

## MUDAS DE CULTIVARES DE PEPINEIRO EM DIFERENTES SUBSTRATOS

LAIS DE LIMA LUQUI<sup>1</sup>, EDILSON COSTA<sup>2</sup>, ANA CAROLINA ALVES<sup>2</sup>, FLAVIO FERREIRA DA SILVA BINOTTI<sup>2</sup>, ELIANA DUARTE CARDOSO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados/MS, Brasil, lais\_luqui@hotmail.com, <sup>2</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Cassilândia, Cassilândia/MS, Brasil, mestrine@uems.br, anacarolina@uems.br, binotti@uems.br, elianaduarte@uems.br

**RESUMO:** A produção de mudas é uma importante fase do processo produtivo, onde plântulas de elevada qualidade podem incrementar a produção. Neste trabalho objetivou-se o estudo de formação de mudas de cultivares de pepineiro em diferentes combinações de substratos. Quatro cultivares, “Verde comprido”, “Aodai”, “Caipira” e “Marketer” foram produzidas em quatro combinações de substratos: “1/3 vermiculita + 1/3 esterco bovino + 1/3 esterco de aviário”; “1/3 ramas de mandioca + 1/3 esterco bovino + 1/3 esterco de aviário”; “1/3 vermiculita + 1/3 ramas de mandioca + 1/3 esterco bovino” e “1/3 vermiculita + 1/3 ramas de mandioca + 1/3 esterco de aviário”. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x4 com 5 repetições de 5 plantas cada. O substrato constituído de “1/3 vermiculita + 1/3 ramas de mandioca + 1/3 esterco de aviário” foi o menos eficiente na produção de mudas de pepineiro comparado aos demais, e o substrato composto de “1/3 vermiculita + 1/3 esterco bovino + 1/3 esterco de aviário” foi o que melhor proporcionou o desenvolvimento das mudas. A cultivar Aodai se destacou em relação às variáveis avaliadas e a cultivar Marketer foi a que apresentou a menor altura e massa seca da parte aérea.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cucumis sativus*; Ramas de mandioca; Vermiculita; Esterco bovino; Esterco de aviário.

## CUCUMBER CULTIVARS SEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES

**ABSTRACT:** The seedlings phase is an important step of the production process of vegetables, where high-quality seedlings may increase the production. In this study, the effects of different substrates on production of cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivar's seedlings were investigated under greenhouse conditions. Four cucumber cultivars (Verde comprido, Aodai, Caipira and Marketer) were grown in “1/3 vermiculite + 1/3 cattle manure + 1/3 chicken manure”; “1/3 cassava foliage + 1/3 cattle manure + 1/3 chicken manure”; “1/3 vermiculite + 1/3 cassava foliage + 1/3 cattle manure” and “1/3 vermiculite + 1/3 cassava foliage + 1/3 chicken manure”. The experimental design was a completely randomized in a factorial scheme 4 × 4, with five replications of five seedlings each. The substrate composed of “1/3 vermiculite + 1/3 cassava foliage + 1/3 chicken manure” was less efficient for the production of cucumber seedlings compared to others, while the substrate composed of “1/3 vermiculite + 1/3 cattle manure + 1/3 chicken manure” provided the best conditions for the development of cucumber seedlings. The Aodai cultivar showed better results; while the Marketer cultivar showed lowest values of height and shoot dry mass.

**KEY WORDS:** *Cucumis sativus*; Cassava foliage; Vermiculite; Cattle manure; Chicken manure

## INTRODUÇÃO

O cultivo de hortaliças no Brasil ocupa importante destaque no cenário do agronegócio. Este empreendimento está disseminado em todas as regiões, especialmente nas regiões sul e sudeste do país, geram emprego e renda aos pequenos agricultores (VILELA; HENZ, 2000). Algumas regiões brasileiras necessitam de maiores incentivos, capacitação da mão-de-obra, pesquisas e tecnologias de produção de espécies hortícolas para suprir as necessidades locais e evitar a aquisição desses produtos de outros Estados.

