

Aplicação de Dejeito Líquido de Suínos e Diferentes Substratos na Produção de Mudanças de Pepino (*Cucumis Sativus* L.)

*Application of Liquid Waste from Pigs and Different substrates on Seedling Production of Cucumber (*Cucumis Sativus* L.)*

GOMES, Michele da Silva¹; SANTOS, Cristiane Ferrari Bezerra²; FISCHER, Karina Botelho³; PAIER, Cristiane Dalagua⁴; FORESTI, Andressa Caroline⁵

^{1,2,4,5} Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, michelle_gomes12@hotmail.com; cristiane.ferrari@yahoo.com.br; cristianepaier@gmail.com; andressaforesti13@hotmail.com.

³ Tecnóloga em Agroecologia, karinabfischer@gmail.com

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção de mudas de pepino em diferentes formulações de substrato e a aplicação de dejeito líquido de suínos em cobertura. O trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, no município de Glória de Dourados. Utilizou delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 6x2, sendo seis substratos 100% Bioplant®, Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Casca de arroz (15%) Solo (70%) + Cama de frango (15%) + Casca de arroz (15%), Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Palha de café (15%), Solo (70%) + Cama de frango (15%) + Palha de café (15%), Solo (100%) e aplicação de dejeito líquido de suíno (com e sem). Utilizou-se a cultivar de pepino Safira. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor de 128 células. A aplicação de dejeito líquido de suíno realizou aos 10 e 17 dias após a germinação. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey. O substrato composto por Solo (70%) + esterco bovino (15%) + palha de café (15%) aumentou o comprimento de raiz em 77% em relação ao substrato composto com apenas solo (100%). A aplicação de dejeito líquido reduziu o número de folhas em 10,97% em relação os tratamentos sem aplicação. No entanto aumentou o peso de massa fresca de raiz em 1,144% e a massa seca da parte aérea em 21,70% em relação aos tratamentos sem aplicação de dejeito líquido de suíno.

Palavras-chave: adubação orgânica, hortaliças, esterco bovino

Abstract: The present work aims to evaluate the production of cucumber seedlings in different formulations of substrate and the application of liquid pig waste in coverage. The work was developed at the University State of Mato Grosso do Sul, in the city of Glória de Dourados. Used completely randomized design in factorial scheme 6 x 2, six of substrates 100% Bioplant®, soil (70%) + cattle manure (15%) + rice husk (15%), Soil (70%) + poultry litter (15%) + rice husk (15%), soil (70%) + cattle manure (15%) + Coffee Straw (15%), soil (70%) + Bed chicken (15%) + Coffee Straw (15%), Soil (100%) and application of liquid pig waste (with and without). We used the cultivar of cucumber Safira. The seeding was performed in styrofoam trays of 128 cells. The application of liquid pig waste held at 10 and 17 days after germination. The data were subjected to analysis of variance and averages were compared by Tukey test. The substrate composed of soil (70%) + cattle manure (15%)



+ coffee straw (15%) increased the length of root in 77% compared with the substrates composed with just solo (100%). The application of liquid waste reduced the number of leaves in 10.97% compared the treatments without application. However increased the weight of fresh pasta from scratch in 1.144% and dry pasta from the aera in 21.70% compared to treatment without application of liquid waste.

Keywords: organic fertilizer, vegetables, cattle manure

Introdução

O pepino (*Cucumis sativus* L.) é uma espécie de grande importância econômica e social dentro do agronegócio de hortaliças no Brasil (EMBRAPA 2013). Seu reduzido ciclo de cultivo, em torno de 90 dias e a alta produtividade tornam – o economicamente atrativo aos produtores por proporcionar retorno rápido do capital investido (REBELO et al., 2011). Associadas as essas características estão às facilidades operacionais de manejo da cultura e a garantia de venda da produção para a agroindústria tem permitido a inserção da agricultura familiar nessa atividade.

O pepino é muito apreciado e consumido em todas as regiões brasileiras (EMBRAPA, 2013). Além da importância econômica e alimentar, o cultivo de pepino, têm grande importância social, gerando muitos empregos diretos e indiretos, desde o cultivo até a sua comercialização.

No Brasil, as maiores produtividades são alcançadas com o uso de cultivares híbridas partenocárpicas, com plantios feitos no final do inverno e no início da primavera, tutorados e com irrigação. Nessas condições, a produção pode alcançar até 80 t/ha (REBELO et al., 2011).

