

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO AGRONOMIA

COSME CARNEIRO SILVA

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO
DE MUDAS DE MELANCIA.**

Chapadinha - MA

2016

COSME CARNEIRO SILVA

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO
DE MUDAS DE MELANCIA.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Agronomia da Universidade
Federal do Maranhão para
obtenção do grau de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: **Prof. Dr. José Roberto Brito Freitas**

Chapadinha - MA

2016

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Carneiro Silva, Cosme.

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO
DE MUDAS DE MELANCIA / Cosme Carneiro Silva. - 2016.

31 f.

Orientador(a): José Roberto Brito Freitas.

Monografia (Graduação) - Curso de Agronomia,
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha - MA, 2016.

1. Melancia. 2. Mudas. 3. Substrato. I. Brito
Freitas, José Roberto. II. Título.

COSME CARNEIRO SILVA

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO
DE MUDAS DE MELANCIA.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Agronomia da Universidade
Federal do Maranhão para
obtenção do grau de Bacharel em
Agronomia.

Aprovado em : 08 / 12 / 2016

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. José Roberto Brito Freitas (orientador)

Doutor em Agronomia

Universidade Federal do Maranhão

Prof. Geziel Sousa Silva (avaliador)

Graduado em Ciências Agrárias

Universidade Federal do Maranhão

Eduardo Rego Chaves (avaliador)

Engenheiro Agrônomo

Universidade Federal do Maranhão

A Deus pelo dom da vida.

*Aos meus pais pelo apoio,
dedicação e pelo exemplo de
vida, à minha esposa e filha,
pessoas as quais amo
infinitamente.*

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por todas as coisas boas que vivi e por me iluminar, proteger e guiar nos momentos de maior dificuldade.

A meus pais e família pelo apoio, amor e incentivo durante todas as etapas da minha vida, sem eles nada disso seria possível.

A minha esposa Julia Mayara e minha filha Maria Sophia que amo muito e foram fonte de inspiração durante minha jornada acadêmica e pessoal.

Aos meus amigos (Leandro Sousa, Elias Cruz, Aírton Cruz, Ricardo Moura, Fillemon, Diolanda, Jacson Moura, Jessé Martins, Heydjane, Larissa e toda turma de 2010.2 de Agronomia) que acompanharam toda jornada da graduação.

Aos meus amigos - irmãos (William Rodrigues, Renato Cesar, Thalysson, Thalys) que tanto me ajudaram e apoiaram em toda jornada acadêmica e pessoal em chapadinha.

Ao meu amigo e compadre Josimar Melo e ao Sr. Vicente e Sra. Maria Cardoso que tenho uma gratidão enorme por tudo que fizeram por mim em Chapadinha.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Roberto Brito Freitas, pela paciência, apoio e dedicação com ensinamentos e aprendizagem.

Aos meus amigos (Carlos Henrique, Obed Soares, Elisvalber Serra, João Alberto) membros da equipe técnica da AGRIMA.

Ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão por me oferecer a estrutura suficiente para realização desse trabalho.

A todos que contribuíram, de forma direta e indireta, para a concretização desta etapa.

Muito Obrigado.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.” Charles Chaplin

RESUMO

A melancia pertencente a família das Cucurbitáceas é considerada uma olerícola das mais importantes comercializadas no país . A produção de mudas de alta qualidade constitui uma das etapas mais importantes do sistema produtivo. O objetivo da pesquisa foi avaliar a influência de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia cv. Crimson Sweet. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado e os tratamentos foram: T1= Multiplant ; T2= esterco caprino + areia; T3= esterco bovino+ areia ; T4=esterco caprino + areia + solo; T5= esterco bovino+areia+solo, com dez repetições, totalizando 50 unidades experimentais. Foram avaliados os seguintes parâmetros: altura da parte aérea , comprimento da raiz , número de folhas e massa seca total da planta. Houve efeito significativo entre os tratamentos sendo T1 e T3 superiores a T2, T4 e T5 proporcionando maiores valores de altura da planta, número de folhas, comprimento da raiz , massa seca total. Recomenda-se o uso do substrato esterco bovino+areia por proporcionar mudas de melancia com maior altura de plantas, número de folhas, comprimento da raiz e conseqüentemente maior massa seca total em relação aos outros substratos..

Palavras-chave: cucurbitácea, olerícola, qualidade.

