

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACAD. DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE AGRONOMIA

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE
MUDAS DE CURCUBITÁCEAS

JOÃO BATISTA DE LIMA SANTANA

DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG

2009

UFCG / BIBLIOTECA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACAD. DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE AGRONOMIA

MONOGRAFIA

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DE
MUDAS DE CURCUBITÁCEAS

JOÃO BATISTA DE LIMA SANTANA

-Graduando-

Prof^ª Dr.^a Caciana Cavalcanti Costa

-Orientadora-

Pombal
Julho de 2009

UFCEG / BIBLIOTECA

S231a SANTANA, João Batista de Lima.

Avaliação de diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de Cucurbitáceas / João Batista de Lima Santana. Pombal: CCTA/UFCG, 2009.

35 p.

Orientadora: Prof^a Dra. Caciana Cavalcanti Costa.
Monografia de conclusão (Curso de Agronomia), Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar/universidade Federal de Campina Grande.

1. Melancia (*Citrullus lunatus*). 2. Moranga (*Curcubita maxima*). 3. Produção Orgânica. I. Título.

CDU: 635.615

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACAD. DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE AGRONOMIA

JOÃO BATISTA DE LIMA SANTANA

Graduando

Monografia submetida ao Curso de
Agronomia como exigência para obtenção
do grau de Bacharel em Agronomia.

APROVADO EM/...../.....

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª. Dr.ª Caciana Cavalcanti Costa
Orientadora



Prof.ª. Dr.ª Edinete Maria de Oliveira
Examinadora I



Prof.º Dr. Kilson Pinheiro Lopez
Examinador II

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me dá serenidade para aceitar as coisas que não posso mudar, coragem para mudar as que posso e ainda sabedoria para saber a diferença.

Aos meus pais, Assis, Alaiza pelo incentivo nas horas difíceis.

Aos meus irmãos, Alberto e Assiszinho pelo apoio incondicional.

A minha esposa Fagna e o meu filho João Antonio pela paciência e compreensão durante todo esse tempo.

A todos que fizeram parte da Faculdade de Agronomia de Pombal (FAP).

A minha orientadora Prof^ª. Dr^a. Caciana Cavalcanti Costa, pela paciência, colaboração e exemplo de vida. **O MEU MUITO OBRIGADO.**

A comissão examinadora Prof. Dr. Kilson Pinheiro Lopes, e Edinete Maria de Oliveira por terem aceito participar da minha banca.

Ao professor Josinaldo que muito me ajudou nas análises estatísticas.

Ao apoio dado pelos funcionários do laboratório do CCTA em especial a Luiz.

Aos meus colegas, com quem convivi durante todo esse tempo.

Aos meus amigos, José Messias, Hilberto, Petrucio e Elizeuda pela atenção.

As minhas tias Alaide, Avani, pela acolhida em sua residência.

“Quanto maior o obstáculo, maior a gloria de vencê-lo”

(Molière)

SUMÁRIO

RESUMO.....	IX
ABSTRACT.....	X
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	12
2.1 Geral.....	12
2.2 Específico.....	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3.1. Características gerais das culturas.....	13
3.1.1. Moranga.....	13
3.1.2. Melancia.....	14
3.2. Produção de mudas de hortaliças.....	15
3.3. Características de um bom substrato.....	16
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1. Mudas de moranga.....	20
4.1.1 Altura da planta.....	21
4.1.2 Diâmetro do colo.....	21
4.1.3 Número de folhas.....	21
4.1.4 Massa fresca da parte aérea.....	21
4.1.5 Massa fresca das raízes.....	21
4.1.6 Massa fresca total.....	21
4.1.7 Massa seca da parte aérea.....	21
4.1.8 Massa seca das raízes.....	21
4.1.9 Massa seca total.....	21
4.1.10 Estabilidade do Torrão.....	21
4.2 Mudas de melancia.....	22
4.2.1 Altura de Plantas.....	22
4.2.2 Número de Folhas.....	23
4.2.3 Diâmetro do colo.....	23

4.2.4 Massa Seca da Parte Aérea.....	23
4.2.5 Massa Seca das Raízes.....	23
4.2.6 Massa Seca Total.....	23
4.3 Análise de Dados.....	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5.1 Resultados de moranga	24
5.2 Resultados de melancia.....	27
6. CONCLUSÃO.....	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
APÊNDICE.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Altura de Planta (AP), Número de Folhas (NF), Diâmetro do Colo (DC) e Estabilidade do Torrão (ET), em função dos diferentes substratos.....	25
Tabela 2. Massa Fresca da Parte Aérea (MFPA), Massa Fresca das Raízes (MFR) e Massa Fresca Total (MFT), em função dos diferentes substratos.....	26
Tabela 3. Massa Seca da Parte Aérea (MSPA), Massa Seca das Raízes (MSR) e Massa Fresca Total (MST), em função dos diferentes substratos.....	27
Tabela 4. Altura total de plantas, Número de folhas e Diâmetro do colo em função dos diferentes substratos.....	28
Tabela 5. Massa seca da parte área, massa seca da raiz, massa seca total de mudas de melancia, em função dos diferentes substratos.....	29

LISTA DE APÊNDICE

Apêndice 1. Demonstração Gráfica da estabilidade do torrão e suas respectivas notas: A - (Nota 1), B - (Nota 2) e C - (Nota 3).....	38
Apêndice 2. Resumo da análise de variância para altura de planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC) e estabilidade do torrão (ET) em mudas de moranga em função de diferentes substratos.....	38
Apêndice 3. Resumo da análise de variância para massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca das raízes (MFR) e massa fresca total (MFT) em mudas de moranga em função de diferentes substratos.....	39
Apêndices 4. Resumo da análise de variância para massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR) e massa seca total (MST) em mudas de moranga em função de diferentes substratos.....	39
Apêndice 5. Resumo da análise de variância para altura de planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC) em mudas de melancia em função de diferentes substratos.....	40
Apêndice 6. Resumo da análise de variância para massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR) e massa seca total (MST) em mudas de melancia em função de diferentes substratos.....	40

RESUMO

SANTANA, J. B. de L. **Avaliação de diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de cucurbitáceas.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal- PB, 2009.

A família *Cucurbitaceae* está dividida em 2 sub-famílias: *Zanonioideae* e *Cucurbitoideae* – e compreende cerca de 118 gêneros e 825 espécies. Cerca de 26 espécies de Cucurbitáceas são cultivadas como hortícolas em diversas regiões do Mundo. O experimento teve por objetivo avaliar a eficiência de diferentes substratos orgânicos quanto à produção de mudas de moranga e melancia. Os experimentos foram realizados, no Laboratório da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campus de Pombal. O trabalho foi conduzido no período de dezembro de 2008 a fevereiro de 2009. Foram avaliados no trabalho de moranga: número de folhas, altura da planta, diâmetro do colo, massa fresca da parte aérea, massa fresca das raízes, massa fresca total, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes, massa seca total e estabilidade do torrão em função dos seguintes substratos. Já nos de melancia foram avaliados altura de planta, número de folhas, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea, das raízes e total. No caso da moranga foram utilizados: Plantmax, esterco ovino + solo, esterco ovino + barro, esterco bovino + solo, esterco bovino + barro, composto orgânico + solo, composto orgânico + barro. Para melancia foram utilizados: Plantmax, esterco bovino + solo + areia, esterco bovino + barro + areia, esterco bovino + solo, esterco bovino + barro, esterco ovino + solo + areia, esterco ovino + barro + areia, esterco ovino + solo, esterco ovino + barro. Para maioria das variáveis analisadas o Plantmax obteve os melhores resultados para as culturas da Moranga e Melancia, no entanto os substratos alternativos também podem ser usados com sucesso na produção de mudas.

