



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

Renato Correia de Figueiredo

**LÂMINA E FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO
MELÃO TUTORADO NO VALE DO BAIXO SÃO FRANCISCO**

JUAZEIRO – BA
2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

Renato Correia de Figueiredo

**LÂMINA E FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO
MELÃO TUTORADO NO VALE DO BAIXO SÃO FRANCISCO**

Projeto de pesquisa submetido ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola da UNIVASF, como requisito para a elaboração da dissertação.

Prof. Orientador: Luis Fernando de Souza Magno Campeche

JUAZEIRO – BA
2014

F475f Figueiredo, Renato Correia de.
Lâmina e frequência de irrigação na cultura do melão tutorado no Vale do Baixo São Francisco. / Renato Correia de Figueiredo, -- Juazeiro, 2014.
65f. il. : 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Juazeiro-BA, 2014.

Orientador: prof. Dr. Luís Fernando de Souza Magno Campeche.

1. Irrigação agrícola. 2. Umidade do solo. 3. Melão tutorado. I. Título. II. Campeche, Luís Fernando de Souza Magno. III. Universidade Federal do Vale do São Francisco

CDD 631.587

UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
MESTRADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

FOLHA DE APROVAÇÃO

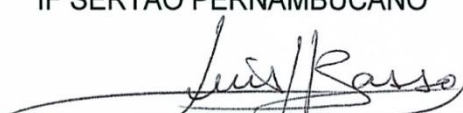
Renato Correia de Figueiredo

**LÂMINA E FREQUÊNCIA DE IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO
MELÃO TUTORADO NO VALE DO BAIXO SÃO
FRANCISCO.**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação *Strito Sensu* em Engenharia Agrícola da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.


Luís Fernando de Sousa Magno Campeche, Professor Dr.

IF SERTÃO PERNAMBUCANO


Luís Henrique Bassoi, Pesquisador Dr.

Embrapa Semiárido


Enio Faria de França e Silva, Prof. Dr.

UFRPE

Juazeiro-BA, 25 de Julho de 2014.

AGRADECIMENTOS

A energia criadora de tudo e de todos, DEUS, por possibilitar as minhas várias existências a caminho do conhecimento e na busca em me tornar um ser humano cada vez melhor;

Aos meus pais, José Maria de Figueiredo e Maria José Correia de Figueiredo, pela dedicação sempre amorosa na minha formação ética e intelectual;

A minha querida e amada esposa, Jailza Siqueira Rodrigues e o meu filho Davi Mazzonni Rodrigues Figueiredo, por ter transferido ao meu espírito a vontade de continuar, a energia necessária para superar todas as dificuldades em busca de mais conhecimentos, a me permitir a sensação de dever cumprido e a valorizar e respeitar cada vez mais a importância da educação no processo de formação do ser humano;

Ao orientador, Professor Dr. Luís Fernando de Souza Magno Campeche, pela confiança em permitir a execução integral do projeto de pesquisa e ao mesmo tempo, a repassar esclarecimentos fundamentais antes, durante e na finalização da dissertação de mestrado;

A Coordenadora do Mestrado em Engenharia Agrícola, Dr^a. Sílvia Helena Nogueira Turco, por demonstrar a importância da disciplina no exercício profissional;

A todos os professores do Programa de Pós Graduação da UNIVASF, Campus de Juazeiro em Engenharia Agrícola, pelo convívio, e conhecimento compartilhado;

A professora Dr^a. Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira, pela demonstração de amor ao exercício da docência;

Ao professor Luís Henrique Bassoi pelo conhecimento repassado nas aulas de manejo de irrigação que foram fundamentais na minha formação profissional;

A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) pela excelência na estrutura física e principalmente pela capacidade intelectual do seu corpo docente;

A Fundação de Amparo a Pesquisa CAPES (REUNI) pela concessão da bolsa de estudos que foi fundamental durante a realização do curso;

A Embrapa Tabuleiros Costeiros-Aracaju na pessoa do Dr. Ronaldo Souza Resende por disponibilizar os laboratórios da instituição para as análises químicas e físicas das amostras de solo do experimento;

Aos colegas de curso fica difícil mencionar os nomes e a contribuição direta e indireta na minha formação profissional. Todos se doaram, por isso os meus sinceros agradecimentos;

Aos meus alunos (as) da Escola Técnica Estadual Dom José Brandão de Castro, Poço Redondo-SE, por acompanharem o projeto de pesquisa e pelo exercício da docência em sala de aula;

Ao senhor José dos Santos e sua esposa Luiza pelo apoio recebido durante todo o projeto de pesquisa que aconteceu em sua propriedade em Canindé de São Francisco-SE;

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

"Agradeço todas as dificuldades que enfrentei, não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito."

(CHICO XAVIER)

FIGUEIREDO, R. C. **Lâmina e frequência de irrigação na cultura do melão tutorado no Vale do Baixo São Francisco**. 2014. 64f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Juazeiro-BA.

RESUMO

O cultivo do melão (*Cucumis melo* L.) no Brasil está concentrado na região Semiárida do Nordeste que apresenta as melhores condições climáticas (temperatura, umidade relativa e insolação). Apesar disso, os indicadores de produção demonstram que a qualidade e produtividade poderiam ser bem melhores. O desperdício da água de irrigação ainda está entre os principais fatores responsáveis. O excesso de água aplicada no cultivo do meloeiro provoca percolação profunda gerando perdas de nutrientes e conseqüentemente aumentam os custos de produção e reduzem a capacidade produtiva do cultivo. Faz-se necessário estudar e manejar corretamente a irrigação, de forma aplicar a melhor lâmina e frequência. Com este propósito foi realizado um experimento com objetivo de avaliar diferentes frequências e lâminas de irrigação na cultura do melão, var. inodorus, tipo amarelo, c.v. F10/00, em sistema de manejo tutorado no Vale do Baixo São Francisco. Cada planta foi tutorada e conduzida por intermédio de um fitilho até a uma altura aproximada de 1,70 m, em sistema de espaldeira. A irrigação das parcelas foi realizada por gotejamento, com vazão média de 2,0 litros/hora, espaçados a cada 0,30 m, em uma mangueira com emissores por fileira de plantas. A necessidade hídrica diária da cultura foi estimada a partir de informações coletadas na estação agrometeorológica da COHIDRO, localizada aproximadamente a 1 km da área experimental. Utilizou-se o delineamento estatístico em blocos casualizados, com 4 repetições e 9 tratamentos, em parcelas subdivididas. O primeiro fator alocado nas parcelas foram às três lâminas de irrigação (50% da ETo, 75% da ETo, 100% da ETo) e nas subparcelas as frequências de irrigação (1, 2, 3 vezes ao dia). Foram avaliados no teste de comparação de média (Tukey), a 5% de probabilidade, os fatores eficiência do uso da água na produtividade comercial (EUAc), produtividade total (PT), produtividade comercial (PC), diâmetro transversal (DT) e longitudinal dos frutos (DL) e índice de sólidos solúveis (°Brix). Constatou-se em todos os tratamentos avaliados que as lâminas de irrigação 75% e 100% da ETo propiciaram os melhores resultados em relação a produtividade total, produtividade comercial, diâmetro transversal e longitudinal dos frutos e índice de sólidos solúveis (°Brix). As diferentes frequências não influenciaram nos fatores estudados. Os melhores resultados obtidos foram: EUAc= 244 kg ha⁻¹ mm⁻¹, PT= 47.552 kg ha⁻¹, PC=44.347 kg ha⁻¹, DT= 132 mm, DL=169 mm, °Brix= 10,4.

Palavras-chave: Gotejamento. Tensiômetro. Umidade do Solo

FIGUEIREDO, R. C. **Depth and frequency of irrigation on melon crop of staked in the Valley of San Francisco Low.** 2014. 65f. Dissertation (Master in Agricultural Engineering) Federal University of São Francisco Valley, UNIVASF, Juazeiro, BA.

ABSTRACT

The cultivation of melon (*Cucumis melo* L.) in Brazil is concentrated in the semiarid Northeast region that presents the best climatic conditions (temperature, relative humidity and insolation). Nevertheless, production indicators show that the quality and productivity could be much better. The wastage of irrigation water is still among the main factors responsible. Excess water applied to the melon cultivation causes deep percolation generating nutrient losses and hence increases production costs and reduces the production capacity of cultivation. It is necessary to study and properly manage irrigation, in order to apply the best depth and frequency. For this purpose an experiment was conducted to evaluate different frequencies and depth of irrigation in the melon crop, var.inodorus, yellow type, cv F10/00, in tutored management system in the Valley of the Lower São Francisco. Each plant was tutored and conducted through a trellised to a height of 1.70 m in simple vertical system. Irrigation of the plots was performed by dripping, with an average flow of 2.0 liters/hour, spaced every 0.30 m in a hose with emitters per row of plants. The daily water requirement of the crop was estimated from information collected in agrometeorologic COHIDRO station, located approximately 1 km from the experimental area. The statistical design used was randomized blocks with 4 replications and 9 treatments in a split plot. The first factor in the plots was allocated to the three irrigation depth (50% ETo, 75% of ETo, 100% ETo) and subplots of irrigation frequencies (1, 2, 3 times a day). were evaluated in the test comparison of means (Tukey) test at 5% probability, the factors efficiency of water use in commercial yield (EUAC), total productivity (PT), business productivity (PC), transverse diameter (TD) and longitudinal fruit (DL) and soluble solids content (Brix). was observed in all treatments that depth irrigation 75% and 100% of ETo have provided the best results in relation to total productivity, business productivity, transverse and longitudinal diameter of fruits and soluble solids content (Brix). The different frequencies did not influence the studied factors. The best results were obtained: EUAC = 244 kg ha⁻¹ mm⁻¹, PT = 47,552 kg ha⁻¹, PC = 44,347 kg ha⁻¹, DT = 132 mm, DL = 169 mm, ° Brix.= 10.4.

Keywords: Drip. Tensiometer. Soil moisture

LISTA DE FIGURAS

		Páginas
Figura 1	Lay-out do bloco experimental	26
Figura 2	Curva de retenção de água do solo a 0,2m de profundidade	29
Figura 3	Curva de retenção de água do solo a 0,3m de profundidade	29
Figura 4	Instalação dos tensiômetros dentro da parcela experimental	30
Figura 5	Conjunto tensiômetro + tensímetro	31
Figura 6	Espaldeira e plantas tutoradas de melão	32
Figura 7	Croqui parcial do sistema de irrigação, em destaque o conjunto motobomba, registros, distribuição das linhas gotejadoras no Bloco 1	34
Figura 8	Variação das temperaturas do ar ao longo do ciclo da cultura do melão.	41
Figura 9	Variação da umidade do solo ($m^{-3}m^{-3}$), a profundidade de 0,20 m, durante o período vegetativo do melão (dias após o plantio – dap), referente as lâminas e frequências de irrigações aplicadas.	44
Figura 10	Variação da umidade do solo ($m^{-3}m^{-3}$), a profundidade de 0,30 m, durante o período vegetativo do melão (dias após o plantio – dap), referente as lâminas e frequências de irrigações aplicadas.	44
Figura 11	Variação do potencial mátrico do solo a 0,20m de profundidade, durante o ciclo da cultura do melão (dias após o plantio – dap) referente as lâminas e frequências de irrigações aplicadas.	45
Figura 12	Variação do potencial mátrico do solo a 0,30m de profundidade, durante o ciclo da cultura do melão (dias após o plantio – dap) referente as lâminas e frequências de irrigações aplicadas.	45

LISTA DE FIGURAS

		Páginas
Figura 13	Lâminas acumuladas aplicadas ao longo do ciclo da cultura do melão em dia após o plantio (dap).	47
Figura 14	Volumes aplicados por planta ao longo do ciclo da cultura do melão em dia após o plantio (dap).	47
Figura 15	Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto eficiência do uso água na produtividade comercial do melão 10/00. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, representando a frequência e lâmina, respectivamente.	49
Figura 16	Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto a produtividade total do melão 10/00. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, representando a frequência e lâmina, respectivamente.	52
Figura 17	Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto a produtividade comercial do melão 10/00. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, representando a frequência e lâmina, respectivamente.	53
Figura 18	Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto ao diâmetro transversal do melão 10/00. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, representando a frequência e lâmina, respectivamente.	55
Figura 19	Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto ao diâmetro longitudinal do melão 10/00. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, representando a frequência e lâmina, respectivamente.	56
Figura 20	Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto ao °brix dos frutos de melão. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, representando a frequência e lâmina, respectivamente.	59

LISTA DE TABELAS

		Páginas
Tabela 1	Análise físico-hídrica do solo da área experimental	27
Tabela 2	Análise química do solo da área experimental	28
Tabela 3	Análise de variância dos tratamentos, lâmina (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto a eficiência da água na produtividade comercial do melão	49
Tabela 4	Análise de variância dos tratamentos, lâmina (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto a produtividade total da cultura do melão	51
Tabela 5	Análise de variância dos tratamentos, lâminas (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto a produtividade comercial da cultura do melão.	52
Tabela 6	Análise de variância dos tratamentos, lâminas (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto ao diâmetro transversal dos frutos de melão	54
Tabela 7	Análise de variância dos tratamentos, lâminas (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto ao diâmetro longitudinal dos frutos de melão	56
Tabela 8	Análise de variância dos tratamentos, lâmina (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto ao teor de sólidos solúveis (°brix) dos frutos de melão.	58

SUMÁRIO

	Páginas
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO BIBLIGRÁFICA.....	16
2.1 Aspectos gerais da cultura do melão.....	16
2.2 Clima.....	18
2.3 Temperatura.....	18
2.4 Luminosidade.....	19
2.5 Umidade relativa.....	19
2.6 Época de plantio.....	20
2.7 Melão tutorado.....	20
2.8 Espaçamento.....	21
2.9 Sistema de condução.....	21
3.0 Manejo de irrigação.....	22
3.1 Sistema de irrigação.....	23
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1 Área experimental e tratamentos.....	25
3.2 Solo.....	26
3.3 Determinação da curva de retenção de água.....	28
3.4 Formação, transplante e condução das mudas de melão.....	31
3.5 Tratos culturais.....	33
3.6 Colheita.....	33
3.7 Irrigação.....	33
3.7.1 Sistema de irrigação.....	33
3.7.2 Manejo de irrigação.....	34
4. Aspectos quantitativos avaliados na produção do melão tutorado	37
4.1 Eficiência do uso da água na produção comercial (EUAc).....	37
4.2 Produtividade total e comercial dos frutos	38
4.3 Diâmetro transversal e longitudinal dos frutos.....	38
4.4 Teor de sólidos solúveis (°Brix)	38
4.5 Análise estatística.....	39
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
4.1 Precipitação pluvial.....	40
4.2 Temperatura do ar.....	40
4.3 Característica do solo.....	41
4.4 Dinâmica da água no solo.....	42
4.5 Manejo de irrigação.....	46
4.6 Eficiência do uso da água na produtividade comercial (EUAc).....	48
4.7 Produtividade total e comercial.....	50
4.8 Diâmetro transversal e longitudinal dos frutos de melão.....	53
4.9 Teor de sólidos solúveis (°Brix).....	57
5. CONCLUSÕES.....	60
6. REFERÊNCIAS.....	61

1. INTRODUÇÃO

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma olerícola muito apreciada em todo mundo, no Brasil está entre as principais hortaliças na pauta de exportação, assegurando divisas e a gerar emprego direto e indireto ao setor agrícola. Apresenta uma caracterização econômica e social que atende as necessidades do grande empresariado, voltado à exportação, mas também, ao pequeno produtor rural, em virtude do ciclo de produção curto, boa margem de lucro e facilidade em comercializar a produção no mercado local e regional.

Os principais tipos de melão comercializados no Brasil são Amarelo, Pele de Sapo, Gália, Charentais e Orange. A maior parte da produção nacional é do tipo Amarelo, em decorrência de apresentar um maior tempo de conservação pós-colheita, em temperatura ambiente, a permitir o seu transporte a longas distâncias, com menor custo operacional.

O meloeiro apresenta bons indicadores de produtividade e qualidade em ambiente com alta temperatura média mensal, alta insolação e umidade relativa baixa, situação encontrada no semiárido brasileiro. Por isso, pela fácil adaptação, a região Nordeste é a maior produtora de melão do Brasil, com destaque aos estados do Ceará, Rio Grande Norte, Pernambuco e Bahia.