Entre os fatores de produção de pepino a formação de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes para a cultura, uma vez que delas depende o desempenho final das plantas, pois o substrato exerce influência na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas (FINGER et al., 2012).

A tecnologia de produção de mudas em bandejas de isopor se expandiu no Brasil a partir de 1984. Entre as vantagens do uso de recipientes para a produção de mudas, destacam-se mudas mais uniformes, maior número de mudas por unidade de área, uso e aproveitamento de áreas impróprias ao cultivo e melhor controle fitossanitário, o que resulta em mudas de melhor qualidade (MINAMI, 1995).

Além da qualidade e vigor das sementes, outro fator de suma relevância na produção de é o substrato a ser utilizado. Este deve proporcionar a melhores condições para o aproveitamento do seu potencial produtivo. A utilização do substrato adequado é de extrema importância, uma vez que as propriedades químicas e físicas podem variar de um substrato para outro, favorecendo ou

prejudicando a germinação das sementes e desenvolvimento das plântulas (BARBOSA et al., 1985). Além disso, o substrato adequado deve ser livre de patógenos e serem compostos por materiais de baixo custo e encontrado na propriedade. Dessa forma, torna-se difícil encontrar um substrato com todas as características necessárias para garantir uma muda de qualidade, então se tem a necessidade de misturar vários materiais para conseguir um substrato próximo ao ideal (ARAÚJO NETO et al., 2009).

Diversos materiais orgânicos podem ser utilizados na preparação de substratos isoladamente ou em composição (CARRIJO et al., 2002). A utilização de resíduos na formulação de substratos e na irrigação, além de contribuir para a redução do impacto dos mesmos ao meio ambiente, também proporciona redução de custos de produção, sendo considerada uma alternativa vantajosa para o agricultor a formulação do seu próprio composto, quando disponíveis na região de produção (MENEZES, et al., 2000).

A reutilização de produtos oriundos dos manejos agrícolas e pecuários existentes na propriedade ou na região pode tornar a produção economicamente viável, ecologicamente correta e socialmente justa. Desta forma, buscar alternativa para os agricultores produzirem espécies hortícolas com substratos alternativos é uma das formas de fomentar o desenvolvimento local, com melhoria na qualidade do produto, redução de custo, melhorando a lucratividade.

A irrigação com águas residuais, principalmente em hortaliças, induz uma preocupação latente que é a contaminação por organismos patogênicos (BAUMGARTNER 2007). Bastos e Mara (1992) concluíram que a qualidade bacteriológica das hortaliças irrigadas com águas residuais com qualidade recomendada pela OMS (Organização Mundial de Saúde) não oferece riscos à saúde pública.

Os sistemas intensivos de criação de suínos confinados originam grandes quantidades de dejetos, os quais necessitam uma destinação adequada. Dentre as alternativas possíveis, aquela de maior receptividade pelos agricultores tem sido a utilização como fertilizante.

Nesse sentido, o uso de substrato alternativo juntamente com fontes alternativas de adubação surge como uma nova opção para os agricultores familiares auxiliando para o maior rendimento, baixo custo opção de uso de dejetos de animais. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção de mudas de pepino em diferentes formulações de substrato e a aplicação de dejetos líquidos de suínos em cobertura.

Metodologia

O experimento foi conduzido Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Glória de Dourados (390 m altitude, 22° 24' 59" latitude Sul, longitude: 54° 14' 16" oeste), Mato Grosso do Sul. O clima de ocorrência, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, com estação quente e chuvosa no verão e moderadamente seca no inverno.

As mudas foram preparadas em ambiente protegido no período de setembro a novembro de 2014. Estufa modelo tipo capela de estrutura metálica com cobertura de polietileno com espessura de 150 micra aditivado superior e lateral com tela de sombreamento de 50%, com pé-direito de 3,10 m. As bancadas eram de madeira a 90 cm do solo.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 6 x 2 (substratos e dejetos de suíno (com e sem)) e com quatro repetições. Os substratos avaliados foram os seguintes: T1- 100% Bioplant® (100%), T2 - Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Casca de arroz (15%), T3- Solo (70%) + Cama de frango (15%) + Casca de arroz (15%), T4- Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Palha de café (15%), T5- Solo (70%) + Cama de frango (15%) + Palha de café (15%), T6- Solo (100%). O solo utilizado foi um Latossolo vermelho distroférrico, de textura arenosa (SILVA, 2006).