Palavras-chave: *Cucurbita maxima*, *Citrullus Lanatus*, jerimum, Plantmax.

ABSTRACT

SANTANA, J. B. of L. **Evaluation of different organic substrates in the production of seedlings of cucurbitaceae.** Conclusion of course (Agronomy) - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Pombal-PB, 2009.

The family Cucurbitaceae is divided into 2 sub-families: Zanonioideae and Cucurbitioideae - and comprises about 118 genera and 825 species. Approximately 26 species of Cucurbitaceae are cultivated as vegetables in various regions of the world. O experiment aimed to evaluate the efficiency of different organic substrates on the production of seedlings of pumpkin and watermelon. The experiments were performed in the laboratory of the Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campus of Pombal. The work was conducted from December 2008 to February 2009. Were evaluated the work of pumpkin: number of leaves, plant height, diameter of the neck, fresh weight of shoot, fresh weight of roots, total fresh weight, dry weight of shoot, dry mass of roots, total dry mass and stability the turf according to the following substrates. Were evaluation in watermelon plant height, number of leaves, diameter of the neck, dry mass of shoots, roots and all. In the case of pumpkin were used: Plantmax, sheep manure + soil, clay + sheep manure, cattle manure + soil, cattle manure + clay, organic compost + soil, clay + organic compound. Were used for watermelon: Plantmax, cattle manure + soil + sand, manure + sand + clay, soil + cattle manure, cattle manure + clay, sheep manure + soil + sand, sheep manure + clay + sand + sheep manure soil, sheep manure + clay. For most variables the Plantmax got the best results to crops of pumpkin and Watermelon, however the alternative substrates can be successfully used in the production of seedlings.

Keywords: *Cucurbita maxima*, *Citrullus lanatus*, pumpkin, Plantmax.

1. INTRODUÇÃO

A família *Cucurbitaceae* está dividida em 2 sub-famílias (*Zanonioideae* e *Cucurbitoidae*) e compreende cerca de 118 gêneros e 825 espécies. Cerca de 26 espécies de Cucurbitáceas são cultivadas como olerícolas em diversas regiões do Mundo. São predominantemente cultivadas pelos seus frutos. Os gêneros *Cucurbita*, *Sechium* e *Cyclanthera* são originários do continente Americano, os outros gêneros são originários de África e da Ásia tropical (ALMEIDA, 2002).

Entre as espécies cultivadas desta família estão: a melancia (*Citrullus lanatus*), abóbora (*Cucurbita moschata*), abobrinha (*Cucurbita pepo*) e moranga (*Cucurbita maxima*), que ocupam uma parcela significativa do agronegócio brasileiro, estimado em R\$ 300 milhões anuais. Estas espécies também são importantes para a agricultura familiar que cultivam inúmeras variedades locais. Apesar das cucurbitáceas não serem nativas do Brasil, são espécies domesticadas e cultivadas há séculos e, em virtude disso, existe uma ampla variabilidade genética local cultivada nas diferentes regiões brasileiras (EMBRAPA, 2007).

As principais Cucurbitáceas cultivadas como, melancias, pepinos, melões e abóboras, representam 20% da produção total de produtos olerícolas no Mundo, assumindo uma proporção do total semelhante à das principais Solanáceas (excluído a batata). A melancia é a principal cultura Cucurbitácea a nível mundial com cerca de 40% da produção total desta família, seguida do pepino com 27%. Melões e abóboras representam 20 e 12% da produção mundial das cucurbitáceas, respectivamente (ALMEIDA, 2002).

Segundo a FAO (2003), a produção mundial de melancia em 2002 atingiu 89,9 milhões de toneladas e uma produtividade média de 25,1 t ha⁻¹, sendo que o Brasil produziu 620.000 t com uma produtividade média de 7,6 t ha⁻¹. Por outro lado, a produtividade da abóbora no Brasil se situa entre 12 e 15 toneladas por hectare. Com o uso das tecnologias e manejos recomendados pela Embrapa, a produtividade chega a 25 toneladas por hectare (EMBRAPA, 2004).

Alguns estudos com relação à substratos na produção de mudas de olerícolas tem sido realizados, permitindo a melhoria da qualidade das mesmas em nosso País. Propriedades físicas, químicas e biológicas dos substratos podem influenciar a

germinação e o desenvolvimento das mudas, em diferentes situações (ANDRIOLO *et al.*, 2001).

Um fator de relativa importância para obtenção de um maior índice de produtividade diz respeito à produção de mudas de alta qualidade, e para isso, se faz necessário a utilização de um substrato que possua características que favoreçam a germinação e desenvolvimento das mesmas.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes substratos orgânicos quanto à produção de mudas de cucurbitáceas.

2.2. Específicos

- Analisar o desenvolvimento de mudas de moranga com diferentes substratos orgânicos;
- Avaliar a produção de mudas de melancia com diferentes substratos alternativos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Características gerais das culturas

3.1.1. Moranga

As morangas (*Cucurbita maxima*) são espécies do gênero Cucúrbita, pertencente à família Cucurbitaceae. A espécie *C. maxima* originou-se da região que abrange o Sul do Peru, a Bolívia e o Norte da Argentina. Portanto, trata-se de uma cucurbitácea tipicamente tropical, cujo cultivo já era praticado pelos indígenas séculos antes da chegada dos colonizadores europeus (FILGUEIRA, 2008).

As morangas são hortaliças de significativo valor nutricional e socioeconômico entre as cucurbitáceas nas diferentes regiões brasileiras. Esta hortaliça destaca-se por sua riqueza em pró-vitamina A e pelo seu expressivo conteúdo de fósforo, cálcio e ferro. Na alimentação, os brotos cozidos e as pontas tenras (cambuquira), servem para salada ou sopa (CANEDO, 1996).

São plantas anuais que apresentam caule herbáceo, rasteiro, provido de gavinhas e de raízes adventícias, nos pontos de contato com o solo, que auxiliam na fixação da planta (SILVA, 1997). O hábito de crescimento é indeterminado, podendo as ramas atingir 6 m. As folhas são grandes, de coloração verde-escura e pecíolos alongados. O hábito de florescimento é monóico, havendo substancial predominância de flores masculinas sobre as femininas, na maioria das cultivares. As flores são amarelas, grandes e vistosas; as femininas apresentam ovário bem destacado e com formato que antecipa aquele do futuro fruto. A polinização por abelhas é obrigatória para o desenvolvimento do fruto. Estes apresentam tamanhos variados, com pedúnculo circular. Os frutos podem ser colhidos completamente maduros ou imaturos (FILGUEIRA, 2008).

São plantas de clima quente, preferindo temperaturas de 20 a 27°C, e não resistem a temperaturas abaixo de 10°C, adaptam-se a vários tipos de solos, mas preferem os de textura média, bem drenados, leves e de boa fertilidade. O pH ideal varia entre 5,8 e 6,8. Temperaturas amenas e dias curtos estimulam o desenvolvimento de maior número de flores femininas (SBRT, 2007).