Apesar de apresentar uma condição climática favorável, os indicadores de produtividades e qualidade da cultura do meloeiro na região Nordeste poderiam ser bem melhores. Uma das principais causas ainda é o desperdício da água de irrigação. A lâmina de irrigação em excesso não se traduz apenas em perda de água, mas também de nutrientes que percolam no perfil do solo, fora do alcance do sistema radicular, o que reduz o potencial produtivo da cultura, além de aumentar o custo de produção.

A irrigação por gotejamento é a tecnologia mais utilizada na cultura do melão na região Nordeste, porém não define por si só a eficiência no uso da água. O manejo adequado da irrigação definirá a quantidade de água a ser aplicada na cultura (lâmina) e o intervalo entre as irrigações (frequência).

As maiores frequências de irrigação possibilitam a manutenção de níveis ótimos de disponibilidade hídrica ao sistema radicular do meloeiro, favorecendo o

desenvolvimento da cultura e aumentando à eficiência no uso da água. Esta situação se torna crucial ao considerarmos a pequena profundidade de enraizamento do meloeiro, a textura arenosa dos solos, aliado ao fato que o Semiárido do Nordeste brasileiro é caracterizado por apresentar ao longo do ano elevada evapotranspiração potencial (ET_o), principalmente no período compreendido entre o equinócio de primavera (23 de setembro) ao equinócio de outono (21 de março).

Além do uso correto da irrigação, a mudança no manejo da cultura poderá resultar em aumento de produtividade e qualidade. Várias pesquisas realizadas com a cultura do meloeiro, conduzido na vertical, de forma tutorada, em espaçamento adensado, constataam que há um aumento significativo da produtividade em relação ao sistema convencional, conduzido de forma rasteira. Além disso, o fruto é manejado suspenso em relação solo, resultando em melhoria no aspecto visual do fruto, podendo o mesmo ter uma maior aceitação no mercado consumidor.

No manejo de irrigação aplicações de lâminas adequadas e em maiores frequências podem aumentar à disponibilidade hídrica a planta do meloeiro com reflexo direto na produtividade e qualidade dos frutos produzidos.

Apesar de existirem diversas pesquisas com a cultura do melão relacionadas ao manejo de irrigação, em ambiente protegido, conduzido na vertical, não há registro de trabalhos científicos que mencionam o manejo da irrigação do meloeiro, de forma tutorado, em ambiente aberto, sob irrigação por gotejamento, em região semiárida, no Vale do Baixo São Francisco. Em virtude disso, foi realizado um experimento com objetivo de avaliar o cultivo do meloeiro tutorado, submetido a diferentes lâminas e frequências de irrigação, por gotejamento no Município de Canindé de São Francisco-SE, visando estabelecer o melhor manejo de irrigação.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Aspectos gerais da cultura do melão

Existem diversas teorias sobre o centro de origem do meloeiro. Possivelmente conforme ALVAREZ (1997), a espécie surgiu na África Tropical, onde é possível se encontrar grande variabilidade de formas de frutos. Centros secundários de diversificação foram observados bem caracterizados na Índia, China, Irã, Afeganistão e Paquistão.

A grande variabilidade genética tem permitido a adaptação de vários tipos de melão em condições agronômicas diversas, de tal forma que os cultivos são encontrados em diferentes zonas do mundo, ou seja, desde os países mediterrâneos, centro e leste da Ásia, sul e centro da América ao centro e sul da África (DEULOFEU, 1997).

A produção mundial de melão (*Cucumis melo*, L.) foi de aproximadamente 26,3 milhões de toneladas em 2010, sendo que a China, a Turquia, os Estados Unidos, o Irã e o Egito, respondem por mais de 60% da produção mundial (FAO 2010). O Brasil produziu 140 mil toneladas de melão no ano de 2000 e 480 mil toneladas no ano de 2010, um salto de produção de 342%, a representar um valor comercializado de R\$ 333.374.000, produtividade média de 25,4 ton./ha, numa área plantada de 18.870 ha (IBGE 2010). Em 2010, O melão foi o fruto brasileiro mais exportado, com 177,82 mil toneladas, destinando ao mercado externo em torno de 37% da produção nacional (BRASILIANFRUIT, 2010).

A região Nordeste responde por 95% do melão produzido no Brasil, sendo que o Rio Grande Norte, Ceará, Pernambuco e Bahia produzem 93% da produção nacional. O pólo produtivo Pernambuco/Bahia, cuja produção está concentrada nos perímetros irrigados localizados nos municípios de Petrolina e Juazeiro, detém 11,4% da produção nacional (IBGE 2010).

O mercado local é constituído pelas cidades que estão situadas próximas aos polos de produção, sendo os frutos comercializados a granel, com qualidade inferior.

O mercado regional corresponde à região geopolítica onde o polo de produção está assentado. Os polos de Mossoró, Açu, Baixo Jaguaribe e Submédio São

Francisco são os principais produtores de melão do País e seus mercados regionais correspondem às capitais e às principais cidades da região Nordeste. Neste mercado, os frutos também são comercializados a granel com qualidade inferior, embora existam na região nichos de mercado que exigem um produto de maior qualidade e encaixotado (ARAÚJO; CORREIA, 2010)

O período de maior concentração da oferta de melão no mercado doméstico ocorre entre os meses de outubro e fevereiro, período em que os polos de produção de Mossoró e Açu, no Rio Grande do Norte e do Baixo Jaguaribe (Quixerê) no Ceará, responsáveis, respectivamente, por 46,57% e 35% do melão produzido no país, escoam boa parte de suas produções (ARAÚJO; CORREIA, 2010). Segundo os autores, esse fenômeno é explicado pela dificuldade de se produzir melão naquelas zonas de produção durante a estação das chuvas (janeiro até maio) e permite que os produtores de melão do Submédio do São Francisco alcancem com maior facilidade os grandes mercados consumidores, já que o clima da região permite que se cultive o melão praticamente durante todos os meses do ano.

Os principais tipos de melão produzidos comercialmente pertencem a dois grupos: inodorus e aromáticos. Os tipos são facilmente reconhecidos por terem características claramente observáveis. O Amarelo pertence ao grupo dos Inodorus e é também conhecido como melão espanhol. Tem casca amarela e polpa variando de branca a creme. Seus frutos apresentam formato redondo ovalado. Por ser o mais resistente ao manuseio e apresentar boa conservação pós-colheita, é o tipo mais cultivado em todo o Brasil. O Cantaloupe pertence ao grupo dos aromáticos. Apresenta a casca rendilhada com formato esférico e polpa salmão. Exige um manuseio mais cuidadoso e utilização de processo de refrigeração durante a pós-colheita. O Charentais pertence ao grupo dos aromáticos, possui casca lisa, verde-clara e reticulada (costelada), forma arredondada e às vezes achatada, e polpa salmão. Algumas variedades possuem leve rendilhamento. O Gália pertence ao grupo dos aromáticos, é arredondado, com casca verde no início e amarela quando o fruto está maduro. A coloração da polpa varia de branco a branco esverdeado. Possui rendilhamento menor que os cantaloupes. O Orange pertence ao grupo dos aromáticos, é redondo, de casca lisa e cor creme, com polpa laranja – escura ou creme – esverdeada. Exige manuseio cuidadoso. O Pele de Sapo pertence ao grupo dos inodoros, recebeu este nome pela coloração de sua casca, verde clara, com

manchas verde-escuras, levemente enrugada e dura, com polpa creme esverdeada. Dentre os melões comercializados, é o tipo de maior tamanho (SENAR, 2007).

2.2 Clima

As condições climáticas que favorecem ao cultivo do meloeiro estão relacionadas aos fatores climáticos temperatura, umidade relativa e luminosidade. A combinação de alta temperatura com alta luminosidade e baixa umidade relativa favorece ao estabelecimento do meloeiro e ao aumento de produtividade com maior número de frutos de qualidade comercial (COSTA, 2005).

Angelotti; Costa (2010) relatam que o Semiárido brasileiro é uma região caracterizada por altos valores de radiação solar, elevadas temperaturas e pela irregularidade no regime pluviométrico, com concentração de chuvas nos quatro primeiros meses do ano. Assim, no Nordeste brasileiro, com temperaturas elevadas (24 °C a 32 °C), associadas à alta radiação solar (2.000 horas/ano a 3.000 horas/ano), à baixa umidade relativa e os baixos índices pluviométricos (500 mm/ano) distribuídos em uma estação chuvosa bem definida, proporcionam as condições climáticas necessárias ao desenvolvimento do meloeiro, assegurando frutos de ótima qualidade.

2.3 Temperatura

O meloeiro é uma planta típica de clima quente, necessitando para o seu desenvolvimento e produção, de temperatura acima de 20°C. É o principal fator climático que afeta a cultura do melão, desde a germinação das sementes até a qualidade final do produto. Em regiões de clima quente e seco, os frutos apresentam teor de açúcar acima de 10° Brix (ANGELOTTI; COSTA, 2010). Segundo estes autores as faixas de temperatura, nos diferentes estádios fenológicos da cultura, são: germinação entre 18°C e 45°C, sendo a faixa ideal entre 25°C a 35°C;

desenvolvimento inicial da cultura a faixa ótima é de 25°C a 30°C (abaixo de 12°C seu crescimento é paralisado); na floração, a temperatura ótima situa-se entre 20°C a 23°C, mas temperaturas elevadas, acima de 35°C, estimulam a formação de flores masculinas e acima de 37°C a 38°C, ocasionam problemas na maturação. Costa; Leite (2007) afirmam que a polpa de melão, à medida que a temperatura se eleva, dentro de certos limites, torna-se mais doce e a sua maturação é mais rápida e completa e sob baixas temperaturas (15°C – 20°C), a ramificação do meloeiro é afetada a resultar em plantas pouco desenvolvidas e com baixa produtividade.

2.4 Luminosidade

A intensidade luminosa é outro fator climático que exerce influência na cultura do melão. Quando a temperatura está abaixo do ótimo, 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 tem efeito também na qualidade do fruto. Portanto, é recomendável o plantio do meloeiro em regiões que apresentam exposição solar na faixa de 2.000 a 3.000 horas/ano, para obtenção de sucesso no agronegócio desta olerícola (COSTA, 2005).

2.5. Umidade relativa

A faixa ótima de umidade relativa do ar para o desenvolvimento do meloeiro situa-se de 65% a 75% (BRANDÃO FILHO; VASCONCELOS, 1998). Em condições de umidade do ar elevada ocorre a formação de frutos de má qualidade e propicia a disseminação de doenças na cultura. Os melões produzidos nessas condições são pequenos e de sabor inferior, geralmente com baixo teor de açúcares, devido à ocorrência de doença fúngica que causam queda das folhas (COSTA, 2005).

2.6. Época de plantio

As diferentes condições climáticas existentes no Nordeste Brasileiro favorecem o desenvolvimento e produção da cultura do melão com possibilidade de plantios e colheitas durante o ano todo, com limitações apenas nas localidades onde há grande precipitação pluvial em determinados períodos do ano. O período mais adequado agronomicamente ao cultivo do melão situa-se entre agosto a novembro, pois pode resultar em maior produtividade e menor preço pago aos produtores. Nos plantios de dezembro a abril, a produtividade é reduzida, entretanto os preços são melhores e chegam ao pico, entre os meses de março a julho (COSTA; LEITE, 2007).

2.7. Melão tutorado

A condução do meloeiro tutorado ocorre geralmente em ambiente protegido, sendo necessária a realização de podas de condução que provocam alterações no tamanho da área foliar. Conforme Queiroga et al (2008), a relação fonte: dreno pode ser alterada com a poda de hastes e/ou desbaste (raleio) de frutos variando, respectivamente, número de folhas por planta e, conseqüentemente, a área foliar (fonte) e a demanda por fotoassimilados (drenos). Estes autores ao estudarem a produtividade e qualidade do melão Cantaloupe, cultivado em ambiente protegido, ao variar o número e a posição dos frutos na planta, observaram que as plantas conduzidas com apenas um fruto, apresentaram uma redução na produtividade comercial de 21,4% em frutos fixados especificamente no entre o 5º e 8º nós, e 24,9% em frutos do 15º e 18º nós, comparada a plantas com dois frutos. A diminuição do número de frutos por planta de dois para um melhorou as características gerais do fruto, tais como sólidos solúveis, reticulação da casca, massa do fruto, mas reduziu a produtividade comercial. Verificou-se também que os frutos fixados entre 15º e 18º geraram um atraso na frutificação com redução na reticulação da casca e acidez total; no entanto, melhorou o índice de maturação, a massa do fruto e a produtividade, comparado aos frutos advindos do 5º e 8º nós.

Duarte e Peil (2010), ao avaliarem o efeito de diferentes relações fonte x dreno, determinadas a partir de variações da densidade de plantio (1,7; 2,4 e 3,0 plantas m⁻²) e do número de frutos/planta (3 e 4), sobre o crescimento vegetativo de plantas de meloeiro, chegaram a conclusão que o aumento da densidade de plantio não incrementou a força de fonte, em épocas de alta disponibilidade de radiação solar. O aumento de três para quatro frutos por planta não provocou alteração no crescimento do meloeiro, porém houve aumento na demanda por fotoassimilados entre os frutos e conseqüentemente redução do tamanho dos frutos, indicando que houve competição dos frutos de melão (dreno) com a parte vegetativa (fonte). A presença de frutos nas plantas provocou redução de crescimento vegetativo, confirmando que os frutos são principais drenos por assimilados gerados do processo da fotossíntese.

2.8. Espaçamento

Em virtude da melhor disposição espacial das plantas tutoradas, o espaçamento entre plantas pode ser reduzido, provocando um aumento da produtividade de forma significativa. Bezerra et al (2009) realizaram um experimento relacionado ao desempenho de três híbridos de meloeiro sob dois espaçamentos (0,3 e 0,5m) em ambiente protegido, conduzidos na vertical, na Chapada de Apodi-CE. Concluíram que o espaçamento entre plantas de 0,3m é o mais recomendado por apresentar a maior produtividade para os três híbridos estudados. As produtividades alcançadas foram 79,95 ton/ha (Gilat), 51,21 ton/ha (Tânia) e 49,71 ton/ha (Rita).

2.9. Sistema de condução

As pesquisas demonstram que quanto maior a quantidade de frutos de melão por planta menor será o diâmetro e comprimento destes, em função da competição

que se estabelece entre os frutos (dreno), ao provocar o aumento da demanda por fotoassimilados (fonte). Barni et al (2003) avaliaram quatros sistemas de condução do meloeiro, conduzido de forma tutorado; com: uma haste com ramificações sem poda; com: uma haste sem ramificações, com poda; com duas hastes com poda; e com quatro hastes com poda. Constataram que a maior produtividade média, 94 ton./ha, foi atingida no terceiro sistema com duas hastes e quatro hastes retardam a maturação e a colheita dos frutos.

3 Manejo de irrigação

A evapotranspiração consiste num processo combinado de transferência de água, na forma de vapor, de uma superfície coberta com vegetação para a atmosfera, abrangendo a evaporação direta da superfície do solo e transpiração das plantas (GOMIDE; MAENO, 2008).

Doorembos e Pruitt (1977) publicaram, por intermédio da FAO, o boletim 24, estabelecendo a seguinte conceituação sobre evapotranspiração de referência (ET_o): a quantidade de água evapotranspirada de grama, em crescimento ativo e mantido a uma altura de 0,08 a 0,12m de altura.

No estágio inicial de uma cultura, a fração da evaporação é alta, a diminuir com o crescimento vegetativo, em virtude do aumento do sombreamento. À medida que a cultura se desenvolve, a transpiração aumenta, até que se transforma no principal fator responsável pela transferência de água para atmosfera. (Pereira et al,1997).

Há uma distinção entre evapotranspiração da cultura (ET_c) e evapotranspiração de referência (ET_o) , em decorrência do tipo de cobertura do solo, propriedade do dossel e a resistência aerodinâmica. A relação existente entre ET_c/ET_o determina o coeficiente da cultura (K_c) (DOORENBOS; PRUITT,1977). Os valores de K_c variam em função do estágio de crescimento da cultura, transpiração das plantas, superfície molhada do solo, condutividade hidráulica e a energia disponível para evaporação da água pelo solo (PEREIRA et al 1997).