Os substratos foram preparados por meio de homogeneização manual e colocados em bandejas de poliestireno expandido de 128 células. A composição química dos resíduos utilizados na composição dos substratos, sendo: 1) esterco bovino curtido, 2) palha de café, 3) cama de frango e 4) casca de arroz, encontram-se na tabela 1.

Tabela 1. Composição química dos resíduos orgânicos utilizados na combinação dos substratos. UEMS, Glória de Dourados – MS, 2014.

Resíduos orgânicos	N	P	K
	g/Kg.....	
Esterco bovino	4,2	0,6	1,0
Cama de frango	33,9	22,9	32,0
Palha de arroz	5,3	0,1	2,0
Casca de café	23,7	1,1	17,0

Foram coletadas amostras do solo utilizado na composição dos substratos na camada de 0 – 0,20 cm de profundidade, onde os resultados estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2. Características químicas de um Latossolo vermelho distroférico, de textura arenosa utilizado no experimento.

Prof.	pH	Ca	Mg	K	Al	H + Al	CTC pH 7	M.O.	V	P	
Cm	CaCl ²	-----cmolc dm ⁻³ -----							g dm ⁻³	%	mg dm ⁻³
0 – 0,20	5,5	2,34	0,35	0,11	0	2,03	4,83	8,81	57,97	37,51	

O dejetos líquido de suíno foi coletado em uma propriedade rural localizada no município de Glória de Dourados á 22° 24' 59" sul e 54° 14' 16" oeste, onde há a atividade de suinocultura no ciclo de terminação. O dejetos líquido de suínos foi enviado a um laboratório, para análise da composição química do material sendo duas amostras de materiais coletados, a primeira o efluente de entrada – que é definido como efluente bruto, ou seja, sem tratamento, esse efluente é coletado na entrada da 1ª lagoa anaeróbica (caixa de passagem) (Tabela 3); e a segunda o efluente de saída – que é definido como o efluente que já passou por tratamento de decantação e é coletado na última lagoa (Tabela 3).

Tabela 3. Composição química do Dejetos Líquido de Suínos, Efluente de entrada e Efluente de Saída.

Parâmetros	Unidade	Efluente Entrada	Efluente Saída
Ph	-	6,7	7,2
DBO estimada	mg/L O ₂	8,532	725
DQC	mg/L O ₂	18,963	1,612
N Total	mg/L Nt	1,786	321
P Total	mg/L Pt	745	151
Zinco	mg/L Zn	37,4	11,2
Cobre	mg/L Cu	8,3	0,38
Coliformes Fecais	UFC/100 ml	10x 10 ⁹	3x10 ⁴
Coliformes Totais	UFC/100 ml	16x10 ¹⁰	8x10 ⁷
Condutividade Elétrica	µS/cm	19,362	2,164
Sólidos Dissolvidos totais	mg/L SDT	12,585	1,406
Sólidos Totais	mg/ LST	20,119	2,397
Temperatura	T °C	22	22

As sementes utilizadas foram da cv. Safira (Tipo Caipira), obtidas comercialmente. A semeadura foi realizada manualmente, utilizando-se 2 sementes por células, e após 10 dias foi realizado o desbaste. Foram feitas duas aplicações de dejetos de suínos, aos 10 e 17 dias após germinação, sendo utilizado um pulverizador com capacidade para 2 litros. A irrigação foi realizada diariamente em dois turnos de rega (início de manhã e final da tarde), utilizando-se um pulverizador manual, com capacidade de 500 ml.

Decorridos 22 dias após a semeadura, as mudas foram retiradas das bandejas, lavadas em água corrente, e mensurada a massa fresca da parte aérea e de raízes, massa seca da parte aérea e de raízes. Para obtenção das massas secas da parte aérea e das raízes, as amostras foram acondicionadas em sacos de papel Kraft, separadamente, e colocadas em estufa com ventilação forçada a 65°C, até atingir peso constante. Foi avaliado o número de folhas, comprimento do caule, do sistema radicular e da parte aérea.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos pelo teste F as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional Assisat 7.7.

Resultados e discussões

A interação substrato x dejetos não foi significativa em nenhuma das variáveis avaliadas (Tabela 4). Como pode ser observado na tabela 4 o substrato não apresentou efeito significativo ($p < 0,05$) para as variáveis NF, CC, MFPA, MFR e MSPA. Quando avaliado de forma isolada as doses não tiveram influência para NF, CC, CR, CPA, MFPA e MSR.