3.1.2. Melancia

A melancia é originária das regiões secas da África tropical, tendo um centro de diversificação secundário no Sul da Ásia. A melancia cultivada (*Citrullus lanatus* var. *lanatus*) deriva provavelmente da variedade *C. lanatus* var. *citroides* existente na África Central. A domesticação ocorreu na África Central, onde a melancia é cultivada há mais de 5000 anos. No Egito e no Médio Oriente é cultivada há mais de 4000 anos. A cultura foi introduzida na China no sec. X. Neste século, o seu cultivo era documentado também na Córdoba Árabe e no sec. XIII era cultivada em diversas regiões da Europa. A cultura foi introduzida na América no sec. XVI (ALMEIDA, 2003).

A melancia é a cultura Cucurbitácea com maior produção a nível mundial. A Ásia produz cerca de 85% do total mundial; a China apenas contribui com 69% do total mundial. A Europa representa 5% da produção mundial. A Espanha é o principal produtor europeu, seguida da Grécia e da Itália. África produz cerca de 4,5% do total mundial. O Egito produz mais de 50% da produção do Continente africano (ALMEIDA, 2003).

A produção de melancia constitui-se em um dos principais cultivos da horticultura brasileira, devido ao seu potencial produtivo e relevante papel socioeconômico. Em 2006, foram produzidas no Brasil 1.946.912 t, ficando atrás apenas da laranja 18.032.313 t, banana 6.956.179 t, abacaxi 3.430.721 t e coco-da-baia 1.985.478 t (IBGE, 2007).

É uma planta herbácea de ciclo vegetativo anual. O sistema radicular é extenso, mas superficial, com um predomínio de raízes nos primeiros 60 cm do solo. Os caules rastejantes são angulosos, estriados, com gavinhas ramificadas. As folhas da melancia são profundamente lobadas. A espécie é monóica. As flores são solitárias, pequenas, de corola amarela permanecendo abertas por menos de um dia. O fruto pode ser de forma redonda, oblonga ou alongada, podendo atingir 60 cm de comprimento. A casca é espessa (1-4 cm); o exocarpo é verde, claro ou escuro; a polpa é geralmente vermelha, podendo ser amarela, laranja, branca ou verde. Ao contrário dos frutos de melão e de abóbora, a melancia não possui cavidade para as sementes e estas encontram-se incluídas no tecido da placenta. Assim como as

morangas também são plantas de clima quente, preferindo temperaturas de 21 a 30°C, e não resistem a temperaturas abaixo de 10°C. Preferem solos leves, bem drenados, e ricos em matéria orgânica. Tolera um pH de 5,0, mas os valores ótimos situam-se entre 6,0 e 7,0. Temperaturas amenas e dias curtos estimulam a floração (ALMEIDA, 2003).

3.2. Produção de mudas de hortaliças

Atualmente, importantes mudanças foram observadas na produção de hortaliças, incluindo a forma de estabelecimento de plântulas no campo. A produção de mudas em bandejas para posterior transplântio é atualmente a principal forma de estabelecimento dos cultivos nas diferentes hortaliças. Neste processo, as propriedades físicas, químicas e biológicas dos substratos influenciam a germinação e o desenvolvimento das plântulas (NASCIMENTO *et al.*, 2003).

Essa técnica é bastante vantajosa e propicia redução do ciclo da planta no campo ou em ambiente protegido, minimiza o custo com mão de obra, principalmente com tratos culturais iniciais (desbaste, capinas, irrigações e pulverizações) e melhora o aproveitamento das sementes, produzindo-se com cada unidade viável uma muda além de aumentar a uniformidade das mudas (SEABRA JÚNIOR *et al.*, 2004)

Alguns estudos com relação a substratos na produção de mudas de hortaliças tem sido realizados (ANDRIOLO *et al.*, 2001; NASCIMENTO *et al.*, 2002) e tem permitido a melhoria da qualidade das mesmas em nosso País.

Rocha *et al.* (2003) avaliando diferentes substratos orgânicos como alternativas para a produção de mudas de abóbora utilizando composto orgânico (feito a base de esterco de curral mais restos de cana-de-açúcar), terra (originária de um Latossolo Vermelho Amarelo), composto e a terra preparada na proporção 1:1 v/v e um substrato Comercial Agrícola (proveniente de material orgânico de origem vegetal e vermiculita expandida) observaram uma maior eficiência do substrato comercial e da mistura composto orgânico com terra 1:1 v/v; entretanto, houve diferença significativa apenas para germinação.

Uma das desvantagens é o espaço limitante para o desenvolvimento das raízes, assim, quanto menor for o espaço disponível às raízes, mais difícil será o suprimento de fatores de produção que garantam o crescimento otimizado e desenvolvimento normal da muda (MENEZES JÚNIOR *et al.*, 2000).

Geralmente têm-se utilizado bandejas com um número variável de células, variando de 72 a 288 células, essa escolha depende da cultura a ser plantada.

3.3. Características de um bom substrato

Para o sucesso no desenvolvimento de tecnologia para produção de mudas, a utilização do substrato, que sustentará e nutrirá a planta, deve receber atenção dos produtores (FERNANDES; CORÁ, 2001).

O substrato exerce a função do solo, fornecendo à planta sustentação, nutrientes, água e oxigênio (GONÇALVES, 1995). De acordo com Backes; Kaempf, (1991), os substratos podem ter diversas origens, ou seja, animal (esterco, vermicomposto, etc.), vegetal (tortas, bagaços, xaxim, serragem, etc.), mineral (vermiculita, perlita, areia, etc.) e artificial (espuma fenólica, isopor, etc.). Outros materiais, como casca de arroz carbonizada, fibras de coco, dentre outros, também estão sendo testados para a produção de mudas (NASCIMENTO *et al.*, 2002)

Entre as características desejáveis nos substratos pode-se citar o custo, disponibilidade, teor de nutrientes, capacidade de troca de cátions, esterilidade biológica, aeração, retenção de umidade e uniformidade (GONÇALVES, 1995). A escolha e manejo correto do substrato são de suma importância para a obtenção de muda de qualidade (BACKES; KAEMPF, 1991).

Várias marcas comerciais de substratos para a produção de mudas estão disponíveis aos produtores. No momento, não existem normas específicas do Ministério da Agricultura que regulam a produção e comercialização de substratos (NASCIMENTO *et al.*, 2002). No entanto, sabe-se que as misturas utilizadas na composição de substratos para plantas, devem levar em consideração as propriedades químicas e físico-hídricas, pois influenciam na relação água/ar do substrato e na disponibilidade e absorção de nutrientes. Os melhores substratos devem apresentar disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos,

riqueza de nutrientes essenciais, pH, textura e estrutura adequados (SILVA *et al.*, 2001).

As propriedades físicas, químicas e biológicas dos substratos podem influenciar a germinação e o desenvolvimento das mudas e tem sido observada, em diferentes situações, baixa e desuniforme germinação e estabelecimento de plantas durante a produção de mudas de diversas hortaliças, podendo isso estar relacionado com a qualidade do substrato (ANDRIOLO *et al.*, 2001; NASCIMENTO *et al.*, 2002).