O Boletim nº 56 da Food and Agricultural Organization (FAO) define evapotranspiração de referência (ET_o) como sendo a evapotranspiração de uma

cultura hipotética, com altura fixa de 0,12m, albedo igual a 0,23 e resistência da cultura ao transporte de vapor d'água igual a 70 s m^{-1} . A cultura hipotética está relacionada a uma superfície gramada, de altura uniforme, em crescimento ativo, cobrindo totalmente a superfície do solo sem restrição hídrica (ALLEN et al., 1998).

A aplicação da quantidade de água de irrigação, de acordo com a necessidade da cultura, é fundamental no manejo da irrigação. Água em excesso provoca percolação profunda, lixiviação de nutrientes, redução do oxigênio disponível ao sistema radicular, de forma que é preciso utilizar tecnológicas no sentido de quantificar a quantidade correta a ser aplicada. Ferraz et al (2011) avaliaram os aspectos morfofisiológicos rendimentos e eficiência no uso da água do meloeiro Gália em ambiente protegido submetido a cinco lâminas de irrigação (60;80;100;120;140% da ETo) em Catolé do Rocha–PB. Os autores concluíram que o aumento das lâminas de irrigação provocou aumento significativo nos aspectos morfofisiológicos, produtividade e qualidade dos frutos, porém houve diminuição do aumento da eficiência no uso da água (EUA). Resultado semelhante, com relação à produtividade, foram obtidos por Koetz et al (2006). O acréscimo da quantidade de água de irrigação aplicada acima da evapotranspiração potencial gera custos adicionais que podem inviabilizar economicamente um lote irrigado.

Sousa et al (1999) realizaram um experimento com cinco frequências de irrigação por gotejamento (0,5; 1;2; 3 e 4 dias) na cultura do meloeiro em solo arenoso de Tabuleiro Costeiro do Piauí. A irrigação duas vezes ao dia, diária e a cada dois dias, foram às recomendadas. Observou-se também que as maiores frequências de irrigação propiciaram um aumento da eficiência do uso da água no meloeiro.

Pereira Filho (2012) ao estudar a qualidade do meloeiro, no Vale do Curu-CE, submetido às frequências de irrigação diária (manhã e tarde), irrigação diária (somente pela manhã) e irrigação a cada dois dias, três, quatro e cinco dias respectivamente, constatou que as maiores frequências de irrigação propiciaram maiores valores de sólidos solúveis, variando de 9,86 °Brix na frequência de irrigação (manhã e tarde) a 7,25 °Brix na frequência cinco dias.

3.1. Sistema de irrigação

O sistema de irrigação por gotejamento destaca-se como a tecnologia de irrigação e fertirrigação mais racional para o cultivo do melão, haja vista ser o método que possibilita maior eficiência no uso da água e que apresenta a menor demanda de energia e de mão-de-obra, possibilitando economia de água, maior produtividade, melhor qualidade sanitária dos frutos, eliminando o contato da água com as folhas do meloeiro, reduzindo o ataque de pragas, reduzindo a compactação do solo e permitindo a aplicação de fertilizante via água de irrigação. (COSTA; LEITE, 2007).

No sistema de irrigação por sulco, há uma maior perda de água por percolação profunda, bem diferente do que ocorre na irrigação por gotejamento, onde a água é depositada próximo ao sistema radicular, de forma controlada. Batista et al (2005), ao avaliarem a produção e qualidade de melões, no Vale do São Francisco em Juazeiro-BA submetidos a diferentes sistemas de irrigação, concluíram que a eficiência do uso da água (EUA) no sistema por gotejamento foi da ordem $10,63 \text{ kg.m}^{-3}$, enquanto o sistema por sulco registrou o valor $5,03 \text{ kg m}^{-3}$, demonstrando uma diferença representativa entre os dois sistemas analisados.

Pinto et al (2006) realizaram um estudo onde foram avaliados o manejo de água e nutrientes em meloeiro irrigado por gotejamento e sulco no Vale do Salitre, Juazeiro-BA. A irrigação por gotejamento apresentou um aumento de produtividade em torno de 120%, redução do uso de fertilizante de 141%, 233%, 66% nas doses de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente, e economia de água na ordem de 45%.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de outubro a dezembro de 2013, instalado e conduzido em propriedade particular localizada no Perímetro Irrigado Califórnia, em Canindé de São Francisco-SE, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude S 09,67°, longitude W 37,69° e altitude 184 m.

O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Bssh, clima muito quente, semiárido, tipo estepe, com estação chuvosa centrada nos meses de abril, maio e junho. A precipitação pluvial normal da região é de 483,9 mm e a temperatura média do ar está compreendida entre as isotermas 25 e 26°C, as temperaturas mínimas mensais entre 18 e 22 °C e as máximas mensais entre 28 e 34 °C (CAVALCANTI et al., 2006; SOUZA et al., 2009). O solo da área experimental está classificado como Luvissolo (COHIDRO-2001).

3.1. Área experimental e tratamentos

As frequências (F) foram aplicadas 1, 2 e 3 vezes ao dia e as lâminas (L) estimadas a partir de 50% , 75% e 100% da ETo, com a seguinte distribuição dos tratamentos: L1F1, L1F2, L1F3, L2F1, L2F2, L2F3, L3F1, L3F2 e L3F3, conforme figura 1.

O delineamento estatístico foi realizada em blocos casualizados, com 4 repetições e 9 tratamentos, em parcelas subdivididas. A parcela subdividida teve como o primeiro fator alocado as três lâminas de irrigação e nas subparcelas as frequências de irrigação. As parcelas foram compostas de cinco plantas, sendo uma planta de cada extremidade considerada bordadura, além das fileiras laterais. A área útil por parcela foi de 1,80 m² (Figura 1). Ao todo foram estabelecidas três fileiras de canteiros.

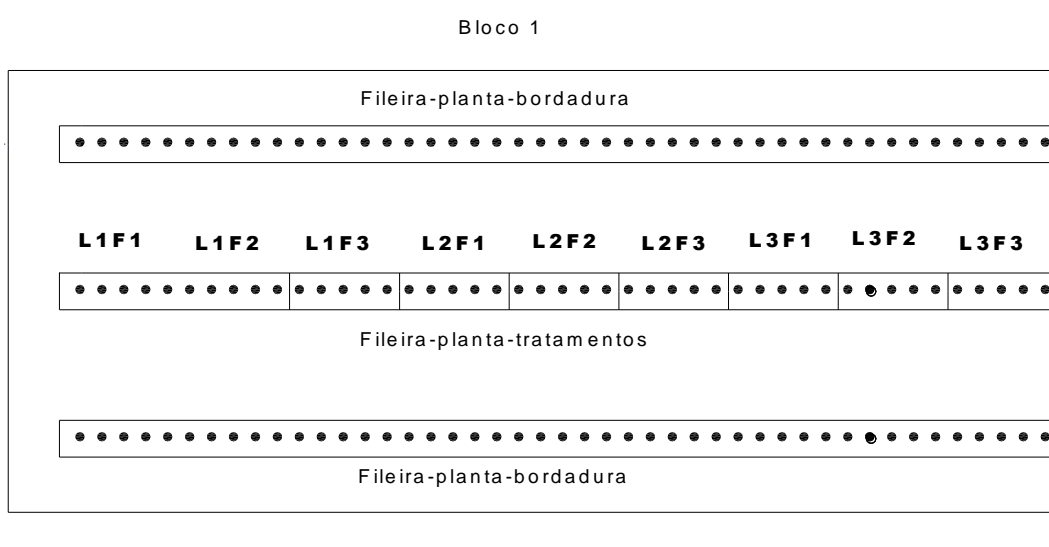


Figura 1: Lay-out do bloco experimental

Os blocos experimentais foram formados pelos nove tratamentos propostos, conforme a Figura 2. Cada bloco continha 45 plantas no total e 27 plantas úteis. Nos quatro blocos foram distribuídas 180 plantas no canteiro dos tratamentos, sendo 108 plantas úteis.

Conforme Figura 1, ao lado dos canteiros dos tratamentos foram estabelecidos dois canteiros de igual comprimento, a constituir a bordadura lateral do experimento. Assim, foram inseridas no arranjo experimental 540 plantas.

Os blocos foram formados de forma contínua com comprimento total de 54 metros (13,5 metros cada bloco).

3.2 Solo

No preparo do solo foram realizadas duas gradagens, a uma profundidade média de 0,3m, em seguida foram formados três canteiros, cada um com 54 metros de comprimento e 0,5 m de largura.

No intuito de controlar as ervas invasoras e diminuir a evaporação do solo, os canteiros da unidade experimental foram recobertos por filme plástico (mulching).

Em seguida foram realizados furos a cada 0,3m em formato circular e com diâmetro médio de 0,08m, onde foram transplantadas as mudas de melão.

De forma a melhorar as condições físicas e biológicas do solo, foi utilizado equivalente a 20 ton/ha de esterco de ovino curtido, incorporado ao solo juntamente com 1ton/ha calcário dolomítico, aplicados cerca de 30 dias antes do plantio das mudas de melão.

A caracterização física do solo foi realizada a partir de amostras indeformadas coletadas entre 0,2m e 0,3m de profundidade. (Tabela 1). Antes, porém o solo foi umedecido um dia antes, de forma a apresentar uma consistência adequada a retiradas das amostras. No momento da coleta, o solo se apresentou raso e com pedregosidade acentuada a partir de 0,3m de profundidade.

A adubação química na unidade experimental foi realizada de acordo com análise de solo (Tabela 2). Para isso, foram coletadas amostras simples representativas do solo da unidade experimental. Em seguida as amostras foram homogeneizadas formando uma amostra composta e enviada para análise química na Embrapa Tabuleiros Costeiros em Aracaju.

De acordo com a análise do solo foram utilizadas equivalentes 40 kg/P₂O₅ e 40 kg/K₂O, distribuídos na linha de plantio uma semana antes transplante das mudas. Foram utilizados equivalentes a 80 kg/ha de nitrogênio, na forma de uréia, via fertirrigação, semanalmente, a partir da segunda semana após o transplante das mudas de melão.

Tabela 1. Análise físico-hídrica do solo da área experimental

Prof. (m)	Pontos de tensão kPa					Densidade Solo Kg m ⁻³	Porosidade		
	6	10	100	300	1500		Macro	Micro	total
	Umidade m ³ m ⁻³						m ³ m ⁻³		
0,00-0,20	0,40	0,30	0,21	0,19	0,18	1553	0,19	0,18	0,37
0,20-0,30	0,37	0,31	0,23	0,21	0,20	1770	0,17	0,20	0,37

Tabela 2. Análise química do solo da área experimental

Indicadores	Unidade	Camada (m)
		0,00 – 0,20
Matéria Orgânica	g kg ⁻¹	12,06
pH em água		6,15
Cálcio	mmol _c dm ³	99,37
Magnésio	mmol _c dm ³	39,11
Hidrogênio + Alumínio	mmol _c dm ³	13,74
Alumínio	mmol _c dm ³	0,00
Fósforo	mg dm ³	58,70
Potássio	mg dm ³	79,03
Sódio	mg dm ³	23,62
Ferro	mg dm ³	92,26
Cobre	mg dm ³	1,25
Manganês	mg dm ³	33,55
Zinco	mg dm ³	2,96

3.3. Determinação da curva de retenção de água:

A curva de retenção de água do solo da área experimental foi aferida em laboratório a partir da coleta duas amostras indeformadas e representativas. As amostras foram encaminhadas ao laboratório de análise física de solo da Embrapa Tabuleiros Costeiros em Aracaju, onde se fez a determinação da curva de retenção de água do solo (Figuras 2 e 3) por meio da câmara de Richards ao aplicar as tensões de - 6 kPa, -10 kPa, -100 kPa, -300 kPa e -1500 kPa. A curva foi ajustada pelo modelo de Van Genuchten (1980) e os seus coeficientes gerados no programa Soil Water Retention Curve – SWRC (DOURADO NETO et al., 2000). Em seguida os coeficientes (α , φn , m) e demais variáveis foram inseridas em planilha no Excel para estimar a umidade do solo nas profundidades de 0,2m e 0,3m ,conforme equação abaixo:

$$\theta a = \theta r + \frac{\theta s - \theta r}{[1 + (\alpha * |\varphi m|)^n]^m}$$

Em que:

θa = umidade atual (m³.m⁻³);

θ_r = umidade residual ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$);

φ_m = potencial matricial (kPa);

α , φ_n , m = coeficientes gerados pelo modelo

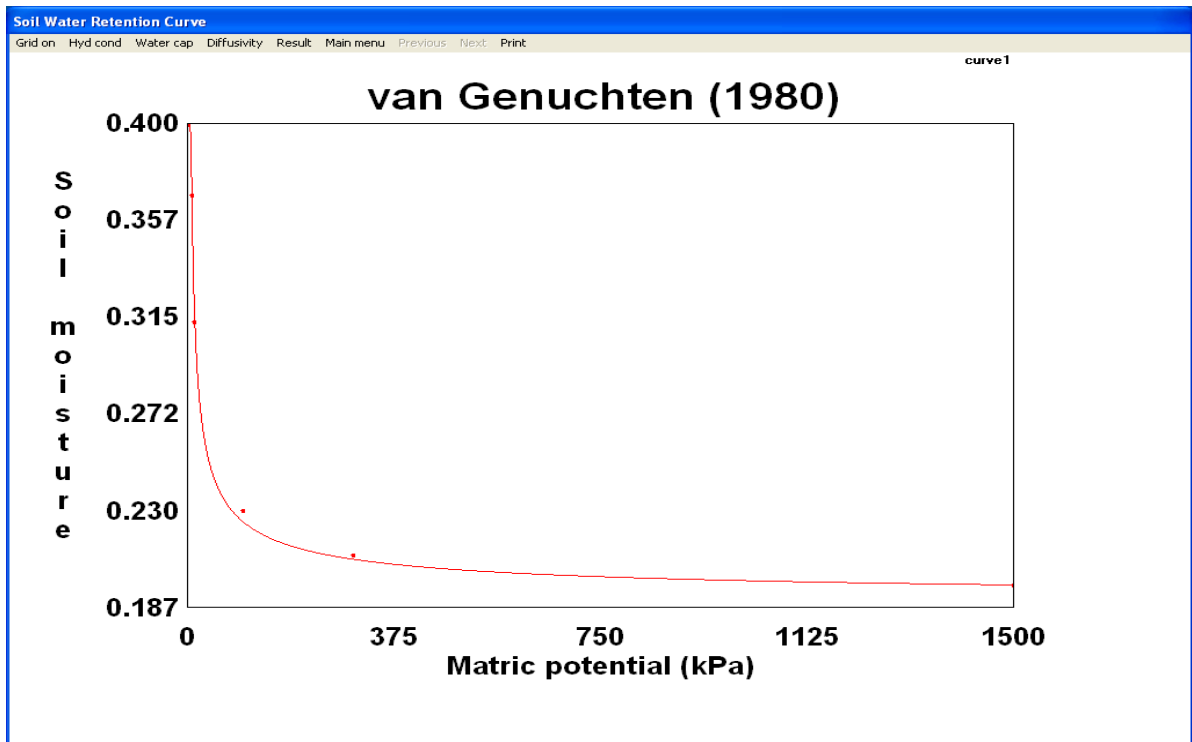


Figura 2 Curva de retenção de água do solo a 0,2m

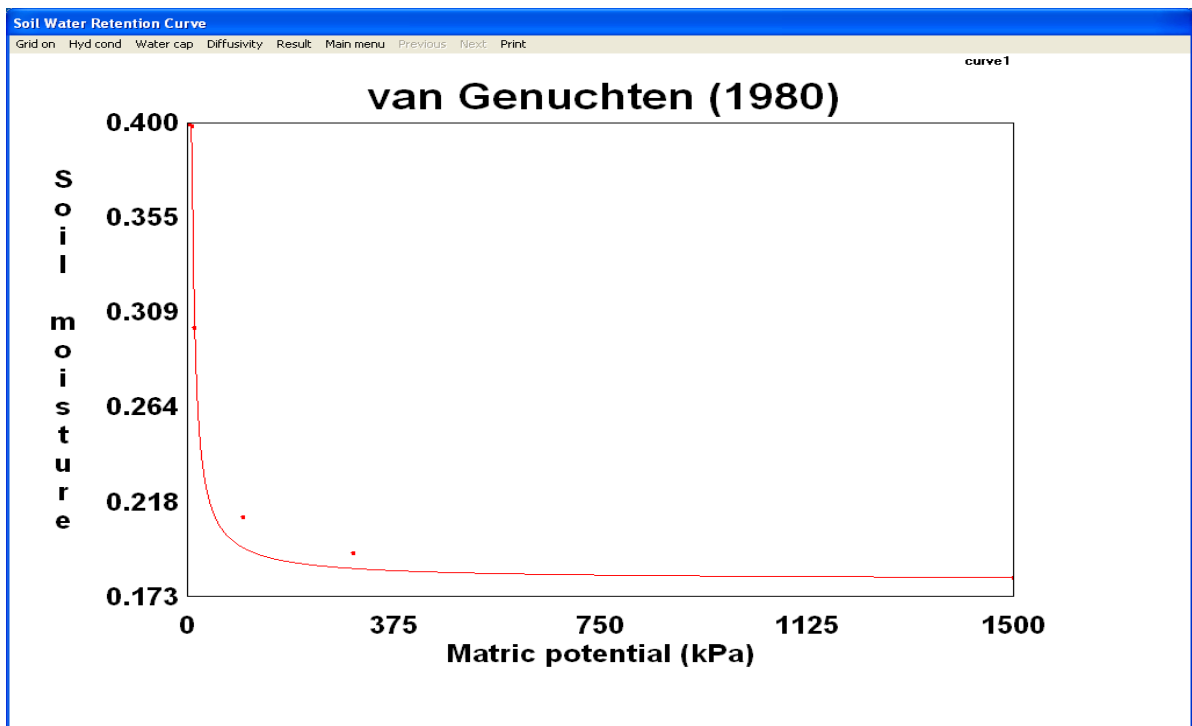


Figura 3: Curva de retenção de água do solo a 0,3m de profundidade

Nove baterias de tensiômetros foram instaladas, sendo cada uma a 0,20m e 0,30m de profundidade (uma em cada tratamento) (Figura 4). As leituras dos tensiômetros foram realizadas com tensímetro digital, todos os dias, às 9 horas da manhã para determinar o potencial mátrico da água no solo (PM), conforme expressão abaixo, visualizada na Figura 5:

$$PM = -L + H1 + H2 + H3$$

Em que:

- L= leitura do tensímetro (centímetro de coluna de água –cca);

H1= altura do nível de água no tubo de acrílico (m);

H2= altura do tubo de PVC acima do nível do solo (m);

H3= profundidade de instalação da cápsula no solo, a ter como referência a metade de seu comprimento (m).



