

## RESPOSTA DO MELÃO TIPO GÁLIA A DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO<sup>1</sup>

Elvis Marcio de Castro Lima<sup>2</sup>, Jacinto de Assunção Carvalho<sup>3</sup>, Miguel Augusto Viol<sup>4</sup>, Fátima Conceição Rezende<sup>5</sup>, Luiz Antonio Augusto Gomes<sup>6</sup>

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção e a qualidade do melão tipo Gália, cultivado em ambiente protegido, quando submetido a diferentes tensões de água no solo, durante as fases vegetativa, reprodutiva e durante ciclo total. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram definidos pelas tensões de água no solo de 15, 30, 60 e 120 kPa. As plantas foram espaçadas de 0,5 x 1,0 m e conduzidas verticalmente. Foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento e para monitoramento das tensões de água no solo foram utilizados tensiômetros e sensores de matriz granular (GMS) (Watermark<sup>®</sup>), instalados a 0,10 e a 0,25 m de profundidade. A produtividade e o comprimento dos frutos foram significativamente influenciados pelos tratamentos aplicados na fase reprodutiva e no ciclo total. Sólidos solúveis totais e a firmeza da polpa do fruto não foram influenciados pelos tratamentos. A tensão de 120 kPa pode ser utilizadas durante a fase vegetativa sem que ocorra perdas significativas de produtividade. Durante fase reprodutiva e o ciclo total deve ser utilizada a tensão de 15 kPa para monitoramento das irrigações.

**Palavras-chave:** gotejamento; ambiente protegido; manejo de irrigação

## MELON RESPONSE TO DIFFERENT SOIL MOISTURE CONDITIONS

### ABSTRACT

The study aimed to evaluate the production and quality of melon “Hybrid Gália”, grown in greenhouse, and submitted to different levels of soil water availability, during the vegetative

---

<sup>1</sup> Parte da tese do primeiro autor

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia, DEG/UFLA, Lavras, Brasil, Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, e-mail: [elvis.lima@deg.ufla.br](mailto:elvis.lima@deg.ufla.br)

<sup>3</sup> Departamento de Engenharia, DEG/UFLA, Lavras, Brasil, Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, e-mail: [jacintoc@deg.ufla.br](mailto:jacintoc@deg.ufla.br)

<sup>4</sup> Departamento de Engenharia, DEG/UFLA, Lavras, Brasil, Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, e-mail: [gutoviol@hotmail.com](mailto:gutoviol@hotmail.com)

<sup>5</sup> Departamento de Engenharia, DEG/UFLA, Lavras, Brasil, Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, e-mail: [frezende@deg.ufla.br](mailto:frezende@deg.ufla.br)

<sup>6</sup> Departamento de Agricultura, DEG/UFLA, Lavras, Brasil, Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, e-mail: [laagomes@dag.ufla.br](mailto:laagomes@dag.ufla.br)

and reproductive phases and also during the entire cycle. It was using a completely randomized design, with four treatments and four replications. The treatments were soil water tensions of 15, 30, 60 and 120 kPa. The melon plants were spaced 0.5 x 1.0 m and, being grown vertically. Was used a drip irrigation system and the soil water tension was done by tensiometers and granular matrix sensors (Watermark®), installed at 0.10 and 0.25 m deep. Fruit productivity and the length were significantly affected by the treatments applied in the reproductive phase and the total cycle. Total soluble solids and fruit firmness were not affected by treatments. The soil water tension of 120 kPa could be used during the vegetative phase without significant yield losses. During the reproductive phase and full cycle should be used the soil water tension of 15 kPa for irrigation monitoring.

**Keywords:** drip irrigation; protected environment; irrigation management

## INTRODUÇÃO

Os melões nobres, como os do tipo Gália, de maior valor agregado, aumentam a cada dia a sua participação no mercado. Para se obter sucesso na produção dessas cultivares, é necessário empregar tecnologias que maximizem o lucro, produzindo frutos que atendam ao mercado consumidor, com relação ao tamanho, aroma, sabor, teor de sólidos solúveis e firmeza de polpa, características essas determinantes da qualidade dos frutos.

O cultivo em ambiente protegido, além de apresentar um melhor aproveitamento dos recursos de produção (nutrientes, luz e CO<sub>2</sub>), reduz a necessidade hídrica, devido, principalmente à redução da velocidade do vento e a atenuação da radiação solar direta incidente e o ciclo produtivo (KLAR; JADOSKY, 2004). Stamato Júnior (2007), comparou a evapotranspiração de referência, calculada pelo método de Penman Monteith, dentro e fora de estufa e verificaram que a taxa média diária estimada internamente foi de 2,5 mm e externamente foi de 3,18 mm.

