



## Produção agroecológica de mudas de *Cucumis sativus* com substrato alternativo

Williane Maria de Oliveira Martins<sup>1</sup>, Alcimone Maria da Costa Silva<sup>2</sup>; Fabiano Silveira Paiva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: williane.martins@ifac.edu.br

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Técnico em Agropecuária. Bolsista PIBIC/CNPq/IFAC

<sup>3</sup> Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre – IFAC. E-mail: williane.martins@ifac.edu.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi identificar as combinações de resíduos orgânicos na confecção de substratos para a produção de mudas de pepino Caipira Aodai. Foram avaliados sete tratamentos: T<sub>1</sub> - esterco bovino + composto orgânico + casca de árvore decomposta (1:1:1 v/v); T<sub>2</sub> - esterco bovino + composto orgânico + maravalha (1:1:1 v/v); T<sub>3</sub> - esterco bovino + composto orgânico (1:1 v/v); T<sub>4</sub> - esterco bovino + composto orgânico + palha de arroz carbonizada (1:1:1 v/v); T<sub>5</sub> - esterco bovino + areia + maravalha (1:1:1 v/v); T<sub>6</sub> - esterco bovino + areia + casca de árvore decomposta (1:1:1 v/v) e T<sub>7</sub> - esterco bovino + areia (1:1 v/v). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com oito repetições e a unidade experimental foi constituída de duas plantas. As características avaliadas foram: altura de planta, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea, massa fresca e seca da raiz. O tratamento contendo composto orgânico, esterco bovino e casca de árvore decomposta proporcionou melhor desempenho das mudas de pepino.

**Palavras-chave:** composto orgânico, pepino, propagação

### 1. INTRODUÇÃO

Dentre as culturas oleráceas tropicais, as cucurbitáceas ocupam lugar de destaque, sendo seus produtos de ampla aceitação popular. O pepino (*Cucumis sativus* L.) é uma das espécies mais cultivadas no Brasil, devido a sua importância socioeconômica participando na geração de empregos diretos, além de apresentar alto valor nutricional.

Entre os fatores de produção de pepino a formação de mudas de qualidade é uma das etapas mais importantes para a cultura, pois delas depende o desenvolvimento final das plantas nos canteiros de produção (CARMELLO, 1995). Além da qualidade e vigor das sementes, o substrato utilizado deve proporcionar as melhores condições para o aproveitamento do seu potencial produtivo.

De acordo com Carrijo et al. (2002), vários materiais orgânicos podem ser utilizados na preparação de substratos isoladamente ou em composição. A utilização de resíduos na formulação, além de contribuir para a redução do impacto dos mesmos ao meio ambiente, também proporciona redução de custos. Menezes et al. (2000) consideram que pode ser vantajosa para o agricultor a formulação do seu próprio composto, quando disponíveis na região de produção.

Segundo Gonçalves (1994) suas características físicas, químicas e biológicas devem oferecer as melhores condições para que haja uma excelente germinação e favoreça o desenvolvimento das mudas. As principais propriedades químicas e físicas importantes constituem-se no pH, alto teor de matéria orgânica, elevada quantidade de nutrientes, boa capacidade de retenção de água, aeração e aderência as raízes (SCHIMITZ et al., 2002). Entretanto, a maioria dos substratos não apresenta as características citadas, devendo haver a mistura de materiais para conseguir um composto próximo ao ideal.

Vários estudos têm mostrado o potencial da casca de arroz carbonizada e serragem como alternativa para a produção de mudas, em substituição aos substratos tradicionais ou comerciais



(GODOY et al., 2008). A casca de arroz carbonizada pode ser utilizada, sendo considerada como um bom composto por permitir a penetração e a troca de ar na base das raízes (SOUZA, 1993).

Na Amazônia, a casca de árvore e a maravalha obtida do beneficiamento da madeira são provavelmente a matéria prima mais utilizada para a confecção de misturas destinadas ao uso como subproduto agrícola, em função da sua grande disponibilidade. Contudo, são restritos os trabalhos utilizando esses compostos na produção de mudas de cucurbitáceas, principalmente com casca de árvore decomposta.