Figura 4: Instalação dos tensiômetros dentro da parcela experimental

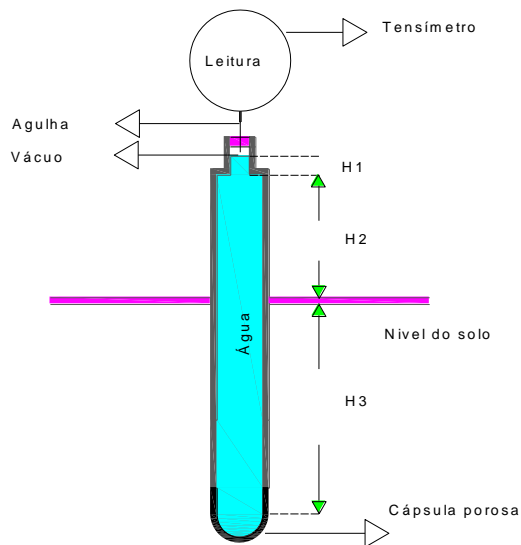


Figura 5: conjunto tensiômetro + tensímetro

Todos os tensiômetros foram instalados próximos à linha de gotejadores que estavam espaçados a cada 0,30m.

A partir da leitura do tensímetro e por meio da curva de retenção de água no solo, determinou-se a umidade do solo a 0,20m e 0,30m de profundidade, no intuito de verificar a umidade próxima ao sistema radicular (tensiômetro a 0,20m) e a presença ou não da percolação de água abaixo do sistema radicular (tensiômetro a 0,30m).

3.4. Formação, transplante e condução das mudas.

No experimento foram utilizadas sementes de melão, var. inodorus, cv F1 10/00 do tipo “amarelo” caracterizada por apresentar alta produtividade, polpa branco-creme, tolerância a raça 1 de oídio, folhas largas, cavidade interna pequena sólidos solúveis entre 10 a 12 °Brix e ciclo relativamente curto quando cultivado nas condições climáticas do Nordeste (entre 64 a 66 dias).

As sementes de melão foram semeadas em bandejas de isopor no dia 20/09/13, a partir de substrato orgânico elaborado na proporção de duas partes de fibra de coco e uma parte de esterco de ovino curtido. As mudas foram transplantadas aos canteiros da unidade experimental no décimo dia após a

semeadura, no dia 30/09/13, no final da tarde. Utilizou-se o espaçamento de 0,3m entre mudas e 2,0 m entre os canteiros.

As plantas de melão foram conduzidas tutoradas num formato de espaldeira simples, constituída por estacas de algaroba e arame liso nº12. As estacas com 2,20 m de comprimento, sendo 0,50m enterrado, espaçados a cada 2,50 m totalizando 22 estacas para cada canteiro de 54 m. Todas as estacas foram amarradas entre si com arame liso nº12 e o conjunto teve uma sustentação complementar, em suas extremidades, por quatro mourões, de forma a distribuir as forças provocadas pelos pesos das plantas e frutos de melão.

Quando as mudas começaram emitir os primeiros ramos, por volta da segunda semana após o transplante, estes foram conduzidos por intermédio de uma fita plástica (fitilho) até o arame de sustentação da espaldeira, à altura de 1,70m em relação ao solo. Não houve poda de condução. Os ramos secundários e principais cresceram sem restrição.

A partir da segunda semana de desenvolvimento dos frutos, estes foram amarrados pelos fitilhos na base do pedúnculo e sustentados pelos fios de arame na espaldeira, ver Figura 6.



Figura 6: Espaldeira e plantas tutoradas de melão

3.5. Tratos culturais

Diariamente, em todas as plantas dos tratamentos, foram realizadas vistorias no intuito de verificar a presença de pragas, doenças, fungos e vírus. Uma vez diagnosticada se fez uso de produtos registros para a cultura do meloeiro.

3.6. Colheita

Os frutos foram colhidos quando apresentaram uma coloração amarela intensa. A colheita aconteceu em três etapas, à primeira no dia primeiro de dezembro, a segunda no dia terceiro dezembro e a última no quinto dia de dezembro de 2013.

3.7. Irrigação

3.7.1. Sistema de irrigação

O sistema de irrigação por gotejamento constituído por gotejadores espaçados a cada 0,30m, vazão aferida de 2 litros por hora, autocompensante, distribuído um gotejador por planta.

Na área experimental, a água do perímetro irrigado foi armazenada em um reservatório com capacidade de 5.000 litros. No reservatório, em sua base, foi instalado um conjunto moto-bomba com potência de 0,5 cv, altura manométrica de 15 mca e vazão operacional máxima em torno de 1.000 litros por hora. Logos após, cerca de 6 metros, foi instalado um cabeçal de controle, acima do solo, formado por um injetor de fertilizante, tipo Venturi, um filtro de disco, quatro registros de gaveta $\frac{1}{2}$, por onde se fez o controle da liberação da água de irrigação e da fertirrigação. Foram instalados dois manômetros de glicerina, um após o conjunto moto-bomba e outro após o cabeçal de controle, com objetivo de aferir, diariamente, os valores de

pressão, de forma a verificar possíveis problemas de funcionamento no sistema de recalque, tais como vazamentos, assim como, a partir das diferenças das leituras dos manômetros, decidir sobre a limpeza do filtro de disco.

Após o cabeçal de controle, localizados na entrada da área experimental, foram instalados 11(onze) registros de ½” de polietileno para controle da distribuição de água nas bordaduras e nos tratamentos (Figura 7).

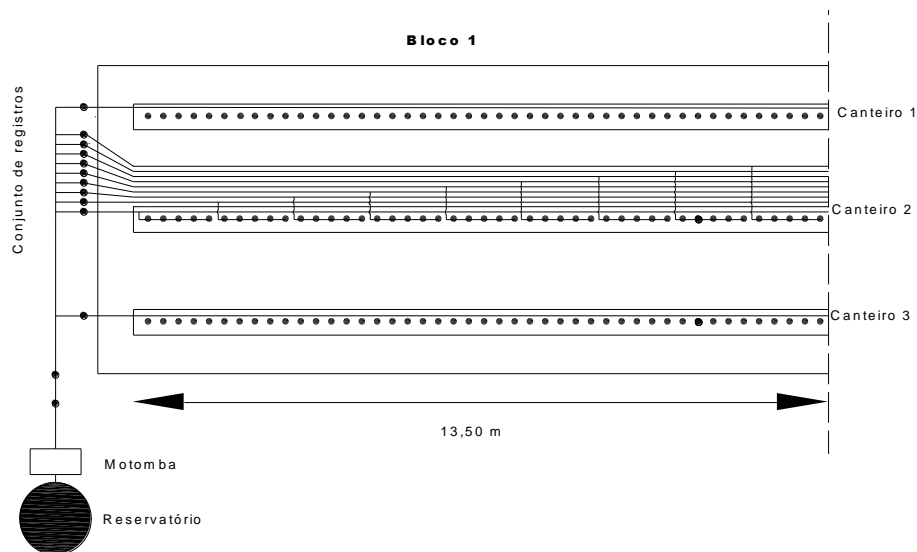


Figura 7: Croqui parcial do sistema de irrigação, em destaque o conjunto motobomba, registros, distribuição das linhas gotejadoras no Bloco 1.

3.7.2. Manejo de irrigação

Antes da aplicação das lâminas de reposição, referente à estimativa diária da evapotranspiração de referência (ET_o), a partir de dados coletados do tanque classe A, foi aplicada a primeira lâmina bruta de irrigação com objetivo de deixar a umidade do solo próxima a capacidade de campo a uma profundidade de 0,30m (profundidade efetiva do sistema radicular do meloeiro). Utilizou-se, para isso, a seguinte expressão matemática:

$$CAD = (CC - PMP) * Z$$

Em que:

CAD: Capacidade de água disponível (mm);

CC: Umidade volumétrica na capacidade de campo (m³ m⁻³);

PMP: Umidade volumétrica no ponto de murcha permanente ($m^3 m^{-3}$)

Z: Profundidade efetiva do sistema radicular do melão (mm)

Após a primeira lâmina de irrigação ocorrida no dia 29 de setembro de 2013, deu-se início a aplicação das lâminas de reposição da evapotranspiração de referência. As lâminas de reposição foram às mesmas para todos os tratamentos, durante 30 dias, com objetivo de manter um bom stand de planta. No dia 31 de outubro de 2013 começou a diferenciação das lâminas e frequência de irrigação, conforme os tratamentos propostos.

O tempo da abertura e fechamento dos registros foi estimado a partir dos dados obtidos da estação agrometeorológica. O sistema de irrigação foi acionado três vezes ao dia, às 09h30min, após as leituras dos tensiômetros, às 12h00min e às 16h00min horas, ou seja, às 9h30min, todos os tratamentos foram irrigados; às 12h00min, os tratamentos L1F2, L1F3, L2F2, L2F3, L3F2 e L3F3 foram irrigados, às 16h00min, os tratamentos L1F3, L2F3, L3F3 foram irrigados.

A necessidade hídrica da cultura do melão (ET_o) foi estimada a partir da evapotranspiração de referência do tanque classe A, instalado a cerca de 1km da unidade experimental. O equipamento está localizado dentro da estação agrometeorológica que possui também um anemômetro, um heliógrafo, um termômetro de máxima e mínima e um aparelho para determinação do bulbo seco e bulbo molhado.

Pelo fato da água contida no tanque Classe A está exposta diretamente aos raios solares, a ação dos ventos, ao aquecimento do material metálico presente em sua constituição, a sua evaporação diária (ECA, mm/dia) precisa ser corrigida por um fator de ajuste, chamado de coeficiente do tanque (K_p). Este coeficiente é determinado em função da velocidade do vento, umidade relativa do ar e a presença ou não da bordadura em torno do tanque Classe A. Diante do exposto, no experimento, calculou-se a evapotranspiração de referência (ET_o), por intermédio da seguinte expressão matemática:

$$ET_o = K_p * ECA$$

Em que:

ET_o : Evapotranspiração de referência;

K_p : Coeficiente do tanque;

ECA: Evaporação do tanque classe (mm/dia)

Sendo o K_p do tanque determinado, conforme equação proposta por Snyder (1992):

$$Kp = 0,482 + 0,0241 \ln(B) - 0,000376 U + 0,0045 UR$$

Em que:

B: bordadura (em metros);

U: velocidade do vento (km d^{-1});

UR: Umidade Relativa diária, em %.

Os dados da evaporação do tanque classe A (ECA), foram coletados diariamente, sempre às 09 horas da manhã.

Os dados estimados da evaporação de referência a partir do tanque Classe A representam o atendimento às necessidades hídricas da cultura em uma situação de irrigação total da área de cultivo, porém em função do espaçamento entre canteiros, 2 metros e a formação dos bulbos molhados restritos no entorno do ponto de emissão dos gotejadores, se fez necessário estimar a área molhada. Os pesquisadores Keller; Karmelli (1975) estimaram que em média solos argilosos, característica físico-hídrica encontrada no solo da área experimental, a utilizar gotejadores com vazão média de 2 litros, formarão bulbos molhados com um diâmetro médio aproximado de 1 metro. Assim, a área molhada do experimento ficou estimada em 50%, e a quantidade de água necessária foi determinada conforme a expressão abaixo:

$$ETg = ET_o * \frac{P}{100}$$

Em que:

ETg: Evapotranspiração na área irrigada por gotejamento (mm/dia);

P= Porcentagem de área molhada em relação à área total. Sendo P calculado da seguinte forma:

$$P = \frac{\text{Área molhada pelos emissores}}{\text{Área ocupada por planta}} \times 100$$

A lâmina bruta (Lb, mm) foi determinada por:

$$Lb = \frac{ET_o \cdot F_L \cdot P}{E_i}$$

Onde:

Ei: Eficiência de irrigação (0,9)

ETo: Evapotranspiração de referência (mm/dia);

F_L : Fator lâmina de irrigação (0,5, 0,75 e 1,0 da E_{To})

P : Fração da área molhada em relação à área total (adimensional);

O tempo de irrigação (T_i , h) foi determinado por:

$$T_i = \left(\frac{E_{To} \cdot F_L}{E_i} \right) \times \left(\frac{E_1 \cdot E_2 \cdot P}{n \cdot q} \right)$$

Onde:

E_{To} : Evapotranspiração de referência;

E_i : Eficiência do sistema de irrigação;

E_1 : Espaçamento da cultura na linha de cultivo do melão (m);

E_2 : Espaçamento da cultura na entrelinha de cultivo do melão (m);

P : Fração da área molhada;

n : Número de gotejadores por planta

q : Vazão estimada do gotejador (l/h)

F_L : Fator lâmina de irrigação { (0,5), (0,75), (1,0) da E_{To} }

O volume de água aplicado (V_t , m^3) foi determinado por:

$$V_t = 10x \frac{E_{Tc} \cdot F \cdot A_i}{E_i}$$

Em que:

E_{Tc} : Evapotranspiração da cultura (mm);

F : Frequência de irrigação;

A_i : Área molhada por vez (há);

E_i : Eficiência de irrigação

4. Aspectos quantitativos avaliados na produção do melão tutorado

4.1. Eficiência do uso da água (EUA)

A eficiência do uso da água de irrigação foi determinada pela relação entre o rendimento da cultura obtido em cada tratamento ($Kg \text{ ha}^{-1}$) e a lâmina total de água (m^3) aplicada durante o ciclo da cultura, conforme expressão abaixo:

$$EUA = \text{kg } m^{-3} \text{ ha}^{-1}$$

4.2 Produtividades total e comercial dos frutos

Conforme metodologia descrita pelo SENAR (2007) frutos que apresentarem no momento da colheita peso inferiores a 700 gramas, teor de sólidos solúveis inferior a 9° Brix, deformados, brocados, queimados pelo sol e outras injúrias, a depreciar de forma significativa a qualidade do fruto, são considerados refugo.

Na produtividade total foram contabilizados os frutos comerciais e não comerciais (refugo).