Em geral, o melão assim como a maioria das hortaliças apresenta períodos mais ou menos sensíveis às deficiências de água no solo, trazendo como consequências, reduções significativas de rendimento (ŞENSOY et al., 2007; ZENG et al., 2009; CABELLO et al., 2009; LI et al., 2012). Tais informações são de vital importância para o adequado manejo de água ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura.

Nesse aspecto, o manejo da irrigação

torna-se uma ferramenta importante para aumentar a eficiência de uso da água, a produtividade e o retorno econômico das culturas. O manejo da irrigação pode ser realizado com base no balanço de água no solo, utilizando tensiômetros e sensores de matriz granular, de maneira eficaz e barata.

A tensão de água no solo crítica para o manejo da irrigação no meloeiro ainda é motivo de divergência entre alguns autores. Segundo Alvarenga e Resende (2002), a tensão de água pode chegar a 60 kPa, sem causar perdas consideráveis na produção. No entanto, Braga et al. (2006) concluiu que a tensão de água no solo limite para iniciar as irrigações é de 40 kPa. Para Pires et al. (2013) a irrigação do meloeiro com tensão de água no solo inferior a 30 kPa é o mais indicado uma vez que proporcionou maiores produtividade total e comercial.

O cultivo de hortaliças em ambiente protegido e o manejo da irrigação com déficit hídrico são tecnologias bastante pesquisadas e difundidas atualmente com diferentes culturas (BILIBIO et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2011). No entanto, estudos sobre as respostas produtivas e qualitativas do meloeiro a imposição de déficit hídrico em fases específicas de desenvolvimento são escassos no Brasil.

Com isso, o objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes tensões de água no solo aplicadas em duas fases fenológicas (vegetativa e reprodutiva) e durante todo o ciclo da cultura, continuamente, sem diferenciação de fase, sobre o rendimento e qualidade da cultura do melão, indicando a tensão de umidade no solo ideal para se irrigar em cada fase desta cultura.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Três experimentos foram conduzidos em ambientes protegidos localizados em área experimental na Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG (21° 14' 00" de latitude sul e 45° 00' 00" de longitude oeste e 918 m de altitude). O clima segundo a classificação climática de Koppen é Cwa. A temperatura média anual do ar é de 20,4°C e a precipitação média anual de 1460,0 mm (DANTAS et al., 2007).

Foram utilizados dois ambientes com estrutura de madeira, e tetos em arco metálico, cobertos com filmes plásticos de polietileno transparente de 150 micra com tratamento anti-UV, e laterais fechadas totalmente, com tela de polipropileno. O ambiente onde foram conduzidos os experimentos I e II tinha comprimento de 20 metros, largura de 7 metros (área interna de 140 m<sup>2</sup>) e pé direito de 3,5 metros. Já o experimento III foi conduzido em ambiente com 12 metros de comprimento e largura de 6,5 metros (área interna 78 m<sup>2</sup>). No interior dos ambientes foram instalados termohigrômetros digitais solo para

monitoramento das temperaturas do ar (máxima e mínima), e umidades relativas do ar (máximas e mínimas).

Para realização das análises físicas e químicas foram coletadas amostras compostas representativas em cada ambiente protegido para a camada de 0-0,30 m. As análises físicas e químicas das amostras dos solos foram realizadas no Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras. O solo do local onde foram construídos os ambientes foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico (EMBRAPA, 2006). O solo apresentou 68% de argila, 23% de silte e 9% de areia, sendo classificado como muito argiloso.

As equações de retenção de água no solo foram obtidas para a camada de 0-0,30 m de profundidade utilizando amostras deformadas. Os parâmetros de ajuste das equações características de água no solo foram obtidos utilizando o software RETC versão 6.02 (van Genuchten et al., 2013). As equações 1 e 2 representam os modelos matemáticos das curvas características de retenção de água no solo para os experimentos (I e II) e III, respectivamente.

$$\theta = 0,2456 + \left( \frac{0,5669 - 0,2456}{[1 + (0,2538|\Psi|)^{2,3729}]^{0,5936}} \right) \quad (1)$$

$$\theta = 0,2456 + \left( \frac{0,5213 - 0,2520}{[1 + (0,2585|\Psi|)^{2,4379}]^{0,5898}} \right) \quad (2)$$

em que:  $\theta$  é a umidade do solo, cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup> e  $\psi$  é o potencial matricial da água no solo, kPa.