ABSTRACT

Watermelon belonging to the cucurbitaceae family is considered one of the most important vegetable crops commercialized in the country. The production of high quality seedlings is one of the most important stages of the production system. The objective of the research was to evaluate the influence of different types of substrates in the production of watermelon seedlings cv. crimson sweet. The experimental design was completely randomized and the treatments were: T1 = multiplant; T2 = goat manure + sand; T3 = manure + sand; T4 = goat manure + sand + soil; T5 = manure + sand + soil, with ten repetitions, totaling 50 experimental units. We evaluated the following parameters: shoot height, root length, number of leaves and total dry weight of the plant. there was significant effect between treatments T1 and t3 and higher T2, T4 and T5 providing greater height values of the plant, number of leaves, root length, total dry mass. it is recommended the use of manure substrate bovine + sand for providing watermelon seedlings with greater plant height, leaf number, root length and consequently higher total dry weight in relation to other substrates .

Keywords: cucurbit, vegetable crop, quality

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos substratos e suas respectivas proporções em volume para cada tratamento..... 22

Tabela 2 - Médias comparadas pelo teste Tukey referente a altura total da planta(ATPL), número de folhas (NF), comprimento da raiz (CR), massa seca total (MST)..... 26

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS	14
2.1. Geral	14
2.2. Específicos	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1. A melancia	15
3.2. Produção de mudas	16
3.3. Substratos.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6. CONCLUSÃO.....	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* L.) é considerada uma das mais importantes espécies olerícolas comercializadas no país (PETRY; ARAUJO, 2013). É uma planta da família Cucurbitácea, de ciclo anual, cultivada em vários países do mundo (FAO, 2016). No Brasil, foi introduzida no século XVI, através dos espanhóis e escravos sendo que na década de 1950, houve uma nova introdução de variedades americanas e japonesas (DIAS *et al.*, 2010).

A cultura a melancia é considerada uma das principais cucurbitáceas cultivadas no Brasil, quarto país dentre os maiores produtores mundiais de melancia, ficando atrás apenas da China, do Irã e da Turquia (FAO, 2016). A produção em 2013 foi de 2.163.501 toneladas, destacando-se as regiões Nordeste e Sul, responsáveis por 27,8% e 26,2%, respectivamente, desta produção (IBGE, 2013). De acordo com Filgueira (2013), a produtividade de melancia em cultivos tecnificados oscila entre 40.000 e 55.000 kg ha⁻¹

A melancia é cultivada, principalmente por pequenos e médios produtores, desempenhando a agricultura familiar ampla influencia na produção desta hortaliça. A melancia ocupa lugar de destaque entre as principais olerícolas produzidas e consumidas no Brasil, por ser uma cultura de fácil manejo e apresentar baixo custo de produção, contribuindo desta forma, com o aumento da mão de obra no campo e com a geração de renda desses produtores.

No Brasil, a cultura da melancia encontrou excelentes condições para o seu desenvolvimento tornando-se, hoje, uma das mais importantes olerícolas produzidas e consumidas no país. Para a obtenção de produtos com qualidade, dentre outros fatores, é necessário uma população adequada e uniforme de plantas no campo (NAKADA *et al.*, 2010), e para isso, é fundamental a utilização de sementes de qualidade, que consequentemente produzirão mudas saudáveis e uniformes.

A produção de mudas, garante um maior retorno econômico ao produtor, devido à segurança produtiva e menor custo de implantação que esta técnica proporciona. Atualmente, o método mais utilizado para a produção de mudas é mediante a utilização de bandejas de plástico ou de isopor, com substrato comercial (COELHO *et al.*, 2013). Para as hortaliças a fase da produção de mudas incide em uma das etapas

mais relevantes da cultura, logo que o desenvolvimento produtivo da cultura e a qualidade dos frutos destinados ao mercado consumidor estão intimamente ligados a este estágio.

Assim, compreende-se que a formação de mudas é uma fase do processo produtivo de vital importância para o êxito da exploração agrícola, pois dela depende o desempenho da planta. Conseqüentemente, a escolha do melhor substrato influencia diretamente na qualidade das mudas, sendo as características físicas e químicas determinantes na qualidade, afetando tanto o crescimento quanto a produção (MAGGIONI *et al.*, 2014). Entretanto, pouco se conhece sobre a influência dos substratos no desenvolvimento inicial de mudas e como a qualidade, quantidade e composição pode influenciar no desenvolvimento inicial dessas mudas, em particular, da melancia.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar a influência de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia cv. Crimson Sweet.

2.2 Específicos:

- a) Verificar o substrato responsável pelo máximo desenvolvimento das mudas de melancia;
- b) Fornecer os resultados aos produtores de melancia da região.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. A Melancia

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf.] é uma das principais espécies olerícolas cultivadas no Brasil, em especial na região Nordeste, que apresenta

condições de solo e clima favoráveis ao seu cultivo, podendo ser cultivada o ano inteiro sob condições irrigadas (SILVA *et. al.*, 2015).