Na produtividade comercial apenas os frutos dentro dos padrões, ou seja, peso acima de 700 gramas, ° Brix superior a 9 e sem defeitos considerados graves provocados por doenças, pragas, queimaduras solares e outras injúrias.

A pesagem dos frutos foi realizada em uma balança digital.

4.3 Diâmetros transversal e longitudinal dos frutos:

Todos os frutos foram medidos em seu comprimento longitudinal e transversal por intermédio de um paquímetro digital.

4.4 Teores de sólidos solúveis (°Brix)

O teor de sólidos solúveis foi determinado a partir de um refratômetro manual. Para isso, todos os frutos foram cortados para retirada de uma porção da polpa e em seguida houve a homogeneização do material. Após isso, foi colocada uma gota da solução no refratômetro e realizada a leitura no equipamento. Frutos que apresentaram leitura inferior 9 foram considerados refugo; entre 10 e 12 de ótima qualidade; e acima de 12, melão tipo exportação de alta qualidade comercial, conforme metodologia proposta pelo SENAR (2007).

4.5. Análise Estatística

Foi realizada a análise de variância e o teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Os dados foram processados pelo programa estatístico SISVAR.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Precipitação pluvial

Durante o período de realização do experimento ocorreram três precipitações: 12,60 mm, 45,70 mm, e 14,00 mm nos dias doze de novembro de 2013, treze de outubro de 2013 e quatorze de outubro de 2013, respectivamente. Não houve precipitação pluvial durante a fase da aplicação das lâminas de irrigação dos tratamentos, referente ao período de primeiro de novembro de 2013 a três de dezembro de 2013.

4.2 Temperatura do ar

A temperatura do ar medida na estação agrometeorológica oscilou durante o período do experimento entre 18°C a 39°C, com média no período de 21,30°C, 27,99°C e 34,68°C, correspondente as temperaturas mínimas (T. mín), médias (T. méd.) e máximas (T.máx.), conforme apresentado na Figura 8.

Angelotti; Costa (2010) relatam que a faixa de temperatura ideal ao bom desenvolvimento da cultura do meloeiro está situada na faixa entre 25°C a 30°C. Segundo o mesmo autor temperaturas acima de 35°C, estimulam a formação de flores masculinas, e acima de 37°C a 38°C, ocasionam problemas na maturação dos frutos. Constatou-se neste experimento que a temperatura média (T.méd.) ficou entre 25°C a 30°C (Figura 8), portanto dentro do melhor intervalo de temperatura ao bom desenvolvimento da cultura do meloeiro.

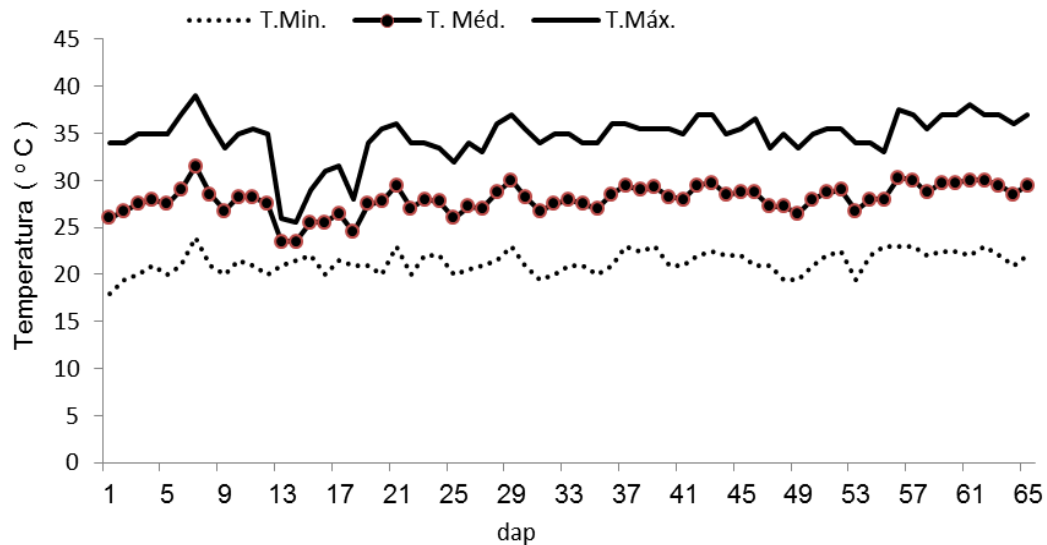


Figura 8: Variação da temperatura do ar ao longo do ciclo da cultura do melão em dias após o plantio (dap).

4.3. Características do solo

O solo da área experimental se apresentou com textura argilosa. Brady (1989) relata que os solos argilosos apresentam uma maior área específica em virtude de possuírem uma proporção da fração argila e conseqüentemente uma maior quantidade de microporos em relação aos solos arenosos.

O resultado da análise física demonstrou que a macroporosidade e a microporosidade nas camadas de solo 0,00-0,20 e 0,20-0,30m foram praticamente às mesmas (Tabela 1), totalizando uma porosidade total em torno de $0,37 \text{ cm}^3 \text{ cm}^{-3}$ e microporosidade próxima a 50% nas duas camadas, demonstrando semelhante capacidade de armazenamento de água.

Os dados das umidades volumétricas e seus respectivos pontos de tensão, obtidos em laboratório, relacionados às duas amostras indeformadas (0,00-0,20 e 0,20-0,30m), confirmam que a maior parte da água retida no solo, próxima a 60%, está fortemente retida a uma tensão de 1500 kPa (ponto de murcha permanente), portanto indisponível ao sistema radicular do meloeiro.

A microporosidade é responsável pela retenção da água no solo resultante das forças de coesão (atração entre as moléculas da água entre si) e adesão (atração das moléculas da água pelas cargas de superfícies das frações minerais argila, silte e areia).

A densidade do solo da área experimental variou entre 1553 kgm^{-3} na camada de 0,00-0,20m e 1770 kgm^{-3} na camada 0,20-0,30m. Camargo; Alleoni (1997) consideram como crítico, densidade do solo na ordem de 1550 kgm^{-3} em solos variando de franco-argilosos a argilosos.

Beutler et al (2005) relatam que a compactação do solo provoca aumento da massa por unidade de volume, resultando no aumento da densidade, na resistência á penetração das raízes e na microporosidade relativa, o que contribui para redução linear da porosidade total e da microporosidade.

4.4 Dinâmica da água no solo

A umidade do solo nos primeiros quarenta dias após o transplante das mudas de melão ficou em torno de $0,4 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$ (Figura 9 e 10), valor acima da capacidade de campo. Durante este período o excesso de água no solo ocorreu em todos os tratamentos nas profundidades de 0,2m e 0,3m.

O excesso de água no solo acima da capacidade de campo ocorreu por que nos primeiros trinta dias todos os tratamentos receberam a mesma lâmina de irrigação que foi estimada a partir da evapotranspiração de referência (ET_o) de um Tanque Classe A, portanto sem considerar as diferentes necessidades hídricas da cultura que varia de acordo com as fases fenológicas. Na fase inicial de desenvolvimento, o meloeiro apresenta uma menor área foliar, portanto menor transpiração. Além disso, o solo da área experimental se apresentou raso (cerca 0,40m de profundidade) e com textura argilosa, características físicas que dificultaram a drenagem. Os tensiômetros, por sua vez, foram instalados nas proximidades dos gotejadores em uma região do bulbo molhado com maior disponibilidade hídrica.

Após aplicação dos tratamentos (L1F1, L1F2, F1F3, F2F1, L2F2, L2F3, L3F1, L3F2, L3F3), as diferentes lâminas e freqüências de irrigação começaram a provocar, a partir do trigésimo primeiro dia após o transplante das mudas, mudanças na umidade do solo.

Na profundidade de 0,2m (Figura 9) as lâminas referentes a 50% da ETo e três freqüências de irrigação (L1F1, L1F2, L1F3) tiveram resultados semelhantes em relação umidade do solo. Os referidos tratamentos a partir do quadragésimo primeiro dia, apresentaram umidade do solo decrescente que se acentuou próximo ao final do ciclo da cultura, resultando na diminuição da disponibilidade hídrica as plantas de melão. Mesmo comportamento foi observado, conforme da figura 9, referente à umidade do solo a 0,3m de profundidade, porém a umidade decresceu a partir do quadragésimo primeiro dia de forma menos acentuada, a permitir uma maior disponibilidade hídrica às raízes do meloeiro.

Os tratamentos referentes à lâmina e freqüência de irrigação, L3F3 e L2F3, apresentaram durante todo o ciclo da cultura do melão umidade do solo acima da capacidade de campo nas profundidades de 0,2m, enquanto que na profundidade de 0,3m, o excesso hídrico ocorreu no tratamento L3F3. Os tratamentos L2F1, L2F2, L3F1 e L3F2 apresentaram distribuição de umidade do solo semelhante ao longo ciclo do melão, independente da profundidade do solo (0,2m e 0,3m). Inicialmente a umidade ficou acima da capacidade de campo até o trigésimo dia após transplante das mudas de melão e, posteriormente, conforme a diferenciação dos tratamentos e o desenvolvimento das plantas, a umidade foi diminuindo paulatinamente e se estabilizou, em torno, do quadragésimo primeiro dia, próxima a capacidade de campo, até a fase final do ciclo do melão (Figura 9 e 10).

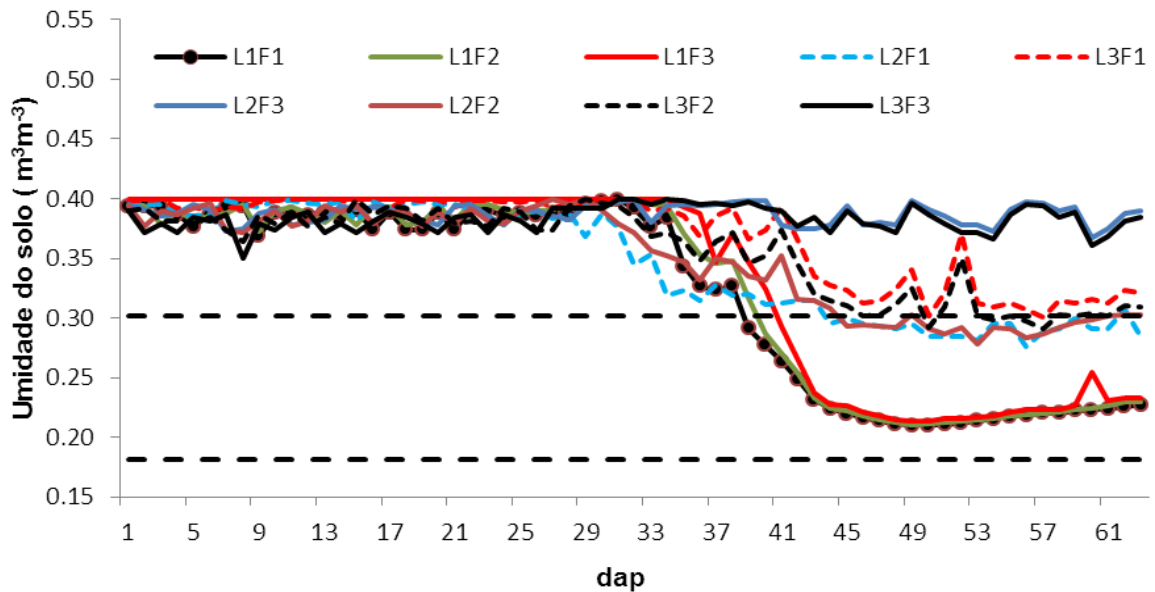


Figura 9: Variação da umidade do solo ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$), a profundidade de 0,20m, durante o período vegetativo da cultura do melão (dias após o plantio – dap), referente às lâminas e frequência de irrigações aplicadas.

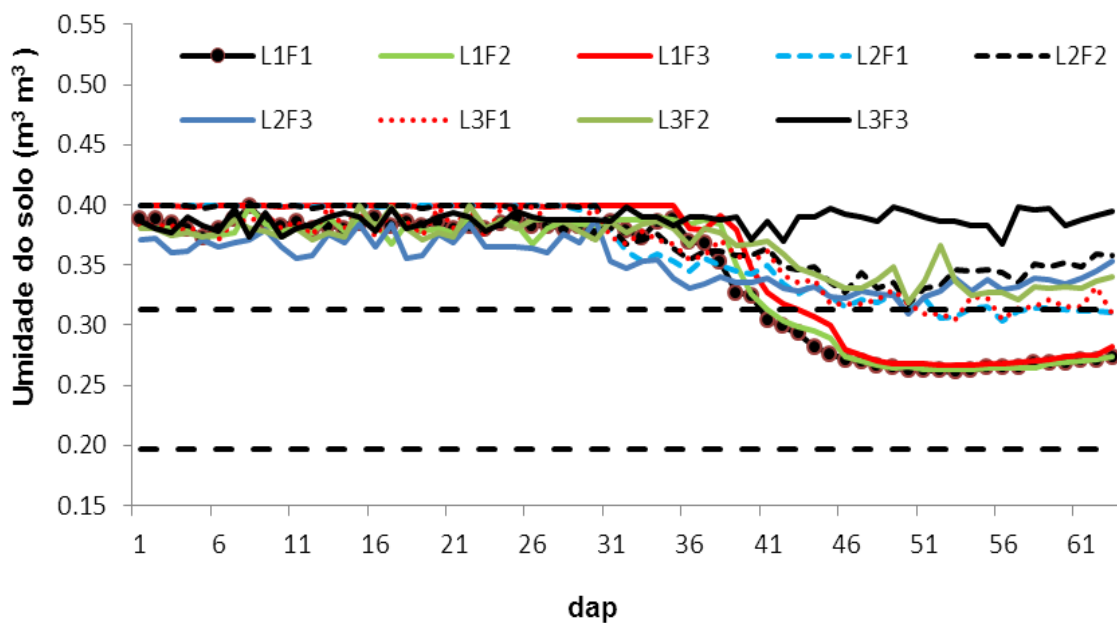


Figura 10: Variação da umidade do solo ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$), a profundidade de 0,3m, durante o período vegetativo da cultura do melão (dias após o plantio – dap) às lâminas e frequência de irrigações aplicadas.

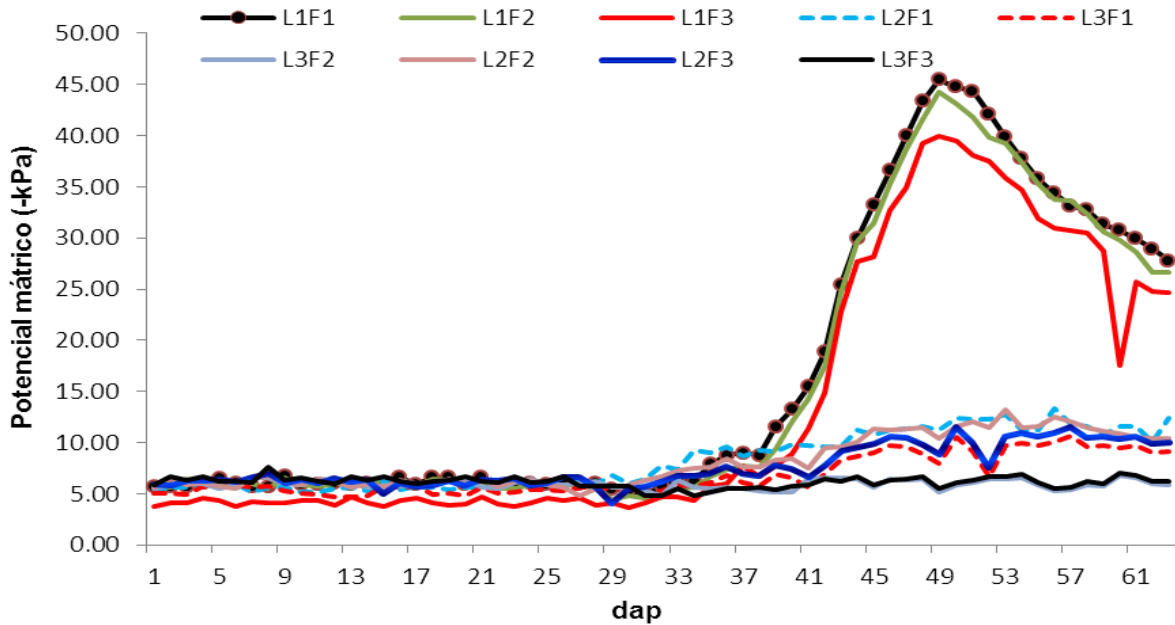


Figura 11: Variação do potencial mátrico do solo a 0,2m de profundidade, durante o ciclo da cultura do melão (dias após o plantio – dap), referente às lâminas e frequências de irrigações aplicadas.

