



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUANTINS
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA

HIGOR VALADARES DA SILVA DE ALMEIDA

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA EM DIFERENTES TIPOS DE
SUBSTRATOS**

**Araguatins
2019**

HIGOR VALADARES DA SILVA DE ALMEIDA

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA EM DIFERENTES TIPOS DE
SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO/*Campus* Araguatins, como exigência à obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof.^a Dra. Roberta de Freitas Souza Lobo.

**Araguatins
2019**

Almeida, Higor Valadares da Silva

Produção de mudas de melancia sob diferentes tipos de substratos / Higor Valadares da Silva de Almeida. – Araguatins, 2019

52 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação do Tocantins, *Campus* Araguatins, 2019.

Orientador (a): Prof^a. Dra. Roberta de Freitas Souza Lobo

1. *Citrullus lanatus* L. 2. Olerícula. 3. Propagação

HIGOR VALADARES DA SILVA DE ALMEIDA

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA EM DIFERENTES TIPOS DE
SUBSTRATOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia, pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO/*Campus* Araguatins, sob a orientação da Prof.^a Dra. Roberta de Freitas Souza Lobo.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA AVALIADORA

Dra. Roberta de Freitas Souza Lobo – Professora Orientadora
IFTO – *Campus* Araguatins

Dr. Samuel, de Deus da Silva
IFTO – *Campus* Araguatins

Me. Márcio Rogerio Pereira Leite
IFTO – *Campus* Araguatins

DEDICATÓRIA

A minha mãe, que com muito carinho e apoio, não mediu esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus pelas bênçãos e realizações que foram a mim atribuídas do início de minha trajetória acadêmica até o presente momento, por todas as coisas boas que vivi e por ter guiado e iluminado meu caminho principalmente nos momentos de dificuldades.

A minha querida mãe Alzirene Valadares da Silva e a meu pai Antônio Cloves Paiva de Almeida, meu padrasto Antônio Coelho e a todos os meus irmãos que de alguma forma me incentivaram e me apoiaram nessa longa jornada. Em especial aos meus irmãos Jhulio Valadares da Silva e Agatha Rebeca Valadares Barbosa. Todos vocês foram peças importantes e fonte de minha motivação para que eu pudesse chegar até aqui, eternizo vocês com todo meu carinho e os guardo em meu coração.

Aos meus amigos Gutemberg de Sousa Conceição e Luciano da Silva Araújo que tanto me apoiaram nessa longa jornada, em especial aos meus colegas de turma Vanice e José Airton que tiveram grande importância nessa reta final, e a toda minha turma do curso de Agronomia 2015/1 que sempre estiveram de alguma forma participando junto comigo na construção de mais um sonho realizado.

A Daiane Cristina Oliveira Pereira que foi uma grande companheira, amiga e parceira em uma boa parte dessa trajetória, uma pessoa que sempre esteve pronta a me ajudar de diversas formas possíveis e fez o impossível para que eu pudesse realizar esse sonho.

A todos os professores do IFTO, em especial a minha orientadora da graduação Roberta de Freitas Souza Lobo, pelos valiosos conhecimentos transmitidos pela atenção e disponibilidade. Acredito que sem a sua presença e compreensão nada teria se concretizado.

Não posso deixar de agradecer aos funcionários da Instituição, desde de os terceirizados até o diretor geral, em especial as minhas queridas tias do refeitório pois ajudaram nessa longa jornada, desde o ensino técnico a graduação, muito obrigado.

Por fim agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse sonho.

“Não é a força, mas a constância dos bons resultados que conduz os homens a felicidade”.

(Friedrich Nietzsche)

RESUMO

A melancia pertence à família das cucurbitáceas é um dos frutos mais produzidos no Brasil, com grande importância socioeconômica e bastantes benefícios nutricionais. Uma das etapas mais importantes do sistema produtivo é a produção de mudas de alta qualidade. Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar características morfológicas iniciais de mudas de melancia produzidas em diferentes tipos de substratos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualidade (DBC) e os tratamentos foram, (T1) EB + S – esterco bovino + solo; (T2) ES + S – esterco suíno + solo; (T3) EO + S – esterco ovino + solo; (T4) CF + S – cama de frango + solo; (T5) MSA + SL – mistura dos substratos animais + solo; (T6) SC – substrato comercial; (T7) SL – solo; (T8) MAS + AL – mistura dos substratos animais + areia lavada com 4 repetições totalizando 32 unidades experimentais. Foram avaliados os seguintes parâmetros: altura da planta (APL), comprimento de raiz (CR), diâmetro do colmo (DC), matéria fresca total (MFT) e matéria seca total (MST). Após as avaliações foram realizadas as análises de variâncias, utilizando-se o Programa SISVAR. Para comparação das médias, foi empregado o teste de Scott-knott, ao nível de 5% de probabilidade. Houve efeito significativo entre os tratamentos sendo T6 e T2 superiores a T7 e T8, proporcionando maiores valores de altura da planta e matéria fresca total. Diante dos dados analisados e dos resultados obtidos o substrato comercial Bioplant® mostrou-se superior aos demais tratamentos para a produção de mudas de melancia da variedade Crimson Sweet.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus* L. Olerícula. Propagação

