

**GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE PIMENTÃO
CUBANELLE EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

**GERMINATION AND DEVELOPMENT OF SEEDLINGS OF
CUBANELLE PEPPERS IN DIFFERENT SUBSTRATES**

FABRÍCIO CUSTÓDIO DE MOURA GONÇALVES

Mestrando em Agronomia/Horticultura - UNESP - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu (SP)
fabricio-moura-07@hotmail.com

FRANCINEUMA PONCIANO DE ARRUDA

Profa. Adjunta da Universidade Estadual do Piauí - UESPI, Teresina (PI)
neuma-arruda@hotmail.com

FELIPE LUCENA DE SOUSA

Engenheiro Agrônomo - UESPI - Universidade Estadual do Piauí, Picos (PI)
felipelucena266@yahoo.com.br

JACKSON RÔMULO ARAÚJO

Engenheiro Agrônomo - UESPI - Universidade Estadual do Piauí, Picos (PI)
jackinhoaraujo@hotmail.com

Resumo: Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e no desenvolvimento de mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.) var. Cubanelle. O experimento foi conduzido em viveiro telado com 50% de sombreamento na cidade de Picos-PI. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: T1 = Plantmax[®]; T2 = areia de rio; T3 = areia de rio + casca de coco verde triturada; T4 = areia de rio + casca de arroz carbonizada + esterco bovino; T5 = areia de rio + esterco caprino + casca de arroz carbonizada; T6 = areia de rio + esterco de ave + casca de arroz carbonizada e T7 = areia de rio + esterco bovino + restos de vegetais. Avaliou-se o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), Tempo Médio de Germinação (TMG), Altura de Plantas (AP), Número de Folhas (NF), Comprimento de Raiz (CR), Massa Fresca da Parte Área (MFPA), Massa Fresca da Raiz (MFR), Massa Seca da Parte Área (MSPA) e Massa Seca de Raiz (MSR). Dos resultados, verificou-se para IVG que os substratos a base de resíduos orgânicos foram superiores ao T2. Aos 30 dias após a semeadura, os tratamentos T4 e T7 foram superiores em AP e MFPA ao T1. Conclui-se que misturas com esterco animais, restos vegetais e casca de arroz carbonizada, podem ser utilizadas na composição de substratos alternativos para produção de mudas de pimentão var. Cubanelle.

Palavras-chave: Substratos alternativos, Pimenteiro, Propagação.

Abstract: The objective of this research was to evaluate the influence of different substrates on the emergence and development of pepper seedlings (*Capsicum annuum* L.) var. Cubanelle. The experiment was conducted in 50% of nursery screen house with shading in the town of Picos-PI, where, adopted the completely randomized

design with seven treatments and four replicates. The treatments were: T1 = Plantmax[®]; T2 = river sand; T3 = river sand + coconut shell crushed green; T4 = river sand + carbonized rice husk + cattle manure; T5 = river sand + goat manure + carbonized rice husk; T6 = river sand + bird manure + carbonized rice husk and T7 = river sand + cattle manure + plan remains. They evaluated the germination speed index (IVG), mean time to germination (TMG), plant height (AP), number of leaves (NF), length of root (CR), fresh pasta from the area (MFPA), root fresh mass (MFR), dry pasta from the area (MSPA) and root dry mass (MSR). From the results, it was found for IVG that organic waste substrates were higher than T2. At 30 days after sowing, T4 and T7 treatments were higher in AP and MFPA to T1. It is concluded that blends with manure animal, plant debris and carbonized rice hulls, can be used in the composition of alternative substrates for the production of pepper seedlings var. Cubanelle.

Keywords: Alternative substrates, Pepper shakers, Propagation.

1. INTRODUÇÃO

A produção de mudas de olerícolas constitui-se em umas das etapas mais importantes do sistema produtivo (ECHER et al., 2007). Neste caso, o uso de substratos alternativos é importante do ponto de vista da obtenção de mudas olerícolas com qualidade e com custos reduzidos, principalmente para os produtores orgânicos que almejam plantas vigorosas e bem desenvolvidas (COSTA et al., 2007; COSTA et al., 2014).