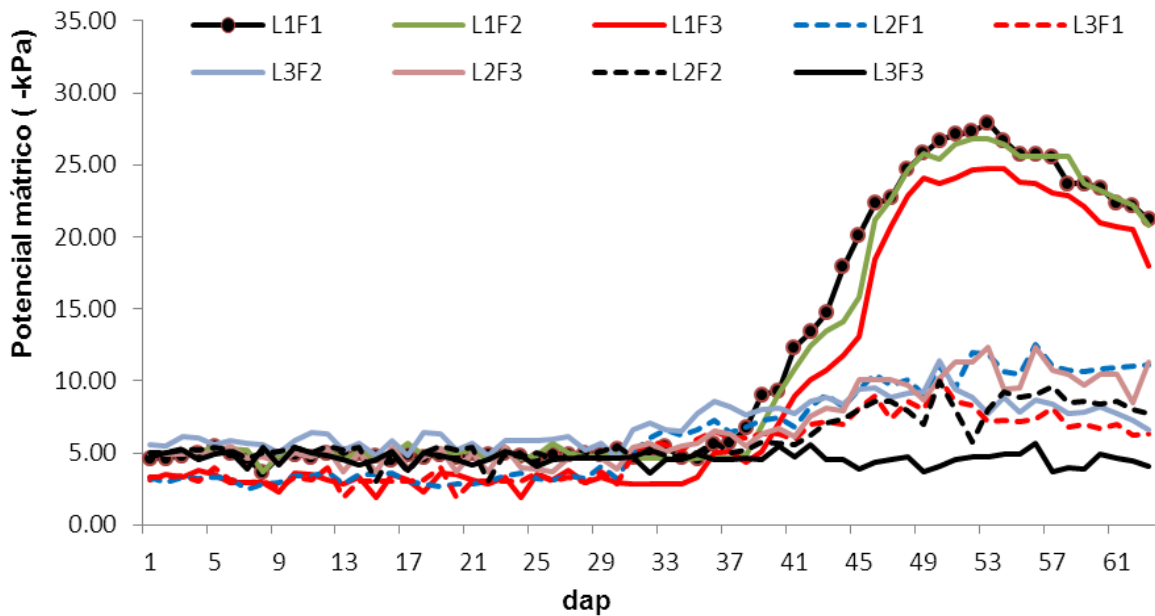


Figura 12: Variação do potencial mátrico do solo a 0,30 m de profundidade, durante o ciclo da cultura do melão (dias após o plantio – dap), referente às lâminas e frequência de irrigações aplicadas.

As Figuras 11 e 12 descrevem o comportamento do potencial mátrico, durante o ciclo da cultura do melão, a uma profundidade de 0,20m e 0,30m., respectivamente. Constatou-se que as lâminas e freqüência de irrigação, L1F1, L1F2, L1F3, desde o momento em que foram aplicadas, a partir do trigésimo primeiro dia, após plantio do melão, provocaram aumento da força de retenção da água no solo, com medições que chegaram acima de - 45 kPa nos tratamentos citados. Marouelli et al (1996) recomendam que a cultura do melão tenha valores críticos de potencial mátrico de água no solo no intervalo entre 10-20 kPa. Silva; Marouelli (1998) orientam que a tensão máxima que a cultura do melão possa responder com rendimento ótimo situa-se em torno de – 30 kPa.

Nos tratamentos L3F3, a 0,20m de profundidade, L2F3 e L3F3, a 0,3m de profundidade, apresentaram desde início das medições tensiométricas, valores de potencial mátrico abaixo da capacidade de campo (-10kPa), entendendo que houve excesso de água aplicada a cultura do melão. As demais lâminas e freqüências de irrigação estiveram durante do ciclo do melão próximo a capacidade de campo (-10 kPa), configurando uma ótima disponibilidade hídrica a cultura do meloeiro.

Ao analisar a curva de retenção de água do solo da área experimental (Figura 2), a 0,20m e 0,30m de profundidade, constatou-se que maior fração da água retida no solo está indisponível as plantas de meloeiro, a uma tensão de -1.500 Kpa, representando 60 e 63% da quantidade de água, respectivamente.

4.5. Manejo de irrigação

As pesquisas relacionadas à evapotranspiração da cultura do meloeiro, de acordo com as condições climáticas, sugerem um amplo intervalo de sugestão de lâmina de irrigação. Oliveira et al (2010) ao determinar a evapotranspiração da cultura do melão em Juazeiro BA, em dois períodos (10/12/2007 a 10/02/2008 e 11/04 a 10/06/2008) demonstraram que houve influência das condições climáticas sobre o consumo total do meloeiro. No primeiro experimento que ocorreu no período do verão a lâmina de irrigação acumulada durante ciclo da cultura atingiu 225,9mm, enquanto no segundo experimento ocorrido no período do outono foi de apenas

147,0mm Nesta pesquisa realizada em Canindé de São Francisco, em outra condição climática, foram utilizadas três lâminas de irrigação, correspondentes a 50%(L1), 75%(L2) e 100%(L3) da evapotranspiração referência estimada partir dados coletados de um tanque Classe A. As lâminas de irrigação acumuladas ao longo ciclo foram L1= 133,15mm, L2= 158,44mm e L3=181,93 mm (Figura 13).

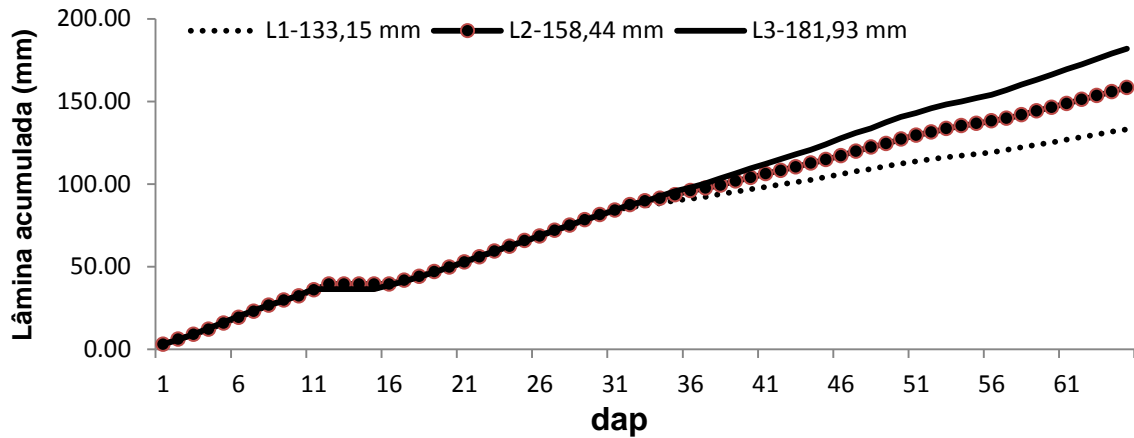


Figura 13: Lâminas acumuladas aplicadas ao longo do ciclo da cultura do melão em dias após o plantio (dap).

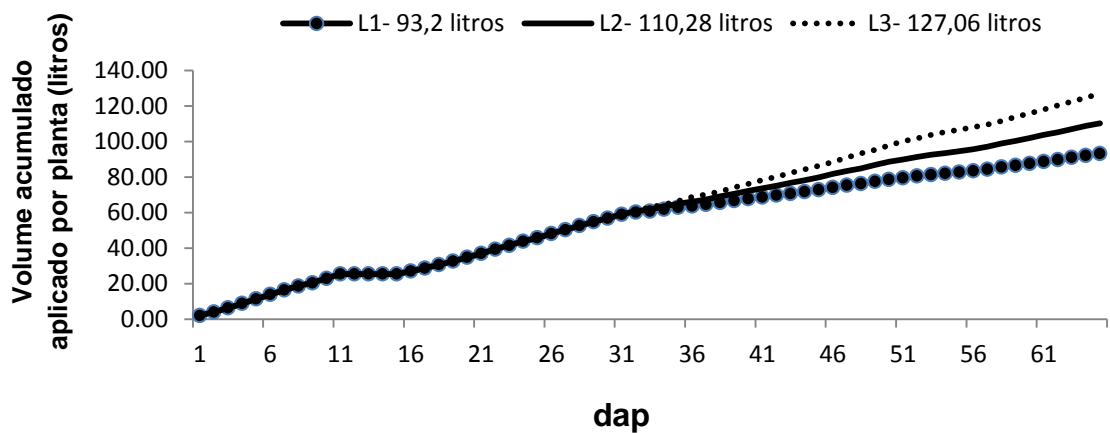


Figura 14: Volumes acumulados aplicados por planta ao longo do ciclo da cultura do melão em dias após o plantio (dap).

Considerando que o ciclo médio das plantas de melão ficou em torno de 65 dias e que cada planta referente aos tratamentos L1, L2 e L3, recebeu o volume total de água acumulado de 93,2 litros, 110,28 litros e 127,06 litros, respectivamente, cada planta de melão consumiu diariamente em relação ao tratamento aplicado 1,43 litros (L1), 1,70 litros (L2) e 1,95 litros (L3) de água (Figura 14).

4.6. Eficiência do uso da água na produtividade comercial (EUAc)

A análise de variância apresentou diferenças entre os tratamentos, lâminas e frequências de irrigação, quanto à eficiência do uso da água de irrigação na produtividade comercial da cultura do melão (Tabela 3).

A Figura 15 demonstra que os tratamentos L1F1, L1F2, L1F3, apresentaram diferenças significativas em relação aos demais tratamentos, além disso, não obtiveram eficiência do uso da água de irrigação, em virtude dos frutos coletados destas parcelas estarem fora da especificação do padrão comercial recomendado pelo SENAR (2007).

A inexistência de frutos comerciais nos tratamentos referentes a 50% da ETo foi provocado pela menor disponibilidade hídrica de água às plantas, principalmente a partir do quadragésimo primeiro dia após transplante, resultando em tensões de água no solo acima de -45 kPa, correspondente a umidade volumétrica do solo em torno de $0,21 \text{ m}^3/\text{m}^3$, uma profundidade de 0,20m do solo (Figura 9).

Os demais tratamentos, L2F1, L2F2, L2F3, L3F1, L3F2, L3L3, não houve diferença significativa e o maior valor de eficiência do uso da água foi obtido no tratamento L2F3 ($253,00 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{mm}^{-1}$).

Sousa et al (2000) ao avaliarem a eficiência do uso da água de irrigação pelo meloeiro, conduzido de forma rasteira, sob diferentes frequências de irrigação em solo arenoso no município de Parnaíba-PI obteve a máxima eficiência de $231,67 \text{ kg ha}^{-1}\cdot\text{mm}^{-1}$, valor inferior ao encontrado neste experimento. Em outra pesquisa Sousa et al (2010) ao estudarem a eficiência do uso da água pelo meloeiro, híbrido Gold Mine AF 10.00, em Fortaleza-CE, aplicaram quatro lâminas de irrigação (L1-50%, L2-75%, L3-100% e L4-150% da evaporação diária de um tanque classe A) e obtiveram resultados que variaram de $43,75 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{mm}^{-1}$ (L1) a $74,65 \text{ kg ha}^{-1}\cdot\text{mm}^{-1}$, valores bem inferiores aos obtidos neste experimento, em decorrência das diferenças provocadas em relação à metodologia de estimativa da lâmina de irrigação e das condições climáticas.

Tabela 3- Análise de variância dos tratamentos, lâminas (L1, L2, L3) e freqüência (F1, F2, F3) quanto a eficiência do uso da água na produtividade comercial do melão.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Teste F
Lâmina	2	422.178,48	211.089,24	448,21 *
Freqüência	2	3.775,03	1.887,52	4,00 ns
Bloco	3	1.348,22	449,41	0,95 ns
Erro 1	6	2.825,76	470,96	
Lâmina * Freqüência	4	2.874,37	718,59	1,96 ns
Erro 2	18	6.607,81	367,10	
Total corrigido	35			
CV 1 (%)	14,21			
CV 2 (%)	12,55			
Média geral	152,71			

* – significativo a 5% de probabilidade

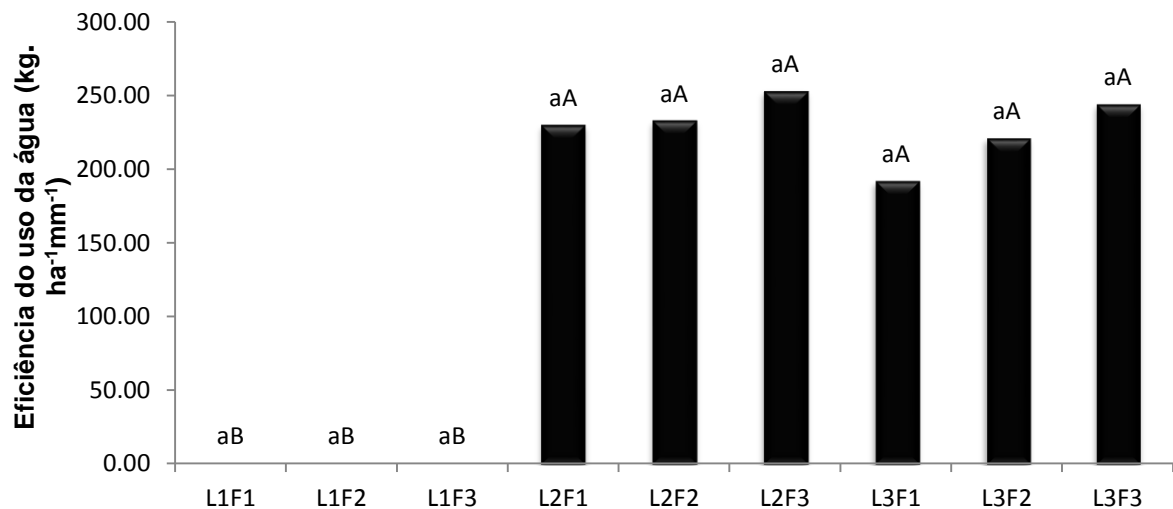


Figura 15: Resultados das diferentes lâminas e freqüências de irrigação quanto à eficiência do uso da água na produtividade comercial do melão 10/00. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, a representar a freqüência e lâmina, respectivamente.

4.7. Produtividade total e comercial

A análise de variância mostrou em relação à produtividade total, conforme apresentado na Tabela 4, que houve significância entre os tratamentos lâminas de irrigação, porém não houve diferença estatística em relação às freqüências e interação lâmina e freqüência de irrigação.

Ao analisar os dados contidos na Tabela 5, referente à produtividade comercial, a variância demonstrou significância entre os tratamentos lâminas, porém não houve diferença estatística entre as freqüências de irrigação. O desdobramento das variáveis no teste de comparação de média, a 5% de probabilidade, apresentado nas Figuras 16 e 17, constata-se que a lâmina de irrigação correspondente a 50% da evapotranspiração de referência, L1, apresentou produtividade total e comercial diferente estatisticamente dos tratamentos L2 e L3, em virtude da menor disponibilidade hídrica da água no solo.

Os demais tratamentos não diferiram estatisticamente. Pelos resultados obtidos a produtividade total variou entre 12.639 kg.ha⁻¹ (L1F1) a 47.552 kg.ha⁻¹, (L3F2), enquanto a produtividade comercial oscilou entre zero (L1F1, L1F2, L1F3) a 44.347 kg.ha⁻¹ (L3F3).

Costa et al (2012) ao avaliarem as cultivares de melão Araguaia, 10/00 e Gold Mine, em relação a produtividade comercial e total, submetido a diferentes métodos de irrigação (sulco e gotejamento), constataram uma maior produtividade total e comercial na cultivar Araguaia, 36 e 34,5 toneladas por hectare, respectivamente, valores inferiores ao observado neste experimento.

Em outra pesquisa desenvolvida por Koetz et al (2006), em ambiente protegido, ao avaliarem quatro lâminas de irrigação (50,75 ,100 e 125% da evaporação do tanque Classe A-TCA) e quatro freqüência de adubação obteve a maior produtividade total no tratamento 125% da TCA, 40,23 ton. ha⁻¹, valor dentro da faixa de variação dos tratamentos L2 e L3 (Tabela 4) encontrados neste experimento.