A planta de melancia é uma planta herbácea, de ciclo vegetativo anual. O sistema radicular é extenso, mas superficial, com um predomínio de raízes nos primeiros 40 cm de profundidade do solo. Os caules são rastejantes, angulosos, estriados, com gavinhas ramificadas. As folhas da melancia são profundamente recortadas. A espécie é monóica. As flores são solitárias, pequenas, de corola amarela. Tanto as flores femininas quanto as masculinas localizam-se nas ramas principais, nas axilas das folhas. As flores femininas, menos numerosas, localizam-se a partir do meio até as extremidades das ramas. Permanecem abertas durante menos de um dia e são polinizadas por insetos. As plantas são autocompatíveis e a percentagem de polinização cruzada é muito variável. O fruto é um pepônio cuja massa varia entre 1 a 25 kg. A forma pode ser redonda, oblonga ou alongada, podendo atingir 60 cm de comprimento. A casca é espessa (1 a 4 cm). O exocarpo é verde, claro ou escuro, de tonalidade única, listrado ou manchado. A polpa é, normalmente, vermelha, podendo ser amarela, laranja, branca ou verde. Ao contrário dos frutos de melão e de abóbora, o da melancia não possui cavidade. As sementes encontram-se incluídas no tecido da placenta que constitui a parte comestível (FILGUEIRA, 2013).

Embora cultivada em variados tipos de solos, os de textura areno-argilosa, profundos e bem estruturados são os mais apropriados. Vale ressaltar que a melancia é levemente tolerante à acidez do solo, se desenvolvendo bem em pH (H₂O) de 5,0 a 6,8 (FELTRIM, 2010). Além disso, o Nordeste brasileiro possui potencial para o cultivo da melancieira, em função das condições climáticas favoráveis, como climas quentes e secos, elevadas temperaturas (22 a 30 °C) e altos níveis de insolação (AZEVEDO *et al.*, 2014). Esses fatores são preponderantes para o desenvolvimento de frutos com melhor qualidade.

Da melancia se consome os seus frutos e também as sementes. Os frutos são normalmente consumidos crus, como sobremesa refrescante. Entretanto, em diversas regiões da Ásia as sementes, ricas em lipídeos, são muito utilizadas na alimentação : na Índia, faz – se pão e farinha de semente de melancia ; no Oriente Médio, comem – se as sementes assadas. O fruto possui quantidades abundantes de oxidante licopeno (confere a cor vermelha), bem como é uma fonte excelente do

aminoácido citrulina. O corpo humano usa a citrulina para produzir outro aminoácido importante, arginina, que tem um papel importante na divisão das células, para cicatrizar ferimentos e na eliminação de amônia do corpo. Nas cultivares de polpa amarela, a cor é conferida por β -caroteno (pró-vitamina A) e por xantofilas (DIAS; RESENDE, 2016).

As condições edafoclimáticas da região do Cerrado apresentam grande potencial para a produção da melancia, sendo favorável ao desenvolvimento da planta e à qualidade dos frutos (FERREIRA *et al.* 2006), contudo, para a produção de mudas de qualidade é necessário fornecer à planta condições adequadas para o seu desenvolvimento, condições estas de nutrição, ambiência e suporte físico para o desenvolvimento da estrutura radicular (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

3.2. Produção de mudas

A produção comercial de mudas de hortaliças utiliza basicamente ambiente protegido, irrigação, substrato, bandeja, entre outros, os quais, associados, podem determinar o prazo e aumentar a economia na produção (REGHIN *et al.*, 2003). Atualmente, a maioria dos olericultores, sejam eles orgânicos ou não, tem optado pela produção de mudas de olerícolas em bandejas de poliestireno expandido (PEE), sob condições de estufa (OLIVEIRA, 20110).

A utilização de bandejas de poliestireno expandido tem se mostrado eficiente na produção, condução, transporte e plantios das mudas de hortaliças para o local definitivo, já que as bandejas são leves, de fácil manuseio, comportando um número muito grande de mudas, ocupando uma área mínima e permitindo o transplante de mudas com torrão (MINAMI,1995). A utilização de bandejas na produção de mudas é uma técnica que proporciona muitas vantagens ao produtor, elevando a produtividade e a qualidade do produto, além de reduzir a quantidade de semente gasta (FILGUEIRA, 2013).