ABSTRACT

Watermelon belongs to the cucurbit family is one of the most produced fruits in Brazil, with great socioeconomic importance and many nutritional benefits. One of the most important stages of the production system is the production of high quality seedlings. Given the above, the present work aims to evaluate the initial morphological characteristics of watermelon seedlings produced in different types of substrates. The experimental design was completely randomized blocks (DBC) and the treatments were: (T1) EB + S - cattle manure + soil; (T2) ES + S - swine manure + soil; (T3) EO + S - sheep manure + soil; (T4) CF + S - chicken litter + soil; (T5) MSA + SL - mixture of animal substrates + soil; (T6) SC - commercial substrate; (T7) SL - soil; (T8) MAS + AL - mixture of animal substrates + lavender sand with 4 repetitions totaling 32 experimental units. The following parameters were evaluated: plant height (APL), root length (CR), stem diameter (DC), total fresh matter (MFT) and total dry matter (MST). After the evaluations, the variance analyzes were performed using the SISVAR program. To compare the means, we used the Scott-knott test at the 5% probability level. There was significant effect between treatments being T6 and T2 higher than T7 and T8, providing higher values of plant height and total fresh matter. Given the data analyzed and the results obtained, the commercial substrate Bioplant® was superior to other treatments for the production of watermelon seedlings of the Crimson Sweet variety.

Keywords: *Citrullus lanatus* L. Olericle. Propagation

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Disposição das bandejas sobre bancadas em estufa no setor de olericultura 1.....	21
Figura 2. Limpeza e peneiração dos substratos (A), substratos separados de acordo com seu material de origem (B).	22
Figura 3. Separação e distribuição dos substratos nas bandejas (A), disposição de duas sementes por célula (B).....	22
Figura 4. Irrigação do experimento (A), desbaste, dez dias após o plantio (B).	23
Figura 5. Determinação da altura e comprimento de raiz (A). Determinação do diâmetro do colmo (B).	24
Figura 6. Lavagem das mudas (A) Determinação de Matéria fresca total (B), e secagem em estufa com circulação de ar forçado a 65°C (C).	24
Figura 7. Altura das mudas 20 dias após o plantio.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise de solo setor AG2 – IFTO Campus Araguatins.	19
Tabela 2. Altura de planta (APL), comprimento de raiz (CR) e diâmetro do colmo (DC) em produção de mudas de melancia da cultivar Crimson Sweet em diferentes tipos de substratos em Araguatins Tocantins 2019.	26
Tabela 3. Matéria fresca total (MFT), matéria seca total (MST), em produção de mudas de melancia da cultivar Crimson Sweet em diferentes tipos de substratos em Araguatins Tocantins 2019.	Erro! Indicador não definido.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 A melancia.....	15
2.2 Produção de mudas.....	17
2.3 Substratos	18
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1 Caracterização da localização do experimento	19
3.2 Tratamentos e delineamento experimental	20
3.3 Condução do experimento.....	21
3.4 Análises estatísticas.....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
6. REFERÊNCIAS	30
7. APÊNDICE	33

1. INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* L.) pertence à família das cucurbitáceas é originária da África tropical, é um fruto que possui grande importância socioeconômica por ser cultivada principalmente por pequenos agricultores ROCHA (2010). Tem fácil manejo e menor custo de produção quando comparada a outras hortaliças já que boa parte de sua produção demanda mão de obra não mecanizada o que gera renda e emprego mantendo o homem no campo e retorno financeiro para os produtores.

Segundo o Novo Manual de Olericultura, (2007) a planta produz ramas, que podem alcançar 3m, apresenta gavinhas de fixação no solo, o sistema radicular é extenso e muito bem desenvolvido horizontalmente, o habito de crescimento é monoico, as flores masculinas são mais numerosas em relação as femininas o que faz com que a planta de melancia dependa de agentes polinizadores para o desenvolvimento do fruto.

No Brasil a produção de melancia ocupa uma área de 94.375 ha e apresentou uma produção de 2.171.448 toneladas em 2014, o que sugere uma produtividade média de 23 t há⁻¹ CEASA-PR (2017), ficando atrás da China com uma produtividade de 40 t/ha, Turquia que colheu 25 t/há de melancia e o Irã 27t/há, a média desses 4 países obtiveram uma produção de 32 t há⁻¹.

Nos grandes centros de cultivo a produção de mudas em sementeira tem crescido significativamente em relação as hortaliças RAMAIO (2013), para se obter mudas que consigam estabelecer um crescimento positivo no campo alguns fatores devem ser levados em consideração como, escolha do substrato e sua capacidade de disponibilização de nutricional, água de qualidade e ar.

De acordo com FREITAS (2013), a produção de mudas no Brasil utiliza um expressivo volume de substratos pois é um insumo indispensável em diferentes segmentos da horticultura, uma grande maioria dos substratos utilizados para a produção de mudas no estado do Tocantins são produzidos e distribuídos pelos grandes centros de produção, como a região sul e sudeste do país. Dessa forma, a escolha do substrato adequado, empregando em sua composição matéria prima de baixo custo com boas propriedades químicas e físicas, auxilia positivamente na germinação das sementes e desenvolvimento das plântulas (COSTA, 2017).

De acordo com Negreiros et al. (2004) ao se utilizar a associação de materiais orgânicos, especialmente em mistura com o solo, melhora a textura do substrato o que proporciona boas condições físicas, químicas e biológicas fornecendo assim nutrientes necessários e essenciais ao desenvolvimento das raízes e da muda.

A utilização de mudas de boa qualidade influenciará no sucesso de implantação de um cultivo considerando, entre outros fatores, um controle do estande inicial das plantas, o que pode ser dificultado com o plantio de sementes no local definitivo (EMBRAPA, 2010). O uso de bandejas e sementeiras permite assegurar um cultivo homogêneo, principalmente por causa das baixas temperaturas do solo no início do cultivo em períodos frios.

