



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ.
CAMPUS URUÇUÍ
CURSO BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

CAMILA FERREIRA GUIMARÃES

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA (*Citrullus lanatus*) EM SUBSTRATOS
ALTERNATIVOS.**

URUÇUÍ

2024

CAMILA FERREIRA GUIMARÃES

**PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA (*CITRULLUS LANATUS*) EM
SUBSTRATOS ALTERNATIVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí.

Orientador: Prof. Ms. Sérgio Augusto Nunes Monteiro.

Coorientadora: Profa. Dra. Alcilane Arnaldo Silva

URUÇUÍ

2024

PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELANCIA EM SUBSTRATOS ALTERNATIVOS

Camila Ferreira Guimarães¹
Sérgio Augusto Nunes Monteiro²

RESUMO

A melancia pertencente à família das Cucurbitaceae, é considerada uma das olerícolas mais importantes comercialmente no Brasil. A produção de mudas de alta qualidade é um dos pontos mais importante na etapa do sistema produtivo. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia, cultivar *Crimson Sweet*. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com os seguintes tratamentos: Terra Normal (T1); Terra normal+ casca de arroz carbonizada (T2); Terra normal + casca de arroz carbonizada + esterco caprino (T3); Terra normal + casca de arroz carbonizada + esterco caprino + serragem (T4); e Terra normal + esterco caprino (T5), com 10 repetições, totalizando 50 unidades experimentais. Foram avaliados os seguintes parâmetros: altura da planta, comprimento da raiz, número de folhas, massa fresca e massa seca. Houve efeito significativo entre os tratamentos, sendo T3 e T4 superiores a T1, T2 e T5, proporcionando maiores valores para altura da planta, número de folhas, comprimento da raiz, massa fresca e massa seca. Dessa forma, recomenda-se a utilização do substrato composto por terra normal + casca de arroz carbonizada + esterco caprino + serragem, por proporcionar mudas de melhor qualidade em comparação aos demais substratos avaliados.

Palavras-chave: Cucurbitaceae, olerícola, *Citrullus lanatus*

ABSTRACT

Watermelon, a member of the Cucurbitaceae Family, is considered one of the most commercially important vegetable crops in Brazil. The production of high-quality seedlings is a key step in the crop production system. This study aimed to evaluate different types of substrates for the production of watermelon seedlings, cultivar *Crimson Sweet*. A completely randomized design was adopted, with the following treatments: normal soil (T1); normal soil+ carbonized rice husk (T2); normal soil + carbonized rice husk+ goat manure (T3); normal soil + carbonized rice husk + goat manure+ sawdust (T4); and normal soil + goat manure (T5), with 10 replications, totaling 50 experimental units. The parameters evaluated were plant height, root length, number of leaves, fresh mass, and dry mass. A significant effect was observed among the treatments, with T3 and T4 being superior to T1, T2, and T5, providing higher values for plant height, number of leaves, root length, fresh mass, and dry mass. Thus, the use of the substrate composed of normal soil + carbonized rice husk + goat manure + sawdust is recommended, as it results in seedlings of better quality compared to the other evaluated substrates.

Keywords: Cucurbitaceae, green, Seedling

¹ Graduanda em Engenharia Agrônoma. Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí. E-mail: camylla74@hotmail.com

² Prof. Dr. Instituto Federal do Piauí – Campus Uruçuí. E-mail:

Data de aprovação: 24/02/2024 (data de apresentação do TCC)

1 INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus* L.) É uma planta da família Cucurbitácea, de ciclo anual, cultivada em vários países (FAO, 2016). No Brasil é considerada uma das mais importantes hortaliças frutos comercializados (PETRY; ARAUJO, 2013).

A produção brasileira de melancia ocupa uma área de 93.630 hectares e produção de 2.141.970 toneladas de fruto. A região nordeste do Brasil está no topo da cadeia produtiva da melancia em área plantada e quantidade produzida, correspondendo a 37,5% da produção nacional. Apesar de ser responsável por apenas 2,3% da produção mundial, o Brasil possui elevado potencial de produção, visto que algumas regiões estão gradativamente aumentando sua produtividade, associado aos fatores edafoclimáticos e condições de solo, que variam entre as regiões do país (IBGE, 2022).