Dentre as espécies hortícolas, o pepino é componente importante a nível mundial na mesa dos consumidores, e no mercado estão disponíveis atualmente quatro grupos de pepino que são: caipira, aodai, japonês e industrial. O pepineiro *Cucumis sativus* L. é originário da Índia, pertencente à família Curcubitaceae, e é apreciado tanto na forma in natura como industrializada (conserva), seus frutos possuem tamanho, forma e coloração variadas, dependente da cultivar e grupo pertencente. Suas características fisiológicas como porte, hábito e ciclo também são variáveis (FILGUEIRA, 1981).

Uma das fases mais importantes do sistema produtivo de hortaliças, que influencia diretamente no comportamento final da cultura a campo é a produção de mudas. Quando se produzem mudas de baixa qualidade ocorre o comprometimento de todo o crescimento e desempenho da planta, alongando o ciclo de produção e reduzindo a produtividade (ECHER et al., 2007). Segundo Minami e Puchala (2000), com a utilização de mudas de elevada qualidade é possível garantir cerca de 60% do sucesso da cultura.

Ambientes protegidos influenciam positivamente no desenvolvimento e produção, pois fornece microclima adequado a cultura. Esta condição favorece a utilização de substratos, que são empregados devido à otimização referente à irrigação, drenagem da água, redução do ciclo de produção de mudas, garantia de sanidade, fertilização, porosidade adequada ao crescimento radicular das plântulas e a disponibilidade do mesmo em pequenas áreas agrícolas, havendo o aproveitamento dos resíduos do sistema de produção agropecuária (BOFF et al., 2005).

Os substratos exercem função de sustentação, meio de desenvolvimento e fornecimento de nutriente às raízes e, portanto devem atender algumas características como ser inerte, ter capacidade para retenção de água, ser de baixo custo, isento de pragas, fitopatógenos, desta forma qualquer material agropecuário orgânico ou não podem ser usados como substratos para plantas, porém devem ser manuseados cautelosamente, pois podem apresentar problemas como: acidez excessiva, excesso ou deficiência de nutrientes e salinidade que afetam drasticamente na formação de plantas (GOMES et al., 2008).

Para as mudas das cultivares de pepineiro Aladdin F1, Nikkey, Safira e Nobre F1, Costa et al. (2009) verificaram que a fibra de coco (Golden Mix<sup>®</sup>) associada ao solo produziram mudas de elevada qualidade, o que enfatiza o uso de substratos orgânicos na produção de mudas hortícolas.

Para a utilização de resíduos orgânicos como substratos é necessário que estes passem por um determinado período de compostagem. Esta técnica foi desenvolvida com a finalidade de acelerar a estabilidade (humificação) dos compostos orgânicos reduzindo a acidez e a salinidade entre outras características não desejáveis aos substratos (GOMES et al., 2008).

Desta forma, no presente trabalho objetivou o estudo de formação de mudas de cultivares de pepineiro em diferentes combinações de substratos em estufa agrícola.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana - MS, com altitude de 174 m, longitude de 55° 40' W e latitude de 20° 27' S. O clima da região foi caracterizado como clima tropical úmido, segundo a classificação de Köppen Aw. Com temperatura média anual de 29°C.

O trabalho foi conduzido em uma estufa agrícola plástica, tipo capela, com estrutura de arco galvanizado possuindo as dimensões de 18,00 m de comprimento, 6,40 m de largura e com pé direito de 4,00 m, fechada lateralmente e frontalmente com tela termorrefletora (50% de sombreamento) e coberta por filme de polietileno de baixa densidade (PEBD) transparente de 150 micras de espessura, com abertura zenital.