Este trabalho teve como objetivo avaliar características morfológicas iniciais de mudas de melancia produzidas em diferentes tipos de substratos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A melancia

A melancia é uma das principais espécies olerícolas cultivadas no Brasil, em especial na região Nordeste, por apresentar condições de solo e clima favoráveis ao seu cultivo podendo ser cultivada o ano inteiro sob condições irrigadas. (COSTA et al., 2010). É originária das regiões secas da África Tropical, possuindo um centro de diversificação secundário no sul da Ásia. Também se coloca como um provável centro de origem a África Central, onde a domesticação teria ocorrido há cerca de 5000 anos (NASCIMENTO et al., 2011).

Os primeiros frutos de melancia foram introduzidos no Brasil durante o ciclo econômico da cana-de-açúcar, no século XVII, através dos escravos que chegavam nas expedições vindas da África para trabalhar nas lavouras canavieiras, e traziam as próprias sementes de frutos de melancia do tipo redondo e pequeno (Vilela et al., 2006). Os espanhóis foram os responsáveis pela introdução da melancia na América no século XVI que se popularizou entre os nativos americanos (PUIATTI & SILVA, 2005).

De acordo com IBGE. (2010), as principais regiões produtoras de melancia no Brasil é o Sul e o Nordeste, contribuindo, respectivamente com 34,34%

e 30,10% do total da produção nacional. O estado com a maior produção é o Rio Grande do Sul, com aproximadamente 27 % da produção brasileira no ano de 2008, tendo produtividade média de 25 t ha⁻¹.

A melancia é classificada como uma espécie herbácea rastejante de ciclo vegetativo anual. As variedades comerciais apresentam, em média, ramos de quatro metros de comprimento, inferior aos dez metros das raças crioulas (DIAS & REZENDE, 2010).

Segundo Paris et al. (2013), a melancia apresenta entrenós longos e as folhas são distribuídas de forma alternada. É uma planta que é facilmente distinguida da maioria das outras cucurbitáceas pela forma de sua folha com limbo de contorno triangular recortado em três ou quatro lóbulos. Das axilas das folhas partem gavinhas, flores e frutos. As gavinhas oferecem suporte para a planta e podem tornar-se fortemente enroladas.

As flores são de corola amarela, pequenas e isoladas, permanecem abertas durante menos de 24 horas. A polinização é principalmente entomófila. A forma pode ser redonda, oblonga ou alongada ROCHA (2010). Apresenta florescimento monoico, tanto as flores masculinas quanto as femininas localizam-se nas axilas das folhas nas ramas principais, porém uma pequena porcentagem de plantas são andromonóicas, apresentando folhas hermafroditas (Filgueira, 2008).

O fruto é uma baga esférica ou ovóide, com epicarpo liso e lustroso, que pode variar de verde-escuro a verde-claro podendo haver materiais com listras claras. A polpa apresenta coloração que varia do branco róseo ao vermelho arroxeadado (GOMES, 2012).

A casca é espessa (0,01 – 0,04 m) Almeida (2003), o exocarpo é verde, claro ou escuro, de tonalidade única, rajado ou às manchas, normalmente a coloração da polpa da melancia é vermelha, podendo ser amarela, laranja, branca ou verde. Diferente de outras cucurbitáceas, que possuem uma cavidade como melão e abóbora para o aporte de sementes, na melancia as sementes encontram-se incluídas no tecido da placenta, o que dá origem a parte comestível.

Alvarenga e Resende (2002) classificam os frutos de melancia, conforme o peso, em grandes (9 kg), médios (6-9 kg) e pequenos (6 kg), sendo que frutos maiores que 7 kg obtém os melhores preços.

2.2 Produção de mudas

Um das etapas mais importantes do sistema produtivo de hortaliças é a produção de mudas de boa qualidade, com influência direta principalmente na fase produtiva das plantas (ECHER et al., 2007). O uso de mudas de qualidade, em conjunto com outras técnicas de cultivo, torna a exploração olerícola mais competitiva e, conseqüentemente, mais rentável (REGHIN et al., 2006).

De acordo com Dias & Costa (2010), quando se produz mudas torna-se possível o controle do estande inicial das plantas e futuramente o estabelecimento do mesmo em campo o que é dificultado com o plantio de sementes no local definitivo, além da maior economia dos custos com sementes quando comparado com a semeadura direta e menores gastos com tratos culturais iniciais (ARAÚJO et al., 2003).

Com a adoção de novas tecnologias na cultura, (sementes híbridas de maior custo, uso de “mulching”, fertirrigação), a forma de estabelecimento de plântulas em campo tende a se modificar, e a produção de mudas para transplântio desponta como uma opção para minimizar perdas (COSTA et al., 2008).

Para Boyhan et al. 2000; Nascimento. (2003) a transição dos sistemas de produção semeadura direta e uso de mudas no cultivo da melancia, está seguindo os mesmos passos da cultura do tomate para indústria e outras hortaliças. O transplântio de mudas visa menor gasto de sementes, que constitui grande benefício quando se utilizam sementes híbridas, de alto custo benefício, redução do ciclo da cultura a campo, uniforme do estande, possibilidade de cultivo em todas as épocas do ano, e conseqüentemente, aumento na produtividade da cultura.