Especificamente para a cultura do pimentão, a sua produção na maioria das vezes está associada à produção de mudas, o que garante um maior retorno econômico, segurança produtiva e menor custo de implantação ao produtor (COÊLHO et al., 2013).

O substrato é um insumo que tem importante destaque devido à sua ampla utilização na produção de mudas (FREITAS et al., 2013). A matéria prima para produção do substrato deve apresentar boas características biológicas e físico-químicas como: aeração, retenção de água e nutrientes, além de permitir drenagem eficiente, proporcionando, deste modo, eficiência na emergência e crescimento rápido das plântulas (MEDEIROS et al., 2010; BEZERRA; SILVA; FERREIRA., 2009), garantindo formação de mudas de qualidade e sucesso do sistema de produção.

O uso de substratos alternativos visa promover o aproveitamento de recursos locais e a consequente redução do uso de insumos químicos, além de contribuir para maior equilíbrio ambiental (COSTA et al., 2007). Neste sentido, Steffen et al. (2010) reportaram que, um substrato para produção de mudas de olerícolas deve ser baseado em dois critérios essenciais: a disponibilidade e o custo de aquisição do material para produção do substrato.

Dentre os recursos alternativos, destacam aqueles localmente disponíveis na propriedade ou em seu entorno, como os resíduos de origem animal e vegetal. No caso das

fontes de origem animal representam sem sombra de dúvida uma das principais alternativas na produção de mudas de hortaliças, além de baixo custo e de fácil disponibilidade na propriedade rural. Os oriundos de origem vegetal, a fibra de coco verde surge como fonte na produção de mudas, por ser um produto renovável e ecologicamente correto, além de possuir importância econômica e socioambiental (CHARLO et al., 2009; CARRIJO et al., 2004). Os restos vegetais assumem importante função na melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. A casca de arroz carbonizada surge como condicionante alternativo para a produção de mudas, em substituição aos substratos tradicionais ou comerciais (GODOY et al., 2008).

A utilização de um único material para composição de compostos pode não atender a todas essas características desejáveis para se conseguir um substrato próximo do ideal, tornando-se viável o uso de misturas de materiais orgânicos (COSTA et al., 2013; ARAÚJO NETO et al., 2009); além do que, dificilmente um único substrato consegue proporcionar todas as características favoráveis na produção de mudas de pimentão, portanto, necessita de mais estudos na viabilização dessa tecnologia de propagação.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo testar diferentes substratos para a emergência e desenvolvimento de mudas de pimentão Cubanelle (*Capsicum annuum* var. *annuum*).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em viveiro com telado de 50% de sombreamento em uma área da Empresa Verde Vale na cidade de Picos - PI, com coordenadas geográficas de 7°04'37" de latitude Sul e 41°28'01" de Longitude Oeste de Greenwich, com 195 m de altitude.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Bsh - quente e semiárido, com estação chuvosa no verão. A umidade relativa do ar ao longo do ano, em torno de 60%, diminui sensivelmente na época da estiagem. As temperaturas são elevadas, com média anual de 27,3°C (BARBOSA et al., 2007; SILVA-FILHO; GOMES, 2004).

O trabalho foi conduzido de setembro a outubro de 2013. Utilizaram-se sementes da variedade 'Cubanelle'. A semeadura foi realizada em copos plásticos descartáveis de 200 mL,

na densidade de três sementes por copo, perfurados no fundo, para drenagem da água. Após a semeadura, os copos foram irrigados duas vezes ao dia, com a utilização de regadores de crivos finos, tendo cuidado para não drenar o substrato. Com 15 dias de emergência, foi realizado o desbaste, quando as mudas estavam com 4 a 5 pares de folhas definitivas e 4 centímetros de altura.

Adotou-se o delineamento inteiramente casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições, totalizando 28 parcelas experimentais, contendo 10 (dez) plantas em cada parcela. Os tratamentos formaram-se da combinação da mistura de diferentes substratos. A relação das misturas e suas respectivas proporções em volume estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos substratos e suas respectivas proporções em volume para cada tratamento. Picos-PI, 2013.