Foram utilizadas quatro cultivares de pepino, Verde comprido, Aodai, Caipira e Marketer. A formação das mudas ocorreu em bandejas de poliestireno de 72 células com dimensões comerciais de 67 cm de comprimento, 34 cm de largura e 12 cm de altura, tendo cada célula o formato de pirâmide invertida, com abertura na parte inferior e com volume de 121,2 cm<sup>3</sup>. A utilização de bandejas com estas dimensões está associado ao fato de que Seabra Júnior et al. (2004) obtiveram melhores resultados produzindo mudas de pepino em estufa agrícola neste tipo de bandeja.

As bandejas foram preenchidas com quatro combinações de materiais para a formulação dos substratos, sendo eles, "1/3 VM + 1/3 EB + 1/3 EA"; "1/3 RM + 1/3 EB + 1/3 EA"; "1/3 VM + 1/3 RM + 1/3 EB"; "1/3 VM + 1/3 RM + 1/3 EA".

Na preparação dos substratos, a vermiculita foi obtida comercialmente, onde esta apresentava textura média. As ramas de mandioca foram coletadas de produtores locais e trituradas em moinho de martelo e peneira número 8, resultando em diâmetro geométrico médio (DGM) das ramas trituradas próximo 1,9 mm, e estas foram compostadas por 35 dias sendo revolvidas e umedecidas diariamente, e em seguida o composto foi seco a pleno sol.

Os esterco, bovino e de aves foram obtidos na Unidade Universitária de Aquidauana. Estes materiais foram compostados por meio do mesmo processo das ramas de mandioca, porém os esterco após a secagem foram peneirados em peneira com malha número 6, com abertura de 3,67 mm.

Foram efetuadas as análises químicas dos materiais orgânicos utilizados nos substratos, no qual estão representadas na Tabela 1. Estas análises foram feitas pelo laboratório de análises químicas Solanalise, Dourados-MS.

Tabela 1. Análise química dos materiais orgânicos dos substratos utilizados nos experimentos.

----- g kg <sup>-1</sup> -----								
*	N	P	K	Ca	Mg	S	C	MO
EB	9,30	1,82	1,00	4,95	0,90	1,07	112,00	192,00
RM	26,70	6,62	29,00	27,45	7,70	3,25	483,00	830,00
EA	8,50	15,63	22,00	53,60	5,95	3,21	98,00	168,00
----- mg kg <sup>-1</sup> -----								
	pH	U	C/N	Cu	Zn	Fe	Mn	B
EB	7,10	14,12	12,04	14,00	103,00	6000,00	239,50	12,19
RM	8,80	65,04	18,09	16,50	170,00	910,00	223,00	28,75
EA	9,00	5,71	11,53	46,50	430,00	6300,00	570,00	35,42

\* Laboratório de análises do solo Solanalise, Dourados-MS. MO = matéria orgânica; U = umidade em % a 65°C; EB = esterco bovino; RM = ramas de mandioca; EA = esterco aviário; C/N = relação carbono e nitrogênio.

Após a preparação dos substratos, os mesmos foram depositados nas bandejas e estas acomodadas em bancadas de madeira com 3,0 m de comprimento, 1,20 m de largura e 0,80 m de altura.

A semeadura foi realizada em 14 de outubro de 2010, com duas sementes por célula, a profundidade de 1,0 cm. Quando estas estavam com duas folhas definitivas, foi realizado o desbaste objetivando eliminar as mudas excedentes de cada célula, deixando apenas uma plântula, a mais vigorosa. O manejo da irrigação foi realizado diariamente de acordo com a necessidade da plântula, sendo sempre realizado no início da manhã e no fim da tarde, e cessado depois de observado o escoamento superficial.

As avaliações foram realizadas aos 23 dias após a semeadura (DAS) devido à precocidade do crescimento das plântulas de pepineiro. As variáveis avaliadas foram altura das plântulas, diâmetro do colo, massa de matéria seca da parte aérea (MSA), do sistema radicular (MSR) e massa de matéria seca total (MST).

