



## **DESEMPENHO DE MINI MELANCIAS TUTORADAS SOB DIFERENTES DENSIDADES DE SEMEADURA**

### ***PERFORMANCE MINI HICCUP TUTORED WATERMELONS DIFFERENT PLANT DENSITIES***

Daline Taynã Santos Barros<sup>1</sup>, Aline das Graças Souza<sup>2</sup>, João Cardoso de Albuquerque Neto<sup>3</sup>, Wellington Manoel dos Santos<sup>4</sup>, Larisse de Souza Cavalcanti<sup>5</sup>, Antonio Lucrécio dos Santos Neto<sup>6</sup>, Ademária Aparecida de Souza<sup>7</sup>

#### **RESUMO**

A cultura da melancia apresenta grande importância econômica e social. A tendência atual é a inserção no mercado, cada vez mais acentuada, de frutos de melancia de tamanho reduzido, para serem consumidos de uma única vez. Entretanto, poucos estudos foram realizados com este segmento de melancia, principalmente quanto ao espaçamento entre plantas no sistema tutorado, que interfere diretamente na produtividade de frutos. Dessa forma, o trabalho foi conduzido com o objetivo de estudar a influência da densidade de semeadura nas características agrônômicas e fisiológicas de mini melancia tutorada. O experimento foi realizado no período de outubro de 2015 a janeiro de 2016, em condições de campo, no *campus* de Arapiraca da Universidade Federal de Alagoas. O híbrido utilizado pertencia à cultivar „Quetzali“, que foi semeada em delineamento experimental em blocos casualizados, com seis repetições, cujos tratamentos foram constituídos por cinco espaçamentos entre plantas (0,20; 0,25; 0,30; 0,35; e 0,40 m), totalizando 30 parcelas. As plantas foram conduzidas com uma haste e um fruto por planta, e foram tutoradas e direcionadas, por meio de fitilhos, a um fio de arame localizado a 2,0 m de altura. Foram realizadas, semanalmente, as devidas podas de condução. As irrigações foram feitas por meio de um sistema de irrigação por gotejamento. Na época da colheita avaliaram-se o peso médio de frutos, diâmetro do fruto, comprimento do fruto, espessura de casca, taxa fotossintética, condutância estomática e teor de sólidos solúveis totais. Foi feita a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott. O aumento do espaçamento entre plantas interfere diretamente no teor de sólidos solúveis,

<sup>1</sup>Agronomia da Universidade Federal de Alagoas.

<sup>2</sup>Botânica da Universidade Federal de Pelotas.

<sup>3</sup>Agronomia/Produção Vegetal da Universidade Federal de Alagoas.

<sup>4</sup>Agronomia/Produção Vegetal da Universidade Federal de Alagoas.

<sup>5</sup>Agronomia/Produção Vegetal da Universidade Federal de Alagoas.

<sup>6</sup>Tecnologia de Sementes/Produção Vegetal da Universidade Federal de Alagoas.

<sup>7</sup>Exata da Universidade Federal de Alagoas.

ganho de peso e diâmetro de frutos de mini melancia. Considerando o mercado de mini melancia, pode ser recomendado o espaçamento de 0,25 m entre plantas, uma vez que proporciona maior produtividade devido a maior quantidade de frutos por área.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Citrullus lanatus* (Thunb.), espaçamento, tutoramento