Realizou-se a aplicação de calcário, 90 dias antes de iniciar os experimentos, sendo utilizados 1,3 t ha<sup>-1</sup> para os experimentos I e II e 1,6 t ha<sup>-1</sup> para o experimento III. As adubações foram realizadas com base na análise de fertilidade do solo e nas recomendações da CFSEMG (1999), para a cultura do melão. Na adubação de plantio utilizou-se, 1100 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples, 100 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio, 170 kg ha<sup>-1</sup> de sulfato de amônio, 2 kg m<sup>-2</sup> de substrato orgânico comercial. A adubação de cobertura foi parcelada em aplicações a cada dez dias, em suas respectivas dosagens e fontes, 240 kg ha<sup>-1</sup> ureia (fonte de N)

e 100 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio (fonte de K<sub>2</sub>O).

O estudo constituiu-se de três experimentos nos quais as plantas foram submetidas a diferentes tensões de água no solo durante as fases, vegetativa e reprodutiva e durante o ciclo total. Para os três experimentos foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos definidos pelas tensões de água no solo de 15, 30, 60 e 120 kPa e quatro repetições. Cada unidade experimental consistiu-se de cinco plantas espaçadas de 1,0 e 0,5m. Considerou-se as quatro plantas centrais de cada canteiro para determinação e análise dos resultados.

No experimento I (Fase vegetativa), os

tratamentos foram impostos entre o final do período de pegamento e a floração feminina de 50% das plantas. Após esse período, até a última colheita foram irrigadas sempre que a tensão de água no solo atingia 15 kPa. No experimento II (Fase Reprodutiva), até que 50% das plantas apresentassem flores femininas, as irrigações foram realizadas quando a tensão de água no solo atingia 15 kPa, após esse período, até o momento da última colheita, os tratamentos foram impostos. No experimento III as plantas foram submetidas aos mesmos tratamentos até a última colheita.

A semeadura foi realizada dia 28/07/2013, em bandejas de polietileno de 50 células, posteriormente, as mudas foram levadas aos ambientes, onde foram realizados os transplantos no dia 26/08/2013. A condução da cultura foi feita com mourões de eucalipto de 2,30 m de altura, espaçados de 5,0 m, para cada linha de plantio, com 2 fios de arame liso número 12, presos e esticados. As plantas foram tutoradas na vertical em sistema de haste única, presas por fitilhos instalados transversalmente aos fios de arame durante todo o seu ciclo.

Retiraram-se todos os brotos laterais, até o 11º entrenó, e posteriormente, nos nós subsequentes, foram deixadas somente duas hastes secundárias por planta, pois, em cada haste foi formado um fruto (2 frutos por planta). Nas hastes secundárias foram retirados todos os brotos que surgiram e foi realizada uma poda dos ramos laterais, à altura de uma folha após o fruto, procurando deixar o fruto o mais próximo da haste principal. O controle de pragas e doenças foi realizado através de aplicações preventivas de defensivos agrícolas recomendados para a cultura do melão e o controle das plantas daninhas foi realizado periodicamente através de capinas manuais.

Os experimentos foram irrigados por gotejamento sendo utilizado um gotejador autocompensante por planta com vazão nominal de 4 L h<sup>-1</sup>, operando com pressão de serviço recomendada pelo fabricante. Em cada ambiente, foram determinados os coeficientes de uniformidade de distribuição de água (CUD). A vazão média dos gotejadores obtida foi de 3,96 L h<sup>-1</sup> e o coeficiente de uniformidade de

distribuição de água (CUD) encontrado foi de 96,5% para os experimentos I, II e III.

O momento de irrigar foi dado pelas tensões de água no solo pré-determinadas. Nos tratamentos com tensão de 15, 30, 60 kPa foram instalados tensiômetros e nos tratamentos com tensão de 120 kPa foram instalados sensores de matriz granular (Watermark) nas profundidades de 0,10 e 0,25m, na linha de plantio entre duas plantas e a 10 cm do gotejador, em cada uma das unidades experimentais.

As leituras dos tensiômetros foram feitas com um tensiômetro de punção digital e a leitura da tensão de 120 kPa foi obtida pelo medidor Watermark®, diariamente, no período da manhã, irrigando-se quando a média de pelo menos três valores obtidos nos medidores acusavam a tensão indicada pelo tratamento.