Os estados do Nordeste que possuem maior área plantada são o Rio Grande do Norte com 14.988 ha, Bahia com 13.621 ha e Pernambuco com 5.276 ha. A produtividade média brasileira de melancia é 22,25 t ha⁻¹.

A melancia é cultivada, principalmente por pequenos e médios produtores, desempenhando a agricultura familiar ampla influência na produção desta hortaliça. Este ocupa lugar de destaque entre as principais oleícolas 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.

Para a obtenção de produtos com qualidade, dentre outros fatores, é necessária uma população adequada e uniforme de plantas no campo e para isso, é fundamental a utilização de sementes de qualidade, que consequentemente produzirão mudas saudáveis e uniformes (NAKADA *et al.*, 2010).

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 e

mediante a utilização de bandejas de polietileno ou de poliestireno expandido, 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, entretanto, pouco se conhece sobre a influência dos substratos no desenvolvimento inicial de mudas e como a qualidade, quantidade e composição podem influenciar no desenvolvimento inicial dessas mudas, em particular, da melancia. A utilização de substratos orgânicos com características adequadas a espécie plantada possibilita redução do tempo de cultivo e do consumo de insumos, como fertilizantes químicos, defensivos e mão de obra (Fermino; Kampf, 2003).

Utilizar substratos regionais que possam ser obtidos facilmente e usa-se a reciclagem desses resíduos, reduzindo os custos na produção de mudas, assim como auxiliar na minimização de impactos ambientais negativos.

Portanto, o objetivo desse estudo foi avaliar a influência de substratos alternativos na produção de mudas de melancia (*Citrullus lanatus* L.) cv. Crimson Sweet.

2 MATERIAL E MÉTODO

2.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, no Campo experimental CAURU – Campus Uruçuí, no município de Uruçuí-PI. A cidade localiza-se a uma latitude de 07°13'46" Sul, longitude 44°33'22" Oeste e 167 m de altitude, no período de 22 de novembro a 21 de dezembro de 2022.

2.2 EXPERIMENTO

O delineamento foi o inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições e cinco tratamentos. Cada unidade experimental foi composta por 10 copos descartáveis de 180 ml. Ao final, foram calculadas as medias para cada tratamento. As sementes de melancia utilizadas foram adquiridas no comércio local de Uruçuí-PI e semeadas em copos descartáveis perfurados no fundo para permitir a drenagem.

2.3 TRATAMENTOS

Os tratamentos utilizados foram os seguintes substratos: (T1) Solo; (T2) Solo + Casca de Arroz Carbonizada (1:1); (T3) Solo + Casca de Arroz Carbonizada + Esterco Caprino (2:1:1); (T4), Solo + Casca de Arroz Carbonizada + Esterco Caprino + Serragem (2:1:1:1); (T5), Terra Normal+ Esterco Caprino (2:1).

As sementes de melancia da cv. Crimson Sweet (ISLA®) foram adquiridas no comércio local, e semeadas em copos descartáveis de 180 ml, perfurados ao fundo para permitir a drenagem. Foram utilizadas três sementes para cada copo. Após a semeadura, os recipientes foram mantidos em casa de vegetação coberta com sombrite de 50% de sombreamento. A irrigação foi realizada de forma manual, com regador, duas vezes ao dia conforme a necessidade para manter a substrato úmido.

2.4 VARIÁVEIS ANALISADAS

Germinação Número de folhas, Altura de planta, Comprimento da Raiz, Massa Fresca e Massa Seca. Após 15 dias das semeaduras avaliou-se a porcentagem, contando-lhe apenas quando apresentava sua emergência.

Número de folhas, contou-se o número de folhas de dez plantas normais e calculou-se a média de folha por planta.

Altura das plantas, utilizando-se régua milimétrica, definida pela distância vertical da superfície do substrato até o topo da planta.

Comprimento das raízes foi avaliado o com o uso de régua milimétrica, medindo-se desde base do caule até a extremidade da raiz principal.

Massa fresca das plantas, retirou-se amostras de dez plantas normais, sendo pesadas em balança analítica com precisão de 0,001 g e os resultados obtidos expressos em mg por planta.

Massa secas das plantas após determinar o peso fresco das plantas estas foram colocadas em sacos de papel Kraft e levadas a estufa regulada a 70 °C até atingir o peso constante (72 horas) e, decorrido esse período, foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,001 g. Os resultados obtidos foram expressos em mg por planta.