Para a avaliação da altura foi utilizado régua graduada, medindo-se do colo da plântula até o ápice caulinar. Para o diâmetro do colo usou-se paquímetro digital. Após as mensurações as plantas foram retiradas das bandejas e separadas a parte aérea e radicular, cortando-se na base do colo. As partes foram colocadas em sacos de papel, separadas e devidamente identificadas, levadas para uma estufa de circulação de ar forçado, onde permaneceram até que foi obtido peso constante. Posterior a secagem foram pesadas em balança de precisão para a determinação da massa de matéria seca.

Durante o desenvolvimento deste trabalho foram coletadas as temperaturas de bulbo seco e bulbo úmido, nos horários de 09h:00min, 12h:00min e 15h:00min do ambiente utilizado. Posteriormente obteve-se a umidade relativa com software Grapsi 6.0 (MELO et al., 2004) (Tabela 2).

Tabela 2. Média da temperatura (°C) e umidade relativa (%) nos horários das 09h 00 min, 12h 00 min e 15h 00 min para o ambiente de cultivo.

09h00min			12h00min			15h00min		
TBS	TBU	UR	TBS	TBU	UR	TBS	TBU	UR
28,88	22,35	57,40	31,68	24,50	56,03	31,38	24,12	55,37

TBS = temperatura de bulbo seco (°C); TBU = temperatura de bulbo úmido (°C); UR = umidade relativa (%).

Foi usado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 4 (quatro cultivares X quatro substratos), com cinco repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software Estat (1994).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve resultado positivo relacionado à interação entre substratos e cultivares, o que demonstra influência entre os fatores para a altura e diâmetro do colo das mudas. Para as demais variáveis não houve interações significativas, no entanto para os fatores isolados apenas a massa de matéria seca radicular não houve significância quando relacionada aos substratos (Tabela 3).

A presença de dois tipos de esterco, associada à vermiculita, propiciou condições físicas e nutricionais adequadas para o crescimento das mudas do pepineiro. O uso do substrato misto contendo  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  EB +  $\frac{1}{3}$  EA foi o que permitiu melhor desenvolvimento das plântulas, resultando em plantas com maiores massas de matéria secas (Tabela 4). Martins Filho et al. (2007) utilizando esterco bovino e aviário na composição de substratos relataram

que estes materiais fornecem quantidades de nutrientes propícios a formação de mudas de palmeiras.

Tabela 3. Valores de F calculado da análise de variância dos resultados de altura de plantas, diâmetro do colo, massa de matéria seca aérea, massa de matéria seca das raízes e massa de matéria seca total das mudas de pepineiro.

Fonte de variação	F calculado				
	Altura	Diâmetro	MSA	MSR	MST
Substratos (S)	132,84 **	116,23 **	76,18 **	1,47 <sup>NS</sup>	65,96 **
Cultivares (C)	30,84 **	32,59 **	3,23 *	3,11 *	3,29 *
Interação (S x C)	5,78 **	3,23 **	1,08 <sup>ns</sup>	1,28 <sup>ns</sup>	1,60 <sup>ns</sup>

S = substratos; C = cultivares; S x C = interação entre substratos e cultivares, MSA = massa de matéria seca aérea, MSR = massa de matéria seca radicular, MST = massa de matéria seca total; <sup>ns</sup> = não significativo; \* = significativo 5%; \*\* = significativo 1%.

O substrato  $\frac{1}{3}$  RM +  $\frac{1}{3}$  EB +  $\frac{1}{3}$  EA possuía a mesma proporção de esterco de substrato  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  EB +  $\frac{1}{3}$  EA (Tabela 4), mas possivelmente a rama de mandioca não propiciou as condições físicas semelhantes à vermiculita, pois a presença de vermiculita associada a compostos orgânicos, produzindo mudas de elevada qualidade de hortaliças, foi verificado por Luz et al. (2004) com couve-flor.

Tabela 4. Massa de matéria seca aérea, massa de matéria seca das raízes e massa de matéria seca total das mudas de pepineiro.