### **ABSTRACT**

*The watermelon culture has great economic and social importance. The current trend is the increasingly sharp insertion of small-sized watermelon fruits to be consumed at one time. However, few studies have been carried out with this segment of watermelon, mainly regarding the spacing between plants in the tutored system, which directly interferes in fruit productivity. Thus, the work was conducted with the objective of studying the influence of seeding density on the agronomic and physiological characteristics of miniature tame watermelon. The experiment was carried out from October 2015 to January 2016, under field conditions, on the Arapiraca campus of the Federal University of Alagoas. The cultivar 'Quetzali', which was planted in a randomized complete block design with six replications, was used for five plant spacings (0.20, 0.25, 0.30, 0.35, and 0.40 m), totaling 30 plots. The plants were harvested with one stem and one fruit per plant, and were tufted and routed through a wire to a wire located at a height of 2.0 m. The necessary prunings of conduction were carried out weekly. The irrigations were made by means of a drip irrigation system. At harvest time the mean fruit weight, fruit diameter, fruit length, bark thickness, photosynthetic rate, stomatal conductance and total soluble solids content were evaluated. The analysis of variance was performed and the means were compared by the Scott-Knott test. The increase in plant spacing directly interferes with the soluble solids content, weight gain and diameter of mini watermelon fruits. Considering the market for mini watermelon, 0.25 m spacing between plants can be recommended, since it provides higher productivity due to the higher amount of fruits per area.*

**Keywords:** *Citrullus lanatus* (Thunb.), Spacing, staking.

### **INTRODUÇÃO**

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai] apresenta grande expressão econômica nacional e mundial, e se destaca entre as demais cucurbitáceas. A

China desponta como o maior produtor mundial. O Brasil apresenta expressiva produção, estando a melancia, entre as quatro olerícolas mais cultivadas no país (DIAS & REZENDE, 2010; SANTOS et al., 2011). No cenário nacional, a exploração comercial da melancia, é realizada por pequenas, médias e grandes propriedades, em moldes de agricultura familiar e empresarial, movimentando diversos setores da economia, desde setor de insumos até o de transportes (GONÇALVES et al., 2016).

As cultivares de melancia tradicionalmente plantadas no Brasil são principalmente de origem americana ou japonesa, as quais apresentam boa adaptação às condições edafoclimáticas locais. Materiais híbridos apresentam, de forma geral, sementes mais caras, no entanto podem apresentar maior precocidade, maior produção e frutos mais uniformes (AMARAL et al., 2016).

Dentro deste cenário, destaca-se o surgimento de tipos diferenciados de melancias, as chamadas minimelancias, “ice box” ou melancia de geladeira, principalmente devido à exigência do mercado por frutos de menor tamanho e elevado teor de sólidos solúveis.

Tais cultivares apresentam frutos pequenos, pesando aproximadamente 1,5 a 4 kg, sendo esses frutos destinados a consumidores mais exigentes e com alto poder aquisitivo. Além de se diferenciarem pelo tamanho reduzido, algumas cultivares produzem frutos de polpa amarela e outras não apresentam semente (CAMPAGNOL et al., 2016).

Informações na literatura, sobre esse grupo de melancias, mostram que os híbridos apresentam alta precocidade e também permite maior adensamento no plantio, aliado ao fato de que frutos menores também facilitam o transporte. As mini melancias alcançam ótimos preços no mercado interno e para exportação, oferecendo um bom retorno financeiro ao produtor.

Apesar de também ser cultivada em casa de vegetação, a mini melancia apresenta grande potencial produtivo em campo. Surgindo uma nova proposta de cultivo, com o intuito de aumentar a eficiência do uso da área, as plantas são conduzidas no sistema vertical, o que pode gerar uma produtividade três vezes superior à obtida em cultivos rasteiros. Contudo, para que isso seja atingido, devem ser realizados manejos culturais específicos e diários, como poda de ramos e frutos, além da condução das plantas no fitilho, e utilizar uma densidade de plantas que proporcione o melhor retorno econômico ao produtor.

No Brasil ainda não há uma produção comercial em cultivo de mini melancias em ambiente protegido, e muito menos com os frutos tutorados. No entanto, esta é uma opção que proporciona um maior adensamento de plantas, homogeneidade de frutos e rentabilidade ao produtor em comparação ao sistema tradicional.

Avaliando minimelancias tutoradas, Campagnol et al. (2010), observou que o diâmetro médio dos frutos foram superiores na menor densidade de plantas, onde o adensamento das plantas, apesar de ter reduzido 12,1% o peso médio dos frutos, proporcionou aumento de 75,8% na produtividade total.