Dias et al., (2010), ressaltaram que existem vários métodos de produção de mudas que podem ser empregados na cultura da melancia. Dentre esses métodos é preciso que o sistema radicular seja protegido por algum tipo de substrato o que ajuda manter a qualidade e prevenir danos as raízes. Partindo do pressuposto muito tem se feito para melhoras na qualidade dessas mudas, reduzindo o seu custo de produção, um dos fatores que influenciam tais mudanças é o substrato pois o mesmo serve para dar suporte a planta, garantia de umidade e nutrientes.

Para Oliveira et al. (2015), para se produzir mudas de qualidade é preciso fornecer à planta condições para o seu desenvolvimento como nutrição, ambiente adequado e suporte físico para o desenvolvimento da estrutura radicular. Outro

ponto crucial é a determinação de quando realizar o transplântio, de modo que não se tenha mudas de idade elevada o que pode prejudicar tanto o sistema radicular quanto a parte aérea da planta (SALATA et al., 2011).

De acordo com Nascimento & Silva (2014) a produção de mudas em bandejas permite menor estresse às mudas, quando comparado com outros métodos de produção de mudas. Em virtude disso Filgueira (2008), afirma que o ponto ideal de transplântio das espécies oleráceas de forma geral é quando a muda apresenta de 4 a 6 folhas definitivas e de 10 a 15 cm de altura. Mas devem ser transplântadas com porte e idade menores quando produzidas em bandejas “speedling”. As bandejas direcionam as raízes e impede o seu enovelamento, o que permite a retomada de desenvolvimento mais eficaz depois de realizado o transplântio.

2.3 Substratos

O substrato utilizado na produção de mudas no estado do Tocantins é adquirido dos grandes centros de produção, como a região sul e sudeste do país (FREITAS et al., 2013), a necessidade de se caracterizar produtos encontrados nas diferentes regiões do país e torná-los disponíveis como substrato agrícola é fundamental para reduzir os custos de produção, o que ressalta a importância de se desenvolver substratos de fácil aquisição e utilização (GODIN et al., 2015).

Pesquisas relacionadas ao efeito de diferentes composições de substrato sobre a qualidade de mudas formadas são constantes e atuais, buscando-se integrar os preceitos da sustentabilidade, proporcionar diminuição do tempo e dos custos do processo produtivo (SIQUEIRA, 2019). O substrato a ser utilizado é de fundamental importância, pois atua como suporte onde as sementes são colocadas para germinar, fornecendo condições apropriadas para o desenvolvimento do processo, assim como para o crescimento e desenvolvimento posterior das plântulas (FERREIRA et al, 2008).

De acordo com GODIN, (2015) o substrato utilizado para a formação de mudas pode ajudar ou dificultar a germinação das sementes e o crescimento das plântulas, já existem diversos substratos comerciais disponíveis e, entre eles, a terra vegetal já é de uso comum no setor de formação de mudas de diferentes espécies. No campo podem ser encontrados novos materiais alternativos para a formação de

A variedade utilizada foi a Crimson Sweet que apresenta as seguintes características: ciclo de 75 a 85 dias, frutos redondos e cor verde clara com listras verdes mais escuras, extremamente doce, resistente a Antracnose e à *Fusarium*, apresenta semente pequena e parda.

3.2 Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) constituído de 8 tipos de substratos e 4 repetições dispostas em bandeja plástica com 128 células com capacidade de 22,5 ml/célula. Foram agrupadas 2 bandejas por bloco onde cada uma das bandejas tinha um aporte de quatro tratamentos. Os tratamentos foram divididos de acordo com o número de células da bandeja onde foi considerado 4 fileiras com 8 células totalizando 32 unidades experimental por parcela, considerando como parcela útil 10 plantas das linhas centrais.

Os tratamentos testados foram:

- T1= esterco bovino+solo (1:2 v/v);
- T2= esterco suíno+ solo (1:2 v/v);
- T3=esterco ovino+solo (1:2 v/v);
- T4= cama de frango+solo (1:2 v/v);
- T5= mistura dos substratos com solo, bovino+suíno+ovino+cama de frango (1:1:1:1 v/v/v/v);
- T6= substrato comercial;
- T7= Solo;
- T8= mistura dos substratos com areia lavada, bovino+suíno+ovino+cama de frango (1:1:1:1 v/v/v/v).

As bandejas foram colocadas sobre uma bancada de madeira a 50 cm acima do solo em uma estufa coberta com plástico e protegida por sombrite nas laterais no setor de olericultura do IFTO-campus Araguatins (Figura 1).

Figura 1. Disposição das bandejas sobre bancadas em estufa no setor de olericultura 1.



Fonte: Autor (2019).

Os substratos foram vertidos sobre as bandejas de plástico de 128 células. No centro de cada uma das células foi feito um orifício de 0,5 m, onde foi colocada duas sementes de melancia cv. Crimson Sweet. Passados os dez dias após a semeadura foi feito o desbaste, deixando assim uma planta por células.

3.3 Condução do experimento

A coleta do solo para a preparação dos substratos foi realizada no setor de agricultura 2 do IFTO – *Campus* Araguatins no dia 18 de setembro de 2019. Os esterco animais utilizados foram de bovinos, suínos, ovinos e cama de frango tendo suas origens dos setores de criação animal do próprio campus.

Todo o material coletado foi direcionado para o viveiro do *campus* onde se iniciou o processo de preparação dos substratos desde a limpeza, peneiração e mistura dos materiais com suas respectivas proporções. Os substratos foram

a **A** zenados em baldes etiquetados de acordo com sua denominação e origem (FIGURA 2).