2.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e, quando significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreram efeitos significativos nos tratamentos avaliados em função dos diferentes tipos de substrato utilizado a 1 e a 5% de significância (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para a variável número de folhas (NF), altura (ALT), comprimento de raiz principal (CR), massa fresca (MF) e massa seca (MS).

FV	GL	QUADRADO MÉDIO				
		NF	ALT	CR	MF	MS
Tratamentos	3	2,5**	14,13**	29,72*	0,44*	0,11**
Resíduo	4	0,25	1,21	7,74	0,09	0,01
C.V (%)		13,33	10,52	23,7	23,08	13,54

FV: Fonte de variação; CV: coeficiente de variação (%); ns, **, * não significativo, significativo a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Para o número de folhas ocorreu diferença significativa ao nível de 1%, onde o tratamento T3 obteve o melhor resultado seguido do T2, ambos os tratamentos possuíam em sua composição casca de arroz carbonizada oque pode ter proporcionado uma melhor porosidade, melhorando o enraizamento e ótimos teores de K e Ca macronutrientes essenciais para o desenvolvimento das plântulas, os demais tratamentos não diferiram entre se e obtiveram as piores médias para o número de folhas (Tabela 2).

A germinação das sementes de melancia foi retardada na maioria dos tratamentos (Tabela 1). Estes podem atuar como barreira física á germinação, retardando assim a sua emergência, como também, afetada por alguns substratos ou pelo encharcamento nos recipientes danificando o poder germinativo.

O melhor substrato que se destacou na germinação foi (T4) Terra Normal + Casca de Arroz Carbonizada + Esterco Caprino + Serragem. O alto índice germinativo pode ser devido a reposição dos nutrientes caprinos juntamente com a serragem e a casca de arroz que foi misturado com a terra normal, proporcionando uma melhor fertilidade no solo, proporcionando uma melhoria da fertilidade e a redução da acidez do solo, favorecendo o aumento da aeração, permeabilidade e infiltração da água.

Os outros tratamentos ficaram abaixo na expectativa na germinação, pode ser devido as chuvas que ocorreram durante o experimento. Deixando os substratos encharcados prejudicando a emergência das plântulas devido a falta de oxigênio.

O esterco caprino é considerado um dos adubos mais ativos e concentrados. Esse esterco ainda é citado como um dos melhores pelas quantidades consideráveis de nitrogênio, fósforo e potássio. Para (Henriques, 1997, Tibau, o esterco caprino também é mais sólido e muito menos aquoso que os dos que os do bovino e suíno, têm a estrutura mais fofa, permitindo a aeração, e por essa razão apresenta fermentação mais rápida, podendo ser aproveitado com sucesso na agricultura após um período de tempo que os demais.

Sabe-se que a utilização de resíduos orgânicos na composição de substratos para o cultivo de mudas contribui sensivelmente com a aeração, capacidade de retenção de água e formação de uma estrutura física adequada ao desenvolvimento das raízes. Havendo favorecimento das condições adequadas para melhor germinação das sementes.

3.1 NÚMEROS DE FOLHAS

O tratamento T3 obteve o melhor resultado seguido do T2, ambos os tratamentos possuíam em sua composição casca de arroz carbonizada o que pode ter proporcionado uma melhor porosidade, melhorando o enraizamento e ótimos teores de K e Ca macronutrientes essenciais para o desenvolvimento das plântulas, os demais tratamentos não diferiram entre si e obtiveram menores números de folhas.

Os substratos orgânicos podem atender plenamente a demanda nutricional, possuir boas propriedades físicas, químicas e biológicas compatíveis com a muda a ser produzida além de não favorecer o desenvolvimento de doença e plantas

daninhas. Além de terem capacidade de reter a umidade e drenar o excesso de água. Isso demonstra que alguns substratos utilizados influenciaram na quantidade de folha no início do desenvolvimento.

Tabela 2. Número de folhas (NF), altura (ALT), de melancia cv. Crimson Sweet em diferentes substratos alternativos.

Substratos alternativos	NF	ALT
T1	3,25 b	8,33 c
T2	4,00 ab	11,25 ab
T3	5,00 a	13,21 a
T4	3,50 b	10,39 bc
T5	3,00 b	9,27 bc
Média	3,75	10,49
DMS	1,09	2,41
C.V (%)	13,33	10,52

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$). DMS: diferença mínima significativa; CV coeficiente de variação (%); ns não significativo.