Martins et al. (2013) trabalharam com diferentes substratos orgânicos com diferentes proporções de casca de arroz carbonizada, maravalha, composto orgânico, esterco bovino, casca de árvore decomposta e areia, avaliaram que o substrato a base de esterco bovino, composto orgânico e casca de árvore decomposta proporcionou maior eficiência na produção de mudas de pepino com maior comprimento da parte aérea (CPA), e que a adição de palha de arroz nas composições do substrato diminuiu seu desenvolvimento, e mesmo foi observado para MFPA e MSR. Diferindo deste que estudo em que CPA, MFPA e MSR não apresentaram diferenças estatísticas quanto aos tipos de substratos orgânicos e aplicação de dejetos suíno.

Tabela 4. Resumo da análise de variância das variáveis agrônômicas de mudas de pepino cv. Safira em diferentes substratos e aplicação de dejetos líquidos de suínos.

Fonte de variação	GL	NF	CC	CR	CPA	MFPA	MFR	MSPA	MSR
F1 (Substratos)	5	1,09 ns	1,93 ns	2,63*	2,56*	0,76 ns	0,58 ns	2,37 ns	2,77*
F2 (Dejetos)	1	6,52*	0,23 ns	1,00 ns	0,40 ns	2,94 ns	12,81**	4,85*	0,68 ns
F1 x F2	5	1,20 ns	0,90 ns	0,90 ns	0,80 ns	0,37 ns	0,55 ns	2,13 ns	0,98 ns
Tratamento	11	1,63 ns	1,31 ns	1,69 ns	1,56 ns	0,78 ns	1,68 ns	2,49 *	1,76 ns
Resíduo	36	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	47	-	-	-	-	-	-	-	-
CV%		15,59	16,08	36,88	22,59	43,01	164,66	30,80	60,50

ns, * e **: não significativo, significativo a 5% e 1% de probabilidade de erro, respectivamente.

Com relação ao uso de dejetos de suínos não houve diferenças ($p < 0,05$) para o comprimento de raiz (CR), mas para os substratos o T4 composto por Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Palha de café (15%) foi superior ao T6 que apresentava somente solo (100%), porém semelhante aos demais tratamentos (Tabela 5). Mendonça et al. (2014) também encontrou resultados eficientes no CR para o uso de palha de café na composição de substratos orgânicos para produção de mudas.

Os tratamentos com composto orgânicos apresentaram valores relativamente superiores e semelhantes ao substrato comercial Bioplant®. Costa et al. (2013) também avaliaram substratos na produção de mudas de pepino que apresentaram comprimento de raiz superior ao tratamento com substrato comercial Plantmax®. Confirmando os benefícios e a possível substituição de substratos comerciais na produção de mudas de pepino reduzindo custos e garantindo maior retenção de umidade nos recipientes e fornecimento de grande parte dos nutrientes necessários ao bom desenvolvimento vegetal (PAIVA et al., 2011).

Tabela 5. Comprimento da raiz (CR) de mudas de pepino cv. Safira em diferentes substratos e diluições de dejetos líquidos de suínos.

Substratos	Dejetos de suíno		
	Com	Sem	MÉDIA
T1	8,50	6,25	7,37 ab
T2	8,00	6,75	7,37 ab
T3	5,50	7,00	6,25 ab
T4	9,50	7,75	8,62 a
T5	4,75	6,00	5,37 ab
T6	5,75	4,00	4,87 b
MÉDIA	7,00 A	6,29 A	
CV%		36,88	

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. T1: 100% Bioplant®; T2: Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Casca de arroz (15%); T3: Solo (70%) + Cama de frango (15%) + Casca de arroz (15%); T4: Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Palha de café (15%); T5: Solo (70%) + Cama de frango (15%) + Palha de café (15%); T6: Solo (100%).

O número de folhas (NF) não apresentou diferenças ($p < 0,05$) quanto aos substratos utilizados (Tabela 6), assim como Cunha et al. (2014) verificou na avaliação de mudas de couve, em que trabalharam com quinze proporções de substratos orgânicos compostos basicamente por esterco bovino e palha de café e um substrato comercial, não obtiveram resultados significativos quanto ao NF.

A massa fresca de raiz (MFR) não foi influenciada pelos substratos neste estudo (Tabela 6), no entanto Martins et al. (2013) observou que diferentes substratos a base de compostos orgânicos como esterco bovino e casca de árvores beneficiaram

a massa fresca de raiz (MFR) e todas variáveis analisadas na produção de mudas de pepino em bandejas, e os substratos contendo maravalha proporcionaram menor desempenho das mudas, por apresentarem em sua composição relação C/N alta, imobilizando o nitrogênio para as plantas, além de baixa densidade ao substrato podendo ocasionar baixa aderência das raízes.