A produção de mudas de alta qualidade constitui uma das etapas mais importantes do sistema produtivo (SILVEIRA *et al.*, 2002) . O conhecimento das

recomendações técnicas como composição e volume dos substratos, manejo de adubação e balanço nutricional são alguns dos pré-requisitos essenciais que favorecem o crescimento e desenvolvimento das mudas (SILVA *et al.*, 2011). Mudas mal formadas comprometem o desenvolvimento das plantas e prolongam seu ciclo, levando a perdas de produção (REGHIN *et al.*, 2004). Em trabalho avaliando a produtividade da chicória em função de tipos de bandejas e idade de transplante de mudas Reghin *et al.* (2007) também registraram que a formação de mudas é uma etapa do processo produtivo de vital importância, pois dela depende o desempenho da planta durante seu cultivo.

Para Dias *et al.* (2010), são vários os métodos de produção de mudas que podem ser utilizados na cultura da melancia. Contudo, qualquer que seja o método, este deve ser com sistema radicular protegido por um substrato, para evitar danos nas raízes. Nesse sentido, muitos esforços têm sido realizados para melhorar a qualidade e reduzir os custos de produção das mudas e dentre os fatores que influenciam está o substrato, o qual possui como funções a sustentação da muda e fornecimento de água e nutrientes necessários para o crescimento da planta (HARTMANN *et al.*, 2011).

Portanto, a alta produtividade só é possível com o investimento, principalmente em novas tecnologias de produção de mudas e cultivo. Entretanto, a atividade de produção de mudas de melancieira ainda é um tema pouco explorado, o que tornam necessários estudos que definam técnicas mais adequadas a produção, através da escolha de melhores substratos, tamanho de recipiente, manejo, sementes, cultivares e, finalmente, avaliando o custo-benefício (TOSTA *et al.*, 2010).

3.3. Substratos

O cultivo de plantas utilizando substrato já é uma técnica amplamente empregada na maioria dos países de agricultura avançada. Nos últimos anos a tecnologia tem chegado ao Brasil, porém, de forma pouco expressiva, devido ao alto custo e às particularidades no manejo de água e nutrientes associadas a esse sistema de cultivo (CARRIJO *et al.*, 2002).

O substrato é definido como meio físico natural ou sintético, onde se desenvolvem as raízes das plantas. Também pode ser definido como qualquer material usado com a finalidade de servir de base para o desenvolvimento de uma planta até a sua transferência para o viveiro ou para a área de produção. Pode ser compreendido não

apenas como suporte físico, mas também como fornecedor de nutrientes para a muda em formação (RAMOS *et al.*, 2000).

O substrato ideal para produção de mudas é aquele que guarda uma proporção correta entre as fases sólida e líquida favorece a atividade fisiológica das raízes e ao mesmo tempo evita as condições favoráveis ao aparecimento de moléstias radiculares, especialmente as podridões fúngicas e bacterianas (OLIVEIRA ; ONOFRE, 2011), ou seja, é aquele que proporciona condições adequadas à germinação e ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação . O substrato pode ter diversas origens como mineral, vegetal e/ou animal. (PINTO *et al.*, 2011). As propriedades físicas de um substrato são relativamente mais importantes que as químicas, já que não podem ser facilmente modificadas no viveiro. Entre as propriedades físicas mais relevantes, destacam-se: a densidade, a porosidade, o espaço de aeração e a economia hídrica (volume de água disponível em diferentes potenciais) (MILNER, 2002).

O uso de substratos industriais tem crescido muito nos últimos anos, devido ao aumento da produção hortícola em substratos (BELLÉ ; KÄMPF, 1993). Atualmente são usados diferentes tipos de substrato, dependendo da espécie a ser cultivada, existindo aqueles já preparados, com diferentes composições (VILLA, 2007). No Brasil há vários materiais com potencial de uso como substrato, entretanto, a falta de testes e informações limitam sua exploração (BACKES ; KÄMPF, 1991).

Existem substratos de diferentes marcas, com diferentes origens e características químicas e físicas para produção de mudas de hortaliças, fazendo com que o manejo da adubação seja bastante complexo. Entretanto, maioria dos substratos utilizados no mercado apresenta grande oferta apenas em locais específicos no país, aumentando, dessa forma, o seu custo quando transportados para regiões mais distantes (KRATZ *et al.*, 2013). A utilização de substratos com baixo custo aliada a formação de mudas com padrão morfológico superior às demais, resulta na redução do ciclo de produção e num menor dispêndio econômico (SIMÕES *et al.*, 2012). O uso de resíduos regionais reduz substancialmente o custo do substrato (MELO *et al.*, 2014).