O aumento da densidade de plantas resulta, geralmente, no maior sombreamento das folhas. Taiz & Zeiger (2014), afirma que esse sombreamento estimula o crescimento em altura do alongamento dos internódios, acarretando, contudo, diminuição da área foliar e redução das ramificações. Diante disso, a forma de condução tutorada e o manejo da densidade de plantas de melancia requerem mais estudos. Diante do exposto, objetivouse avaliar o efeito do adensamento de plantio no desempenho de mini melancias, cv. Quetzalli, cultivadas verticalmente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca, no período de outubro de 2015 a janeiro de 2016, localizada nas coordenadas 9° 45" 58" de latitude sul e 35° 38" 58" de longitude oeste, com altitude de 264 m.

O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Típico (EMBRAPA, 2006). As características químicas e físicas (camada 0 – 20) são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1-** Características químicas e físicas do solo da área experimental para desempenho de mini melancia tutorada em diferentes densidades de semeadura.

-----Atributos-----											
Químicos-----											
pH	+		+	2+	2+	3+		2+	2+	2+	2+
	K	P	Na	Ca	Mg	Al	H + Al	Fe	Cu	Zn	Mn
	----- mg dm <sup>-3</sup> -----			----- cmolc dm <sup>-3</sup> -----				----- mg dm <sup>-3</sup> -----			
5,6	109	11	12,0	1,4	0,8	0,09	1,2	66,16	0,71	2,78	39,68
CTC efetiva			V (Ind.de Sat. De Bases) (%)				Matéria Orgânica Total (%)				

2,62			67,8		1,07	
-----Atrib Atributos Físicos-----						
Areia	Silte	Argila	Porosidade	Classificação textural-----	Densidade	
					Solo	Partícula
-----(%)------					(g/cm <sup>3</sup> )	
82,56	7,05	10,39	38,10	Areia Franca	1,33	2,72

Fonte: BARBOSA, W. S. S.

Aos 26 dias do mês de outubro de 2015, foi realizado o preparo do solo por meio de duas gradagens leves, para incorporar a vegetação e descompactá-lo, tendo em vista que esta ação bem realizada é um requisito básico para obtenção de uma boa produtividade.

O sistema de tutoramento utilizado foi à implantação de mourões, para condução das plantas, juntamente com os arames de aço nº 14, estacas e fitilhos plásticos. Estes mourões foram inseridos sob o solo a uma profundidade aproximadamente 0,30 m. Os mourões de madeira tiveram no mínimo 2,20 m de altura em relação ao solo e foram posicionados no início e no final da linha de cultivo. Os arames foram colocados a uma altura de 2,10 m nos mourões, também sustentados por mais uma estaca no decorrer da linha de cultivo. Os tratamentos foram compostos por diferentes densidades de semeadura, sendo estes: T1= 0,2 m (50.000 plantas ha<sup>-1</sup>), T2= 0,25 m (40.000 plantas ha<sup>-1</sup>), T3= 0,30 m (33.333 plantas ha<sup>-1</sup>), T4= 0,35 m (28.571 plantas ha<sup>-1</sup>), T5= 0,40 m (25.000 plantas ha<sup>-1</sup>).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com cinco densidades e seis repetições, totalizando 30 parcelas. As plantas foram arranjadas em fileiras simples, no com espaçamento entre as fileiras de 1 m. Como parcela útil foram consideradas as seis plantas das duas fileiras centrais, eliminando-se as plantas e as fileiras de cada extremidade. A esquematização da parcela e da área total do experimento foi constituída por 12 m de largura e 16 m de comprimento, totalizando 192m<sup>2</sup>. As adubações foram feitas de acordo com os resultados da análise de solo e as recomendações do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA).

A adubação de fundação foi realizada no final de outubro de 2011, utilizando 46,42g m<sup>-1</sup> de Super Fosfato Triplo. Foram abertos sulcos seguindo a linha cultivo, a uma altura de aproximadamente 0,10m.