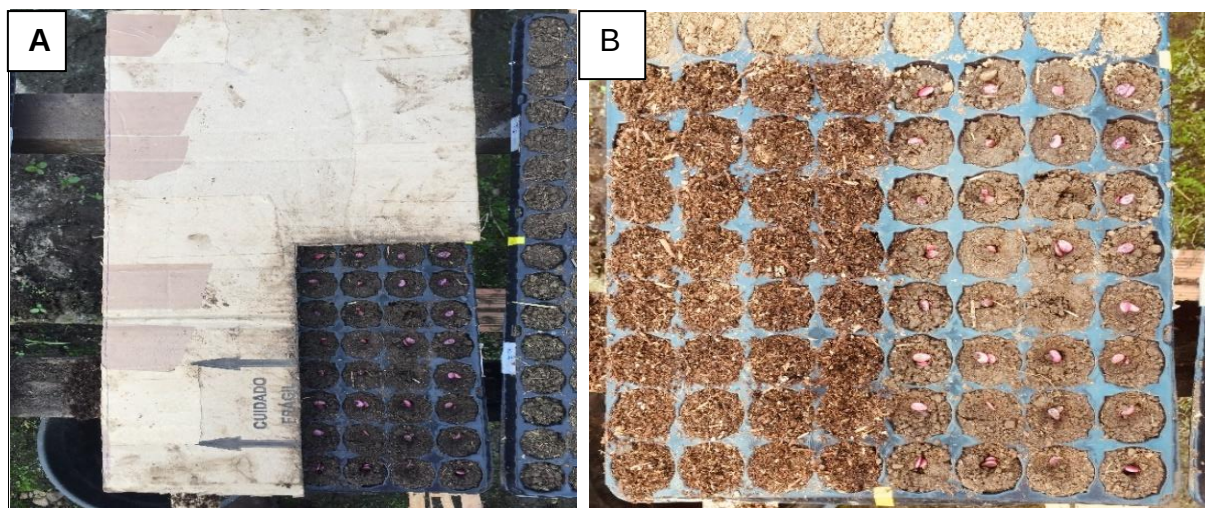
Figura 2. Limpeza e peneiração dos substratos (A), substratos separados de acordo com seu material de origem (B).



Fonte: Autor (2019).

O plantio foi realizado no dia 19 de setembro de 2019 no setor de olericultura, as distribuições dos substratos nas bandejas plásticas de 128 células foram feitas de forma minuciosa para que não houvesse a mistura de substratos de diferentes origens nas mesmas células de tratamentos vizinhos. Foram dispostas 2 sementes por célula (figura 3).

Figura 3. Separação e distribuição dos substratos nas bandejas (A), disposição de duas sementes por célula (B).



Fonte: Autor (2019).

A irrigação foi realizada 2 vezes ao dia e manualmente com a utilização de um regador de modo a manter a umidade constante, tendo-se cuidado para não drenar o substrato. O desbaste ocorreu dez dias após a semeadura.

Figura 4. Irrigação do experimento (A), desbaste, dez dias após o plantio (B).



Fonte: Autor (2019).

A colheita foi realizada 20 dias após o plantio. Depois das mudas já coletadas foram avaliados os seguintes variáveis: altura da planta (ATP), comprimento da raiz (CR), diâmetro do colmo (DC), matéria fresca total (MFT) e matéria seca total (MFT).

A altura da parte aérea e comprimento de raiz foram determinadas com a utilização de régua graduada em centímetros, a medição foi feita do colo até a inserção da primeira folha e do colo até a extensão de toda a raiz. Para avaliar o

diâmetro da plântula foi utilizado paquímetro digital em (mm) a dois centímetros acima do colo da muda.

Figura 5. Determinação da altura e comprimento de raiz (A). Determinação do diâmetro do colmo (B).



Fonte: Autor (2019).

Para determinar matéria fresca total (MFT) as mudas foram lavadas até a definitiva remoção do substrato e secas com papel toalha, nesta etapa utilizou-se balança de precisão em gramas (g) e 72 horas depois determinou-se matéria seca total (MST) sendo (parte aérea e raiz) secas em estufa com circulação de ar forçado a 65°C durante 3 dias, posteriormente as amostras foram pesadas novamente em uma balança de precisão (Figura 7).

Figura 6. Lavagem das mudas (A) Determinação de Matéria fresca total (B), e secagem em estufa com circulação de ar forçado a 65°C (C).



Fonte: Autor (2019)

3.4 Análises estatísticas

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e as medias agrupadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade, o programa estatístico utilizado foi o SISVAR 5.1 (FERREIRA, 2014).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que no teste F das análises de variância que o fator, diferentes tipos de substrato influenciaram significativamente ($p < 0,05$) as variáveis altura de planta e matéria fresca total. Os quadrados médios e coeficientes de variação, bem como análise de variância completa podem ser observadas no apêndice deste trabalho.

O substrato comercial propiciou uma produção de mudas de melancia com os melhores padrões de crescimento, obtendo maiores valores de altura de planta (APL) e matéria fresca total (MFT), sendo superior aos demais tratamentos. (Tabelas 2 e 3). Resultados similares foram encontrados por Silva et al. (2009) com substrato comercial e substrato orgânico esterco bovino + areia, com a cultivar Crimson Select.

Tabela 2. Altura de planta (APL), comprimento de raiz (CR) e diâmetro do colmo (DC) em produção de mudas de melancia da cultivar Crimson Sweet em diferentes tipos de substratos em Araguatins Tocantins 2019.