Tratamentos	Substrato/Proporção em volume
T1 - Plantmax [®]	
T2 - Areia de rio	
T3 - Areia de rio + casca de coco verde (1:1 v/v)	
T4 - Areia de rio + casca de arroz carbonizada + esterco de bovino (1:1:1 v/v/v)	
T5 - Areia de rio + esterco de caprino + casca de arroz carbonizada (1:1:1 v/v/v)	
T6 - Areia de rio + esterco de ave + casca de arroz carbonizada (1:1:1 v/v/v)	
T7 - Areia de rio + esterco de bovino + restos de vegetais (1:1:1 v/v/v)	

Fonte: Autores, 2013

Após a semeadura foram calculados o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e o Tempo Médio de Germinação (TMG), determinados a partir da contagem feita diariamente das plântulas que germinaram, até quando os cotilédones não estavam mais em contato com o substrato, adotou-se a fórmula proposta em Maguire (1962) e Edmond e Drapala (1957):

$$IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$$

Em que:

IVG = Índice de velocidade de germinação;

G1, G2, Gn = Número de sementes que germinaram, sendo as mesmas computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem *n*:

N1, N2, Nn = Número de dias do semeio à primeira, segunda e contagem *n*.

Aos 30 dias após a semeadura, foram realizadas as avaliações de número de folhas; altura da parte aérea (cm); massa fresca da parte aérea (g pl⁻¹); massa fresca de raiz (g pl⁻¹); comprimento de raiz (cm); massa seca da parte aérea (g pl⁻¹) e massa seca de raiz (g pl⁻¹). A altura das mudas foi avaliada, com a utilização de régua graduada em centímetros e com medição do colo das plântulas até a extremidade superior da última folha emitida.

Os valores da massa fresca e da massa seca foram determinados com auxílio de balança analítica de precisão. Para a determinação da massa seca da parte aérea e da raiz, as plantas (parte aérea e raiz) foram secas em estufa com circulação de ar forçado a aproximadamente 60° C por 72 horas.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível 5% de probabilidade utilizando-se o sistema computacional ASSISTAT, versão 7.7 beta (SILVA; AZEVEDO, 2009).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2, observa-se em relação ao índice de velocidade de germinação (IVG) que o T4 foi superior aos tratamentos T2 e T3. No entanto, não diferiu dos demais tratamentos. Tais resultados corroboram com os encontrados em Costa et al. (2013), onde os substratos orgânicos a base de esterco bovino influenciaram no IVG de sementes de pimentão. Percebe-se ainda quanto a essa variável, que os substratos a base de resíduos de animais foram superiores ao T2. Enquanto que nos resultados encontrados por Oliveira et al. (2006) os compostos orgânicos não diferiram dos demais tratamentos no IVG de sementes de berinjela. Ainda neste estudo, os autores obtiveram uma variação de IVG de 4,7 a 6,0 plantas/dia de berinjela, semelhantes aos valores médios dos tratamentos do presente estudo.

Tabela 2. Índice de velocidade e tempo médio para germinação de plântulas de pimentão Cubanelle, em diferentes substratos. Picos, 2013.

Substrato	IVG	TMG
	... planta dia ⁻¹ dias ...
T1	6,07abc	9,25bc
T2	1,83c	12,50a
T3	3,05bc	11,25ab
T4	8,58a	7,75c
T5	7,06ab	8,50c
T6	7,37ab	8,75c
T7	7,08ab	8,00c
CV%	32,25	11,10

Legenda: IVG = Índice de velocidade de germinação; TMG = Tempo médio para germinação. Médias seguidas por letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autores, 2013

Pela tabela 2, verifica-se ainda para o T2 um menor valor de emergência de plântulas em comparação aos tratamentos com base de resíduos de animais. Tal resultado pode ser justificado, uma vez que o T2 representa o único substrato sem fonte orgânica, ou seja, possivelmente com menor capacidade de retenção de água e de nutrientes benéficos a emergência das plântulas. Tais características podem ter influenciado negativamente o tempo de emergência das plântulas.

Na tabela 3, aos 30 dias após a semeadura, verifica-se que os tratamentos T4 e T7 foram superiores em altura de plantas ao T1, mas não diferem entre os demais tratamentos. Comportamento diferente foi encontrado por Smiderle et al. (2001), onde o substrato comercial Plantmax® apresentou os melhores resultados em altura das plantas. Em relação número médio de folhas (NF), o T7 mostrou-se ainda superior ao tratamento T1. Tais resultados, reforçam os encontrados por Silva et al. (2008), Barros Júnior et al. (2008) e Araújo Neto et al. (2009), em que o substrato a base de esterco bovino, restos vegetais com casca de arroz carbonizada foi indicado como composição de substratos alternativos para a produção de mudas de pimentão.