Os compostos orgânicos devem possuir boas propriedades físicas para serem utilizados como substrato. Uma importante característica é a alta capacidade de reter a umidade e drenar o excesso de água (CORTI; CRIPPA, 1998), devem promover de forma adequada o fornecimento de oxigênio e a eliminação do CO₂ (WRAP, 2004). Outra característica física importante para a utilização de compostos orgânicos como substrato, é estes possuírem reduzido grau de contração ou expansão. Também possuem propriedades biológicas adequadas, pois existe na literatura a evidência de que os compostos podem estimular a proliferação de antagonistas a organismos fitopatogênicos, ajudando a controlar algumas doenças do sistema radicular (LIEVENS, 2001).

Compostos orgânicos podem fornecer os nutrientes necessários ao crescimento para várias culturas, por conter quantidades significativas de N, a maior parte se encontra na forma orgânica e não está plenamente disponível para as plantas. Então a demanda total de N pela planta deve ser baixa e distribuída por um longo período de tempo. Os compostos geralmente possuem CTC elevada e possuem efeito corretivo do pH (WRAP, 2004).

Souza *et al.* (2004a) analisando a germinação e o vigor de sementes orgânicas de abóbora menina brasileira (*Cucurbita maxima*) em solo de mineração de calcário adubado com diferentes concentrações de composto orgânico em presença ou não de adubação com NPK, utilizando: solo de mineração, como testemunha, (T2) Solo de mineração + 25% de esterco bovino, (T3) Solo de mineração + 50% de esterco bovino, (T4) Solo de mineração + 75% de esterco bovino, (T5) Solo de mineração + 25% de esterco bovino + NPK, (T6) Solo de mineração + 50% de esterco bovino + NPK, (T7) Solo de mineração + 75% de esterco bovino + NPK, verificaram que a germinação das sementes em solo de

mineração sem tratamento (testemunha) apresentou valor significativamente inferior a todos os valores obtidos para o solo tratado com adubo orgânico em presença e ausência de NPK.

Nunes *et al.* (2006) estudaram o efeito de dois substratos (areia lavada e plantimax) em conjunto com diferentes níveis de salinidade (condutividade elétrica de 2,4 e 6 dS.m⁻¹) na germinação de sementes de abóbora cultivar ITAPUÃ 301, e observaram que a salinidade interferiu na germinação da abóbora e que o melhor substrato para as condições do experimento foi o Plantimax.

Souza *et al.* (2004b) estudando a cultura da melancia, verificaram efeito significativo da interação entre tipos de bandejas e substratos para as características de altura de planta, massa seca da parte aérea e comprimento radicular. Para altura de plantas, as mudas produzidas na bandeja de 72 células e com o composto orgânico apresentaram os melhores resultados. Com relação à massa seca da parte aérea a combinação bandeja de 128 células com o substrato comercial a base de fibra de coco, Gol Mix 47, destacou-se das demais. O substrato Gold Mix 47 favoreceu o maior comprimento radicular, tanto em bandejas de 72 como 128 células.

Bezerra; Bezerra (2001) estudando o efeito de diferentes substratos para a formação de mudas de meloeiro, afirmam que o substrato composto por solo e esterco foi prejudicial à germinação e ao crescimento das plântulas e que os ingredientes casca de arroz carbonizada, pó de fibra de coco seco e húmus podem ser misturados para a formação de mudas para essa cultura.

Leal *et al.* (2002) testando o uso de substratos alternativos e adubação foliar com biofertilizante na produção de mudas de pepino, utilizando os substratos: o húmus de minhoca (obtido a partir de esterco bovino) enriquecido com 5% e com 10% do volume com cama de aviário e o substrato comercial Plantmax, e pulverização semanal com o biofertilizante Agrobio (0%, 4% e 8%) comprovaram que, substratos compostos por húmus de minhoca enriquecido com 5% e com 10% de cama de aviário promoveram um maior crescimento de parte aérea e de raiz, e maior relação parte aérea e raiz, quando comparados com o substrato comercial Plantmax, os mesmos não recomendam a utilização do biofertilizante Agrobio como adubo foliar.

Soares *et al.* (2008) estudando, o desenvolvimento de mudas de pepino caipira produzidas com substratos a base de resíduos de algodão e de poda de árvores, constataram que todos os substratos testados viabilizaram a produção de mudas de pepino, porém a textura dos mesmos é um fator de extrema importância na manutenção de umidade do substrato.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados, no Laboratório da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campus de Pombal, localizado na Mesorregião do Sertão Paraibano e na Microrregião de Sousa. Situa-se a 06°45' de latitude Sul e 37°48' de longitude Oeste e uma altitude de 175 m.

O clima é o Aw', segundo a classificação de Köppen, semi árido, com chuvas de verão e outono e a precipitação pluviométrica media anual de 800 mm, com variabilidade intra-anual, sendo os meses de fevereiro, março e abril os que mais chovem, concentrando 60 a 80% do total da precipitação anual. Possui temperaturas médias mensais variando de 23,4 a 27,9°C; com máximas mensais de 35,7°C em dezembro, e mínimas de 19,3°C, em julho e agosto (MOURA, 2007).

4.1. Mudanças de moranga

A produção de mudas de moranga ocorreu do período de janeiro a fevereiro de 2009.

O delineamento empregado foi em blocos casualizados, com quatro repetições.

Os tratamentos testados foram: T1 = Plantmax (testemunha); T2 = esterco ovino + solo; T3 = esterco ovino + barro; T4 = esterco bovino + solo; T5 = esterco bovino + barro; T6 = composto orgânico + solo; T7 = composto orgânico + barro; em todos os tratamentos foi utilizado a proporção (3:1 v/v), com exceção do T1.

Cada unidade experimental foi constituída por 50 células, das quais considerou-se como área útil para a avaliação das plantas, as 24 células centrais da parcela.

No preparo do substrato todos foram postos para solarizar separadamente, por um período de três dias de acordo com Souza; Resende (2006). Após a solarização os mesmos foram peneirados em malha de 2 mm, realizando em seguida as devidas misturas. Os substratos foram postos em bandejas de poliestireno expandido (isopor) de 200 células.

No centro de cada uma das células foi feito um orifício de 0,5 cm, onde foi colocada uma semente de moranga (cultivar Coroa). As bandejas foram colocadas sobre uma bancada de madeira, ficando com uma distância de 1m 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.

Para a amostragem dos dados coletou-se 10 plantas da área útil das parcelas, das quais analisaram as seguintes variáveis:

4.1.1 Altura da planta (cm): foi realizada medindo-se com uma régua da base do caule até a altura máxima do mesmo;

4.1.2 Diâmetro do colo (mm): o diâmetro foi medido com paquímetro junto à base da planta;

4.1.3 Número de folhas: obtido através de contagem manual de todas as folhas expandidas;

4.1.4 Massa fresca da parte aérea (g): obtido através do peso da massa fresca após a retirada das raízes utilizando balança semianalítica;

4.1.5 Massa fresca das raízes (g): obtida através do peso das raízes após lavagem para a retirada do substrato que ali se encontrava e secagem natural do excesso de água, a pesagem foi em balança semianalítica;

4.1.6 Massa fresca total (g): obtida através do somatório da massa fresca da parte aérea e da massa fresca das raízes;

4.1.7 Massa seca da parte aérea (g): obtida pela pesagem do material em balança semianalítica após secagem em estufa a 70°C até obter um peso constante;

4.1.8 Massa seca das raízes (g): obtida pela pesagem do material em balança semianalítica após secagem em estufa a 70°C até obter um peso constante;

4.1.9 Massa seca total (g): resultante do somatório da massa seca da parte aérea e da massa seca das raízes;

4.1.10 Estabilidade do Torrão: considerou-se a coesão dos torrões ao retirar a muda da célula, onde: 1 = quando todo o torrão se destacou do recipiente e mais de 90% dele permanecia coeso; 2 = quando todo torrão foi destacado do recipiente,

mas não permaneceu coeso e 3 = quando mais de 50% do torrão ficar retido no recipiente (Apêndice 1).