Tratamento	APL (cm)	CR (cm)	DC (mm)
------------	----------	---------	---------

T1 – EB+S	5,28 b	8,54 a	2,54 a
T2 – ES+S	5,51 b	8,07 a	2,61 a
T3 – EO+S	4,56 c	8,80 a	2,44 a
T4 – CF+S	5,13 b	7,72 a	2,42 a
T5 – MSA+SL	5,07 b	8,55 a	2,36 a
T6 – SC	7,08 a	7,59 a	2,74 a
T7 – SL	5,36 b	8,21 a	2,38 a
T8 – MSA+AL	4,63 c	7,49 a	2,43 a
CV %	4,56	8,94	17,20
Méd	5,33	8,12	2,49

Médias seguidas de letra igual nas colunas não diferem entre si significativamente, pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). EB + S – esterco bovino + solo; ES + S – esterco suíno + solo; EO + S – esterco ovino + solo; CF + S – cama de frango + solo; MSA + SL – mistura dos substratos animais + solo; SC – substrato comercial; SL – solo; MAS + AL – mistura dos substratos animais + areia lavanda.

Em relação ao comprimento de raiz (CR) e ao diâmetro do colmo (DC) não houve diferença estatística entre os tratamentos, o mesmo pode ser observado na pesquisa de Silva et al., (2015), quando avaliava diferentes tipos de substratos em melancia cv. Crimson Select percebeu que a variável comprimento de raiz não teve diferencia estatística.

De acordo com Ramos (2012), ao avaliar mudas de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas observou que no variável comprimento de raízes não houve diferença estatística entre as cultivares avaliadas para todos os tratamentos estudados, tendo nas duas cultivares o comprimento médio de raízes de 20,07cm.

Os valores de matéria fresca total (MST) mostram que o tratamento T6 substrato comercial obteve o maior valor quando comparado com os demais tratamentos isso significa que no decorrer do experimento as mudas referentes a este tratamento absorveram maiores quantidades de água tendo ligação direta com a capacidade que a planta tem de realizar processos químicos e bioquímicos no seu metabolismo como também no seu crescimento e divisão celular.

Quanto aos valores de matéria seca total (MST), (Tabela 3) verificou-se que esterco bovino + solo foi o responsável pelo maior valor, no entanto não diferiu estatisticamente dos demais. Souza et al. (2004) avaliando três tipos de substratos (Gold Mix 47, Plantmax e composto orgânico) não observaram efeito significativo

para a massa seca de raiz, não apresentou efeito significativo para a massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca total (MST) e estabilidade do torrão (SILVA, 2009).

Tabela 3. Matéria fresca total (MFT), matéria seca total (MST), em produção de mudas de melancia da cultivar Crimson Sweet em diferentes tipos de substratos em Araguatins Tocantins 2019.

Tratamento	MFT	MST
T1 – EB+S	1,37 b	0,50 a
T2 – ES+S	1,38 b	0,14 a
T3 – EO+S	1,33 b	0,14 a
T4 – CF+S	1,24 c	0,48 a
T5 – MSA+SL	1,22 c	0,12 a
T6 – SC	2,12 a	0,22 a
T7 – SL	1,13 d	0,13 a
T8 – MSA+AL	1,15 d	0,12 a
CV %	4,26	14,8
Média	1,37	0,23

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si significativamente, pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). EB + S – esterco bovino + solo; ES + S – esterco suíno + solo; EO + S – esterco ovino + solo; CF + S – cama de frango + solo; MSA + SL – mistura dos substratos animais + solo; SC – substrato comercial; SL – solo; MAS + AL – mistura dos substratos animais + areia lavada.

A presença da mistura dos substratos nos tratamentos com solo (T5) e areia lavada (T8), tiveram baixo desempenho em relação as características morfológicas analisadas, porem deve-se realizar análises desses substratos para saber quais suas verdadeiras composições físicas e químicas quando formulados.

De forma geral observou-se no trabalho, que entre as formulas de substratos avaliadas o substrato comercial Bioplant® se destacou em relação aos demais tratamentos, no entanto os substratos a base de dejetos animais como (T2) esterco suíno + solo e (T1) esterco bovino + solo tiveram resultados satisfatórias para o desenvolvimento aéreo das mudas e consequentemente matéria fresca total (FIGURA 7).

Figura 7. Altura das mudas 20 dias após o plantio.



T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
----	----	----	----	----	----	----	----

Fonte: Autor 2019

De acordo com O Novo Manual de Olericultura, (2007) o padrão comercial para muda de melancia acontece quando a mesma apresenta 2 folhas definitivas entre o 13º e 15º dias após o plantio.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados analisados e dos resultados obtidos o substrato comercial mostrou-se superior aos demais tratamentos para a produção de mudas de melancia da variedade Crimson Sweet.

No presente trabalho, o substrato comercial apresentou resultados satisfatórios nos requisitos de produção de mudas de qualidade. No entanto, a possibilidade da composição de um substrato com proporções de esterco suíno ou bovino mais solo a proporções de substrato comercial pode ser interessante para se obter mudas de qualidade e consequentemente reduzir custos na produção.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. P.; NEGREIROS, M. Z.; LEITÃO, M. M. V. B. R.; PEDROSA, J. F.; BEZERRA NETO, F.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; FERREIRA, R. L. F.; NOGUEIRA, I. C. C. **Rendimento de melão amarelo cultivado em diferentes**

ARRIGONI-BLANK, M. F. et al. **Produção de mudas de vetiver (*Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty) com uso de diferentes substratos**. Bioscience Journal v. 29, n. 3, p. 597-604, 2013.