As cucurbitáceas não toleram a formação de mudas em raiz nua (ANJOS *et al.*, 2003), sendo necessário substrato em que o sistema radicular forme um bloco de

fácil desprendimento das bandejas para que não ocorram danos mecânicos (RAMOS, 2012). Assim, a escolha do substrato adequado pelo produtor é importante como fator de garantia da emergência das sementes e do desenvolvimento das mudas até o transplante, sem que ocorram danos por deficiência nutricional ou por fitotoxidez (MORSELLI, 2001).

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em casa de vegetação do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais/Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA) – Campus Universitário de Chapadinha – MA, com coordenadas 03°44'30”S e 43° 21'37,”W e altitude de 105 m, entre os meses de junho a agosto de 2016.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, clima tropical úmido, com temperaturas elevadas, médias acima de 27° C, e precipitação entre 1.200 a 1400 mm/ano, com duas estações bem distintas, uma chuvosa e outra seca. O solo usado no experimento segundo Santos *et al.* (2013), foi classificado como Latossolo Amarelo Distrófico (LAd), textura franco arenosa.

Para análise do solo foram coletadas amostras na camada de 0-20 cm, as quais apresentavam as seguintes características: pH em CaCl₂ = 5,1; M.O = 12,1 g.kg; P = 71,9 mg.dm⁻³; K = 0,11 cmolc.dm⁻³; Ca = 37,2 cmolc.dm⁻³; Mg = 13,8 cmolc.dm⁻³; H+Al = 1,91 cmolc.dm⁻³; Al = 0,0 cmolc.dm⁻³; CTC = 4,12 cmolc.dm⁻³; SB = 2,21 cmolc.dm⁻³; V(%) = 53,7 e m(%) = 0,0.

A variedade utilizada foi a Crimson Sweet que apresenta as seguintes características: ciclo de 75 a 85 dias, frutos redondos de cor verde clara com listras verde mais escuras, extremamente doce, resistente à Antracnose e à *Fusarium*, apresenta semente pequena e parda (ISLA,2016).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado e os tratamentos foram: T1= Multiplant (SC) ; T2= esterco caprino + areia; T3= esterco bovino+ areia ; T4=esterco caprino + areia + solo; T5= esterco bovino+areia+solo, com dez repetições, totalizando 50 unidades experimentais. A

relação das misturas e suas respectivas proporções em volume estão apresentadas na Tabela 1. A semeadura foi realizada em bandeja de isopor, com 128 células, na densidade de três sementes por célula. Figura 1. A bandeja foi colocada sobre uma bancada de madeira, com uma distância de 0,5 cm do solo. A irrigação foi realizada manualmente com a utilização de regadores de crivos finos de modo a manter a umidade constante, tendo-se o cuidado para não drenar o substrato. O desbaste ocorreu dez dias após à semeadura deixando - se apenas uma planta por célula.

Tabela 1 – Descrição dos substratos e suas respectivas proporções em volume para cada tratamento.

Tratamentos	Substrato/ proporção em volume
T1	SC: Substrato comercial
T2	EC + AR: Esterco caprino + areia (2:1)
T3	EB + AR: Esterco bovino + areia (2:1)
T4	EC + AR + SL: Esterco caprino + areia + solo (2:1:1)
T5	EB + AR + SL: Esterco bovino + areia + solo (2:1:1)

A colheita foi realizada 25 dias após o plantio. Ao final do experimento foram avaliados os seguintes parâmetros: altura da parte aérea (ALPT), comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF) e massa seca total da planta (MST). A altura da parte aérea foi avaliada com a utilização de régua graduada em centímetros e com medição do colo ao ápice da plântula. Para a determinação da massa seca total, as plantas (parte aérea + raiz) foram secas em estufa com circulação de ar forçado a 65°C por 72 horas.



Figura 1. Vista geral do experimento.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro, utilizando auxílio do programa estatístico SISVAR 5.1.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se observar que houve efeito significativo entre os tratamentos sendo T1 e T3 superiores a T2, T4 e T5 proporcionando maiores valores de altura da planta (ATPL), número de folhas (NF), comprimento da raiz (CR), massa seca total (MST). Resultados similares foram encontrados por Silva *et al.* (2009) com o substrato comercial e o esterco bovino + areia resultando no maior número de folhas e comprimento da raiz, com a cultivar Crimson Select. Esses resultados estão relacionados com a fertilidade dos substratos, que envolve componentes como nutrientes, água, aeração, reação do solo, microrganismos, textura e temperatura, e estes, num estágio ótimo, conferem a fertilidade desejável (SOUZA; FERREIRA, 1997), o que provavelmente ocorreu no uso desses dois substratos influenciando diretamente o desempenho final das plantas.