Substratos			
Composições	MSA (g) **	MSR (g)	MST (g)
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ EB + $\frac{1}{3}$ EA	0,75A	0,58 A	1,33 A
$\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EB + $\frac{1}{3}$ EA	0,68 B	0,58 A	1,26 B
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EB	0,69 B	0,58 A	1,27 B
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EA	0,60 C	0,57 A	1,18 C
Cultivares			
Verde Comprido	0,68 AB	0,58 A	1,27 AB
Aodai	0,69 A	0,58 AB	1,27 A
Caipira	0,67 AB	0,57 B	1,24 B
Marketer	0,67 B	0,58 AB	1,25 AB
Coefficiente de variação (%)	4,93	3,92	3,11

\* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade; \*\* MSA = massa de matéria seca aérea, MSR = massa de matéria seca radicular, MST = massa de matéria seca total; \*\*\* VM = vermiculita; RM = ramos de mandioca; EB = esterco bovino; EA = esterco de aviário.

As ramas de mandioca provavelmente podem ter dificultado a assimilação de nutrientes pelas plantas (pH = 8,8) ou ter causado efeito alelopático. Oliveira Júnior et al. (2011) relataram casos em que materiais vegetais decompostos, apresentam efeito alelopáticos mais acentuados, do que os mesmos em condições originais, e esta pode ser uma das causas que as levou aos menores valores de massa de matéria seca aérea e total das plantas cultivadas em substratos com este componente (Tabela 4).

O substrato  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  RM +  $\frac{1}{3}$  EA se mostrou menos eficiente para a produção de biomassas das mudas de pepino (Tabela 4). A presença do esterco de aves, com elevado pH (Tabela 2), associada a rama de mandioca que pode ter inibido a absorção de nutrientes, não favorecendo o desenvolvimento das mudas neste substrato. Na produção de moranga e pepino (BLUM et al., 2003) e na formação de mudas de hortelã (PAULUS et al., 2011) a presença de cama de aviário, em mistura com outros materiais orgânicos, não propiciaram resultados satisfatórios, semelhante ao observado neste estudo.

Em mudas de berinjela foi verificado por Costa et al. (2011), que um substrato contendo  $\frac{1}{2}$  de vermiculita e  $\frac{1}{2}$  de ramas de mandioca não compostada, proporcionou melhor desenvolvimento das plantas que outras proporções destes materiais, porém, ressalta-se, que foram adicionadas adubação mineral para suprir as necessidades nutricionais das plantas, o que não ocorreu no presente trabalho, e possivelmente ocasionou os menores valores de massa de matéria seca aérea e total no substrato contendo  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  RM +  $\frac{1}{3}$  EA (Tabela 4).

A preparação das ramas de mandioca para a composição dos substratos constituiu-se em triturá-las, compostá-las por 35 dias e secá-las a pleno sol. Segundo Costa et al. (2011), a rama de mandioca, resíduo da agroindústria, poderia ser testado com maior tempo de secagem (acima de 7 dias), possível compostagem (“cura”) visando diminuir a relação carbono e nitrogênio, carbonizada como se faz com a palha de arroz e em outras granulometrias, no entanto a “cura” realizada por 35 dias nas ramas de mandioca diminui a relação C/N, mas este material não se apresentou favorável a formação de mudas.

Em relação à utilização de materiais alternativos na composição de substratos para a produção de mudas, Lang e Botrel (2008) avaliaram a eficiência da casca de arroz, e obtiveram resultados que ressaltam a otimização das propriedades físico-hídricas do substrato, aumentando o período de disponibilidade de água para as plantas e a porosidade. No presente trabalho a rama de mandioca, material alternativo, não conseguiu o mesmo efeito da vermiculita, em relação à formação das melhores mudas do pepineiro, mesmo passando por um processo de compostagem.