Em relação à MFPA os T4 e T7, apresentaram valores médios superiores ao substrato comercial Plantmax® (Tabela 3). Lopes; Mauri e Freitas (2009), não encontraram resultados estatisticamente diferentes para massa fresca da parte aérea, quando trabalharam com substratos comerciais e substratos a base de esterco. Porém, os autores observaram para massa seca da parte aérea, que o substrato comercial Plantmax® apresentou resultado inferior. Já para Moreira et al. (2010), as variáveis massa fresca da parte aérea de mudas de berinjela apresentaram desempenho inferior quando conduzidas em substratos contendo esterco. Enquanto que Tamiso et al. (2004) na produção de mudas de tomate orgânico, verificaram que as melhores mudas foram obtidas utilizando-se substrato de composto orgânico produzido a partir de esterco bovino.

Quanto a variável massa fresca da raiz, nota-se que a presença do esterco animal nos substratos favoreceu a formação de raízes das mudas de pimenteiro, principalmente no T4 que se apresentou superior ao T1 (Plantmax®). Em relação ao T1, estudos realizados por Costa et al. (2013) perceberam que o substrato Plantmax® não foi eficiente no desenvolvimento radicular de pimenteiro. Já em Smiderle et al. (2001) o substrato Plantmax® proporcionou maior desenvolvimento de plântulas formando mudas de qualidade de alface, pepino e pimentão.

Quanto a variável massa seca da raiz, os tratamentos T4, T5, T6 e T7 não diferiram do tratamento com fonte comercial (T1).

Tabela 3. Altura de plantas (AP), número médio de folhas (NF), massa fresca da parte área (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), comprimento de raiz (CR), massa seca da parte área (MSPA) e massa seca de raiz (MSR) de mudas de pimentão Cubanelle, em diferentes substratos. Picos-PI, 2013.

Tratamentos	AP (cm)	NF (unid)	MFPA (g pl ⁻¹)	MFR (g pl ⁻¹)	CR (cm)	MSPA (g pl ⁻¹)	MSR (g pl ⁻¹)
T1	6,06b	5,87b	0,44b	0,18b	12,20a	0,15a	0,13a
T2	-	-	-	-	-	-	-
T3	-	-	-	-	-	-	-
T4	9,74a	7,29ab	1,55a	0,50a	13,8a	0,28a	0,17a
T5	9,02ab	6,91ab	1,08ab	0,32ab	14,1a	0,24a	0,16a
T6	8,29ab	6,66ab	0,99ab	0,20ab	11,2a	0,19a	0,15a
T7	9,57a	7,33a	1,57a	0,34ab	11,9a	0,28a	0,17a
CV (%)	20,86	12,51	38,68	59,90	33,16	35,13	47,46

Legenda: T1 Plantmax® (tratamento controle); T2 areia de rio; T3 areia de rio + casca de coco verde; T4 areia de rio + casca de arroz carbonizada + esterco bovino; T5 areia de rio + esterco caprino + casca de arroz carbonizada; T6 areia de rio + esterco de ave + casca de arroz carbonizada; T7 areia de rio + esterco bovino + restos vegetais. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. - Plantas mortas.

Fonte: Autores, 2013

Em relação aos tratamentos T2 e T3, em especial a ausência de valores para o T3 (Tabela 3), pode ser justificado, uma vez que o baixo potencial de emergência de plântulas, e à baixa disponibilidade de água e de nutrientes fornecidos por esses substratos não foi o suficiente para manterem as plantas vivas até o momento da avaliação de crescimento. Bezerra et al. (2009) verificaram que a utilização do substrato que continha pó de coco verde apresentou os menores valores de sobrevivência de mudas de pimentão.