4.2 Mudanças de melancia

A segunda parte do experimento ocorreu do período de dezembro de 2008 a fevereiro de 2009.

O delineamento empregado foi em blocos casualizados, com quatro repetições.

Os tratamentos testados foram: T1 = Plantmax (testemunha); T2 = esterco bovino + solo + areia (1:1:1 v/v/v); T3 = esterco bovino + barro + areia (1:1:1 v/v/v); T4 = esterco bovino + solo (3:1 v/v); T5 = esterco bovino + barro (3:1 v/v); T6 = esterco ovino + solo + areia (1:1:1 v/v/v); T7 = esterco ovino + barro + areia (1:1:1 v/v/v); T8 = esterco ovino + solo (3:1 v/v); T9 = esterco ovino + barro (3:1 v/v).

Cada unidade experimental foi constituída por 50 células, das quais considerou-se como área útil para a avaliação das plantas, as 24 células centrais da parcela.

No preparo do substrato todos foram postos para solarizar separadamente por um período de três dias de acordo com Souza; Resende (2006). Os substratos foram postos sobre as bandejas de plástico de 200 células. No centro de cada uma das células foi feito um orifício de 1 cm, onde foi colocada duas sementes de melancia (Crimson Select). Passados 10 dias após a semeadura foi feito o desbaste, deixando uma planta por células. As bandejas foram colocadas sobre uma bancada de madeira, com uma distância de 1m 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.

Para a amostragem dos dados coletou-se 10 plantas da área útil das parcelas, das quais analisaram as seguintes variáveis:

4.2.1 Altura de Plantas (cm): realizou-se a medição com uma régua da base do caule até a altura máxima da parte foliar;

4.2.2 Número de Folhas: obtido através de contagem manual de todas as folhas expandidas;

4.2.3 Diâmetro do colo (mm): o diâmetro foi medido com paquímetro digital junto à base da planta;

4.2.4 Massa Seca da Parte Aérea (g): obtida pela pesagem do material em balança semianalítica após secagem em estufa a 70°C até obter um peso constante;

4.2.5 Massa Seca das Raízes (g): obtida pela pesagem do material em balança semianalítica após secagem em estufa a 70°C até obter um peso constante;

4.2.6 Massa Seca Total (g): resultante do somatório da massa seca da parte aérea e da massa seca das raízes;

4.3 Análise de Dados

Para a análise dos dados, nos dois experimentos, procedeu-se a análise estatística utilizando a análise de variância, pelo teste F a 5% de probabilidade. Para as variáveis analisadas, onde a análise foi significativa, utilizou-se para comparação das médias dos tratamentos o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultados de moranga

Pelo teste F (Apêndices 2, 3 e 4), verifica-se que houve efeitos significativos a 1% de probabilidade para altura de plantas, massa fresca da parte aérea, massa fresca das raízes, massa fresca total, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes e massa seca total, enquanto que, para número de folhas, diâmetro do colo e estabilidade do torrão não foi constatado diferenças significativas.

Pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (Tabela 1), constatou-se que para a altura de planta de moranga, o substrato comercial Plantmax (T1) conseguiu o melhor resultado em comparação com os outros substratos. Observando apenas entre as composições formadas, verifica-se que o substrato do esterco ovino + barro (T3) obteve o menor resultado, sendo que não diferiram dos formados por esterco ovino + solo (T2), esterco bovino + solo (T4) e esterco bovino + barro (T5).

Barros Júnior *et al.* (2008) afirma que quando o Plantmax é misturado com outro agregante, como areia e solo, promovem resultados mais satisfatórios quando comparado com ele puro na cultura do pimentão.

Em relação ao número de folhas de moranga, não houve efeito significativo entre os substratos, diferindo dos resultados obtidos por Barros Júnior *et al.* (2008), em que o substrato comercial resultou em menor número de folhas quando comparado aos demais compostos (Plantmax + areia e Plantmax + solo).

Para a variável diâmetro do colo (Tabela 1) o substrato comercial Plantmax (T1) se destacou, sendo que este só diferiu estatisticamente do T4 (esterco bovino + solo), não diferindo do resultado obtido por Mattarredona Netto (2008), que avaliou seis diferentes substratos (substrato comercial Tecnomax; 100% vermicomposto bovino; 100% casca de arroz carbonizada; 75% vermicomposto bovino, 25% casca de arroz carbonizada; 50% vermicomposto bovino, 50% casca de arroz carbonizada; 25% vermicomposto bovino, 75% casca de arroz carbonizada), na cultura do tomate e verificaram que o substrato comercial se destacou dos demais.

Tabela 1. Altura de planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC) e estabilidade do torrão (ET), em função dos diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB. 2009.

Tratamentos	AP (cm)	NF	DC (mm)	ET
T1	12,762 a	3,850 a	4,892 a	1,425 a
T2	8,025 bc	3,682 a	4,202 ab	1,400 a
T3	6,562c	3,150 a	3,995 ab	1,350 a
T4	7,962 bc	3,550 a	3,610 b	1,325 a
T5	8,525 bc	3,100 a	4,012 ab	1,700 a
T6	8,977 b	3,500 a	4,117 ab	1,625 a
T7	8,800 b	3,175 a	3,992 ab	1,450 a
CV(%)	9,83	10,48	12,11	12,24
DMS	2,022	0,839	1,165	0,420

T1 – Plantmax; T2 – esterco ovino + solo; T3 – esterco ovino + barro; T4 – esterco bovino + solo; T5 – esterco bovino + barro; T6 – composto orgânico + solo; T7 – composto orgânico + barro. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Pela Tabela 1, observa-se que também não houve variação entre os tratamentos para a estabilidade do torrão (ET), diferindo dos resultados obtidos por Lima (2008), na cultura da alface, em que o substrato Plantmax apresentou à maior ET encontrada e não diferiu do tratamento composto orgânico + solo (T6), este último foi igual significativamente o tratamento composto orgânico + barro (T7).

De acordo com a tabela 2, o T1 (Plantmax), mostrou-se superior para a massa fresca da parte aérea, reafirmando os dados obtidos por Aragão *et al.* (2005), que em mudas de melão, o substrato Plantmax promoveu mais parte aérea, quando comparado com os substratos alternativos.

Para a variável massa fresca das raízes (Tabela 2), o substrato formado a base de composto orgânico + solo (T6) conseguiu resultados superiores a todos os outros tratamentos, porém não deferindo do composto orgânico + barro (T7), Corroborando com Aragão *et al.* (2005) em que os substratos alternativos foram superiores ao Plantmax, a maior massa fresca das raízes de melão foi constatado, com substratos formados por bagaço de cana, bagaço de cana com uréia e solo esterilizados.

