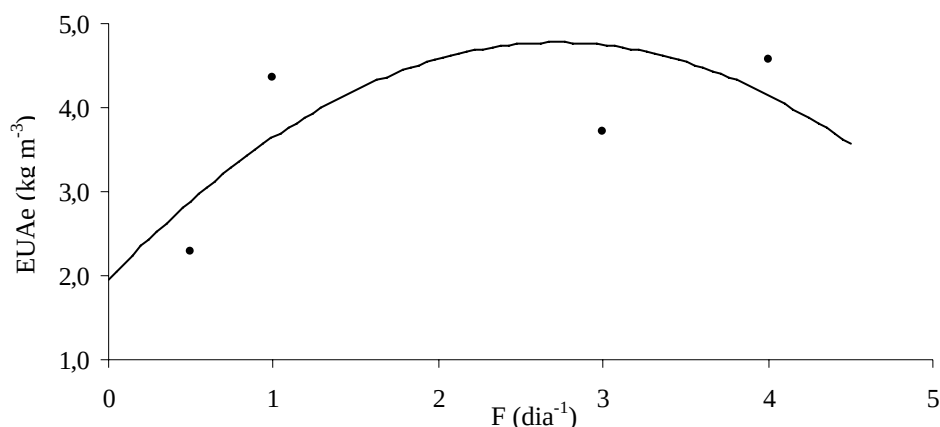


Figura 30. Eficiência de uso de água em relação a produtividade para exportação em função da frequência de irrigação

Os valores de produtividade com frequência de 0,5 dia⁻¹ ocorreram, provavelmente, devido ao alto volume de água aplicado de cada vez, o qual eleva a umidade a valores superiores à capacidade de campo do solo. Como o intervalo entre irrigações é de 2,0 dias a planta passa por um período de estresse hídrico mais longo, o que, provavelmente, explica o alto teor de sólidos solúveis e firmeza de polpa. Sousa; Coêlho e Souza (1999) e Sousa et al. (2000), também testando cinco frequências na produção de melão amarelo, cultivado em solo arenoso, no município de Parnaíba-PI, encontraram resultados semelhantes, com incremento significativo com o aumento da frequência de irrigação. Porém sua produtividade máxima foi na frequência de irrigação de 1,0 dia⁻¹ e não difere estatisticamente da frequência de 0,5 dia⁻¹, o qual diverge do nosso resultado que possui a frequência de 0,5 dia⁻¹ como o pior tratamento relacionado com a produção.

Para o mercado exterior considerou-se a produtividade com frutos de peso superior a 0,8 kg (PF8) e para o mercado nacional a produtividade comercial (PTC).

5 CONCLUSÕES

A frequência de irrigação de $2,0 \text{ dia}^{-1}$ foi o tratamento que, para as condições do experimento, apresentou as maiores produtividades e maiores valores de eficiência de uso de água.