É importante destacar o experimento realizado por Braga et al (2009), onde na oportunidade foi avaliado a produtividade do melão, tipo amarelo (híbrido tropical F1), em função da cobertura do solo em Petrolina-PE. O espaçamento da cultura foi o mesmo utilizado no experimento (2m x 0,3 m), portanto com a mesma densidade

de planta, mas conduzido de forma rasteira. A produtividade atingiu 74,62 t/ha, valor superior ao encontrado neste experimento. Entretanto, ao comparar com outro experimento desenvolvido por Bezerra et al (2009), onde foram avaliados o desempenho de três híbridos de meloeiro sob dois espaçamentos (0,3m e 0,5m), em ambiente protegido, conduzido na vertical, na Chapada de Apodi-CE, foram obtidas produtividades de 79,95 ton./ha(Gilat),51,21 ton./ha(Tânia) e 49,71 ton./ha(Rita). A produtividade dos híbridos Tânia e Rita ficou dentro do intervalo encontrado no experimento, enquanto o híbrido Gilat ficou acima, a demonstrar que além da condução tutorada e do espaçamento, o potencial genético de cada cultivar ou híbrido pode gerar aumento ou diminuição considerável da produtividade.

Tabela 4- Análise de variância dos tratamentos, lâminas (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto à produtividade total da cultura do melão.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Teste F
Lâmina	2	7.9079E+00014	3.953E+00014	282,49 *
Frequência	2	5.499.619,46	2.749.809,73	0,196 ^{ns}
Bloco	3	109.108.248,22	36.369.416,07	2,44 ^{ns}
Erro 1	6	83.980.193,60	13.996.698,93	
Lâmina * Frequência	4	64.855.852,35	16.213.963,09	1,089 ^{ns}
Erro 2	18	267.891.667,64	14.882.870,42	
Total corrigido	35			
CV 1 (%)	10,72			
CV 2 (%)	11,05			
Média geral	34.905,08			

* – significativo a 5% de probabilidade; ns – não significativo

Os resultados obtidos na produtividade total e comercial, relacionados nas Figuras 16 e 17 respectivamente, referentes às lâminas de irrigação 75% e 100 % da ETo, exceção ao tratamento L3F1, constatou que não houve diferenças significativas, a demonstrar que a quantidade de frutos de melão fora da especificação requisitada (refugo) foi baixa e sem significância estatística.

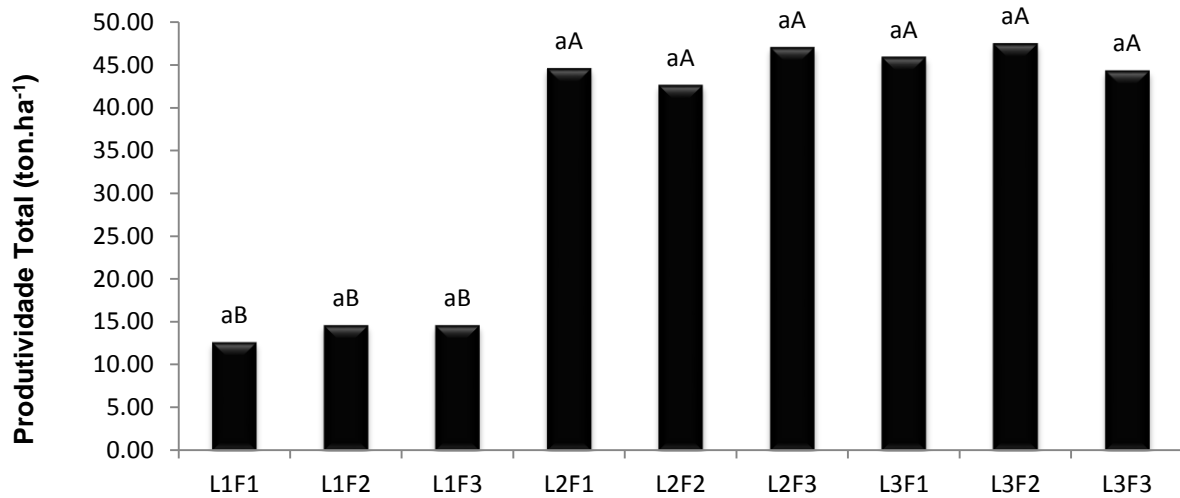


Figura 16: Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto à produtividade total do melão. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, a representar a frequência e lâmina, respectivamente.

Tabela 5- Análise de variância dos tratamentos, lâminas (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto à produtividade comercial da cultura do melão.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Teste F
Lâmina	2	1.204.509E+13	6.022.E+14	506,61 [*]
Frequência	2	114.460.442,38	57.230.221,19	4,81 ^{ns}
Bloco	3	33.812.375.35	11.270.791,78	0,95 ^{ns}
Erro 1	6	71.327.446.64	11.887.907,77	
Lâmina * Frequência	4	94.892.505.19	23.723.126,29	2,29 ^{ns}
Erro 2	18	186.657.453.98	10.369.858,55	
Total corrigido	35	1.254.624E+13		
CV 1 (%)	13,34			
CV 2 (%)	12,46			
Média geral	25.837,96			

* – significativo a 5% de probabilidade.

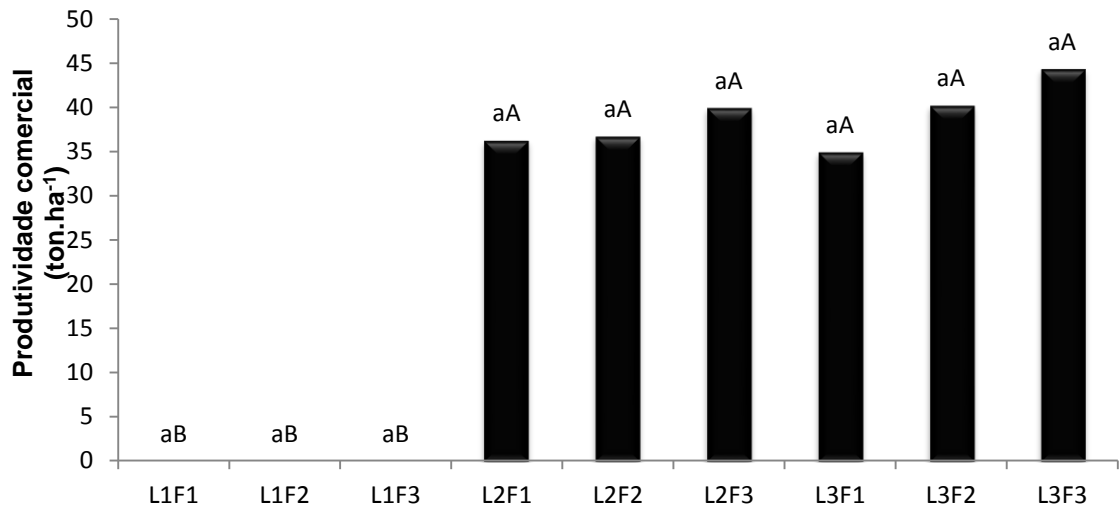


Figura 17. Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto à produtividade comercial do melão 10/00. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, representando a frequência e lâmina, respectivamente.

4.8. Diâmetro transversal e longitudinal dos frutos de melão

A análise de variância apresentada nas Tabelas 6 e 7 evidencia que houve significância entre as lâminas de irrigação, porém não houve diferença estatística entre as frequências de irrigação, assim como não houve interação entre lâmina e frequência de irrigação relacionada ao diâmetro transversal e longitudinal dos frutos de melão.

Ao desdobrar as variáveis no teste de comparação de média, a 5% de probabilidade, conforme apresentado nas Figuras 18 e 19, observa-se que a diferença estatística foi provocada pela lâmina de irrigação L1-50% da ETo, quando comparado as lâminas 75% e 100% da ETo. Os demais tratamentos não diferiram entre si.

Pelos resultados apresentados o diâmetro transversal variou entre 95 mm (L1F3) a 132 mm (L3F3), enquanto o diâmetro longitudinal se apresentou dentro do intervalo de 104 mm (L1F1) a 169 mm (L3F3). Valnir Júnior (2007), ao estudar o mesmo híbrido de melão pesquisado neste experimento, obteve valores semelhantes ao entrado nesse trabalho, onde o melão tipo amarelo, c.v. F1 10/00

irrigado com diferentes lâminas e frequência de irrigação, conduzido a céu aberto, de forma rasteira, no Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú, Ceará, num espaçamento 2m x 0,5m, obteve valores de comprimento transversal e longitudinal dentro do intervalo de 114,4mm (L1-159,41mm) a 126,11mm (L5-372,38mm), para o diâmetro transversal, enquanto o diâmetro longitudinal variou entre 132,92mm (L1-59,41mm) a 147,94mm (L5-372,38mm).

Em outra pesquisa realizada por Koetz et al (2006), em ambiente protegido, ao avaliar quatro lâminas de irrigação (50,75 ,100 e 125% do TCA) e quatro frequência de adubação, obteve, intervalo de diâmetro de fruto entre 100mm a 99,6mm e comprimento entre 191,5mm 185,9mm, valores diferentes ao encontrado neste experimento, em virtude da cultivar avaliada apresentar características fenotípicas diferente da variedade utilizada neste experimento.

Tabela 6- Análise de variância dos tratamentos, lâmina (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto ao diâmetro transversal dos frutos de melão (mm).

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Teste F
Lâmina	2	7.558,52	3.779,26	50,12 [*]
Frequência	2	26,15	13,07	0,173 ^{ns}
Bloco	3	64,14	21,38	0,284 ^{ns}
Erro 1	6	452,42	75,40	
Lâmina * Frequência	4	90,77	22,69	0,756 ^{ns}
Erro 2	18	540,48	30,02	
Total corrigido	35			
CV 1 (%)	7,57			
CV 2 (%)	4,78			
Média geral	114,70			

* – significativo a 5% de probabilidade, ns – não significativo

Os menores frutos de melão no experimento foram provenientes dos tratamentos que receberam as menores lâminas de irrigação (L1F1, L1F2 e L1F3) e

todos os frutos obtidos destes tratamentos ficaram fora do padrão comercial. Além disso, se apresentaram deformados, com baixo valor de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), configurando uma remessa de frutos classificados como refugo, sem nenhum valor comercial.

A causa principal da péssima qualidade dos frutos produzidos foi consequência da menor disponibilidade hídrica as plantas de melão, a partir do trigésimo primeiro dia após o transplante das mudas. A redução da lâmina de irrigação começou a partir do trigésimo primeiro dia após o transplante das mudas de melão. Neste período as plantas estavam no início da abertura das primeiras flores femininas.

Diversos autores concordam que o estresse hídrico provocado no início do processo de formação dos frutos de melão gera uma desordem fisiológica, a promover um crescimento desigual dos frutos (COSTA, 2012; MIRANDA et al,1999).

A constatação do déficit hídrico ocorrido nos tratamentos que receberam 50% da ETo provocou alterações fisiológicas nas folhas do meloeiro, a antecipar o fechamento dos estômatos, a reduzir a produção de fotoassimilados e, conseqüentemente gerando frutos menores (KERBAUY, 2008). Os referidos tratamentos (L1F1, L1F2, L1F3) geraram plantas com poucas ramificações secundárias e o tutoramento da ramificação principal não atingiu o fio de condução, instalado na espaldeira, localizado aproximadamente 1,60 m em relação ao solo.

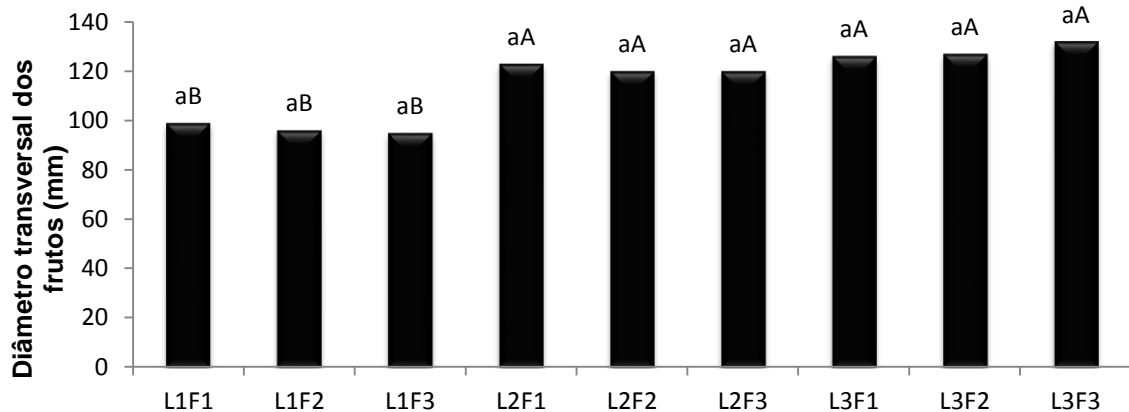


Figura 18: Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto ao diâmetro transversal dos frutos de melão. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, a representar a frequência e lâmina, respectivamente.

Tabela 7- Análise de variância dos tratamentos, lâminas (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto ao diâmetro longitudinal dos frutos de melão (mm).

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Teste F
Lâmina	2	22.558,58	11.279,29	100,76 [*]
Frequência	2	306,83	153,42	1,37 ^{ns}
Bloco	3	930,78	310,26	2,77 ^{ns}
Erro 1	6	671,63	111,94	
Lâmina * Frequência	4	169,13	42,28	2,56 ^{ns}
Erro 2	18	297,18	16,51	
Total corrigido	35	24.934,13		
CV 1 (%)	7,27			
CV 2 (%)	2,79			
Média geral	145,54			

* – significativo a 5% de probabilidade, ns – não significativo

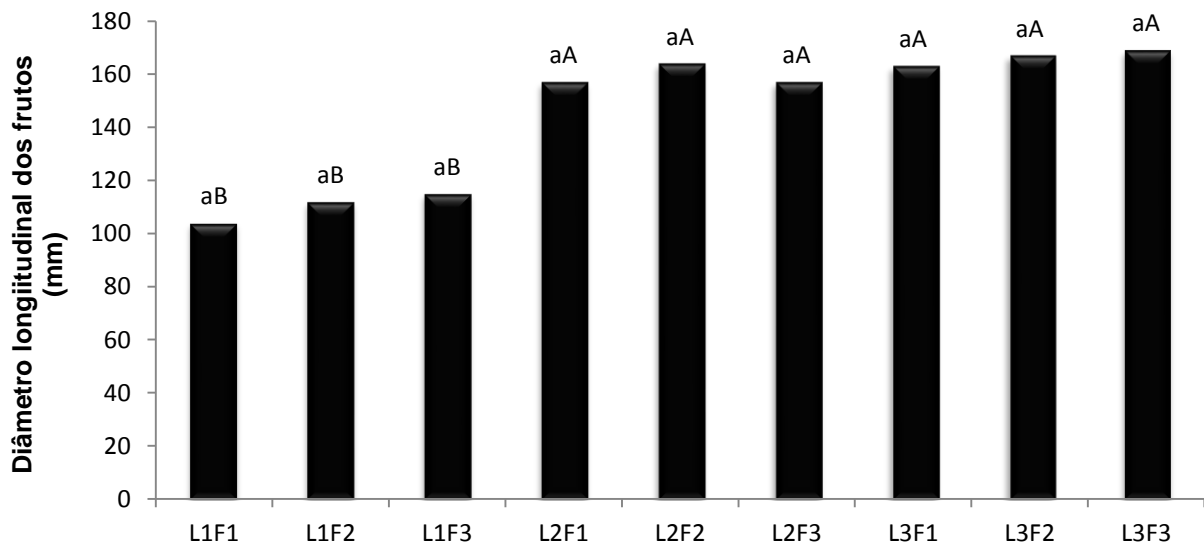


Figura 19: Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto ao diâmetro longitudinal dos frutos de melão. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, a representar a frequência e lâmina, respectivamente.

4.9. Teor de sólidos solúveis (°Brix)

O teor de sólidos solúveis é um importante indicador da qualidade dos frutos de melão. Frutos com valores entre 9 a 12 °Brix são considerados comercializáveis, e acima de 12 °Brix os melões são classificados como extra (GORGATTO NETO et al, 1994).

Ao analisar a variância dos dados, conforme a tabela 8, em relação ao °Brix, constata-se efeito significativo sob os tratamentos lâmina de irrigação, porém não houve diferença estatística em relação as frequências de irrigação, assim como não foi observado interação lâmina x frequência.