Para a massa fresca total (Tabela 2), os substratos testados foram inferiores ao Plantmax, mas não diferiram entre si. O substrato comercial obteve esse

desempenho na massa fresca total, em consequência do grau de desenvolvimento da parte aérea, já que a massa fresca total é decorrente do somatório das duas massas.

Tabela 2. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca das raízes (MFR) e massa fresca total (MFT), em função dos diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB. 2009.

Tratamentos	MFPA (g)	MFR (g)	MFT (g)
T1	38,824 a	0,744 bc	39,695 a
T2	21,635 b	0,557 c	21,968 b
T3	17,887 b	0,932 bc	18,821 b
T4	23,857 b	0,700 c	25,083 b
T5	22,059 b	0,834 bc	22,968 b
T6	23,395 b	1,585 a	23,981 b
T7	22,742 b	1,150 ab	23,986 b
CV(%)	12,41	20,35	12,35
DMS	7,063	0,441	7,254

T1 – Plantmax; T2 – esterco ovino + solo; T3 – esterco ovino + barro; T4 – esterco bovino + solo; T5 – esterco bovino + barro; T6 – composto orgânico + solo; T7 – composto orgânico + barro.
Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%

Observando a Tabela 3 percebe-se que os tratamentos 1 (Plantmax) e 6 (composto orgânico + solo) foram significativamente mais eficientes na variável massa seca da parte aérea apesar deste último não diferir dos demais substratos empregados. Confirmando resultados encontrados de Trani *et al.* (2007) que avaliando três substratos comerciais (Plantmax PXHA (Eucatex), Esfagno (Sarrua) e G-III (Gioplanta)), observaram que houve maior eficiência do substrato Plantmax, diferenciando-se dos outros substratos quanto a massa seca da parte aérea.

Para a massa seca das raízes, os tratamentos T6 (composto orgânico + solo) e T7 (composto orgânico + barro) conseguiram os melhores resultados sendo que este último não diferiu dos demais tratamentos. Luz *et al.* (2000) observaram maior massa seca de raízes em tomate (*Lycopersicon esculentum*), quando empregaram o Plantmax.

Na Tabela 3, observa-se para a variável massa seca total que não houve diferença significativa entre os tratamentos 1 (Plantmax), 5 (esterco bovino + barro)

e 6 (composto orgânico + solo), em parte devido os resultados da massa seca da parte aérea.

Tabela 3. Massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR) e massa fresca total (MST), em função dos diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB. 2009.

Tratamentos	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)
T1	3,879 a	0,451 b	4,292 a
T2	2,512 b	0,399 b	2,912 b
T3	2,572 b	0,454 b	3,027 b
T4	2,725 b	0,396 b	3,122 b
T5	2,887 b	0,452 b	3,340 ab
T6	3,035 ab	0,625 a	3,660 ab
T7	2,693 b	0,485 ab	3,178 b
CV(%)	14,19	13,98	12,43
DMS	0,961	0,152	0,976

T1 – Plantmax; T2 – esterco ovino + solo; T3 – esterco ovino + barro; T4 – esterco bovino + solo; T5 – esterco bovino + barro; T6 – composto orgânico + solo; T7 – composto orgânico + barro.

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%

5.2 Resultados de melancia

Pelo teste F, verifica-se (Apêndices 5 e 6) que houve efeito significativo para altura da planta a 1% de probabilidade e para número de folhas a 5%, enquanto que, para o diâmetro do colo, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes e massa seca total não foi constatado diferenças significativas para os tratamentos.

O substrato composto por esterco bovino + barro (T5), foi o que promoveu o maior valor, para altura de planta (tabela 4), no entanto este deferiu apenas dos substratos formulados com esterco ovino + solo + areia (T6) e esterco ovino + barro + areia (T7), sendo este último o que apresentou muda de menor tamanho.

Verificou-se também (Tabela 4) que o maior número de folhas nas mudas de melancia foi encontrado no T4 (esterco bovino + solo), porém não diferiu dos demais tratamentos com exceção do T7 (esterco ovino + solo + areia). Barros Júnior *et al.* (2008), para mudas de pimentão, observaram superioridade dos compostos 1

(esterco bovino, esterco caprino, cama de galinha e folhas de cajueiro) e 2 (esterco bovino e restos culturais de feijão, amendoim, gergelim e de plantas espontâneas) com 2,66 e 2,68 folhas por planta, respectivamente; no entanto estes valores foram superiores ao substrato Plantmax (2,44).

Tabela 4. Altura total de plantas, Número de folhas e Diâmetro do colo em função dos diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB. 2009.

Tratamentos	Altura total de plantas (cm)	Número de folhas	Diâmetro do colo
T1	6,6abc	4,52ab	2,43a
T2	6,6abc	4,62ab	2,44a
T3	6,28 abc	4,17ab	2,54a
T4	7,45 ab	4,80 a	2,68a
T5	7,52 a	4,60 ab	2,59a
T6	5,85 bc	4,32 ab	2,45a
T7	5,60 c	4,05 b	2,51a
T8	6, 61abc	4,47ab	2,67a
T9	6,26 abc	4,47ab	2,56a
CV (%)	10,56	6,53	6,42
DMS	1,65	0,69	0,39

T1 – Plantmax; T2 - esterco bovino + solo + areia; T3 - esterco bovino + barro + areia; T4 - esterco bovino + solo; T5 - esterco bovino + barro; T6 - esterco ovino + solo + areia; T7 - esterco ovino + barro + areia; T8 - esterco ovino + solo; T9 - esterco ovino + barro.

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o diâmetro do colo não houve efeito significativo, em função dos substratos que foram utilizados.

Na Tabela 5, verifica-se para a variável massa seca da parte aérea que não houve efeito significativo entre os tratamentos, para massa seca das raízes só houve diferença significativa entre os tratamentos 1 e 7. Isso mostra a eficiência de substratos alternativos na produção de mudas de melancia, possibilitando a minimização dos custos com aquisição de substratos comerciais, podendo o substrato ser produzido pelo produtor.

Observou-se que não houve efeito significativo para a massa seca total demonstrando que os substratos alternativos testados não promoveram redução no acúmulo de massa seca das mudas, quando comparados com a testemunha

(Plantmax). Entretanto, ao se observar os valores absolutos para a massa total constata-se que os maiores resultados foram proporcionados pelo esterco ovino + solo (1,55) e Plantmax (1,14) respectivamente T8 e T1.

Tabela 5. Massa seca da parte aérea, massa seca da raiz, massa seca total de mudas de melancia, em função dos diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB. 2009.

Tratamentos	Massa seca da parte aérea	Massa seca da raiz	Massa seca total
T1	0,88a	0,26a	1,14a
T2	0,83a	0,15ab	0,98a
T3	0,69a	0,18ab	0,87a
T4	0,84a	0,16ab	0,88a
T5	0,90a	0,15ab	0,99a
T6	0,72a	0,22ab	0,94a
T7	0,74a	0,12b	0,86a
T8	0,9a	0,21ab	1,55a
T9	0,72a	0,20ab	0,92a
CV (%)	15,44	30,14	20,44
DMS	0,30	0,13	0,48

T1 – Plantmax; T2 - esterco bovino + solo + areia; T3 - esterco bovino + barro + areia; T4 - esterco bovino + solo; T5 - esterco bovino + barro; T6 - esterco ovino + solo + areia; T7 - esterco ovino + barro + areia; T8 - esterco ovino + solo; T9 - esterco ovino + barro.