Isso demonstra que o substrato utilizado neste experimento com a cultura da melancia cultivar Crimson Sweet, mantém as boas qualidades durante o período de germinação garantindo uma boa porosidade, permitindo a penetração e a troca de ar na base das raízes. Concordando também com Medeiros et al. (2008) que observou efeito significativo para número de folhas e comprimento de raiz em função da cultivar e substratos quando estudava a variável foliar.

A utilização de matéria orgânica nos substratos de plantio é um dos fatores que podem influenciar a absorção de água e nutrientes pelas plantas e consequentemente proporcionar um desenvolvimento mais adequado na fase de mudas (YAMANISHI et al., 2004). Dentre as características desses materiais destacando-se de baixo custo, fácil manuseio, grande capacidade de drenagem e ausência de contaminantes (MIAMI, 1995).

3.2 ALTURA DA PLANTA

A altura das mudas da melancia que apresentaram melhores valores foi com o Tratamento (T3), com 13 cm, demonstrando superioridade em relação aos demais substratos. Nos primeiros dias de emergência, verificou-se o desempenho desde substrato, atingido um vigor maior que os demais. Isso se deve por possuir condições ideais de temperatura, aeração e umidade. Resultados similares foram encontrados por Coelho *et. al* (2013) que testando diversos substratos na cultura do pimentão, contataram maior altura de plantas para o tratamento que levava este composto orgânico em sua concentração.

Os tratamentos T1, T4 e T5 apresentaram baixa altura de planta em relação aos demais, isso, pode ser baixa ou excesso de retenção de água no solo e falta de nutrientes o suficiente para o desenvolvimento da plântula.

No momento que a plântula deixou de ser suprida pelos nutrientes contidos na semente esta necessitou de elemento nutritivo no início do seu desenvolvimento e o substrato terra Normal (T1) não favoreceu. Pode também, ter ocorrido uma compactação do solo dificultando a penetração das raízes, aeração ou ter ocorrido um encharcamento.

3.3 COMPRIMENTO DA RAIZ

Em relação ao comprimento das raízes das mudas de melancia, os substratos T2, T3 e T4 apresentaram maiores médias diferindo significativamente dos demais tratamentos (Tabela 3).

No entanto, maiores raízes significam maiores áreas de exploração do solo na absorção de água e nutrientes, sendo um fator positivo e requerido no processo produtivo das plantas. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva Júnior *et al.* (2015) que trabalhando com influência do composto orgânico na germinação e desenvolvimento inicial da melancia cultivar Crimson Sweet, no qual não encontraram 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.

Em relação ao comprimento das raízes das mudas de melancia, o substrato (T2) Terra Normal + casca de arroz carbonizada e (T4) Terra Normal + Casca de arroz carbonizada + Esterco caprino, com 12,4 cm e 15,8 cm respectivamente

ocorrendo uma diferença significativa. (Tabela 3). No entanto, maiores raízes significam maiores áreas de exploração do solo na absorção de água e nutrientes, sendo um fator positivo e requerido no processo produtivo das plantas.

Segundo Silva Júnior et al. (1995) e Silva Júnior e Giorgi (1992), o crescimento proporcional das raízes está estritamente relacionado à boa aeração do substrato, à baixa resistência, à penetração das mesmas e à estrutura conveniente, de modo a manter níveis adequados de umidade às plântulas, resultando em mudas vigorosas.

No Brasil, o esterco animal misturado ao solo tem sido muito usado como substrato para a produção de mudas. A avaliação de esterco de ovinos na composição de substratos tem sido uma tendência geral, devido ao fornecimento de nutrientes desse material e ao condicionamento físico que proporciona ao meio (LIMA *et al.*, 2006). Diante disso, o desenvolvimento de uma tecnologia que utilize o esterco de ovinos na formação de mudas de cucurbitáceas, pode ser de grande utilidade para os produtores rurais.

No que se refere aos dados de CR e MF, manteve o comportamento, pois ambas as variáveis apresentaram as melhores médias para os tratamentos solo + casca de arroz carbonizada + esterco caprino + serragem (Tabela 3). Em experimento realizado por Elvys et. al (2021) para as variáveis de diâmetro de caule e altura de planta na produção de mudas de melancia em diferentes substratos, esterco bovino + areia ocorreu diferença estatística.