Visando atender principalmente aos produtores dos sistemas de produção agroecológicos e orgânicos, torna-se necessário o desenvolvimento de compostos alternativos para produção de mudas de hortaliças. Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo identificar as combinações de resíduos orgânicos na confecção de substratos para a produção de mudas de pepino Caipira Aodai.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de maio a julho de 2011 em viveiro telado na cidade de Cruzeiro do Sul no Estado do Acre, a uma latitude de 07° 37' 52'' S e longitude de 72° 40' 12'' W. De acordo com a classificação de Köppen o clima da região é do tipo equatorial quente e úmido com duas estações bem definidas: uma seca geralmente de junho a novembro e outra chuvosa de dezembro a maio, com índices pluviométricos variando de 1.600 mm a 2.750 mm/ano. Apresenta temperaturas médias anuais elevadas variando entre 24,5 °C e 32 °C com 85% de umidade relativa do ar (ACRE, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com sete tratamentos e oito repetições, sendo que cada unidade experimental foi constituída por duas plantas. Os substratos avaliados foram: T<sub>1</sub> - esterco bovino + composto orgânico + casca de árvore decomposta (1:1:1 v/v); T<sub>2</sub> - esterco bovino + composto orgânico + maravalha (1:1:1 v/v); T<sub>3</sub> - esterco bovino + composto orgânico (1:1 v/v); T<sub>4</sub> - esterco bovino + composto orgânico + palha de arroz carbonizada (1:1:1 v/v); T<sub>5</sub> - esterco bovino + areia + maravalha (1:1:1 v/v); T<sub>6</sub> - esterco bovino + areia + casca de árvore decomposta (1:1:1 v/v) e T<sub>7</sub> - esterco bovino + areia (1:1 v/v).

Tabela 1. Composição química dos substratos.

Tratamento	pH	P	K	N	Mg	Ca	Zn	Mn	Cu	M. O.
		.....(dag/kg).....					.....(mg/Kg).....			...(%)..
T1	6,32	0,10	0,24	0,33	0,10	0,34	35,10	173,10	8,10	24,16
T2	7,75	0,11	0,27	0,52	0,09	0,35	36,20	193,60	9,30	21,81
T3	8,10	0,13	0,24	0,36	0,13	0,44	40,00	218,50	8,80	19,04
T4	8,16	0,13	0,28	0,33	0,13	0,53	51,20	333,80	9,60	19,04
T5	8,02	0,06	0,12	0,23	0,06	0,32	39,3	74,00	34,70	19,43
T6	5,75	0,05	0,16	0,32	0,05	0,27	34,4	99,90	4,90	22,27
T7	8,47	0,05	0,16	0,18	0,05	0,67	26,20	81,70	3,50	12,10

Os substratos foram peneirados de forma a obter um composto homogêneo. A cultivar utilizada foi a Caipira do grupo Aodai. A semeadura foi realizada colocando-se três sementes em cada copo plástico de 300 mL. Posteriormente procedeu-se o desbaste com sete dias após o início da germinação, deixando-se uma planta por recipiente, com aproximadamente 4cm de altura, com dois pares de folhas, descartando aquelas com defeitos e fora do padrão predeterminado.



A avaliação do experimento foi realizada aos 28 dias após a germinação. As variáveis analisadas foram: altura de planta (cm), massa fresca da parte aérea (g. planta<sup>-1</sup>), massa seca da parte aérea (g. planta<sup>-1</sup>), massa fresca da raiz (g. planta<sup>-1</sup>), massa seca da raiz (g. planta<sup>-1</sup>) e número de folhas. A altura das mudas foi determinada medindo-se do colo ao ápice das plantas com a utilização de trena graduada em centímetros. O sistema radicular e a parte aérea foram lavados em água corrente e secos em estufa com circulação forçada a 60 °C por 48 horas. Os valores da massa fresca e da massa seca foram determinados com auxílio de balança analítica com precisão de três casas decimais.