Foram realizadas duas adubações de cobertura de acordo com as fases mencionadas, sendo a primeira aos 28 dias após o plantio (DAP) utilizando 40 Kg ha<sup>-1</sup> de

Nitrogênio e 40 Kg ha<sup>-1</sup> Potássio, e segunda aos 49 DAP, utilizando somente 40 Kg de Potássio. Cada adubação foi feita em sulcos abertos a 12 cm do colo da planta, a fim de evitar queima da planta. Para a condução da cultura foi implantado um sistema de irrigação por gotejamento e o manejo de irrigação foi feito de acordo com a evapotranspiração de referência, calculada diariamente pelo método de PenmanMonteith, e de acordo com o Kc da cultura que varia de 0,4 a 1,05, dependendo da fase da cultura (EMBRAPA, 2011). A semeadura foi realizada diretamente no solo no início de novembro de 2015, quando o adubo estava totalmente dissolvido no solo, não havendo risco de queimar a semente. Usou-se uma semente por cova, na profundidade de aproximadamente 3 cm. Simultaneamente foram produzidas mudas em casa de vegetação, em uma bandeja de polietileno de 200 células cobertas pelo substrato Bioplant, sendo irrigadas diariamente, e foram cultivadas para um posterior transplante, no caso de haver falha de germinação.

Na segunda quinzena de novembro, foi realizado o transplante em pontos onde ocorreram falha de germinação das sementes, as plantas germinadas encontravam-se com 13 DAP, bem como as mudas, que foram produzidas com esse propósito, estas já apresentavam a primeira folha definitiva, portanto estavam aptas para o processo de transplante. A partir deste dia foram iniciadas as capinas manuais semanalmente.

A condução na vertical das plantas teve início quando a maioria já emitia a quarta folha definitiva, aos 20 DAP. O surgimento das flores se deram aos 22 DAP a presença de polinizadores garantiram uma polinização eficiente resultando em número elevado de frutos fertilizados já aos 29 DAP.

Os frutos, quando atingiram um tamanho aproximado de 6,5 cm, foram sustentados através de redes plásticas com capacidade de 5 Kg, semelhantes as usadas na produção e comercialização de melão. Essas redes foram amarradas aos arames que encontravam-se na horizontal seguindo a linha de plantio. Os frutos foram colhidos após atingir o seu ponto de maturação e encaminhado ao laboratório de química dos solos, onde foi determinado por meio da pesagem individual de cada fruto de mini melancia em balança analítica digital.

As características produtivas e qualitativas avaliadas foram: Peso fresco de fruto (kg): Comprimento (cm): foi obtido no sentido longitudinal utilizando fita milimétrica. Diâmetro (mm): foi obtido no sentido equatorial dos frutos, também utilizando régua

milimétrica. A espessura da casca (cm): determinou-se por meio de uma régua manualmente, compreendendo desde a parte interna não comestível (polpa branca) até a parte externa, que é o exocarpo. O conteúdo de Sólidos Solúveis Totais (SST) foi determinado por refratometria através de refratômetro digital, com compensação automática de temperatura, tomando leitura direta de três gotas retiradas de uma solução da polpa homogeneizada de cada fruto. Esta polpa foi constituída de quatro pontos distintos: base, ápice e laterais do fruto. Os resultados foram expressos em °Brix.

Para as variáveis fisiológicas avaliou-se Teor de clorofila, obtido através do medidor portátil de clorofila SPAD-502. Taxa fotossintética e a condutância estomática, foram obtidas através do Portable Photosynthesis System (LICor, modelo LI-6400, "IRGA"), avaliando nos dia 44 DAP e no dia da colheita, ambos no período da manhã (9:00h às 10:30h), com radiação fotossintética ativa de  $1000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{S}^{-1}$ . Foi utilizada a 6ª folha aproximadamente, contando a partir do colo da planta. Os dados obtidos foram submetidos à análise variância, por meio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011), com o estudo das médias do efeito quantitativo em análise de regressão ( $p < 0,05$ ), comparadas com o Teste Scott-Kanott.