Ao desdobrar as variáveis no teste de comparação de média (figura 19), a 5% de probabilidade, constatou-se que os tratamentos que receberam menor lâmina de irrigação, L1F1, L1F2 e L1F3, apresentaram frutos com menor °Brix, diferença significativa quando comparado aos tratamentos que receberam maior quantidade de água, L2F1, L2F2,L2F3, L3F1,L3F2 e L3F3.

O menor °Brix dos frutos colhidos dos tratamentos que receberam a lâmina 50% da ETo foi causada pela menor disponibilidade hídrica as plantas de melão, reduzindo a área foliar, portanto diminuindo a intensidade da produção de fotoassimilados, por consequência menor concentração de sólidos solúveis nos frutos de melão destes tratamentos (L1,F1, L1F2 e L1F3).

O teste de comparação de média evidenciou também que não houve influência da frequência de irrigação no °Brix dos frutos de melão nos tratamentos propostos.

Os resultados das médias do °Brix variaram no intervalo de 6,5 (L1F1) a 10,4 (L3F3). Observa-se que as médias do °Brix dos tratamentos L1F1, L1F2 e L1F3, ficaram abaixo de 9, portanto fora da classificação comercial, enquanto os tratamentos, L2F1, L2F2,L2F3, L3F1,L3F2 e L3F3, onde não houve diferença estatísticas os valores de °Brix oscilaram entre 9,7 a 10,4,dentro da faixa da aceitação comercial.

Yuri et al (2012) ao avaliarem o rendimento e qualidade de frutos de melão de duas cultivares Goldmine e 10-00,em Petrolina-PE, observaram a maior média de teor de sólidos solúveis (10,6 °Brix), praticamente o mesmo resultado obtido nos tratamentos L2F1, L2F2,L2F3, L3F1,L3F2 e L3F3 (Figura 20).

Araújo et al (2010) ao analisarem o efeito de diferentes níveis de irrigação (0,2;0,4;0,6;0,8;1,00;1,20 do ECA) sobre a produtividade, características químicas (teor de sólidos solúveis e pH) e físicas do melão cultivar Bônus n^o2, obtiveram como resultado em relação °Brix no intervalo de medições entre 10,4 a 11,7 °Brix, valores um pouco acima ao encontrado neste experimento.

Tabela 8- Análise de variância dos tratamentos, lâmina (L1, L2, L3) e frequência (F1, F2, F3) quanto ao °brix dos frutos de melão.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	Teste F
Lâmina	2	102,27	51,14	224,73 [*]
Frequência	2	0,41	0,20	0,90 ^{ns}
Bloco	3	2,01	0,67	2,94 ^{ns}
Erro 1	6	1,36	0,23	
Lâmina * Frequência	4	0,42	0,10	1,29 ^{ns}
Erro 2	18	1,46	0,08	
Total corrigido	35	107,94		
CV 1 (%)	5,32			
CV 2 (%)	3,18			
Média geral	8,97			

* – significativo a 5% de probabilidade, ns – não significativo

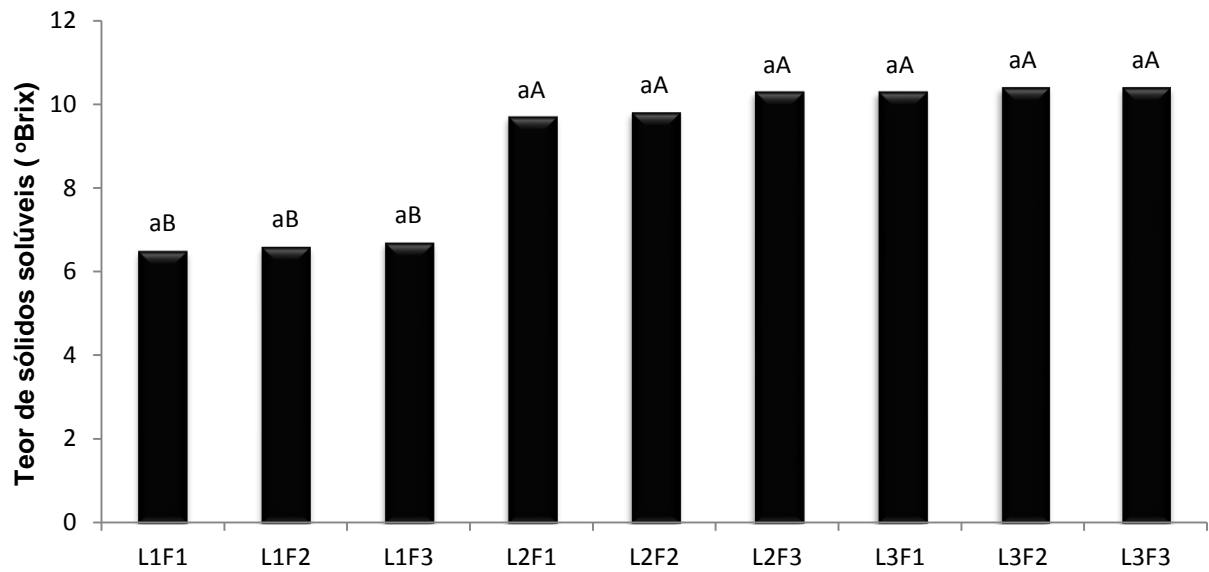


Figura 20: Resultados das diferentes lâminas e frequências de irrigação quanto ao teor de sólidos dos sólidos solúveis (°brix) dos frutos de melão. Primeira letra minúscula e segunda letra maiúscula, a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, representando a frequência e lâmina, respectivamente.

6. CONCLUSÕES

Os melhores resultados relacionados à produtividade total, comercial e máxima eficiência do uso da água, no manejo tutorado do meloeiro, foram obtidos nas lâminas 75 e 100% da evapotranspiração de referência (ET_o);

As frequências de irrigação diária (uma, duas e três vezes ao dia) não interferiram de forma significativa nas variáveis qualitativa e quantitativa do meloeiro tutorado;

Recomenda-se, nas condições climáticas e manejo do melão encontradas no experimento em Canindé de São Francisco-SE, aplicar uma lâmina de irrigação 75% ET_o e, por questões operacionais, uma única frequência de irrigação.

7.REFERÊNCIAS

ALLEN, R.G; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop. Evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements** – FAO – paper 56 Rome, 297 p. 1998.

ARAUJO, W.F.;OLIVEIRA,G.A.;CARVALHO, F.K.;SILVA, W.M.;CRUZ, P.L.S.;MACIEL, F.C.S. **Manejo da irrigação do meloeiro com base na evaporação do tanque classe A**. Horticultura Brasileira 28: 495-499, 2010.

ARAUJO, J. L. P; CORREIA, R. C. **Sistema de produção de melão**. Mercado. 5 ISSN 1807-0027 Versão eletrônica .2010 Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/mercado.html>. Acesso em 01 de jul. 2012

ALVAREZ, J.M. **Tendencias em la mejora genética del melón**, In: VALLESPER, A. N. (coord.). Melones, Reus: Ediciones de Horticultura. 1997. cap.3, p.25-34. (Compendios de Horticultura,10).

ANGELOTTI, F.; COSTA. N. D. **Sistema de produção de melão**.Clima.5 ISSN 1807-0027 Versão eletrônica, 2010. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/mercado.html>. Acesso em 01 de jul. 2012

BARNI, V. B.; BARNI, N. A.; SILVIERA, J. R. P. **Meloeiro em estufa :duas hastes é o melhor sistema de condução**. Ciência Rural, v. 33, n. 06, p. 1039-1043, 2003.

BATISTA, P. F. PIRES, M. M. L.; SANTOS, S.S.; SANTOS, M.R. SANTOS, G.M.;ARAGÃO, C.A. **Produção e qualidade de frutos de melão submetidos a dois sistemas de irrigação**. 2005.

BEUTLER, A.N. CENTURION, J. F., ROQUE, C.G.; FERRAZ, M.V. **Densidade relativa ótima de Latossolos Vermelhos para a produtividade de soja**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 29, p. 843-849, 2005.

BEZERRA, F. M. L; NUNES, M.C.H.; FREITAS, C.A.S.; SILVA, F.L. **Desempenho de três híbridos de meloeiro sob dois espaçamentos em ambiente protegido na Chapada do Apodi**. Revista Ciência Agronômica, v.40, n.03, p.412-416 ,2009.

BRADY, N.C. **Natureza e propriedades do solo**. 7. Ed. São Paulo, SP. Freitas Bastos, 1989. 878p.

BRAGA, M.B; RESENDE, G.M.; MOURA, M.S.B.; COSTA, N.D.; DIAS, R.C.S.; CORREIA, J.S; SILVA, F.Z.2009. **Produtividade e qualidade do melão em função da cobertura do solo no Vale do São Francisco**. Horticultura Brasileira 27: S3939-S3945.

BRANDÃO FILHO, J. U. T.; VASCONCELOS, M. A. S. **A cultura do meloeiro**. In: GOTO, R.; TIVELLI, S. W. eds. **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. P. 161-193.

BRASILIANFRUIT. Disponível em:

<http://www.brazilianfruit.org/Pbr/Fruticultura/Fruticultura.asp>. Acesso em 01 de jul. 2012.

CAMARGO, O.A; ALLEONI, L.R.F.**Compactação e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1997, 132p.

CAVALCANTI, E.P.; SILVA, V.de P. R.; SOUSA, F. de A.S. Programa computacional para a estimativa da temperatura do ar para a Região do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n, p 140-147,2006.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E IRRIGAÇÃO DE SERGIPE (COHIDRO). **Relatório. 2001**. Aracaju, 2001.34p.

COSTA, N.D.; LEITE, W. de M. **Potencial agrícola do solo para o cultivo do melão**. In: CURSO DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 2007, Barreiras. Palestras...Barreiras: MAPA, SFA-BA: Embrapa Semiárido, Embrapa Solos- UEP Recife, 2007. 1 CD-ROM.

COSTA, N.D. **O cultivo do melão**. 2005 Disponível em:<http://www.hortibrasil.org.br/jnw/images/stories/Melao/m.69.pdf>. Acesso em 04 de set. 2012.

COSTA, N.D.; RESENDE, G.M.; YURI, J.E.; PETRERE, V.G.; PINTO, J.M.; FERREIRA, T.S.D. **Produtividade e qualidade de frutos de melão em dois métodos de irrigação no Submédio São Francisco**. Horticultura Brasileira 30: S2605-S2611, 2012.

DEULOFEU, C. **Situación y perspectivas del melón en el mundo**. In: VALLESPIR, A. N. (coord.). Melones Reus: Ediciones de Horticultura. 1997. Cap.2, p.21-24 (Compendios de Horticultura , 10).

DOORENBOS, J. PRUITT. J. O. **Guidelines for predicting crop water requirements**. Rome: FAO, 1977. 179 p. (FAO, Irrigation and Drainage Paper , 24).

DOURADO NETO, D; LIER, Q.J.V.; BOTREL, T.A.; FRIZZONE, J.A. **Programa para confecção da curva de retenção da água no solo utilizando o modelo de Genuchten**. Engenharia Rural, Piracicaba, v.1, p.92-102, 1990.

DUARTE, T. S. PEIL, R. M. N. **Relações fonte: dreno e crescimento vegetativo do meloeiro**. Horticultura Brasileira, v. 28, n.03, p.271-276, 2010.

FAO Food and agriculture Organization of the United Nations, 2010. **Faostat**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em 5 de out.2012.

FERRAZ, R. L.S.; MELO, A.S.; FERREIRA, R.S.; DUTRA, A.F.; FIGUEREDO, L.F. **Aspectos morfofisiológicos, rendimento e eficiência no uso da água do meloeiro “Gália” em ambiente protegido**. Revista Ciência Agrônoma, v.42, n.4, p. 957-964, 2011.

GENUCHTEN, M.T. **A closed form equation for predicting hydraulic conductivity of unsaturated soils**. Soil Science Society of American Journal, n.44, p.892-898, 1980.

GIONGO, V.; CUNHA, T. J. F. **Sistema de produção de melão**. 5 ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica, 2010. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/manejo_do_solo.html. Acesso em: 01 de out. 2012.

GOMIDE, R. L.; MAENO, P.; **Requerimento de água pelas culturas**. In: ALBUQUERQUE, P. E. P. de; DURÃES, F. O. M. (Ed.). Uso e manejo de irrigação. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. Cap. 5. p.227. <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/clima.html>. Acesso em: 08 de jul. 2012.

GORGATTI NETO, A.; GAYET, J.P.; BLEINROTH, E.W.; MATALLO, M.; GARCIA, E.E.C.; GARCIA, A.E.; ARDITO, E.F.G.; BORDIN, M.R. 1994. **Melão para exportação: procedimentos de colheita e de pós-colheita**. Brasília: EMBRAPA - SPI/FRUPEX, 37p. (EMBRAPA- SPI. Publicações Técnicas,6).

YURI JE; FERREIRA, TSD; GAMA, DRS; RESENDE GM de. **Produtividade e qualidade de frutos de melão pulverizados com cálcio**. Horticultura Brasileira 30: S6563-S6569, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br//home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf. Acessado em: 18 de out. 2012.

KELLER, J; KARMELLI, D. Trickle irrigation design Glendora: Raind Bird Sprincker Manufacturing Corporation, 1975.133 p.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2 ed. 25 p. 2008.

KOETZ, M; COELHO, G.; CARVALHO, J.A; SOUZA, R.J; SILVA, R.A. **Produção do meloeiro em ambiente protegido irrigado com diferentes lâminas de água**. Irriga, v. 11. n. 04, p. 500-506, 2006.

MAROELLI, W. A; SILVA, W. L. C; SILVA, H.R. **Manejo da irrigação em hortaliças**. 5 ed. Brasília: EMBRAPA-SPI: EMBRAPA-CNPQ,1996.72p.

MIRANDA, F. R. de; SOUZA, F. de; RIBEIRO, R. S. F.(1999). Estimativa da evapotranspiração e do coeficiente de cultivo para a cultura do melão plantado na região litorânea do estado do Ceará. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, 18(4):63-70

OLIVEIRA, G. M.; LEITÃO, M.M.V.B.R; ALMEIDA, A. C. **Determinação da evapotranspiração e dos coeficientes de cultura para as diferentes fases de desenvolvimento do melão (Cucumis melo L.)** na região norte da Bahia. Revista Verde (Mossoró-RN-Brasil) v.5, n.2, P.142-151,2010.

PEREIRA FILHO, J. V. et al. **Qualidade do meloeiro submetido a diferentes frequências de irrigação e ao parcelamento da adubação nitrogenada**. IV WINOTEC: Workshop Internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação.Fortaleza-CE.2012.

PEREIRA, A. R; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. **Evapotranspiração**. Piracicaba. FEALQ.1997.183 p.

PINTO, J. M; COSTA, N. D; ASSIS, J. S. de. **Manejo de água e nutrientes em meloeiro por gotejamento e sulco no vale do Salitre**. In: Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem. 2006, Goiânia, GO. **Anais**. Brasília, DF, ABID, 2006.

QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M; FONTES, P.C.R.;CECON,P.R. **Partição de assimilados e índices fisiológicos de cultivares de melão do grupo Cantulupensis influenciados por número e posição de frutos na planta, em ambiente protegido**. Ceres, v. 55, n.06, p.596-603, 2008.

SENAR. **Cultivo de melão**: manejo, colheita, pós-colheita e comercialização/Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Brasília: SENAR, 2007. 104 p. (Coleção SENAR).

SILVA, W. L. C; MAROELLI, W. A. Manejo da irrigação em hortaliças em 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.

SNYDER, R. L. Equation for evaporation pan to evapotranspiration conversions. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, New York, v. 118,p. 977-980, 1992.

SOUSA, V.F.; COELHO, E.F; ANDRADE JUNIOR, 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, Campina Grande,v.4, n.2. p. 183-188, 2000.

SOUSA, A. E. C; BEZERRA, F.M.L; SOUSA, C.H.C.;SANTOS, F.S.S. **Produtividade do meloeiro sob lâmina de irrigação e adubação potássica**. *Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.30, n.2, p.271-278, mar./abr. 2010.*

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

VALNIR JUNIOR, M. **Melão tipo exportação sob diferentes lâmina de água e frequência de irrigação**. 2007. 135 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina-Grande, 2007.