A frequência de irrigação de $0,5 \text{ dia}^{-1}$ foi o tratamento que, para as condições do tratamento, apresentou maiores teores de sólidos solúveis e valores de firmeza da polpa.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R.G., PEREIRA, L.S., RAES, D., SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998, 279 p. (FAO, Irrigation and Drainage Paper, 56).
- BERNARDI, J.B. **Instruções práticas: a cultura do melão**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1974 (Boletim Informativo IAC, v. 26, t. 2)
- CARMO FILHO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados meteorológicos de Mossoró (Jan. de 1988 à Dez. de 1990)**. Mossoró: ESAM/FGD, 1991. 121p. (Coleção Mossoroense)
- CHRISTOFIDIS, D. Agricultura irrigada sustentável no semi-árido e no Rio Grande do Norte. Brasília: **ITEM- ABID**, n.74/75, p.62-67, 2007
- COELHO, M.B.; OLITTA, A.F.L.; ARAÚJO, J.P. **Influência dos métodos de irrigação por sulco e gotejo na cultura do melão**. IV CONGRESSO BRASILEIRO DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, Salvador, *Anais...* Salvador. 1978. 19 p
- COSTA, N.D. O cultivo do melão. Disponível em: <<http://www.unitins.br/ates/arquivos/Agricultura/Fruticultura>>. Acessado em 02 mar 2008
- CRISÓSTOMO, L.A.; SANTOS, A.A.; HAJI, B.V.; FARIA, C.M.B.; SILVA, D.J.; FERNANDES, F.A.M.; SANTOS, F.J.S.; CRISÓSTOMO, J.R.; FREITAS, J.A.D.; HOLANDA, J.S.; CARDOSO, J.W.; COSTA, N.D. **Adubação, irrigação, híbridos e práticas culturais para o meloeiro no nordeste**. Fortaleza: EMBRAPA. 21 p. 2002. (Circular Técnica 14)
- DUTRA, I. **Produtividade e qualidade de frutos de melão pele de sapo em função de diferente níveis de irrigação e adubações nitrogenada e potássica**. Botucatu: UNESP, 56 p., 2005
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solo**. Brasília: Embrapa. 1999. 412p.
- FAOSTAT. Disponível em <<http://www.fao.org>> Acessado em 15 set. 2006
- FERNANDES, E.J. Comparação entre três métodos para estimar lâminas de irrigação. Botucatu: **Irriga**, v.13, p. 36-46, 2008
- FIGUEIRÊDO V.B. **Evapotranspiração, crescimento e produção da melancia e melão irrigados com águas de diferentes salinidades**. Botucatu: UNESP, 2008. 114p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. São Paulo: E. Agrônômica Ceres, 1972, 451p.

GOMES JÚNIOR, J.; MENEZES, J.B.; NUNES, G.H.S.; COSTA, F.B.; SOUZA, P.A. Qualidade pós-colheita do melão tipo Cantaloupe, colhido em dois estádios de maturação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p. 356-360, 2001

GRANGEIRO, L.C.; PEDROSA, J.F.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M.Z. Rendimentos de híbridos de melão amarelo em diferentes densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.17, n.3, p. 200-206, 1999

ITEM. O território Potiguar em três por quatro. Brasília: **ITEM-ABID**, n.74/75, p. 56-60, 2007

MANFRON, P.A. Influência do intervalo entre irrigações na produção e nas variáveis fisiológicas da alface hidropônica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.10, n.2, p. 237-244, 2002

MEDEIROS, J.F.; SIMÕES, A.N.; ALVES, L.P.; COSTA, M.C.; SCALOPPI, E.J.; MENEZES, J.B. Qualidade de melão amarelo cultivar 'Gold Mine' submetido a diferentes lâminas de irrigação e dois níveis de salinidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, Suplemento 1., p. 614-615. 2000

MELO, A.C.; SILVA, R.R. Por dentro de uma cooperativa de produtores de frutas. Brasília: **ITEM-ABID**, n.76, p. 44-46, 2007

MENEZES, J.B.; CHITARRA, A.B.; CHITARRA, M.I.F.; BICALHO, U.O. Modificações dos componentes de parede celular de melão tipo Gália durante a maturação. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.17, n.3, p. 301-308, 1997

MILLA, A. El comercio mundial de melón. **Horticultura Internacional**, n.9, p. 74-75, 1995

MULLINS, C.A.; STRAW R.A. Cantaloupe varieties for fall production in Tennessee. **Tennessee Farm and Home Science**, p. 48-51, 1993.

NUNES, E.M.; FILIPPI, E.E.; GODEIRO, K.F. Agronegócio, Estado e Meio Ambiente na Economia Potiguar: uma visão crítica. III Encontro da ANPPAS, Brasília-DF, **Anais Brasília**, 2006

PAZ, V.P.S.; TEODORO, R.E.F.; MENDONÇA, F.C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.4, n.3, p.465-473, 2000

PEDROSA, J.F. **Cultura do melão**. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró - ESAM, 1992, 35 p.