O parâmetro número de folhas teve sua maior expressividade no tratamento com esterco bovino + areia (T3), entretanto não diferiu estatisticamente do substrato comercial Multiplant (T1), constatando dessa maneira que o esterco bovino pode ser utilizado como uma alternativa mais barata, sem no entanto afetar a

produtividade o que é essencial na produção de mudas. Os dados dessa pesquisa estão condizentes com os encontrados por Costa *et. al* (2008) que testaram diferentes compostos orgânicos na cultura do brócolis e perceberam que o esterco bovino se sobressaiu ao composto comercial utilizado, afirmando desse modo que o substrato alternativo apresentou melhor desempenho que o substrato comercial, podendo então ser indicado para uso na produção de mudas.

A utilização do substrato comercial (T1) e do esterco bovino + areia (T3) resultaram em mudas com maiores alturas das partes aéreas (ATPL), quando comparadas aos demais tratamentos. Resultados similares foram encontrados por Coelho *et. al* (2013) que testando diversos substratos na cultura do pimentão, entre eles o esterco bovino constataram maior altura de plantas para o tratamento que levava este composto orgânico em sua concentração. Loach (1998) avaliando substratos no desenvolvimento de raízes observou que a areia possui pouca ou nenhuma reserva de nutrientes, sendo necessária a complementação com alguma fonte de nutrientes. A areia quando recebeu uma fonte de nutrientes, que neste caso foi o esterco bovino, apresentou resultado parecido ao substrato comercial Multiplant®, atingindo bons níveis de crescimento e desenvolvimento das mudas quando comparados aos outros tratamentos. Segundo Kiehl, 2002 o esterco animal possui valor como corretivo do solo e como nutriente para as plantas. Dessa forma, culturas adubadas com composto orgânico (esterco) normalmente apresentam plantas com nutrição mais equilibrada e com melhor desenvolvimento do que aquelas adubadas somente com fertilizantes minerais e que, assim como o substrato comercial possui um alto grau de fertilidade.

O parâmetro comprimento da raiz apresentou menor valor para o tratamento T5 diferindo estatisticamente dos tratamentos T1 e T3 . Resultados semelhantes foram encontrados por Silva Júnior *et al.* (2015) que trabalhando com influência do composto orgânico na germinação e desenvolvimento inicial de melancia cultivar Crimson Select Plus não encontrou valores satisfatórios para associação do composto orgânico esterco bovino + solo. Em mudas de melancia o comprimento da raiz está intimamente associado ao desenvolvimento geral da planta, tanto em altura como em número de folhas e conseqüentemente a massa seca total.

Os resultados para massa seca total (MST) demonstram que os substratos alternativos testados (T2, T4 e T5), com exceção do esterco bovino + areia (T3) promoveram redução no acúmulo de massa seca das mudas, quando comparados com a

testemunha (T1). Resultados idênticos foram encontrados por Silva *et. al* (2009) que avaliando diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia constatou que o substrato comercial possui características satisfatórias para um bom desenvolvimento das mudas e que a composição de esterco bovino com areia também foi satisfatória para o desenvolvimento da parte aérea das plantas e, conseqüentemente influenciou a massa seca total.

Tabela 2 - Médias comparadas pelo teste Tukey referente a altura total da planta(ATPL), número de folhas (NF), comprimento da raiz (CR), massa seca total (MST).

TRATAMENTOS	SUBSTRATOS	ATPL (cm)	NF (n°)	CR (cm)	MST (g)
T1	SC	8,68 a2	3,70 a2 a3	3,70 a2	1,01 a2
T2	EC+A	7,01 a1	3,10 a1 a2	2,96 a1	0,68 a1
T3	EB+A	9,27 a2	4,0 a3	4,12 a2	1,08 a2
T4	EC+A+S	6,14 a1	2,70 a1	3,07 a1	0,68 a1
T5	EB+A+S	5,57 a1	2,70 a1	2,78 a1	0,54 a1
CV (%)	-----	17,24	17,94	13,65	21,08

Médias seguidas de mesma letra e numero na coluna pertencem a um mesmo grupo, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade.

6. CONCLUSÃO

O uso do substrato esterco bovino+areia por proporcionar mudas de melancia com maior altura de plantas, número de folhas, comprimento da raiz e consequentemente maior massa seca total em relação aos outros substratos. Podendo ser uma ótima opção para se alcançar mudas de qualidade e consequentemente reduzir custos na produção.