O volume de água total aplicado em cada tratamento, para elevar a umidade do solo à capacidade de campo (6 kPa), foi obtido pelo somatório do volume a ser aplicado nas duas subcamadas de solo (0-20 e 20-30) cm de profundidade (Equações 4). Utilizou-se para efeito de cálculo, uma eficiência de aplicação de água de 90%.

$$V_{0-20 \text{ e } 20-30} = \left[ \frac{(\theta_{cc} - \theta_{trat}) \cdot V_{solo}}{EA \cdot CUD} \right] \quad (4)$$

em que: V = Volume de água a ser aplicada em cada tratamento, (L);  $\theta_{cc}$  = Umidade do solo na capacidade de campo, (cm<sup>-3</sup> cm<sup>-3</sup>);  $\theta_{trat}$  = Umidade do solo tensão de cada tratamento, (cm<sup>-3</sup> cm<sup>-3</sup>);  $V_{solo}$  = Volume de solo da subcamada, (L); EA = 90%; CUD = 96,5 (experimentos I e II) e 97% (experimentos III).

A colheita teve início no dia 25/11/2013 (91 DAT) e encerrou no dia 12/12/2013 (108 DAT). Utilizou-se como critérios para colheita dos frutos a coloração da casca e o rompimento da inserção do pedúnculo. A produção foi avaliada pesando-se os frutos individualmente em uma balança digital com precisão de 5 g, os resultados de produtividade foram expressos em kg planta<sup>-1</sup>.

Os diâmetros longitudinais e transversais dos frutos foram obtidos utilizando um paquímetro digital, com os valores expressos em mm. A firmeza da polpa foi medida utilizando-

## RESPOSTA DO MELÃO TIPO GÁLIA A DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO

se um penetrômetro digital com ponteira cilíndrica de 8 mm de diâmetro. Foram feitas duas medidas diretamente na polpa em cada lado do fruto, os resultados foram obtidos em Newton (N). Os sólidos solúveis totais (SST) foram determinados diretamente com o refratômetro digital, com compensação automática de temperatura. Os valores de sólidos solúveis totais foram expressos em % de °BRIX.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando significativos foi feita a análise de regressão. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software SISVAR versão 5.3 (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização dos experimentos I e II, as temperaturas máximas obtidas no interior do ambiente variaram entre 20,7 e 40,3 °C, as mínimas entre 10,6 e 21,1 °C e as médias entre 17,7 e 28,8 °C. No ambiente onde foi realizado o experimento III, as temperaturas máximas variaram entre 22,2 e 44,1°C, as mínimas entre

10,3 e 20,3°C e as médias entre 17,7 e 31,4°C. Observou-se que na maior parte do tempo as temperaturas médias do ar estiveram dentro da faixa ótima para melhor crescimento, desenvolvimento e produção do meloeiro, que de acordo com Alvarenga e Resende (2002) está compreendido entre 20 e 30 °C.

As umidades relativas médias do ar variaram entre 50 e 90% nos dois ambientes utilizados, estando na maior parte do tempo, próximo da faixa de umidade considerada ideal para cultivo do melão, entre 65 e 75% (BRANDÃO FILHO; VASCONCELOS, 1998).

As lâminas de irrigação aplicadas e o número de irrigações realizadas em cada tratamento de tensão de água no solo, para os experimentos I, II e III, estão apresentados na Tabela 1. No experimento I (fase vegetativa), o consumo de água no tratamento de 120 kPa foi maior do que nos demais experimentos irrigados quando a tensão atingia 120 kPa. Tal resultado é devido, provavelmente, ao maior consumo de água registrado a partir do início da fase reprodutiva, em que o experimento I passou a ser irrigado com tensão de 15 kPa por um período de 62 dias.

Tabela 1 - Lâminas de irrigação aplicadas, e número de irrigações realizadas, correspondente a cada tensão de água no solo, durante os períodos de pegamento, diferenciação dos tratamentos (DT) e imposição de 15 kPa (15kPa), para os experimentos I, II e III.

Tensão (kPa)	Lâmina de irrigação (mm)				Número de Irrigações			
	Pegamento	DT	15kPa	Total	Pegamento	DT	15kPa	Total
15*	20	91,31	175,40	286,71	08	06	11	17
30*	20	59,44	175,40	254,85	08	03	11	14
60*	20	45,40	175,40	240,80	08	02	11	13
120*	20	35,88	175,40	230,98	08	02	11	13
15**	20	175,40	91,31	286,71	08	11	06	17
30**	20	153,36	91,31	263,13	08	07	06	13
60**	20	137,87	91,31	249,18	08	06	06	12
120**	20	48,14	91,31	159,45	08	02	06	08
15***	20	288,76	-	288,76	08	20	-	20
30***	20	250,69	-	250,69	08	14	-	14
60***	20	224,22	-	224,22	08	12	-	12
120***	20	77,78	-	77,78	08	04	-	04

\*Experimento I (Fase Vegetativa); \*\*Experimento II (Fase Reprodutiva); \*\*\*Experimento III (Ciclo Total)

Na Tabela 2 está relacionado o início, o final das fases e duração do ciclo para cada um

dos experimentos. Como pode ser observado, na fase reprodutiva as plantas foram submetidas

aos tratamentos por um período de tempo maior do que na fase vegetativa.