Nota-se que o uso de substratos orgânicos apresentou bons resultados (Tabela 2 e 3). Segundo Araújo Neto et al. (2009) as fontes orgânicas são componentes que promovem aumento do teor de M.O. e de nutrientes, contribuindo com isso para um bom desenvolvimento das mudas. Em estudos realizados com tomateiro (ANDREANI JUNIOR et al., 2011), pimenta malagueta (DIAS et al., 2008) e com pimentão (RODRIGUES et al., 2015; SANTOS et al., 2010; FARIA et al., 2014), obtiveram bons resultados usando fontes orgânicas.

4. CONCLUSÕES

A utilização de areia de rio com esterco animal mais casca de arroz carbonizada, e areia de rio com esterco animal mais restos vegetais, pode resultar em substratos alternativos para produção de mudas de pimentão cv. Cubanelle.

A areia de rio e a casca de coco verde triturada não devem ser utilizadas isoladamente ou misturadas para a composição de substratos na produção de mudas de pimenteiro.

5. REFERÊNCIAS

ANDREANI JUNIOR, R.; ANDREAN, D. I. K.; LUISONI, E. A.; SILVA, E. G.; GIMENEZ, J. I. Diferentes compostos orgânicos como substratos para produção de mudas de tomate. **Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 19, n.1, p. 42-52, 2011.

ARAÚJO NETO, S. E.; AZEVEDO, J. M. A.; GALVÃO, R. O.; OLIVEIRA, E. B. L.; FERREIRA, R. L. F. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.5, p.1408-1413, 2009.

BARBOSA, M. P.; MORAES NETO, J. M.; FERNANDES, M. F.; SILVA, M. J. Estudo da degradação das terras - município de Picos – PI. **Anais... XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis, Brasil, p. 4357-4363, 2007.

BARROS JÚNIOR, A. P.; BEZERRA NETO, F.; SILVEIRA, L. M. D.; CÂMARA, M. J. T.; BARROS, N. M. S. Utilização de compostos orgânicos no crescimento de mudas de Pimentão. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 2, p.126-130, 2008.

BEZERRA, F. C.; SILVA T. C.; FERREIRA F. V. M. Produção de mudas de pimentão em substratos à base de resíduos orgânicos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, 2009.

CARRIJO, O. A.; VIDAL, M. C.; REIS, N. V. B.; SOUZA, R. B.; MAKISHIMA, N. Produtividade do tomateiro em diferentes substratos e modelos de casas de vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 5-9, 2004.

CHARLO, H. C. O.; CASTOLDI, R.; FERNANDES, C.; VARGAS P. F.; BRAZ, L. T. Cultivo de híbridos de pimentão amarelo em fibra da casca de coco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 2009.

COÊLHO, J. L. S; SILVA, R. M.; BAIMA, W. D. S; GONÇALVES, H. R. O; NETO, F. C. S; AGUIAR, A. V. M. Diferentes substratos na produção de mudas de pimentão. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v. 9, n. 2, p. 01-04, 2013.

COSTA, L. A. M.; COSTA, M. S. S. M.; MOURA, R.; GIODA, M.; MACIEL, P. H.; PEREIRA, D. C. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface, beterraba e brócoli. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 2, n. 2, p. 1694-1697, 2007.

COSTA, E.; JORGE, M. H. A.; SCHWERZ, F.; CORTELASSI, J. A. S. Emergência e fitomassa de mudas de pimentão em diferentes substratos. **Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.8, n.3, p.396-401, 2013.

COSTA, L. A. M.; PEREIRA, D. C.; COSTA, M. S. S. M. Substratos alternativos para produção de repolho e beterraba em consórcio e monocultivo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.2, p.150–156, 2014.

DIAS, M. A.; LOPES, J. C.; CORRÊA, N. B.; SANTOS, D. C. F. Germinação de sementes e desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta em função do substrato e da lâmina de água. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 115-121, 2008.

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

EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. L. The effects of temperature, sand and soil acetone on germination of okra seed. **Proceedings of the American Society for Horticulture Science**, v. 71, p.728-734, 1957.

FARIA, A. J. G.; SANTOS, A. C. M.; FREITAS, G. A.; RODRIGUES, L. U.; FIDELIS, R. R.; SILVA, R. R. Substratos alternativos na produção de mudas de pimentão. Amazon Soil – **Anais... I Encontro de Ciência do Solo da Amazônia Oriental**, Gurupi – TO, p. 209-217, 2014. Disponível em:<<http://www.gurupi.uft.edu.br/amazonsoil/pdf/25.pdf>>. Acesso em: 10 de mar. 2016.