Avaliando as cultivares nos substratos, se verifica nos substratos  $\frac{1}{3}$  RM +  $\frac{1}{3}$  EB +  $\frac{1}{3}$  EA e  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  RM +  $\frac{1}{3}$  EA que estas não apresentaram diferenças significativas em relação à altura. Porém as plantas da cultivar Marketer apresentaram as menores alturas quando cultivadas nos substratos  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  EB +  $\frac{1}{3}$  EA e  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  RM +  $\frac{1}{3}$  EB (Tabela 5).

Na avaliação dos substratos em relação às cultivares, foi verificado que estas respondem de maneira diferente as combinações dos componentes. Para a cultivar Verde Comprido, as maiores mudas foram formadas no substrato  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  EB +  $\frac{1}{3}$  EA, assim como neste substrato e no  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  RM +  $\frac{1}{3}$  EB foram observadas as maiores mudas da Aodai e Caipira. A cultivar Marketer apresentou as menores alturas de mudas no substrato  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  RM +  $\frac{1}{3}$  EA (Tabela 5).

Estes resultados mostram a importância da combinação entre a vermiculita e o esterco bovino, com propriedades físicas e químicas que propiciaram a obtenção das melhores mudas.

A presença de 66,6% de esterco, sendo 33,33% de esterco bovino proporcionou muda de elevada qualidade. Resultado semelhante também foi verificado por Oliveira et al. (2007), com diferentes concentrações de esterco bovino, que observaram melhores mudas de pepineiro em 30 a 40% e houve redução no desenvolvimento da parte aérea em concentrações acima de 40%.

A combinação ramas de mandioca e esterco aviário não foi favorável ao crescimento das mudas de pepineiro. A provável causa do reduzido desenvolvimento da parte aérea das plântulas pode estar relacionada ao elevado pH 9,0 do esterco aviário (Tabela 1), em função do reduzido período de compostagem (35 dias), associado a rama de mandioca com pH de 8,8, e maior relação C/N (18,09). Filgueira (1981) ressalta que para o desenvolvimento ideal do pepineiro, há necessidade de que o pH fique entre 5,8 e 6,8. No entanto o esterco bovino com pH de 7,10 associado a vermiculita produziram mudas de elevada qualidade, como ocorreu no substrato contendo  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  EB +  $\frac{1}{3}$  EA.

Tabela 5. Interações entre substratos e cultivares para a altura e diâmetro do colo de plântulas de pepineiro.

Substratos	Verde Comprido	Aodai	Caipira	Marketer
Altura (cm)				
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ EB + $\frac{1}{3}$ EA	7,65 Aa*	8,60 Aa	8,46 Aa	4,86 Ab
$\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EB + $\frac{1}{3}$ EA	4,50 Ba	4,58 Ba	3,95 Ba	3,60 Aa
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EB	5,71 Bc	9,26 Aa	7,60 Ab	3,91 Ad
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EA	1,83 Ca	2,33 Ca	2,36 Ba	1,35 Ba
Diâmetro do colo (mm)				
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ EB + $\frac{1}{3}$ EA	3,88 Ab	4,70 Aa	4,63 Aa	3,65 Ab
$\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EB + $\frac{1}{3}$ EA	3,40 Aba	3,65 Ba	3,18 Bab	2,81 Bb
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EB	2,83 Bab	3,31 BCa	3,13 Ba	2,40 Bb
$\frac{1}{3}$ VM + $\frac{1}{3}$ RM + $\frac{1}{3}$ EA	1,46 Cb	2,78 Ca	2,76 Ba	1,81 Cb

\*Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, para cada parâmetro, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. VM = vermiculita; RM = ramas de mandioca; EB = esterco bovino; EA = esterco de aviário.

Os maiores diâmetros de colo foram verificados nas plântulas cultivadas no substrato contendo a combinação  $\frac{1}{3}$  VM +  $\frac{1}{3}$  EB +  $\frac{1}{3}$  EA, para todas as cultivares estudadas. Para todos os substratos estudados a cultivar Marketer não apresentou plantas vigorosas quando avaliadas pela variável diâmetro do colo (Tabela 5), porém a cultivar Aodai se destacou em relação a todas as variáveis avaliadas.