Os dados experimentais das características avaliadas foram submetidos a teste de homogeneidade de variância pelo teste de Bartlett (1937) e a normalidade dos erros pelo teste de Shapiro-Wilk (1965). Como os dados apresentaram variâncias homogêneas e os erros são normalmente distribuídos procedeu-se a análise de variância sem a necessidade de transformação. As médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% (p<0,05) de probabilidade de erro, utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo para todas as características analisadas (Tabela 2 e 3) na produção de mudas de pepino em função dos substratos utilizados. O substrato a base de esterco bovino, composto orgânico e casca de árvore decomposta proporcionou maior eficiência na produção de mudas, com maior altura das plantas, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea e raiz. Estes resultados relacionam-se com o alto teor de matéria orgânica, o que confere boa porosidade, com capacidade de retenção de água e aeração, além de ser balanceado em sua composição química.

Tabela 2. Massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da raiz (MFR) e massa seca da raiz (MSR).

SUBSTRATOS	MFPA	MSPA	MFR	MSR
	.....(g. planta <sup>-1</sup> ).....			
T <sub>1</sub> - CO + esterco bovino + casca de árvore decomposta	1,325 a	0,251 a	1,982 a	0,102 a
T <sub>2</sub> - CO + esterco bovino + maravalha	0,203 d	0,031 e	0,584 d	0,059 d
T <sub>3</sub> - CO + esterco bovino	0,515 c	0,094 c	1,344 b	0,082 b
T <sub>4</sub> - CO + esterco bovino + palha de arroz carbonizada	0,574 c	0,090 c	1,149 c	0,056 d
T <sub>5</sub> - esterco bovino + areia + maravalha	0,295 d	0,065 d	1,266 b	0,044 d
T <sub>6</sub> - esterco bovino + areia + casca de árvore decomposta	0,742 b	0,133 b	1,235 b	0,910 b
T <sub>7</sub> - esterco bovino + areia	0,392 d	0,076 d	1,130 c	0,067 c
CV (%)	16,81	17,18	16,91	15,72

\* Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade de erro.

Dentre os outros substratos alternativos, aquele que apresentou melhor resultado foi o tratamento (T<sub>6</sub>) constituído de esterco bovino, areia e casca de árvore decomposta. A substituição do composto orgânico (T<sub>1</sub>) pela areia (T<sub>6</sub>) proporcionou similar altura das plantas e número de folhas, não diferindo estatisticamente entre si, sendo que ambos os tratamentos apresentaram bons teores de nitrogênio e potássio em sua composição química (Tabela 1).



Tabela 3. Altura de planta e número de folhas.

Substratos	Altura (cm)	Nº Folhas (und)
T <sub>1</sub> - CO + esterco bovino + casca de árvore decomposta	7,10 a *	3,50 a
T <sub>2</sub> - CO + esterco bovino + maravalha	3,45 d	2,00 c
T <sub>3</sub> - CO + esterco bovino	6,40 c	2,00 c
T <sub>4</sub> - CO + esterco bovino + palha de arroz carbonizada	6,45 c	2,00 c
T <sub>5</sub> - esterco bovino + areia + maravalha	6,35 c	1,50 d
T <sub>6</sub> - esterco bovino + areia + casca de árvore decomposta	7,12 a	3,00 a
T <sub>7</sub> - esterco bovino + areia	6,40 c	2,00 c
CV (%)	17,12	13,14

\* Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott –Knott a 5% ( $p < 0,05$ ) de probabilidade de erro.

A presença de casca de árvore descomposta (T<sub>6</sub>) proporcionou maiores ganhos em todas as características analisadas quando da sua ausência (T<sub>7</sub>). Esse resíduo promoveu aumento nos teores de matéria orgânica e de nutrientes, principalmente nitrogênio, complementando os efeitos físicos do esterco bovino. De modo geral, o tratamento esterco bovino + areia (T<sub>7</sub>) apresentou uma redução de macro e micronutrientes na sua composição, influenciando negativamente no crescimento das plantas.