PEREIRA, A.R.; VILA NOVA, N.A.; SEDIYAMA, G.C. **Evapo(tranpi)ração**. Piracicaba: FEALQ. 1997, 183p.

RODRIGO LOPEZ, J.; HERNANDEZ ABREU, J.M.; PEREZ REGALADO, A.; GONZALEZ HERNANDEZ J.F. **Riego localizado**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, p. 405, 1992

SALDANHA, T.R.F.C.; MEDEIROS, J.F.; NEGREIROS, M.Z.; MENEZES, J.B.; BEZERRA NETO, F.; ANDRADE, J.C.; COSTA, F.B.; GONDIM, A.R.O. Qualidade de melão cantaloupe 'Torreon' cultivado em solo arenoso com diferentes coberturas e lâminas de irrigação e armazenado sob refrigeração. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, 2003.

SENSOY, S.; ERTEK, A.; GEDIK, I.; KUCUKYUMUK, C. Irrigation frequency and amount affect yield and quality of field-grown melon (*Cucumis melo* L.). **Agricultural Water Management**. v.88, p 269-274, 2007

SILVA, H.R.; MAROUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C., SILVA, R.A.; OLIVEIRA, L.A.; RODRIGUES, A.G.; SOUZA, A.F.; MAENO, P. **Cultivo do meloeiro para o Norte de Minas Gerais**. Brasília: EMBRAPA Hortaliças, 22p, 2000. (Circular Técnica 20)

SOUSA, V.F., COÊLHO, E.F., ANDRADE JÚNIOR, A.S., FOLEGATTI, M.V., FRIZZONE, J.A. Eficiência do uso da água pelo meloeiro sob diferentes frequências de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.2, p. 183-188, 2000

SOUSA, V.F., COÊLHO, E.F.; SOUZA, V.A.B. Frequência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.4, p. 659-664, 1999

TORRES, J.M. Los tipos de melón comerciales. In: NAMESNY VALLESPER, A. (coord.) **Melones**. Reus: Ediciones de Horticultura, S.L., 1997. p. 13-20. (Compendios de Horticultura, 10)