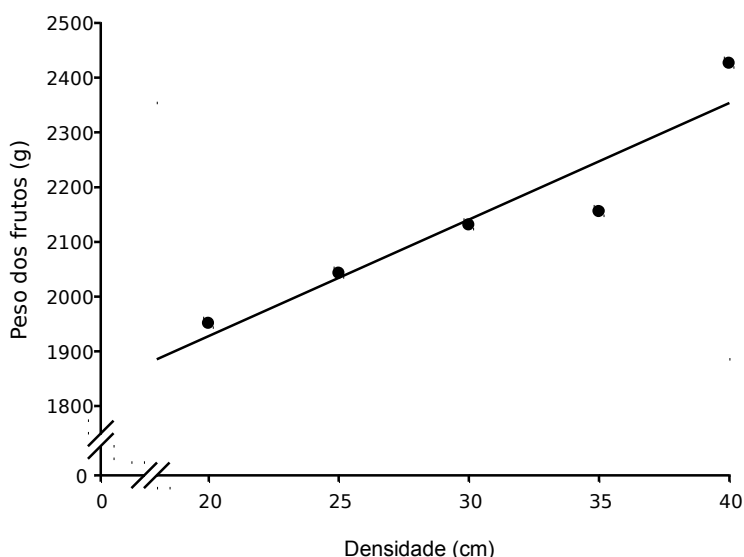
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para variável peso médio dos frutos de mini melancia, verificou-se pela estimativa de análise de regressão, que esta foi influenciada pelo espaçamento entre plantas, conforme mostra na figura 1, onde o peso acresce linearmente a medida que aumenta-se o espaçamento entre as plantas atingindo, 2,451 Kg na densidade de 0,40 m. Corroborando com os resultados obtidos por Gualberto et al. (2001), onde o peso dos frutos de melancia aumentou linearmente à medida que os espaçamentos tornaram-se maiores. Silva et al. (2003), trabalhando com meloeiro Gold Pride, também constatou que o peso dos frutos aumentaram com o aumento da densidade de plantio.

No entanto, Goreta et al. (2005), Watanabe et al. (2003) em melancia e por Ban et al. (2006), em melão, observaram que com o aumento da densidade houve redução do peso médio dos frutos.

Enquanto que em experimento realizado com diferentes cultivares de melancia, em Petrolina-PE, Ramos et al. (2009) não observaram alterações para essa característica nos espaçamentos estudados.

Os resultados obtidos significam que as plantas não ficaram sujeitas às pressões de competição por água, nutrientes e radiação solar, entre elas mesmas.



**Figura 1.** Peso dos frutos (g) de mini melancia tutoradas, sob diferentes densidades de semeadura.

Não houve significância dos espaçamentos entre plantas para a espessura da casca dos frutos (Tabela 2). Os valores obtidos foram superiores aos obtidos por Campagnol (2009), que obteve uma média de 0,58 cm, no entanto, também não houve nenhuma significância.

**Tabela 2.** Espessura média da casca (cm) dos frutos de mini melancias tutoradas, avaliado em diferentes densidades de semeadura (cm).

Densidades de semeadura (cm)	Esp. da casca (cm)
20	1,02 a
25	1,02 a
30	1,07 a
35	1,11 a
40	1,20 a

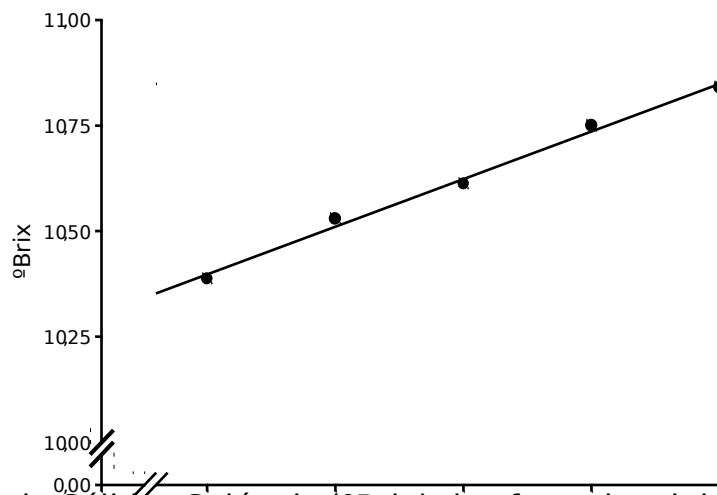
**CV (%) = 15,48**

\*As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

Na figura 2, observa-se que o teor de sólidos solúveis aumenta linearmente com o aumento da densidade de semeadura, isso significa que mesmo com o aumento de