REFERÊNCIAS

ANJOS J.B; LOPES P.R.C; FARIA C.M.B; COSTA N.D. 2003. Preparo e conservação do solo, calagem e plantio. In: SILVA H.R; COSTA N.D (eds). *Melão produção*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. p. 35-39. (Frutas do Brasil, 33).

AZEVEDO, B. M.; BASTOS, F. G. C.; DE ARAÚJO VIANA, T. V. Efeitos de níveis de irrigação na cultura da melancia. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v. 36, n.1, p.9-15, 2014.

BACKES, M.A.; KÄMPF, A.N. Substrato à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26:753-758, 1991.

BELLÉ S.; KÄMPF, A.N. Produção de mudas de maracujá amarelo em substratos à base de turfa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 28:385-390, 1993

CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.20, n.4, p.533-535, 2002.

COELHO, J. L. S.; SILVA, R. M.; BAIAMA, W. . S.; GONÇALVES, H. R. O.; NETO SANTOS, F. C. ; AGUIAR, A. N. M. Diferentes substratos na produção de mudas de pimentão. **Agropecuária Científica no Semiárido – ISSN 1808-6845**, Rio Grande do Norte, V. 9, n. 2, p. 01-04, abr - jun, 2013.

COSTA, L.A. de.M. et al. **Substratos alternativos com diferentes doses de composto para a produção de mudas de brócolis**. In: Congresso Brasileiro de Horticultura, 2008.

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

DIAS, R. de C. S.; RESENDE, G. M. Socioeconomia. In: DIAS, R. de C. S.; RESENDE, G. M. (Ed.). **Sistema de produção de melancia**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 6). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/socioeconomia.htm>>. Acesso em: 19 maio 2016.

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

FAO (Roma, Italy). **Agricultural production primar crops**. Disponível em: <http://www.fao.org> Acesso em 19 maio 2016.

FELTRIM, A. L. **Produtividade de melancia em função da adubação nitrogenada, potássica e população de plantas**. 2010. 87f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

FERREIRA, M.A.J.F.; QUEIRÓZ, M.A.; VENCOVSKY R. ; DUARTE J. B. Pré-melhoramento de uma população de melancia com sistema misto de reprodução. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 36:131-139, 2006

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. rev. e ampl. Viçosa: UFV, 2013.. 421 p.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR, F. T.; GENEVE, R. *Plant propagation: principles and practices*. 8th. ed. **Boston: Prentice-Hall**, 2011. 915 p.

IBGE. **Culturas temporárias e permanentes**. 2013. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2013/tabelas_pdf/tabela02.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/tabelas_pdf/tabela02.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2016.

ISLA: a super semente. Disponível em: <<http://isla.com.br/cgi-bin/index.cgi>>. Acesso em: 23 maio 2016.

JUNIOR SILVA, E. G.; MAIA, J. M.; SILVA, A. F.; SANTOS, E. E. S.; RECH, E. G.; ALMEIDA, R. A. Influência de composto orgânico na germinação e desenvolvimento inicial de melancia. **Revista Biofarm**. ISSN 1983-4209. Versão Eletrônica, 2015.

LOACH, L. **Controlling environmental conditions to improved adventitious rooting**. In: DAVIS, T. D.; HAISSING, B. E.; SANKLA, N. *Adventitious root formation in cuttings*. Portland: Dioscorides. p. 248-273.1998.

KIEHL, E. J. **Manual da compostagem**: Maturação e qualidade do composto. 3. Ed. Piracicaba: O autor, 2002. 171p.

KRATZ, D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; SOUZA, P. V. D. Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 37, n. 6, p. 1103-1113, 2013.

MAGGIONI, M. S.; ROSA, C. B. C. J.; ROSA JUNIOR, E. J.; SILVA, E. F.; ROSA, Y. B. C. J.; SCALON, S. P. Q.; VASCONCELOS, A. A. Development of basil seedlings (*Ocimum basilicum* L.) in different density and type of substrates and trays. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 1, p. 10-17, 2014.

MELO, L. A.; PEREIRA, G. A.; MOREIRA, E. J. C.; DAVIDE, A. C.; SILVA, E. V.; TEIXEIRA, L. A. F. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* e *Eremanthus erythropappus* sob diferentes formulações de substrato. **Floresta e Ambiente, Seropédica**, v. 21, n. 2, p. 234-242, 2014.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995.

MORSELLI, T. B. G. A. Cultivo sucessivo de alface sob adubação orgânica em ambiente protegido. 2001. 178 p. Tese (Doutorado em Agronomia)- Curso de Pós-Graduação em Sistema de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelota. Pelotas, 2001.