APÊNDICES

Apêndice 1. Resumo de aplicação de irrigação no experimento

DAS	Data	ETo mm	Kc	ETc mm	f	V m3 ha ⁻¹	Tcalc min	Tapl min	Vapl m ³	DI mm	Tempo de aplicação (min)											
											F = 0,5		F = 1,0		F = 2,0		F = 3,0			F = 4,0		
											6:00	6:00	6:00	10:00	6:00	10:00	16:30	6:00	10:00	13:00	16:30	
1	2-Oct																					
2	3-Oct																					
3	4-Oct																					
4	5-Oct																					
5	6-Oct																					
6	7-Oct																					
7	8-Oct																					
8	9-Oct								1.76	1.75	60	60	60		60			60				
9	10-Oct	7.24	0.28	2.06	1.10	22.65	78	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
10	11-Oct	7.43	0.29	2.13	1.10	23.40	80	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
11	12-Oct	7.29	0.29	2.10	1.10	23.05	79	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
12	13-Oct	7.02	0.29	2.03	1.10	22.33	77	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
13	14-Oct	7.48	0.29	2.16	1.10	23.76	81	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
14	15-Oct	7.46	0.29	2.15	1.10	23.70	81	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
15	16-Oct	7.61	0.29	2.19	1.10	24.07	83	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
16	17-Oct	6.56	0.29	1.88	1.10	20.68	71	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
17	18-Oct	6.63	0.29	1.90	1.10	20.89	72	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
18	19-Oct	6.47	0.29	1.85	1.10	20.33	70	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
19	20-Oct	6.05	0.29	1.73	1.10	19.01	65	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
20	21-Oct	6.87	0.28	1.94	1.10	21.38	73	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
21	22-Oct	3.42	0.28	0.97	1.10	10.70	37	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
22	23-Oct	6.84	0.28	1.94	1.10	21.37	73	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
23	24-Oct	7.31	0.28	2.07	1.05	21.76	75	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
24	25-Oct	7.75	0.28	2.18	1.05	22.90	79	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
25	26-Oct	6.84	0.28	1.91	1.05	20.05	69	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
26	27-Oct	7.03	0.28	1.96	1.05	20.58	71	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
27	28-Oct	6.76	0.28	1.88	1.05	19.76	68	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
28	29-Oct	6.97	0.28	1.94	1.05	20.40	70	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
29	30-Oct	7.57	0.27	2.08	1.05	21.85	75	60	1.76	1.75	120	60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
30	31-Oct	7.89	0.27	2.16	1.05	22.69	78	60	1.76	1.75		60	30	30	20	20	20	15	15	15	15	
31	1-Nov	6.73	0.29	1.94	1.05	20.34	70	90	2.65	2.63	120	90	45	45	30	30	30	23	23	23	23	
32	2-Nov	7.14	0.30	2.16	1.05	22.65	78	90	2.65	2.63		90	45	45	30	30	30	23	23	23	23	
33	3-Nov	6.81	0.34	2.30	1.05	24.11	83	90	2.65	2.63	180	90	45	45	30	30	30	23	23	23	23	
34	4-Nov	6.87	0.38	2.59	1.05	27.22	93	90	2.65	2.63		90	45	45	30	30	30	23	23	23	23	
35	5-Nov	7.48	0.42	3.12	1.05	32.77	112	90	2.65	2.63	180	90	45	45	30	30	30	23	23	23	23	
36	6-Nov	7.12	0.45	3.19	1.05	33.50	115	120	3.53	3.50		120	60	60	40	40	40	30	30	30	30	
37	7-Nov	7.93	0.49	3.90	1.05	40.94	140	120	3.53	3.50	210	120	60	60	40	40	40	30	30	30	30	
38	8-Nov	7.21	0.53	3.78	1.05	39.73	136	120	3.53	3.50		120	60	60	40	40	40	30	30	30	30	
39	9-Nov	7.47	0.55	4.13	1.05	43.41	149	120	3.53	3.50	240	120	60	60	40	40	40	30	30	30	30	
40	10-Nov	7.58	0.58	4.43	1.05	46.46	159	120	3.53	3.50		120	60	60	40	40	40	30	30	30	30	
41	11-Nov	6.90	0.62	4.28	1.05	44.94	154	120	3.53	3.50	240	120	60	60	40	40	40	30	30	30	30	
42	12-Nov	7.22	0.65	4.72	1.05	49.55	170	120	3.53	3.50		120	60	60	40	40	40	30	30	30	30	
43	13-Nov	7.03	0.69	4.86	1.05	51.05	175	120	3.53	3.50	240	120	60	60	40	40	40	30	30	30	30	
44	14-Nov	6.87	0.73	5.02	1.08	54.24	186	180	5.29	5.25		180	90	90	60	60	60	45	45	45	45	
45	15-Nov	6.53	0.77	5.05	1.08	54.54	187	180	5.29	5.25	300	180	90	90	60	60	60	45	45	45	45	
46	16-Nov	7.75	0.81	6.31	1.08	68.19	234	180	5.29	5.25		180	90	90	60	60	60	45	45	45	45	
47	17-Nov	7.34	0.85	6.21	1.08	67.08	230	210	6.17	6.13	360	210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
48	18-Nov	7.57	0.88	6.63	1.08	71.62	246	210	6.17	6.13		210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
49	19-Nov	7.22	0.87	6.26	1.08	67.57	232	210	6.17	6.13	420	210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
50	20-Nov	7.34	0.86	6.32	1.08	68.27	234	210	6.17	6.13		210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
51	21-Nov	6.87	0.86	5.94	1.08	64.17	220	210	6.17	6.13	420	210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
52	22-Nov	6.70	0.86	5.78	1.08	62.41	214	210	6.17	6.13		210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
53	23-Nov	6.41	0.86	5.54	1.08	59.81	205	210	6.17	6.13	420	210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
54	24-Nov	6.19	0.87	5.38	1.08	58.06	199	210	6.17	6.13		210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
55	25-Nov	6.52	0.86	5.63	1.08	60.82	209	210	6.17	6.13	420	210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
56	26-Nov	5.99	0.86	5.17	1.08	55.81	191	210	6.17	6.13		210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
57	27-Nov	6.17	0.87	5.37	1.08	57.95	199	210	6.17	6.13	420	210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
58	28-Nov	6.88	0.87	5.98	1.10	65.77	225	210	6.17	6.13		210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
59	29-Nov	6.87	0.87	5.99	1.10	65.86	226	210	6.17	6.13	420	210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
60	30-Nov	6.59	0.88	5.78	1.10	63.56	218	210	6.17	6.13		210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
61	1-Dec	7.08	0.88	6.23	1.10	68.48	235	210	6.17	6.13	420	210	105	105	70	70	70	53	53	53	53	
62	2-Dec	6.57	0.88	5.78	1.10	63.53	218	210	6.17	6.13		210	105									