Tabela 2. Início, final e duração das fases de desenvolvimento dos experimentos I, II e III.

Experimento/Fase	Início (DAT*)	Final (DAT)	Duração (Dias)
I (Fase Vegetativa)**	16	45	29
II (Fase Reprodutiva)***	46	108	62
III (Ciclo total)****	16	108	92

\* Dias após transplântio das mudas; \*\*Pós-transplântio/50% das plantas apresentarem flores femininas; \*\*\* 50% das plantas apresentarem flores femininas/colheita; \*\*\*\* Pós-transplântio/colheita.

O resumo da análise de variância para a produtividade, comprimento e diâmetro dos frutos, sólidos solúveis totais e firmeza da polpa do fruto em função da

tensão de água no solo para o experimento relativo a aplicação dos tratamentos na fase vegetativa (experimento I) é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Análise de variância para as médias da Produtividade (PROD), Comprimento (CF) e diâmetro médios dos frutos (DF), Sólidos Solúveis Totais (SST) e Firmeza da polpa do fruto (FIRM), em função das tensões de água no solo (Experimento I).

FV	GL	QM				
		PROD (kg.planta <sup>-1</sup> )	CF (mm)	DF (mm)	SST (°Brix)	FIRM (N)
Tensão	3	0,024ns	6,33ns	0,561ns	0,4508ns	9,89ns
Resíduo	12	0,038	26,61	12,70	1,0238	23,58
CV(%)		8,21	3,86	2,81	9,98	17,06
Média G.		2,38	133,56	126,97	10,14	28,46

ns: não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade

Observa-se que os tratamentos não afetaram de forma significativa nenhuma das variáveis analisadas, indicando que a fase vegetativa do melão Híbrido Néctar em estudo resiste a tensões de água no solo de até 120 kPa, sem prejudicar significativamente os parâmetros produtivos e qualitativos. Bilibio et al. (2010), verificaram que as tensões de água no solo (15, 30, 45, 60 e 80) kPa, utilizadas como tratamento, não influenciaram significativamente, o diâmetro do caule, a altura da planta e a produtividade da berinjela, quando aplicadas durante a sua fase vegetativa. A autora atribuiu o fato ao curto período de tempo em que as plantas estiveram submetidas aos tratamentos, 24 dias.

Todavia, Oliveira et al. (2011) e Carvalho et al. (2012), quando aplicaram diferentes tensões de água no solo durante a fase vegetativa do pepino japonês e da ervilha, respectivamente, verificaram que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, para os parâmetros analisados.

Na Tabela 4 é apresentado o resumo da análise de variância para as variáveis, produtividade, comprimento e diâmetro dos frutos, sólidos solúveis totais, e firmeza da polpa do fruto em função da tensão de água no solo aplicada durante a fase reprodutiva (experimento II) da cultura.

## RESPOSTA DO MELÃO TIPO GÁLIA A DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO

Tabela 4 - Análise de variância para as médias da Produtividade (PROD), Comprimento (CF) e diâmetro médios dos frutos (DF), Sólidos Solúveis Totais (SST) e Firmeza da polpa do fruto (FIRM), em função das tensões de água no solo (Experimento II).

FV	GL	QM				
		PROD (kg.planta <sup>-1</sup> )	CF (mm)	DF (mm)	SST (°Brix)	FIRM (N)
Tensão	3	0,1109**	67,46**	81,74**	0,12 <sup>ns</sup>	18,00 <sup>ns</sup>
Resíduo	12	0,0056	4,86	3,57	0,50	63,30
CV(%)		3,53	1,77	1,61	6,91	27,06
Média		2,13	124,64	117,73	10,23	29,40

ns: não significativo; \*\*significativo pelo teste F a 1% de probabilidade

Observa-se que os tratamentos afetaram significativamente a produtividade, o comprimento e o diâmetro médio dos frutos. Para as variáveis qualitativas, sólidos solúveis totais e firmeza da polpa do fruto, não houve diferença estatística significativa entre as diferentes tensões de água no solo.