Tabela 3. Comprimento de raiz principal (CR), massa fresca (MF) e massa seca (MS) de melancia cv. Crimson Sweet em diferentes substratos alternativos.

Substratos alternativos	CR	MF	MS
	cm	g	
T1	9,21 b	0,96 b	0,66 b
T2	12,41 ab	1,40 ab	0,88 ab
T3	11,86 ab	1,59 ab	1,05 a
T4	15,87 a	1,67 a	0,94 a
T5	9,33 b	0,98 b	0,68 b
Média	11,74	1,32	0,84
DMS	6,08	1,44	0,25
C.V (%)	23,7	23,08	13,54

O esterco caprino pode ter proporcionado um melhor desenvolvimento no crescimento. Segundo Cruz et al (2010), deve-se considerar que, quanto maior for o valor da matéria seca, melhor será a qualidade das mudas produzidas. Logo, haverá maior resistência às condições adversas do campo, culminando em uma maior sobrevivência das mudas e minimizando gastos relacionados a replantios (CALDEIRA et al., 2014).

3.4 MASSA FRESCA

Para a massa fresca (Tabela 3), foi observada a superioridade dos substratos T2, T3 e T4. Fato importante é a presença de matéria orgânica, o esterco caprino e serragem influenciaram para o crescimento de altura e lançamento foliares, apresentando boas medias em comparação aos outros tratamentos. Apresentando uma retenção e disponibilidade de água, maior aeração e conseqüentemente um bom desenvolvimento na massa foliar.

O esterco caprino é um produto valioso e a sua utilização prevê tanto a possibilidade de recuperação de terrenos degradados, e na regulação do pH do solo, mantendo numa faixa favorável ao desenvolvimento das culturas; na estruturação, infiltração e retenção de água, aeração e redução da compactação do solo (STEFANOSL et al., 2013).

O Substrato, (T4) Solo+ Casca de Arroz Carbonizada + Esterco Caprino + Serragem, apresentou a maior média de massa fresca, demonstrando que as combinações destes podem ter sido influenciados, um com os nutrientes necessários e o outro com a permeabilidade, respectivamente.

O substrato (T1) apresentou baixo índice de massa verde com 0,96 g. Podendo ser por causa das intensas chuvas durante o período do seu desenvolvimento que dificultou o enraizamento da planta. A ausência de oxigênio no solo inicia uma sequência de reações de redução química e bioquímica, produzindo componentes que podem ser prejudiciais às raízes, limitando assim a absorção de água e consequentemente o processo fotossintético (Shao et al. 2013).

3.5 MASSA SECA

Para variável matéria seca, não houve diferença significativa entre os substratos T2, T3 e T4 (Tabela 3), demonstrando superioridade em mudas produzidas com substrato de composto orgânico acrescido com terra normal e casca de arroz carbonizada.

Esse desempenho pode estar relacionado ao período chuvoso durante a condução do experimento, devido a porosidade da areia, e a presença de nutrientes contidos no esterco caprino e na casca de arroz carbonizada. Os demais tratamentos que tiveram suas médias muito abaixo, possivelmente devido aos encharcamento dos substratos, pois os substratos além de reterem água teve dificuldade de infiltração. A diferença significativa entre os substratos estudados, com médias variando entre 0,66 mg a 1,05 mg (Tabela 3), pode ser devido a permeabilidade do solo, boa aeração, facilidade na penetração das raízes juntamente com os nutrientes retidos no esterco caprino, na serragem e casca de arroz carbonizada.

Um dos fatores que contribui para isso foi a composição química desses substratos os quais estão relacionados a maior disponibilidade de nutrientes, principalmente fósforo, e a boa porosidade dos substratos, favorecendo o processo germinativo, o desenvolvimento do sistema radicular fazendo com que ocorra maior interceptação radicular e absorção de nutrientes que atingiram a fitomassa mínima

considerada no mesmo período de cultivo e, portanto, podem ser utilizados como substratos para cultivo da melancia.

A mistura de materiais para formação de substratos pode ser indicada como alternativa viável, pois os substratos formados apresentaram boa capacidade de retenção de água, ou seja, bem próximo dos demais substratos, diferentemente quando misturamos terra normal com casca de arroz e esterco caprino, apresentando muitas plantas com baixo índice de crescimento e desenvolvimento da plântula, baixa média na germinação e na matéria fresca e seca, ficando muito abaixo dos substratos.