Apêndice 2. Tabelas de análise de variância

Variável analisada: número de frutos comerciais (NC)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	68776682.796	22925560.932	2.712	0.0917
FREQ	4	89501027.330	22375256.832	2.647	0.0857
Erro	12	1453338.424	8454444.868		
Total cor.	19	259731048.551			
CV (%)		13.72			
Média geral		21185.662	No. de observações		20

Variável analisada: número de refugos (NR)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	10912836.980	3637612.326	0.582	0.638
FREQ	4	24159138.557	6039784.639	0.966	0.460
Erro	12	74991417.033	6249284.752		
Total cor.	19	110063392.571			
CV (%)		27.95			
Média geral		8943.015	No. de observações		20

Variável analisada: número total de frutos (NT)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	123614744.615	41204914.871	2.417	0.117
FREQ	4	71985171.009	17996292.752	1.056	0.419
Erro	12	204547694.561	17045641.213		
Total cor.	19	400147610.186			
CV (%)		13.70			
Média geral		30128.677	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de frutos comerciais (PC)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	84473753.602	28157917.867	4.117	0.0319
FREQ	4	125200818.352	31300204.588	4.576	0.0178
Erro	12	82077613.136	6839801.095		
Total cor.	19	291752185.091			
CV (%)		14.64			
Média geral		17858.652	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de refugos (PR)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	1501043.412	500347.804	0.773	0.531
FREQ	4	1387157.246	346789.312	0.536	0.712
Erro	12	7767853.092	647321.091		
Total cor.	19	10656053.751			
CV (%)		26.96			
Média geral		2984.555	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade total de frutos (PT)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	99771400.693	33257133.564	3.721	0.0422
FREQ	4	132128636.853	33032159.213	3.696	0.0349
Erro	12	107239522.109	8936626.842		
Total cor.	19	339139559.656			
CV (%)		14.34			
Média geral		20843.205	No. de observações		20