BOYHAN, G. E.; GRANBERRY, D. M.; KELLEY, W. T. **Produção comercial de melancia**. Georgia: University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences, 2000.

COSTA, Edilson; SANTO, Tiago LE; BATISTA, Thiago B and CURI, Thayla MRC. **Diferentes tipos de ambiente protegido e substratos na produção de pimenteiras**. Hort. Bras. [online]. 2017, vol.35, n.3, pp.458-466. ISSN 0102-0536.

COSTA ARFC, Medeiros JF, Porto Filho FQ, Silva JS, Freitas DC & Costa FGB (2010) **Produção de cultivares de melancia submetidas a níveis de salinidade da água de irrigação e doses de nitrogênio**. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, 4:242-248

DIAS, R. C. S.; COSTA, N. D. **Sistema de produção de melão**. 2010. Disponível em:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/SistemaProducaoMelao/producao_de_mudas.html>. Acesso em 12 out. 2019.

DIAS, R. C. S.; REZENDE, G. M. **Sistema de produção de melancia: Socioeconomia**. 2010. Disponível em:
<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/socioeconomia.htm>>. Acesso em 28 out. 2019.

DIAS, R. C. S.; SOUZA, R. N. C.; SOUZZA, F. F.; BARBOSA, G. S.; DAMACENO, L.S. **Sistema de produção de melancia. Embrapa Semi - Árido**. ISSN 1807 – 0027, Versão Eletrônica, 2010.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; ARANDA, A. N.; BORTOLAZZO, E. D.; BRAGA, J. S. **Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 28, n. 1, p. 45-50, jan. 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421 p.

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2007. 421 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2008. 421 p.

FERREIRA, E. G. B. S. et al. **Germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de crista-de-galo em diferentes substratos**. Scientia Agraria, v. 9, n. 2, p. 241-244, 2008.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas Bootstrap**. Lavras: Ciência agrotecnológica, v.38, n. 2, 2014.

FREITAS, Gilson Araújo de et al. **Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos**. Rev. Ciênc. Agron. [online]. 2013, vol.44, n.1, pp.159-166. ISSN 1806-6690. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902013000100020>

FILGUEIRA, Fernando Antonio Reis. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: UFV, 2007. 421 p.

FIGUEIREDO C.C. et al. **Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface**. Horticultura Brasileira, v.30, n.1, p.175-179, 2012.

GOMES, J.A.O.; TEIXEIRA, D.A.; MARQUES, A.P.S. and BONFIM, F.P.G. **Diferentes substratos na propagação por estaquia de assa-peixe (Vernonia polyanthes Less)**. Rev. bras. plantas med. [online]. 2015, vol.17, n.4,

suppl.3, pp.1177-1181. ISSN 1516-0572. http://dx.doi.org/10.1590/1983-084x/15_008.

GOMES, P. **Fruticultura Brasileira**. 13 ed. São Paulo: Nobel, 2012. 446 p.

GONDIN, Juliano Costa et al. **Emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (CAESALPINACEAE) em diferentes substratos e sombreamento**. Rev. Ciênc. Agron. [online]. 2015, vol.46, n.2, pp.329-338. ISSN 1806-6690.

IBGE. **Indicadores conjunturais: produção agrícola/ agricultura**. Disponível em: Acesso em: 10 jan. 2010.

NEGREIROS, J. R. S. **Diferentes substratos na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo**. Revista Ceres, v.51, n.294, p.243-343, 2004.

NASCIMENTO, I. R.; SANTOS, L. B.; SANTOS, G. R.; ERASMO, E. A. L. **Taxonomia e sistemática, centro de origem e morfologia da melancia**.

SANTOS, G. R.; ZAMBOLIM, L. (Ed). **Tecnologias para produção sustentável da melancia no Brasil**. Gurupi: Universidade Federal do Tocantins, 2011. p. 11.

NASCIMENTO, W. M. **Nova Tendência**. Revista Cultivar. Pelotas-RS, n. 21. p. 28. ago-set. 2003.

NASCIMENTO, W. M.; SILVA, P.P. **Estabelecimento da Cultura**. In: LIMA, M. F. **Cultura da Melancia**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 36 a 54.

NEGREIROS, J. R. S. et al. **Diferentes substratos na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo**. Revista Ceres, v. 51, n. 294, p. 243-343, 2004.

OLIVEIRA, A. M. D.; COSTA, E.; REGO, N. H.; LUQUI, L. L.; KUSANO, D. M.; OLIVEIRA, E. P. **Produção de mudas de melancia em diferentes ambientes e de frutos a campo**. Ceres, Viçosa, v. 62, n.1, p. 87-92, jan. 2015.

PARIS, H. S.; DAUNAY, M. C.; JANICK, J. **Medieval iconography of watermelons in Mediterranean Europe**. Annals of botany, v. 112, n. 5, p.867-879, set. 2013.

PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. **Cultura da melancia**. In: FONTES, P. C. R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa-MG: UFV, 2005. 384 a 406.

ROCHA MR (2010) **Sistemas de cultivo para a cultura da melancia**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 76p.

RAMOS, Anamaria RP; DIAS, Rita de Cássia S; ARAGAO, Carlos Alberto and MENDES, Alessandra MS. **Mudas de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas**. *Hortic. Bras.* [online]. 2012, vol.30, n.2, pp.339-344. ISSN 0102-0536. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362012000200026>.