Os resultados de massa seca da parte aérea (MSPA) não apresentaram diferenças ($p < 0,05$) quanto aos substratos (Tabela 6). Corroborando com Cerqueira et al. (2015) que em seu estudo a MSPA não apresentou resultados significativos trabalhando com diferentes substratos na produção de mudas de pepino em bandejas, e também avaliou as mesmas variáveis em diferentes recipientes e a produção em copo com maior proporção de substrato obteve maior desenvolvimento da planta com os mesmos substratos, portanto a MSPA foi influenciada pela quantidade de substrato utilizada nas células das bandejas. De acordo com Seabra Júnior, Gadun e Cardoso (2004) mudas produzidas em células com maiores volumes de substratos são mais vigorosas, proporcionando um melhor desenvolvimento à campo das plantas após o transplante. Diferindo dos resultados de Costa et al. (2013) e Martins et al. (2013) que avaliaram produção de mudas de pepino sob diferentes substratos orgânicos e comerciais e verificaram que a massa seca da parte aérea (MSPA) foi influenciada pelos diferentes substratos orgânicos.

De acordo com Barros Júnior (2001) ao considerar os custos envolvidos para na obtenção do substrato comercial e da confecção dos compostos orgânicos, observa-se explícita vantagem no uso desses últimos, especialmente para agricultura familiar, pois favorece a ciclagem dos materiais que normalmente descartados ou queimados pelos produtores, resultando em uma redução no custo ambiental e na maior sustentabilidade do sistema.

As variáveis NF, MFR e MSPA apresentaram diferenças significativas quanto a aplicação de dejetos de suínos (Tabela 6), para o NF foi prejudicial, pois com a aplicação da dose de dejetos os tratamentos obtiveram menores resultados. Favarin et al. (2015) utilizaram o dejetos de suíno de forma diferente em seus estudos, em que foi incorporado junto ao substrato e não na forma de fertirrigação, e assim alcançou resultados satisfatórios quanto ao número de folhas nas culturas de alface e almeirão. Outros autores também utilizaram o dejetos de suíno nos substratos no cultivo de mudas de alface e apresentaram resultados eficientes para MSPA e MFR (MEDEIROS et al., 2001; MONTEIRO et al., 2012).

Tabela 6. Média do número de folhas (NF), massa fresca de raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de pepino cv. Safira em diferentes substratos e aplicação de dejetos líquidos de suínos.

Substratos	Variáveis		
	NF	MFR (mg)	MSPA (mg)
T1	3,37 ^{ns}	237,06 ^{ns}	74,36 ^{ns}
T2	3,87	245,58	11,23
T3	3,62	167,76	77,86
T4	3,75	254,12	107,38
T5	3,37	59,51	90,15
T6	3,75	113,73	84,87
Com dejetos	3,41 b	332,45 a	99,88 a
Sem dejetos	3,83 a	26,80 b	82,07 b

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. T1: 100% Bioplant®; T2: Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Casca de arroz (15%); T3: Solo (70%) + Cama de frango (15%) + Casca de arroz (15%); T4: Solo (70%) + Esterco bovino (15%) + Palha de café (15%); T5: Solo (70%) + Cama de frango (15%) + Palha de café (15%); T6: Solo (100%).

Conclusões

O substrato composto por Solo (70%) + esterco bovino (15%) + palha de café (15%) aumentou o comprimento de raiz em 77% em relação ao substrato composto com apenas solo (100%).

A aplicação de dejetos líquidos de suíno reduziu o número de folhas em 10,97% em relação aos tratamentos sem aplicação. No entanto aumentou o peso de massa fresca de raiz em 1,144% e a massa seca da parte aérea em 21,70% em relação aos tratamentos sem aplicação de dejetos líquidos de suíno.

Referências bibliográficas

ARAUJO NETO, S. E.; AZEVEDO, J. B. A.; GALVÃO, R. O.; OLIVEIRA, E. B. L.; FERREIRA, R. L. F. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, v.39, n.5, 2009.

BARBOSA, J. M. F.; BARBOSA, L.M. M.; PINTO, M. M. Influência do substrato, da temperatura e do armazenamento, sobre a germinação de sementes de quatro espécies nativas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.10, n.1, p.46-54, 1985.