NAKADA, P. G.; OLIVEIRA, J. A.; MELO, L. C.; SILVA, A. A.; SILVA, P. A.; PERINA, F. J. Desempenho durante o armazenamento de sementes de pepino submetidas a diferentes métodos de secagem. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 32, n. 3 p. 042-051, 2010.

OLIVEIRA, A. M. D.; COSTA, D.; 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. **Revista Ceres**, vol. 62, núm. 1, enero-febrero, 2015, pp. 87-92. Versão Eletrônica, 2015.

OLIVEIRA, C.A ; ONOFRE, H.V.; - Produção de mudas de alface em substrato a base de húmus - **Cultivando o Saber**, Cascavel, v. 4, n.1, p.19-27, 2011

OLIVEIRA, E. A. G. Desenvolvimento de substratos orgânicos, com base na vermicompostagem, para produção de mudas de hortaliças em cultivo protegido. 2011. 79 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2011.

PETRY, J. F.; GUIMARÃES, M. A. **O cultivo da melancia no Brasil em números**. In: GUIMARÃES, M. A. Produção de melancia. Viçosa: Editora UFV, 2013. p. 27-43.

PINTO, J. R. S.; SILVA, M. L.; DOMBROSKI, J. L. D.; COSTA, I. H. M.; FARIAS, R. M. de. Índice de velocidade de emergência e desenvolvimento inicial de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. submetido a diferentes tipos de substrato. **Revista Verde**. Mossoró, v. 6, n. 3, p. 174-179, jul./set. 2011.

RAMOS, A. B.; PEIXOTO, J. R.; MELO, B. de. **Efeito da composição de substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deneger)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 2000, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBF, 2000. CD-ROM.

RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C.S.; ARAGÃO. C. A.; MENDES, A.M.S. Mudanças de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, 30: P. 339 - 344, 2012.

REGHIN, M.Y; OTTO R.F.; VINNE , J.V.D & FELTRIM, A. L. Tamanho da célula de diferentes bandejas na produção de mudas e no cultivo do pakchoi na presença e ausência do agrotêxtil. **Scientia Agraria**, 4:61-67, 2003.

REGHIN, M.Y; OTTO R.F.; VINNE , J.V.D & FELTRIM, A. L.. Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. **Ciência e Agrotecnologia**, 28:287-295, 2004.

REGHIN, MY; OTTO, RF; OLINK, JR; JACOBY, CFS. Produtividade da chicória (*Cichorium endivia L.*) em função de tipos de bandejas e idade de transplante de mudas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 739-747, 2007.

SELBACH, J. F.; LEITE, J. R. S. A. Meio ambiente no Baixo Parnaíba MA, Societadmundo, pés na região. São Luís: EDUFMA, 2008, 216p.

SILVA E.C; COSTA C.C; SANTANA J.B.L; MONTEIRO R.F; FERREIRA E.F; SILVA A.S. 2009. Avaliação de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia. **Horticultura Brasileira** 27: S3142-S3146, 2009.

SILVA, E.A.; MENDONÇA, V.; TOSTA, M.S.; OLIVEIRA, A.C.; REIS, L.L.; BARDIVIESSO, D.M. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.2, p.245-254, 2008.

SILVA, L. R.; FERREIRA, L.G.; Desenvolvimento de mudas de melancia sob efeitos de diferentes tipos de bandejas e substratos. **Revista Connection Line**. ISSN 1980 – 7341. Versão Eletrônica, 2015.

SILVEIRA EB; RODRIGUES VJLB; GOMES AMA; MARIANO RLR; MESQUITA JCP. 2002. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. *Horticultura Brasileira* 20: 211-216.

SIMÕES, D.; SILVA, R. B. G da.; SILVA, M. R da. Composição do substrato sobre o desenvolvimento, qualidade e custo de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden x *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 91-100. 2012.

SOUZA, R. J.; FERREIRA, A. A. A produção de mudas de hortaliças em bandejas: economia de sementes e defensivos. **A Lavoura**, Rio de Janeiro, n. 623, p. 19- 21, 1997.

TOSTA, M.S.; LEITE, G.A.; GÓES, G.B.; MEDEIROS, P.V.Q.; TOSTA, P.A.F. Doses e fontes de matéria orgânica no desenvolvimento inicial de mudas de melancia “mickylee”. **Revista Verde**, v.5, n.2, p. 117 – 122, 2010.

VILLA, F.; PEREIRA, A. R.; PASQUAL, M.; ARAÚJO, A. G. Influência de substratos alternativos na aclimatização de orquídeas. **Revista Ceres**, 2007, pp.501-505. Versão Eletrônica, 2007.