plantas, e com uma possível competição entre plantas por recursos do meio, não houve influência na redução da translocação de açúcares solúveis para o fruto. Os valores de Sólidos Solúveis dos frutos apresentaram-se a cima do padrão comercial (10 °Brix), as diferentes densidades influenciaram os teores (Figura 2). Sendo o maior valor obtido na densidade de 0,40 m, apresentando um teor de 10,89°.



**Figura 2** Teor de Sólidos Solúveis (°Brix) dos frutos de mini melancia tutoradas, avaliado em diferentes densidades de semeadura (cm).

A densidade de plantas influenciou o diâmetro médio dos frutos que foram superiores na maior densidade de plantas, exposto na figura 3. Onde o diâmetro equatorial cresce linearmente em relação ao aumento das densidades, atingindo 52,05 cm na maior densidade (0,40 m). Corroborando com os resultados obtidos por Miranda et al (2005), que constatou no espaçamento mais adensado que houve maior produção de frutos com diâmetros classificados como pequenos e médios em relação aos demais tratamentos. Por outro lado, a produção de frutos com diâmetros maiores foi maior no espaçamento menos adensado.

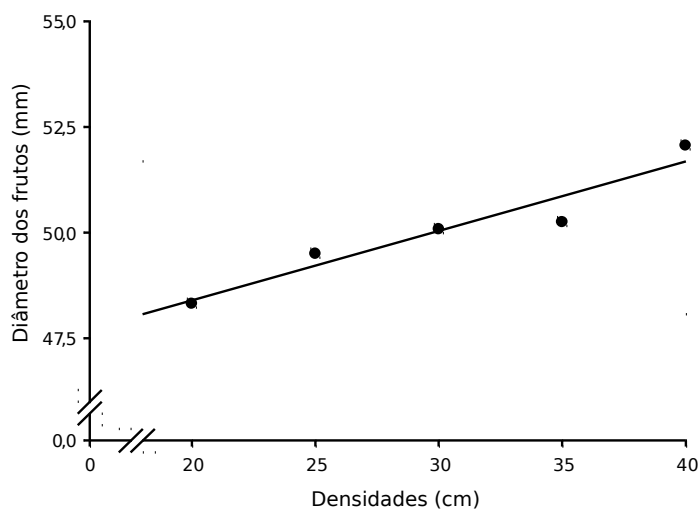
55,0

os (mm)  
5,5  
2

**Figura 3.** Diâmetro médio (cm) dos frutos de mini melancias tutoradas, avaliado em diferentes densidades de semeadura (cm).

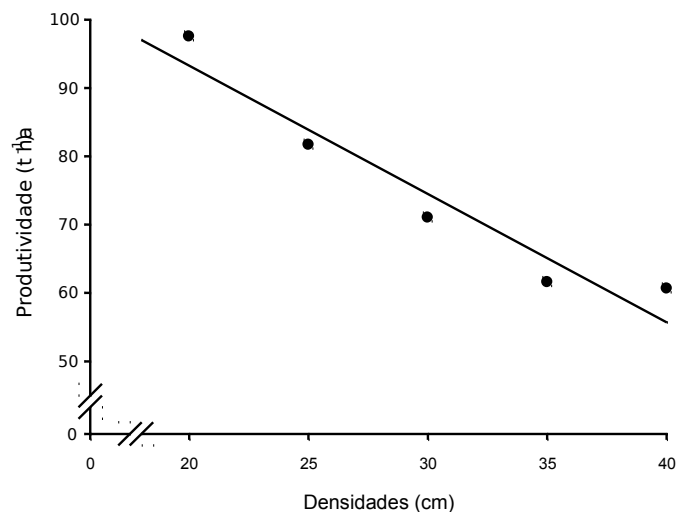
Entretanto, Campagnol et al. (2010) avaliando mini melancias tutoradas, observou que o diâmetro médio dos frutos foram superiores na menor densidade de plantas, onde o adensamento das plantas, apesar de ter reduzido 12,1% o peso médio dos frutos, proporcionou aumento de 75,8% na produtividade total.