FREITAS, G. A.; SILVA, R. R.; BARROS, H. B.; VAZ-DE-MELO, A.; ABRAHÃO, W. A. P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 44, n. 1, p. 159-166, 2013.

GODOY, W. I.; FARINACIO, D.; FUNGUETTO, R. F.; BORSATTI, F. C. Produção de mudas de tomateiro com substratos alternativos, In: Encontro Nacional sobre substratos para plantas materiais regionais como substrato. 6, 2008. Fortaleza. **Anais...** Encontro nacional sobre substratos para plantas materiais regionais como substrato. 2008 (CD-ROM).

LOPES, J. C.; MAURI, J.; FREITAS, A. R. Germinação e Vigor de Sementes de Brócolos Sob Influência dos Diferentes Substratos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4 n. 2, 2009.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MEDEIROS, A. S.; SILVA, E. G.; LUISON, E. A.; JUNIOR, R. A.; KOUZSNY-ANDREANI, D. I. Utilização de compostos orgânicos para uso como substratos na produção de mudas de alface. **Revista Agrarian**, Goiânia, v.3, n.10, p.261-266, 2010.

MOREIRA, M.A.; DANTAS, F.M.; BIANCHINI, F.G.; VIÉGAS, P.R.A. Produção de mudas de berinjela com uso de pó de coco. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.12, n.2, p.163-170, 2010.

OLIVEIRA, M. K. T.; OLIVEIRA, F. A.; MEDEIROS, J. F.; LIMA, C. J. G. S.; GALVÃO, D. C. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de berinjela e pimenta. **Revista Verde**, Mossoró, v.1, n.2, p. 24-32, 2006.

RODRIGUES, E. S.; SILVA, A. B.; ARAUJO, J. T. L.; OLIVEIRA, COSTA, S. J. Produção de mudas de pimentão com diferentes tipos de substratos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 2, 2015.

SANTOS, M. R.; SEDIYAMA, M. A. N.; SALGADO, L. T.; VIDIGAL, S. M.; REIGADO, F. R. Produção de mudas de pimentão em substratos à base de vermicomposto. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 4, p. 572-578, 2010.

SILVA-FILHO, J. S.; GOMES, J. M. A. Indicadores de bem-estar social nos municípios da bacia hidrográfica do rio Gauribas-Piauí. In: ENCONTRO DA ANPPAS – ASSOCIAÇÃONACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2., 2004, Indaiatuba. **Anais...** Indaiatuba: NEPAN/UNICAMP, 2004. v. 1.

SILVA, E. A.; MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; BARDIVIESSO, D. M.; OLIVEIRA, A. C.; MENEGAZZO, M. L. Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de cultivares de pimentão em diferentes substratos. **Revista Agrarian**, Goiânia, v.1, n.1, p.45-54, 2008.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. **Principal components analysis in the software assistat-statistical assistance**. In: 7th World Congress on Computers in Agriculture, 2009, Reno. Proceedings of the 7th World Congress on Computers in Agriculture. St. Joseph: ASABE, 2009. v. CD-Rom. p.1-5.

SMIDERLE, O.J.; SALIBE, A.B.; HAYASHI, A.H.; MINAMI, K. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 3, p. 253-257, 2001.

STEFFEN, G.P.K.; ANTONIOLLI, Z.I.; STEFFEN, R.B.; MACHADO, R.G. Casca de arroz e esterco bovino como substratos para a multiplicação de minhocas e produção de mudas de tomate e alface. **Acta Zoológica Mexicana**, Xalapa, v. 26, p.333-34, 2010.

TAMISO, L. G.; ROSSI, F.; MELO, P. C. T.; AMBROSANO, E. J.; CHIAVEGATO, E. J.; GUIRADO, N.; MENDES, P. C. D. ; SCHAMMASS, E. A.; AMBROSANO, G. M. B.; ENDO, G. K.; MANFREDINI, D. Produção de mudas de tomate em composto orgânico e húmus de minhoca. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n.2, 2004.