Os tratamentos CO + esterco bovino (T<sub>3</sub>) e CO + esterco bovino + palha de arroz carbonizada (T<sub>4</sub>) foram inferiores ao primeiro (T<sub>1</sub>) e o último tratamento (T<sub>6</sub>), mas não diferiram estatisticamente entre si quanto às variáveis: número de folhas, altura da planta e massa fresca e seca da parte aérea. A adição de palha de arroz carbonizada (T<sub>4</sub>) não proporcionou melhor desempenho das mudas. Resultados semelhantes foram obtidos por Costa et al. (2001) em experimento avaliando altura de plantas de pepino. Por outro lado Soares et al. (2008) em estudo verificou melhor desenvolvimento do pepineiro com a adição de casca de arroz no composto. O mesmo foi encontrado por Araújo Neto et al. (2009) analisando mudas de pimentão com substratos contendo palha de arroz carbonizado.

Os tratamentos a base de CO + esterco bovino + maravalha (T<sub>2</sub>) e esterco bovino + areia + maravalha (T<sub>5</sub>) foram inferiores a todos os outros, mas não diferiram estatisticamente entre si para as variáveis: massa fresca da parte aérea e massa seca da raiz, proporcionando menor desempenho das mudas (Tabela 3). A característica comum entre esses tratamentos é a presença de maravalha. Os substratos contendo maravalha em sua composição apresentam relação C/N alta, imobilizando o nitrogênio para as plantas, além de baixa densidade o que pode ocasionar baixa aderência das raízes.

## 6. CONCLUSÃO

O substrato contendo esterco bovino, casca de árvore decomposta e composto orgânico pode ser utilizado na composição de substratos alternativos para a produção de mudas de pepino, enquanto compostos a base de maravalha e casca de arroz carbonizada não são indicados.

## REFERÊNCIAS

ACRE. **Secretária de Meio Ambiente. Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre: recursos naturais e meio ambiente.** Rio Branco, Acre, 2006.



ARAUJO NETO, S. E.de; AZEVEDO, J. M. A. de; GALVAO, R. de O.; Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 1408-1413, ago, 2009.

BARTLETT, M. S. Properties of sufficiency and statistical tests. **Proceedings of the Royal Society of London**, London, v.160, p. 268-282.1937.

CARMELLO, Q.A.C. **Nutrição e adubação de mudas hortícolas**. In: MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. p. 27-37.

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.

COSTA, P. C.; CAÑIZARES, K. A. L.; GOTO, R. Produção de pepino de plantas enxertadas cultivadas em soluções nutritivas com diferentes teores de potássio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, p. 207-209, 2001.

FERREIRA, D. F. SISVAR: **Sistema de Análise de Variância**. Lavras, MG: UFLA, 2000.

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.

GONÇALVES, A. Substratos para produção de mudas ornamentais. In: MINAMI K; TESSARIOLI NETO J; PENTEADO SR; SCARPARE FILHO JA. **Produção de mudas hortícolas de alta qualidade**. Piracicaba: ESALQ/SEBRAE, 1994.

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.

SCHMITZ, J. A. K.; SOUZA, P. V. D.; KÄMPF, A. N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 6, p. 937-944, 2002.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**. v. 52, n. 3-4, p. 591-611, Dec. 1965.



SOARES, R. E.; DA RUI, T. L. R.; BRAZ, R. F.; KANASHIRO JUNIOR, W. K. Desenvolvimento de mudas de pepino em substratos produzidos com resíduos de algodão e de poda de árvores. 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.

SOUZA, F.X. Casca de arroz carbonizada: um substrato para a propagação de plantas. **Revista Lavouira Arrozeira**. v. 46 n. 406 jan./fev. p. 11 1993.