Observar-se que a terra normal não retém a umidade suficiente, não oferece nutriente suficiente para o desenvolvimento da planta, acarretando um mau desenvolvimento. Uma vez que o composto orgânico com esterco caprino, casca de arroz carbonizada e serragem respondem muito bem na melancia.

Resultado diferente ao deste trabalho foi encontrado por Silva (2016), que ao avaliar o desempenho de diferentes substratos na produção de mudas de melancia, observou que os substratos que continham esterco caprino em sua composição promoveram redução no acúmulo de massa seca das mudas, quando comparados com o substrato comercial.

Resultado diferente ao deste trabalho foi encontrado por Silva (2016), que ao avaliar o desempenho de diferentes substratos na produção de mudas de melancia, observou que os substratos que continham esterco caprino em sua composição promoveram redução no acúmulo de massa seca das mudas, quando comparados com o substrato comercial.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam que os substratos alternativos compostos por Terra Normal, Casca de Arroz Carbonizada, Esterco Caprino e Serragem (T2, T3 e T4) apresentaram melhor desempenho no desenvolvimento das mudas de melancia da cultivar Crimson Sweet.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ARAÚJO NETO, S. E. et al. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo em diferentes substratos e recipientes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002.

CALDEIRA, M. V. W. et al. Lodo de esgoto como componente de substrato para produção de mudas de *Acacia mangium* Willd. **Comunicata Scientiae**, v. 5, n. 1, p. 34-43, 2014.

COELHO, J. L. S. et al. Diferentes substratos na produção de mudas de pimentão. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Rio Grande do Norte, v. 9, n. 2, p. 01-04, abr./jun. 2013.

COSTA, N. D; DIAS, R. C. S.; RESENDE, G. M. **Sistema de produção**: Cultivo de melancia. Petrolina-PE: EMBRAPA Semiárido, 2006. 20 p.

CRUZ, C. A. F. et al. Resposta de mudas de *Senna macranthera* (Dc. ex collad.) H. S. Irmin & Barnaby (Fedegoso) cultivadas em latossolo vermelho-amarelo distrófico a macronutrientes. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 13-24, 2010.

FAO (Roma, Itália). **Agricultural production primary crops**. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 19 fev. 2016.

FERMINO, M. H.; KAMPF, A. N. Uso do solo bom Jesus com condicionadores orgânicos como alternativos de substrato para plantas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 9, n. 1-2, p. 33-41, 2003.

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

HENRIQUES, R. C. **Análise da fixação de nitrogênio por bactérias do gênero Rhizobium em diferentes concentrações de fósforo e matéria orgânica na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*) em Rego Pólo**. 1997. 29 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1997.

ISLA: a supersemente. [s.d.]. Disponível em: [Inserir URL, caso exista]. Acesso em: 23 maio 2016.

LEITE, M. S. et al. Growth morphological responses of *Handroanthus impetiginosus* (Mart. Ex DC.) Mattos seedling to nitrogen fertilization. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 33, n. 1, p. 88-94, jan./fev. 2017.

LIMA, R. de L. S. et al. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 3, p. 474-479, 2006.

MELLO, R. P. **Consumo de água do lírio asiático em vaso com diferentes substratos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em hortaliças**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. 129 p.

NAKADA, P. G. et al. 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, 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.

PACHECO, M. V. et al. Efeito da temperatura e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 359-367, 2006.

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.

REGHIN, M. Y. et al. Tamanho da célula de diferentes bandejas na produção de mudas e no cultivo do pakchoi na presença e ausência do agro têxtil. **Scientia Agrária**, v. 4, p. 61-67, 2003.

SCHNITZER, M. Soil organic matter - the next 75 years. **Soil Science**, v. 151, n. 1, p. 41-58, 1991.

SHAO, G. C. et al. Photosynthesis and growth of winter wheat in response to waterlogging at different growth stages. **Photosynthetica**, v. 51, n. 3, p. 429-437, 2013.

SILVA, C. C. **Avaliação de diferentes tipos de substratos na produção de mudas de melancia**. 2016. 30 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Chapadinha, 2016.

VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164 p.

YAMANISHI, O. K. et al. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 276-279, 2004.