Enquanto que, Ramos et al. (2009) avaliando três espaçamentos combinados com seis cultivares de melancia, constatou que os diâmetros não sofreram influência do adensamento; as diferenças ocorreram em função dos genótipos.



**Figura 4.** Diâmetro médio (cm) dos frutos de mini melancias tutoradas, avaliado em diferentes densidades de semeadura (cm)

Para a produtividade, houve efeito significativo. Como esperado a produtividade de 97.526 t ha<sup>-1</sup> foi significativamente maior na densidade de 50.000 plantas ha<sup>-1</sup> (0,20 m), enquanto que uma população de 25.000 plantas ha<sup>-1</sup> (0,40 m) resultou uma produtividade de 60.655t ha<sup>-1</sup>, conforme mostra a Figura 5. Corroborando com os resultados obtidos por Resende et al. (2006), avaliando as densidades de melancia no Vale do São Francisco.



**Figura 5.** Produtividade (t ha<sup>-1</sup>) de mini melancias tutoradas, avaliada em diferentes densidades de semeadura (cm).

A produtividade teve efeitos significativos quando as cultivares foram submetidas aos espaçamentos menores (80,59 t ha<sup>-1</sup>), ao passo que as plantas submetidas ao maior espaçamento apresentaram menor produtividade (61,85 t ha<sup>-1</sup>), segundo Ramos et al. (2009). Resultados semelhantes também foram encontrados por Resende e Costa em 2003, trabalhando com a cultura melão, constataram que o aumento da densidade de plantas resultou em incremento linear e significativo de frutos comerciais. Nunes et al. (2008), avaliou o meloeiro sob duas densidades e a produtividade foi maior no plantio mais adensado.

Esses resultados divergem dos encontrados por Campagnol (2010), trabalhando com sistemas de condução da melancieira tutorada, constatou que a produtividade foi maior nas plantas mais adensadas, no entanto, os frutos apresentaram o peso médio reduzidos.

Contudo, deve ser mencionado que Resende e Costa (2003), Constataram em seu trabalho que os espaçamentos entre plantas maiores alcançaram as maiores produções (42,50 e 45,29 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente), não mostrando diferenças entre si. No entanto, com a redução do espaçamento entre plantas verificou-se menor produção com 34,79 t ha<sup>-1</sup>. Para variável comprimento dos frutos, observa-se na Tabela 3, que não houve estatisticamente diferença significativa.

**Tabela 3.** Comprimento dos frutos (cm) de mini melancias tutoradas, avaliado em diferentes densidades de semeadura (cm).

Densidades de semeadura (cm)	Comprimento (cm)
20	15,77 a
25	15,90 a
30	16,19 a
35	16,45 a
40	16,98 a

CV (%) = 4,39

\*As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

O mesmo ocorreu para as avaliações das características fisiológicas das plantas, ou seja, não houve diferença significativa para os fatores aos quais foram submetidas, conforme mostram as tabela 4.

**Tabela 4.** Taxas fotossintéticas (TF) das mini melancias e Teor de Clorofila das mini melancias, sob diferentes densidades de semeadura (cm).