Variável analisada: peso médio de frutos (PMF)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	0.0174	0.00581	1.658	0.2285
FREQ	4	0.0655	0.01637	4.675	0.0166
Erro	12	0.0420	0.00350		
Total cor.	19	0.1249			
CV (%)		7.05			
Média geral		0.839	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,4 kg (PF4)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	84473753.602	28157917.867	4.117	0.0319
FREQ	4	125200818.352	31300204.588	4.576	0.0178
Erro	12	82077613.136	6839801.095		
Total cor.	19	291752185.091			
CV (%)		14.64			
Média geral		17858.652	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,5 kg (PF5)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	83928823.574	27976274.528	4.283	0.0284
FREQ	4	141563771.397	35390942.849	5.418	0.0100
Erro	12	78388675.836	6532389.653		
Total cor.	19	303881270.809			
CV (%)		14.54			
Média geral		17583.430	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,6 kg (PF6)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	108257662.882	36085887.627	4.701	0.0215
FREQ	4	186621788.703	46655447.175	6.078	0.0065
Erro	12	92114003.272	7676166.939		
Total cor.	19	386993454.858			
CV (%)		17.02			
Média geral		16274.268	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,7 kg (PF7)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	83544764.126	27848254.708	3.453	0.0514
FREQ	4	145796950.110	36449237.527	4.519	0.0186
Erro	12	96790945.208	8065912.100		
Total cor.	19	326132659.444			
CV (%)		20.21			
Média geral		14053.769	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,8 kg (PF8)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	85377800.773	28459266.924	4.266	0.0288
FREQ	4	148167933.111	37041983.277	5.553	0.0091
Erro	12	80054247.675	6671187.306		
Total cor.	19	313599981.560			
CV (%)		22.76			
Média geral		11349.162	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de frutos comerciais com peso acima de 0,9 kg (PF9)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	74278783.746	24759594.582	2.966	0.0747
FREQ	4	125722766.753	31430691.688	3.766	0.0330
Erro	12	100159751.802	8346645.983		
Total cor.	19	300161302.301			
CV (%)		33.19			
Média geral		8704.237	No. de observações		20

Variável analisada: produtividade de frutos comerciais com peso acima de 1,0 kg (PF10)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	50565232.545	16855077.515	1.919	0.180
FREQ	4	84376787.975	21094196.993	2.402	0.108
Erro	12	105395924.767	8782993.730		
Total cor.	19	240337945.288			
CV (%)					
Média geral			No. de observações		20

Variável analisada: teor de sólidos solúveis (BRIX)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	0.642	0.214	0.399	0.7561
FREQ	4	16.127	4.032	7.518	0.0028
Erro	12	6.435	0.536		
Total cor.	19	23.204			
CV (%)		7.51			
Média geral		9.745	No. de observações		20

Variável analisada: firmeza da polpa (FIRM)						
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc	
REP	3	31.936	10.645	1.476	0.2705	
FREQ	4	187.085	46.771	6.486	0.0051	
Erro	12	86.531	7.211			
Total cor.	19	305.552				
CV (%)		12.47				
Média geral		21.541	No. de observações		20	

Variável analisada: espessura média da polpa (EMP)						
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc	
REP	3	0.146	0.0485	1.320	0.3133	
FREQ	4	0.991	0.2478	6.747	0.0044	
Erro	12	0.441	0.0367			
Total cor.	19	1.578				
CV (%)		5.94				
Média geral		3.225	No. de observações		20	

Variável analisada: eficiência de uso de água em relação a produtividade total (EUAt)						
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc	
REP	3	12.414	4.138	3.720	0.0422	
FREQ	4	16.438	4.109	3.695	0.0349	
Erro	12	13.347	1.112			
Total cor.	19	42.198				
CV (%)		14.34				
Média geral		7.352	No. de observações		20	

Variável analisada: eficiência de uso de água em relação a produtividade comercial (EUAc)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	10.511	3.504	4.116	0.0319
FREQ	4	15.579	3.895	4.576	0.0178
Erro	12	10.213	0.851		
Total cor.	19	36.303			
CV (%)		14.65			
Média geral		6.299	No. de observações		20

Variável analisada: eficiência de uso de água em relação a produtividade para exportação (EU Ae)					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REP	3	10.620	3.540	4.265	0.0288
FREQ	4	18.436	4.609	5.553	0.0091
Erro	12	9.961	0.830		
Total cor.	19	39.017			
CV (%)		22.76			
Média geral		4.003	No. de observações		20