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De forma geral, entre as formulações de substratos avaliadas, as composições com os esterco, de qualquer das duas fontes animais com um material agregante solo ou barro foram satisfatórias para o desenvolvimento da parte aérea das mudas, porém a presença da areia melhorou a condição do solo para o crescimento das plantas pela a transposição das raízes.

6. CONCLUSÃO

O Plantmax promoveu uma produção de mudas de melhor qualidade para Moranga e Melancia, do que os substratos alternativos.

Os substratos alternativos testados em Moranga e Melancia também podem ser usados com sucesso na produção de mudas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. P. F. **Cucurbitáceas Hortícolas**. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto, 2002. Disponível em: <<http://dalmeida.com/hortnet/apontamentos/Cucurbitaceas.pdf>>. Acesso: em 03 jun. 2009.

ALMEIDA, D. P. F. **Melancia**. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto, 2003. Disponível em: <<http://www.dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

ANDRIOLO, J. L.; BOEMO, M. P.; BONINI, J. V. Crescimento e desenvolvimento de mudas de tomateiro e melão empregando métodos de irrigação por microaspersão, inundação subsuperficial e flutuação. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 3, p.332-335, 2001,

ARAGÃO, C. A.; BATISTA, P. F.; PIRES, M. M. L.; RAMOS; A. R. P. **Qualidade de mudas de melão produzidas com diferentes substratos**. 2005. Disponível em: <www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_1/A471_T652_Comp.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2009.

BACKES, M. A.; KAEMPF, A. N. Substratos à base de composto de lixo urbano para a produção de plantas ornamentais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v. 26, n.5, p. 753 – 758. 1991.

BARROS JÚNIOR, A. P.; NETO, F. B.; SILVEIRA, L. M.; CÂMARA, M. J. T.; BARROS, N. M. S. Utilização de compostos orgânicos no crescimento de mudas de pimentão. Caatinga, 2 Mossoró, RN, n. 2, p. 126 – 130, 2008.

BEZERRA, F. C.; BEZERRA, G. S. S. Diferentes substratos para a formação de mudas de meloeiro. **Horticultura Brasileira I**, Brasília, v. 19, suplemento CD-ROM, julho 2001.

CANEDO, M. R. **Educação Nutricional: Resgatando Nossa Cultura Alimentar**. Brasília: Emater-DF, 1996. 283 p.

CHARLO, H. C. O. **Desempenho de cinco cultivares de pimentão em ambiente protegido, utilizando fibra da casca de coco e fertirrigação.** (Monografia graduação). Jaboticabal: UNESP–FCAV. 2005. 61p

CORTI C; CRIPPA L. Compost use in plant nurseries: hydrological and physicochemical characteristics. **Compost Science and Utilization** v. 6, p. 35-45, 1998.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Nova técnica reduz custos e aumenta produtividade da abóbora japonesa.** 2004. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/1996/julho/bn.2004-11-25.6653183711>>. Acesso em: 03 jun. 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Rede de pesquisa vai incrementar a produção de cucurbitáceas em área de agricultura familiar e assentamentos.** 2007. Disponível em: <<http://www.conteudoanimal.com.br/noticias/ver.asp?id=3007>>. Acesso em: 01 jul. 2009

FAO - Food and Agriculture Organization. **Agricultural production, primary crops,** 2003. Disponível em <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 02 jul. 2009.

FERMINO M. H. O uso da análise física na avaliação da qualidade de componentes e substratos. In: FURLANI AMC. **Caracterização, manejo e qualidade de substratos para produção de plantas.** Campinas: Instituto Agrônomo, p.29-37. 2002. (Documentos IAC, 70).

FERNANDES, C.; CORÁ, J. E. Substratos hortícolas. **Cultivar HF** v. 10, p. 32-34, 2001.

FERREIRA, M. A. J. F. **Abóboras, morangas e abobrinhas: estratégias para coleta, conservação e uso.** 2007. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/artigos/2007/artigo.20070410.7554499366>>. Acesso em: 21 jan 2009.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças.** Viçosa: UFV, 2008. 189p.

GONÇALVES, A. L. Substratos para produção de mudas de plantas ornamentais. In: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. 128p.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Lavouras temporárias**. 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 jan. 2009.

LEAL, M. A. de A.; SOUZA, J. M. P. F.; ARAUJO, M. L. de; **Produção de mudas de pepino utilizando húmus de minhoca e cama de aviário como substrato e o biofertilizante Agrobio como adubação foliar**. 2002. Disponível em: <www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/olfg4092c.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2009.

LIEVENS B. Systemic resistance induced in cucumber against Pythium root rot by source separated household waste and yard trimmings composts. **Compost Science and Utilization** v.9, p.221-229, 2001.

LIMA, K. B. de. **Produção de Mudas de Alface (*Lactuca sativa* L.) em Bandejas de Isopor, com Substratos Orgânicos**. (Monografia). Pombal, CCTA/UFCG, 2008. 41p.

LUZ, J. M. Q.; de PAULA, E. C.; Guimarães, T. G. Produção de mudas de alface, tomateiro e couve-flor e diferentes substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, p. 579 – 580, suplemento julho, 2000.

MATTARREDONA NETTO R.; SILVA, J. B.; SCHWENGBER, J. E.; MOREIRA, V. **Avaliação de cultivares e seleções de tomate sob sistema de produção orgânico**. XVII Congresso de Iniciação Científica. X Encontro de Pós Graduação. Pelotas, RS, 2008. Disponível em <www.ufpel.edu.br/cic/2008/cd/pages/pdf/CA/CA_01271.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2009.

MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; FERNANDES, H. S.; MAUCH, C. R.; SILVA, J. B. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 164-170, 2000.

MOURA, E. M. **Avaliação da disponibilidade hídrica e da demanda hídrica do trecho do rio Piranhas-Açú entre os açudes Coremas-Mãe D'água e Armando Ribeiro Gonçalves**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2007.

NASCIMENTO, W. M.; SILVA, J. B. C.; CARRIJO, O. A. Germinação de sementes de hortaliças em diferentes substratos para produção de mudas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, julho 2003.

NASCIMENTO, W. M.; SILVA, J. B. C.; NUNES, E. X. Produção de mudas de tomate em diferentes tipos de bandejas, substratos e fertilização. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2002 2. p. 388 (suplemento).

NATAN, F. S.; PAULO, C. R. F.; FRANCISCO, A. F.; ANTÔNIO, A. C. Produção da Abóbora híbrida em função de doses de fertilizante fórmula 4-14-81. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.2, p.454-461, abr./jun., 1999.

NUNES, T. A.; ANDRADE, M. E. L. DE; OLIVEIRA, G. L.; SERAFIM, E. C. DA S.; RIBEIRO, M. C. C.; MEDEIROS, A. D. DE; ANDRADE, L. C. F. DE. **Efeito dos substratos e concentrações salinas na germinação de sementes de abóbora**. 2006. Disponível em: <<http://www.prp.ueg.br/sic2008/fronteira/flashsic/anima-cao/IIIJORNADA/arquivos/resumos/resumo06.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2009.