As análises indicaram um decréscimo linear da produtividade, comprimento e

diâmetro médio dos frutos, com o incremento da tensão de água no solo, apresentando coeficientes de determinação acima de 0,8767, conforme demonstrados nas Figuras (1A e 1B).

As maiores produtividades, comprimento e diâmetro médio dos frutos foram obtidos para o tratamento em que as plantas foram submetidas à menor tensão de água no solo de (15kPa).

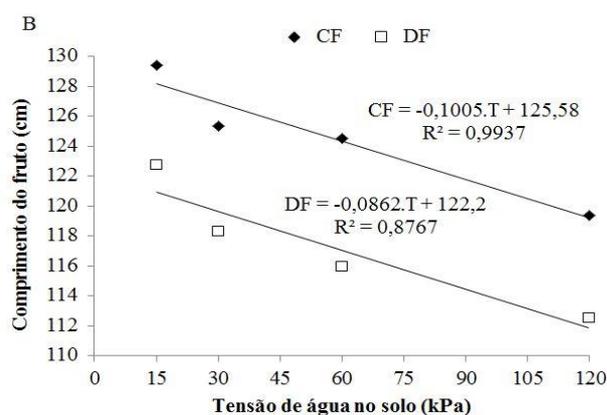
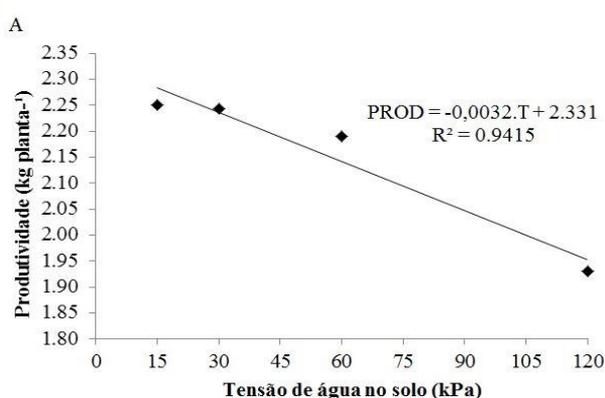


Figura 1 Produtividade média (A); Comprimento e diâmetro médios dos frutos (B), do melão tipo Gália cv. Néctar, em função de diferentes tensões de água no solo, no experimento II.

As afirmações de Braga (2015), de que o período compreendido entre o início do florescimento e o início da maturação dos frutos do meloeiro é o mais crítico e que a umidade do solo deve ser mantida próxima a umidade de capacidade de campo e, que o déficit hídrico reduz o tamanho dos frutos, comprometendo a produtividade, corroboram com os resultados do presente estudo.

Em trabalhos conduzidos por Oliveira et al. (2011), Carvalho et al. (2012) e Bilibio et al. (2010), também foram observadas diferenças

significativas na produção do pepino japonês, ervilha, berinjela, respectivamente, quando submetidas às diferentes tensões de água no solo na fase reprodutiva, indicando a tensão de 15 kPa, para a obtenção de maiores rendimentos.

O resumo da análise de variância para as variáveis, produtividade, comprimento e diâmetro dos frutos, sólidos solúveis totais, e firmeza da polpa do fruto em função da tensão de água no solo aplicada durante todo o ciclo da cultura (experimento III) é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Análise de variância para as médias da Produtividade (PROD), Comprimento (CF) e diâmetro médios dos frutos (DF), Sólidos Solúveis Totais (SST) e Firmeza da polpa do fruto (FIRM), em função das tensões de água no solo (Experimento III).

FV	GL	QM				
		PROD (kg.planta <sup>-1</sup> )	CF (mm)	DF (mm)	SST (°Brix)	FIRM (N)
Tensão	3	0,091*	87,66*	86,08 <sup>ns</sup>	1,520 <sup>ns</sup>	21,80 <sup>ns</sup>
Resíd.	12	0,018	22,18	28,15	1,848	65,54
CV(%)		6,31	3,93	4,65	13,85	28,01
Média G.		2,15	119,56	114,12	9,81	28,90

ns: não significativo; \*significativo pelo teste F a 5% de probabilidade

Observa-se que os tratamentos aplicados somente interferiram de forma significativa na produtividade e comprimento médio dos frutos. Nas Figuras 2A e 2B, estão

demonstrados os valores médios de produtividade e comprimento dos frutos, respectivamente, em função das diferentes tensões de água no solo.