Densidades de semeadura (cm)	TF	Teor de Clorofila
<b>20</b>	29,67a	59,11a
<b>25</b>	30,03a	59,85a
<b>30</b>	30,28a	61,66a
<b>35</b>	30,34a	63,06a
<b>40</b>	30,43a	65,54a

CV (%) = 18,07

\*As médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

Recomenda-se o espaçamento de 0,25 m entre plantas, uma vez que proporciona maior produtividade devido a maior quantidade de frutos por área.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, U.; SANTOS, V.M.; OLIVEIRA, A.D.; CARVALHO, S.L.; SILVA, I.B. Influência da cobertura morta em mini melancia „Sugar baby“ no início da frutificação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.11, n. 3, p. 164-170, 2016.
- BAN, D.; GORETA, S.; BOROSIC, J. Plant spacing and cultivar affect melon growth and yield components. **Scientia Horticulturae**, v. 109, p. 238-243, 2006.
- CAMPAGNOL R; NOVOTNY, IP; MATSUZAKI RT; MATTAR, GK; DONEGA MA; MELLO SC. 2010. Sistemas de condução e espaçamento entre plantas no rendimento de mini melancia em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira** 28: S336-S342, 2010.
- CAMPAGNOL, R. **Sistemas de condução de mini melancia cultivada em ambiente protegido**. Piracicaba. 80p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.
- CAMPAGNOL, R.; MATSUZAKI, R. T.; MELLO, S. C. Condução vertical e densidade de plantas de minimelancia em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 34, p.137-143, 2016.
- DIAS, R. C. S.; LIMA, M. A. C. Sistema de produção de melancia: Colheita e póscolheita. 2010. Disponível em: <  
<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/colheita.htm>>. Acesso em: 11 setembro. 2017.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 2006. 306 p.
- EMBRAPA. Sistema de Produção de Melancia. Sistemas de Produção, ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica 2011. Disponível em:  
<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/expediente.htm>. Acesso em: 11 agosto. 2017.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- GONÇALVES, G.S.; ALVES, J.C.; FERREIRA, A.C.T.; FELITO, R.A.; YAMASHITA.

Rentabilidade e custo de produção do cultivo de melancia irrigada no nordeste do estado de mato grosso. **Enciclopédia biosfera Centro Científico Conhecer**, v.13 n.23; p. 2016.

GORETA, S.; PERICA S.; DUMIC L.B.; ZANIC, K. Growth and yields of watermelon on polyethylene mulch with different spacings and nitrogen rates. **Hortscience**, v.40, n.2, p. 366-369, 2005.

GUALBERTO, R. et al. Produtividade e qualidade do melão rendilhado em ambiente protegido, em função do espaçamento e sistema de condução. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p. 240-243, 2001.

MIRANDA, F. R.; MONTENEGRO, A. A. T.; OLIVEIRA, J. J. G. Produtividade da melancia irrigada por gotejamento em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 2, p.158-162, 2005.

NUNES, G.H.S; PEREIRA, E.W.L.; SALES JUNIOR, R.; BEZERRA NETO, F.; OLIVEIRA, K.C.; MESQUITA, L.X. Produtividade e qualidade de frutos de melão pele-de-sapo em duas densidades de plantio. **Horticultura Brasileira**, v.26, p. 236-239, 2008.

RAMOS, A. R. P; DIAS, R. C. S; ARAGÃO, C. A. Avaliação de produtividade de melancia de frutos pequenos no submédio do são francisco, em função da densidade plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, p.212-218, 2009.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D.; DIAS, R. C. S. **Densidade de plantio na cultura da melancia no vale do São Francisco**. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 2006. 4 p. (Comunicado Técnico, 125).

SANTOS, G. R.; ZAMBOLIM, L.; COSTA, H.; CAFÉ-FILHO, A. C. **Doenças fungicas, bacterianas e abióticas**. In: SANTOS, G. R. dos; ZAMBOLIM, L. (Ed). Tecnologias para produção sustentável da melancia no Brasil. Gurupi: Universidade Federal do Tocantins, 2011. 95-150p.

SILVA, de P. S. L. et al. Densidade de plantio e rendimento de frutos do meloeiro (Cucumis melo L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 02, Agosto. 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 798p.

WATANABE, S.; NAKANO, Y.; OKANO, K. Effect of planting density on fruit size,



lightinterception and photosynthetic activity of vertically trained watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum et. Nkai) plants. **Journal of Japanese Society for the Horticultural Science**, v. 72, n. 6, p. 497-503, 2003.