ROCHA, M.; MOTA, W.; PEREIRA, M.; MAGALHÃES, V.; TARCHETTI, G.; ALVES, F.; GONÇALVES, R.; PEREIRA, E. Tecnologia alternativa para produção de mudas de abóbora com a utilização de substrato orgânico. **Unimontes Científica**, Montes Claros, v.5, n.1, 2003.

SBRT - Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. **Resposta técnica: Abóbora menina brasileira**. 2007. Disponível em: <<http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt436-3.pdf?PHPSESSID=df1748e2270c4c26c3a0579f49fe0d03>>. Acesso em: 03 jul. 2009.

SEABRA JUNIOR, S.; GADUM, J.; CARDOSO, A. I. I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 3, Set. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s010205362004000300022&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 Jul. 2009.

SILVA, R. P. da.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.2, ago. p.377-381, 2001

SILVA, S. **Abóbora**. 1997. Disponível em: <<http://agrov.com/vegetais/hortalicas/abobora.htm>>. Acesso em: 21 jan 2009.

SOARES, E. R.; RUI, T. L. da; BRAZ, R. F.; JUNIOR, W. K. K.; **VI Encontro Nacional sobre Substratos para Plantas**. 2008. Disponível em: <www.cnpat.embrapa.br/viensub/Trab_PDF/sub_16.pdf>. Acesso em 18 de jun. de 2009.

SOUZA, J. C. A. V.; CAVATTE, P. C.; VIANA, R. S.; CAMPOS, A. A.; LOPES, J. C. Efeitos da adubação orgânica e mineral na germinação e vigor de sementes orgânicas de abóbora menina brasileira. **IV Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba**. 2004a.

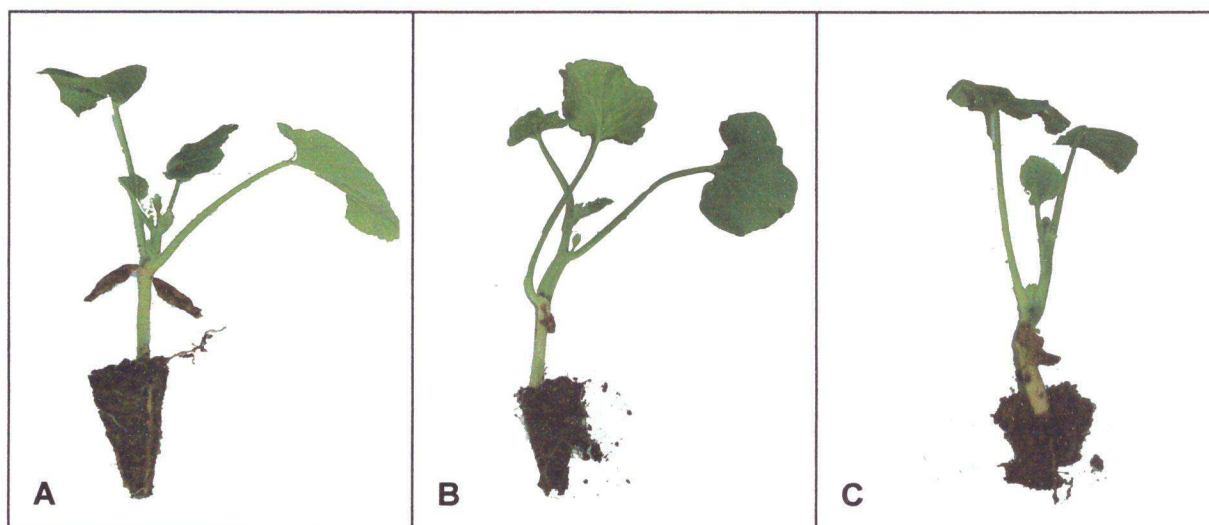
SOUZA, J. O.; GRANGEIRO, L. C.; NETO, F. B.; BARROS JÚNIOR, A. P.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, C. J. O.; MEDEIROS, D. C.; AZEVÊDO, P. E. **Produção de Mudas de Melancia em Bandejas sob Diferentes Substratos**. 2004b. Disponível em: <www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/Biblioteca/44_545.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2009.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 2º ed. atual. e ampl. Aprenda Fácil, Viçosa, 2006. 843 p.

TRANI P. E.; FELTRIN D. M.; POTT C. A.; SCHWINGEL M. Avaliação de substratos para produção de mudas de alface. **Horticultura Brasileira** v. 25 p. 256-260, 2007.

WRAP - THE WASTES AND RESOURCES ACTION PROGRAMME. To support the development of standards for compost by investigating the benefits and efficacy of compost use in different applications. Oxon-UK, 72p. 2004.

APÊNDICES



Apêndice 1. Demonstração Gráfica da estabilidade do torrão e suas respectivas notas: **A** - (Nota 1), **B** - (Nota 2) e **C** - (Nota 3). UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB, 2009.

Apêndice 2. Resumo da análise de variância para altura de planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC) e estabilidade do torrão (ET) em mudas de moranga em função de diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB, 2009.

Fontes de variação	de G. L.	Quadrados médios			
		AP	NF	DC	ET
Trat.	6	14,7446**	0,3411 NS	0,6047 NS	0,0797 NS
Bloco	3	0,6800 NS	0,0458 NS	0,1976 NS	0,0136 NS
Resíduo	18	0,7487	0,1290	0,2487	0,0323
Total	27				
CV (%)		9,83	10,48	12,11	12,24

Apêndice 3. Resumo da análise de variância para massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca das raízes (MFR) e massa fresca total (MFT) em mudas de moranga em função de diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB. 2009.

Fontes de variação	G. L.	Quadrados médios		
		MFPA	MFR	MFT
Trat.	6	178,4131 **	0,4758 **	179,6144 **
Bloco	3	2,4258 NS	0,0104 NS	4,2165 NS
Resíduo	18	9,1327	0,0357	9,6326
Total	27			
CV (%)		12,41	20,35	12,32

Apêndices 4. Resumo da análise de variância para massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR) e massa seca total (MST) em mudas de moranga em função de diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB.

Fontes de variação	G. L.	Quadrados médios		
		MSPA	MSR	MST
Trat.	6	0,8723 **	0,0236 **	0,9073 **
Bloco	3	0,1338 NS	0,0033 NS	0,1485 NS
Resíduo	18	0,1693	0,0042	0,1745
Total	27			
CV (%)		14,19	13,98	12,43

Apêndice 5. Resumo da análise de variância para altura de planta (AP), número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC) em mudas de melancia em função de diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB. 2009.

Fontes de variação	G. L.	Quadrados médios		
		AP	NF	DC
Trat.	8	1,6613 **	0,2168 *	0,0348 NS
Bloco	3	0,3020 NS	0,1018 NS	0,0493 NS
Resíduo	24	0,4766	0,0845	0,0267
Total	35			
CV (%)		10,56	6,53	6,42

Apêndice 6. Resumo da análise de variância para massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR) e massa seca total (MST) em mudas de melancia em função de diferentes substratos. UFCG/CCTA/UATA. Pombal - PB. 2009.

Fontes de variação	G. L.	Quadrados médios		
		MSPA	MSR	MST
Trat.	8	0,0307 NS	0,0072 NS	0,0530 NS
Bloco	3	0,0277 NS	0,0067 NS	0,0043 NS
Resíduo	24	0,0156	0,0031	0,0401
Total	35			
CV (%)		15,44	30,14	20,44