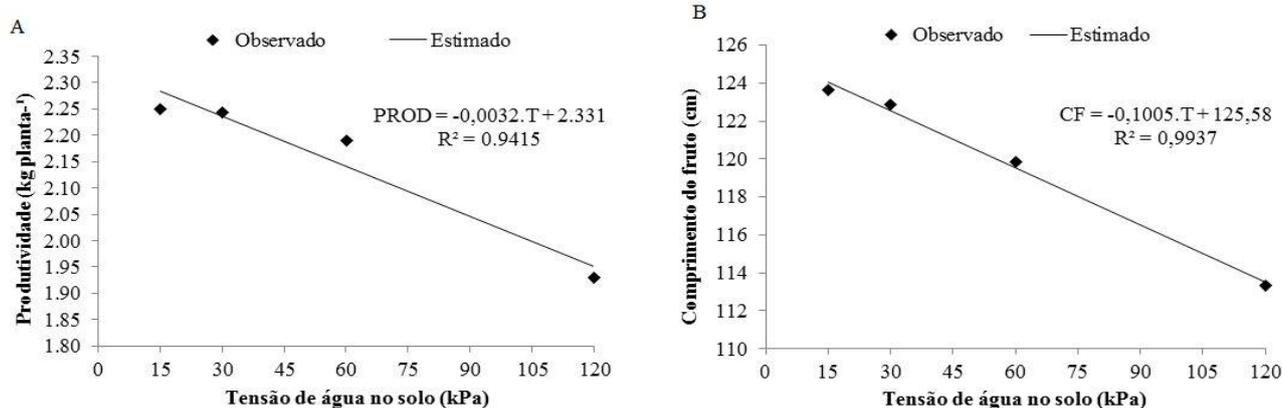


Figura 2. Produtividade média (2A) e comprimento médio dos frutos (2B) do meloeiro em função das tensões de água no solo (Experimento III).

Nota-se uma redução linear da produtividade média e do comprimento médio dos frutos em função das tensões de água no solo aplicadas. Comportamento semelhante foi obtido por Zeng et al. (2009) e Li et al. (2012), quando submeteram cultivares de melão, a diferentes condições de déficit hídrico, utilizando TDR ( Reflectometria no domínio de tempo) para controle das irrigações.

A maior produtividade média dos frutos foi obtida para a menor tensão de água no solo aplicada, ou seja, 15 kPa. De forma semelhante, Braga et al. (2006) estudaram o efeito de

diferentes tensões de água no solo (30, 40, 50 e 70) kPa, sobre a produtividade do meloeiro, obtendo maior produtividade para tensão de água no solo de 30 kPa.

Considerando a tensão de água no solo de 15 kPa como referencial, ou seja, aquela que promoveu maior produção total por planta, comprimento e diâmetro médio dos frutos, atribuiu-se o percentual de redução para cada variável produtiva analisada. Na Tabela 6, é apresentada a queda relativa de produção média em função da tensão de água no solo, nos experimentos I, II e III.

Tabela 6 - Déficit hídrico (DH), queda relativa da produção total por planta (PROD), comprimento médio dos frutos (CF) e do diâmetro médio dos frutos (DF) em função da tensão de água no solo para os experimentos I (FV), II (FR) e III (CT).

## RESPOSTA DO MELÃO TIPO GÁLIA A DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO

Tensão (kPa)	DH (%)			PROD (%)			CF (%)			DF (%)		
	FV	FR	CT	FV	FR	CT	FV	FR	CT	FV	FR	CT
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	34,90	12,57	13,18	2,13	2,22	0,31	0,01	3,15	0,61	0,03	3,64	4,12
60	50,28	21,40	22,35	5,27	2,55	2,67	0,04	3,78	3,07	0,07	5,52	5,37
120	60,70	72,55	73,05	6,99	16,22	14,22	0,06	7,73	8,32	0,10	8,30	9,42

Observa-se para os experimentos II e III que o déficit hídrico de 21,40 e 22,35% promoveram reduções na produtividade da ordem de 2,55 e 2,67 %, respectivamente, para a tensão de 60 kPa. No entanto, nota-se que para um déficit hídrico mais severo, 72,55 e 73,05%, obtidos para a tensão de 120 kPa, provocou uma queda na produção da ordem de 16,22 e 14,22%, respectivamente.

Resultados semelhantes foram obtidos por Cabello et al., (2009), onde estudaram o efeito do déficit hídrico no melão tipo pele de sapo cv. Sancho, em condições de campo. Os autores verificaram que um déficit hídrico de 25% da evapotranspiração da cultura (ETC) não afetou de forma significativa as variáveis de rendimento e de qualidade dos frutos, no entanto, quando as plantas foram submetidas a um déficit hídrico de 40% da ETC, estas se diferenciaram estatisticamente, promovendo uma queda de produção de 22%, quando comparado ao tratamento sem déficit hídrico.