RAMAIO, K. A.; SANTOS, P. R. R.; LUZ, F. N.; DOURADO, D. P.; FERREIRA, C. C. B.; LAZARA, T. M, **Substratos alternativos para produção de mudas de melancia.** XXXIV Congresso Brasileiro de Ciências do solo: Florianópolis SC, 2013.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; JACOBY, C. F. S.; OLINIK, J. R. **Efeitos do tipo de bandejas e de cultivares na produção de plântulas e no rendimento da chicória.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 30, n. 3, p. 435-443, maio. - jun, 2006.

SALATA, A. C.; HIGUTI, A. R. O.; GODOY, A. R.; MAGRO, F. O.; CARDOSO, A. I. I. **Produção de abobrinha em função da idade das mudas.** Ciência e agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 3, p. 511-515, mai. 2011.

SILVA EC; COSTA CC; SANTANA JBL; MONTEIRO RF; FERREIRA EF; SILVA AS. 2009. **Avaliação de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia.** Horticultura Brasileira 27: S3142-S3146.

SIQUEIRA, David Pessanha et al. **Lodo de esgoto tratado na composição de substrato para produção de mudas de Plathymenia reticulata Benth.** Ciênc. Florest. [online]. 2019, vol.29, n.2, pp.728-739. Epub Sep 30, 2019. ISSN 0103-9954.

VILELA, N. J.; AVILA, A. C. de.; VIEIRA, J. V. **Dinâmica do agronegócio brasileiro da melancia: produção, consumo e comercialização.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2006. (Circular técnica 42).

7. APÊNDICE

Arquivo analisado:

C:\Users\Windows 8.1\Documents\MELANCIA QUALTATIVO .dbf

Variável analisada: APL

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	17.189397	2.455628	41.499	0.0000
BLOCO	4	3.294170	0.823543	13.918	0.0000
erro	20	1.183455	0.059173		
Total corrigido	31	21.667022			
CV (%) =	4.56				
Média geral:	5.3315625	Número de observações:	32		

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 0,121627237475137

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
3	4.567500	a1
8	4.632500	a1
5	5.075000	a2
4	5.132500	a2
1	5.282500	a2
7	5.362500	a2
2	5.512500	a2
6	7.087500	a3

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV BLOCO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 5,66037735849057
 Erro padrão: 0,102244073958945

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
4	4.898000	a1
3	4.950000	a1
1	5.240000	a2
2	5.368000	a2
0	5.694167	a3

 Variável analisada: CR

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	6.734487	0.962070	1.826	0.1376
BLOCO	4	5.211496	1.302874	2.472	0.0775
erro	20	10.539804	0.526990		
Total corrigido	31	22.485787			
CV (%) =	8.94				
Média geral:	8.1243750	Número de observações:	32		

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 0,362970456212807

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
8	7.492500	a1
6	7.590000	a1
4	7.720000	a1
2	8.072500	a1
7	8.215000	a1
1	8.545000	a1
5	8.557500	a1
3	8.802500	a1

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV BLOCO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 5,66037735849057
 Erro padrão: 0,305125553620509

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
0	7.765833	a1
1	7.790000	a1
4	8.292000	a1
3	8.456000	a1
2	8.820000	a1

Variável analisada: DC

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	0.481837	0.068834	0.374	0.9069
BLOCO	4	0.051536	0.012884	0.070	0.9904
erro	20	3.683014	0.184151		
Total corrigido	31	4.216387			
CV (%) =	17.20				
Média geral:	2.4943750	Número de observações:	32		

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 0,214563923070337

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
5	2.365000	a1
7	2.387500	a1
4	2.420000	a1
8	2.430000	a1
3	2.445000	a1
1	2.547500	a1
2	2.615000	a1
6	2.745000	a1

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV BLOCO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 5,66037735849057
 Erro padrão: 0,180369874994567

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
3	2.424000	a1
2	2.470000	a1
1	2.474000	a1
0	2.520833	a1
4	2.546000	a1

 Variável analisada: MFT

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	2.805050	0.400721	117.442	0.0000
BLOCO	4	0.220058	0.055015	16.123	0.0000
erro	20	0.068242	0.003412		
Total corrigido	31	3.093350			
CV (%) =	4.26				
Média geral:	1.3712500	Número de observações:	32		

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 0,0292065203907165

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
7	1.135000	a1
8	1.157500	a1
5	1.227500	a2
4	1.242500	a2
3	1.330000	a3
1	1.372500	a3
2	1.385000	a3
6	2.120000	a4

Teste Scott-Knott (1974) para a FV BLOCO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 5,66037735849057
 Erro padrão: 0,024552013947717

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
3	1.256000	a1
2	1.298000	a1
4	1.334000	a2
1	1.358000	a2
0	1.470833	a3

Variável analisada: MST

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	7	0.750697	0.107242	0.873	0.5443
BLOCO	4	0.453897	0.113474	0.924	0.4699
erro	20	2.457328	0.122866		
Total corrigido	31	3.661922			
CV (%) =		148.17			

Média geral: 0.2365625 Número de observações: 32

Teste Scott-Knott (1974) para a FV TRATAMENTO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 0,175261523337269

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
8	0.125000	a1
5	0.125000	a1
7	0.135000	a1
3	0.140000	a1
2	0.147500	a1
6	0.227500	a1
4	0.485000	a1
1	0.507500	a1

Teste Scott-Knott (1974) para a FV BLOCO

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 5,66037735849057
 Erro padrão: 0,147330914737878

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
4	0.148000	a1
2	0.150000	a1
0	0.162500	a1
3	0.410000	a1
1	0.416000	a1