BASTOS, R. K. X.; MARA, D. D. Irrigación de hortalizas com águas residuales: Aspectos sanitários. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERIA



SANITARIA Y AMBIENTAL, 23, 1992, La Habana. **Anais...** La Habana: Association Interamericano de Ingenieria Sanitaria y Ambiental, 1992. p.22-8.

BARROS JÚNIOR A. P. Diferentes compostos orgânicos como substrato na produção de mudas de pimentão (*Capsicum annum L.*). Mossoró, 2001. 31p. (Monografia graduação).

BAUMGARTNER, D.; SAMPAIO, C. S.; SILVA, R. T. Reúso de águas residuárias da piscicultura e da suinocultura na irrigação da cultura da alface. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.152-163, 2007.

CARRIJO, D. A.; SETTI de LIZ, R.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v. 20, p. 533-535, 2002.

CERQUEIRA, F. B.; FREITAS, G. A.; SANDI, F.; CARNEIRO, J. S. S.; GIACOMINI, I.; NERES, J. C. I. Substratos e recipientes no desenvolvimento de mudas de pepino em alta temperatura. **Global Science And Technology**, v. 8, n. 2, p. 61 – 73, 2015.

COSTA, L. A. M.; COSTA, M. S. S. M.; PEREIRA, D. C.; BERNARDI, H. F.; MACCARI, S. Avaliação de substratos para a produção de mudas de tomate e pepino. **Revevista Ceres**, v. 60, p. 675-682, 2013.

CUNHA, C.; GALLO, A. S.; GUIMARÃES, N. F.; SILVA, R. R. Substratos alternativos para produção de mudas de alface e couve em sistema orgânico. **Scientia Plena**, v. 10, n. 11, p. 1701, 2014.

EMBRAPA, **A cultura do pepino**, Circular Técnico, 18 p. Brasília, 2013.

FAVARIN, J. A.; UENO, V. G.; OLIVEIRA, N. M. S. Produção de mudas de hortaliças orgânicas utilizando diferentes substratos. **Fórum ambiental**. v. 11, n. 2, 2015.

FINGER, F. L.; RÊGO, E. R.; SEGATTO, F. B.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M. M. **Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental**. In: PINTO, C. M. F.; PINTO, C. L. O.; DONZELES, S. M. L. Informe Agropecuário. Belo Horizonte – MG. v. 33, p. 14-20, 2012.

MARTINS, W. M. O.; PAIVA, F. S.; BANTEL, C. A. Produção Orgânica de Mudas de *Cucumis sativus* com Substratos Alternativos. **Enciclopédia Biosfera**, 9:1799-1805, 2013.

MEDEIROS, L. A. M.; MANFRON, P. A.; MEDEIROS, S. L. P.; BONNECARRÈRE, R. A. G. Crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa L.*) conduzida em estufa plástica com fertirrigação em substratos. **Ciência Rural**, n. 31, p. 199-204, 2001.



MENEZES, J. F. S.; ALVARENGA, R. C.; ANDRADE, C. L. T. Aproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de grãos em sistema de plantio direto e avaliação do impacto ambiental. **Revista Plantio Direto**, p.30–35, 2003.

MENDONÇA, A.; FERREIRA, R. F.; PINHEIRO, G. G.; ROSA, J. C.; STACHIW, R.; FERREIRA, E. Palha de café e de arroz na produção de mudas de Freijó. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 105-112, 2014.

MINAMI, K. **Produção de Mudanças de Alta Qualidade em Horticultura**. São Paulo. T. A. Editor. 1995. 128p.

MONTEIRO, G. C.; CARON, B. O.; BASSO, C. J.; ELOY, E.; ELLI, E. F. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.14, p. 140, 2012.

PAIVA, E. P.; MAIA, S. S. S.; CUNHA, C. S. M.; COELHO, M. F. B.; SILVA, F. N. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). **Revista Caatinga**. v. 24, n. 4, p. 62-67, 2011.

R. A. G. Crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) conduzida em REBELO JA; SCHALLENBERGER E; CANTÚ RR. **Cultivo do pepineiro para picles no Vale do Rio Itajaí e Litoral Catarinense**. Florianópolis: Epagri. 55p. (Epagri. Boletim Técnico, 154). 2011

SEABRA JÚNIOR, S.; GADUN, J.; CARDOSO, A. I. I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 22, p. 610-613, 2004.