Os resultados indicam que o déficit hídrico provocado pelo tratamento de 60 kPa não foi suficiente para promover grandes reduções na produtividade e na qualidade dos frutos em nenhum dos experimentos realizados; corroborando com as afirmações de Alvarenga & Resende (2002). Entretanto, resultados obtidos por Braga et al. (2006), mostram que a tensão de água no solo 40 kPa deve ser utilizada como limite para iniciar as irrigações, sem que haja perdas significativas de produtividade.

## CONCLUSÕES

A utilização da tensão de água no solo de até 120 kPa para controle das irrigações durante a fase vegetativa da cultura pode ser utilizada, sem prejuízos significativos na produtividade e na qualidade dos frutos.

Para os experimentos fase reprodutiva e ciclo total, deve-se utilizar a tensão de água no solo de 15 kPa para monitoramento das irrigações.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro disponibilizado ao longo desta pesquisa, bem como ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Apoio à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, M. A. R.; REZENDE, G. M. A. **cultura do melão**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 149 p.
- BILIBIO, C.; CARVALHO, J. A.; REZENDE, F. C.; FREITAS, E. A.; GOMES, L. A. A. Desenvolvimento vegetativo e produtivo da berinjela submetida a diferentes tensões de água no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n.7, p.730-735, 2010.
- BRAGA, M. B.; DUENHAS, L. H.; SOUZA, C. M. P.; KLAR, A. E. Orientação geográfica de estufas de polietileno e potenciais de água no solo no cultivo do melão rendilhado híbrido 'nero'. **Revista Irriga**, v. 11, n.1, p. 130-138, 2006.
- BRAGA, M. B. Sistema de produção de melão: Irrigação. 2015, Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/F>

ontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/irrigacao.html

BRANDÃO FILHO, J. U. T.; VASCONCELLOS, M. A. S. A cultura do meloeiro. In: Goto R, Tivelli SW (Org.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido: condições subtropicais**. São Paulo: FUNEP, 1998, p.161-193.

CABELLO, M. J.; CASTELLANOS, M. T.; ROMOJARO, F.; MARTINEZ-MADRID, C.; RIBAS, F. Yield and quality of melon grown under different irrigation and nitrogen rates. **Agricultural Water Management**, v. 96, p. 866–874, 2009.

CFSEMG – Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 5ª aproximação**. Viçosa, Imprensa Universitária. UFV, 1999. 359 p.

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendência climática em Lavras. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n.6, p. 1862-1866, 2007. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**, Rio de Janeiro, 2006. 306 p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: Um sistema computacional de análise estatística. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2010.

KLAR, A. E.; JADOSKY, S. O. Irrigation and mulching management for sweet pepper crop in protected environment. **Revista Irriga**, v. 9, n.3, p. 217-224, 2004.

LI, Y-J.; YUANA, B-Z.; BIEB, Z-L.; KANGC, Y. Effect of drip irrigation criteria on yield and

quality of muskmelon grown in greenhouse conditions. **Agricultural Water Management**, v. 109, n.5, p. 30–35, 2012.

OLIVEIRA, E. C.; CARVALHO, J. A.; SILVA, W. G.; REZENDE, F. C.; ALMEIDA, W. F. Effects of water deficit in two phenological stages on production of japanese cucumber cultivated in greenhouse. **Revista Engenharia Agrícola**, v. 31, n.4, p. 676-686, 2011.

PIRES, M. M. M. L.; SANTOS, H. S.; SANTOS, D. F.; VASCONCELOS, A. S.; ARAGÃO, C. A. Produção do meloeiro submetido a diferentes manejos de água com o uso de manta de tecido não tecido. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n.2, p. 304-310, 2013.

VAN GENUTCHEN, M. T.; SIMUNEK, J.; LEIJ, F. J.; SEJNA, M. SOFTWARE: RETC version 6.02. Disponível em: <http://www.pc-progress.com/en/Default.aspx?retc-downloads>. Acesso em 02 agosto. 2013.

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

STAMATO JÚNIOR, R. P. **Condições meteorológicas e consumo de água por mudas cítricas em ambiente protegido**. 2007, 68 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agrônômico de Campinas, São Paulo.

ZENG, C-Z.; BIE, Z-L.; YUAN, B-Z. Determination of optimum irrigation water amount for drip-irrigated muskmelon (*Cucumis melo* L.) in plastic greenhouse. **Agricultural Water Management**. v. 96, n.4, p. 595–602, 2009.