## CONCLUSÕES

O melhor desenvolvimento das plântulas de pepino foi obtido com o substrato  $\frac{1}{3}$  vermiculita +  $\frac{1}{3}$  esterco bovino +  $\frac{1}{3}$  esterco aviário.

O substrato  $\frac{1}{3}$  vermiculita +  $\frac{1}{3}$  ramas de mandioca +  $\frac{1}{3}$  esterco aviário se apresentou menos eficiente na produção de mudas de pepineiro.

A cultivar Aodai apresentou os melhores resultados em todas as variáveis analisadas.

A cultivar Marketer apresentou mudas menos vigorosas em todos os substratos avaliados.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul, Proc. N° 23/200.647/2012 (Edital Chamada FUNDECT/CNPq N° 05/2011 – PPP - Programa Primeiros Projetos). À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Proc. N° 300829/2012-4.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLUM, L. E. B.; AMARANTE, C. V. T.; GUTTLER, G.; MACEDO, A. F.; KOTHE, D. M.; SIMMLER, A. O.; PRADO, G.; GUIMARÃES, L. S. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 21, n. 4, p. 627-631, 2003.

- BOFF, P.; DEBARBA, J. F.; SILVA, E.; WERNER, H. Qualidade e sanidade de mudas de cebola em função da adição de composto termófilo. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 23, n. 4, p.875-880, 2005.
- COSTA, E.; DURANTE, L. G. Y.; NAGEL, P. L.; FERREIRA, C. R.; SANTOS A. Qualidade de mudas de berinjela submetida a diferentes métodos de produção. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza-CE, v. 42, n. 4, p. 1017-1025, 2011.
- COSTA, E.; VIEIRA, L. C. R.; RODRIGUES, E. T.; MACHADO, D.; BRAGA, A. B. P.; GOMES, V. A. Ambientes, recipientes e substratos na formação de mudas de pepino híbrido. **Agrarian**, Dourados-MS, v. 2, n.4, p. 95-116, 2009.
- 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-PR, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2007.
- ESTAT. **Sistema para análises estatísticas**. Jaboticabal-SP: Departamento de Ciências Exatas, Fcav-Unesp, 1994.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2. ed. ver. Ampl. São Paulo-SP: Editora Agronômica Ceres, 1981. p. 206-214.
- GOMES, L. A. A.; RODRIGUES A. C.; COLLIER L. S.; FEITOSA, S. S. Produção de mudas de alface em substrato alternativo com adubação. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 26, n. 3, p. 359-363, 2008.
- LANG, D. Z; BOTREL, M. C. G. Desenvolvimento de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden em diferentes substratos. **Cultivando o Saber**, Cascavel-PR, v. 1, n. 1, p. 107-117, 2008.
- LUZ, J. M. Q.; BELLODI, A. L.; MARTINS S. T.; DINIZ, K. A.; LANA, R. G. Q. Composto orgânico de lixo urbano e vermiculita como substrato para a produção de mudas e alface, tomate e couve-flor. **Bioscience Journal**, Uberlândia-MG, v. 20, n.1, p. 67-74, 2004.
- MARTINS FILHO, S.; FERREIRA, A.; ANDRADE, B. S.; RANGEL, R. M.; SILVA, M. F.; Diferentes substratos afetando o desenvolvimento de mudas de palmeiras. **Revista Ceres**. Viçosa-MG, v. 54, n. 1, p 80-86, 2007.
- MELO, E. C.; LOPES, D. C.; CORRÊA, P. C. GRAPSI - Programa computacional para o cálculo das propriedades psicrométricas do ar. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa-MG, v. 12, n. 2, p. 145-154, 2004.
- MINAMI, K; PUCHALA, B. Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 18, suplemento, p. 162-163, 2000.
- OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba-PR: Editora Omnipax, 2011. 348 p. (Cap. 05. p. 95-123).
- OLIVEIRA, F. A., MEDEIROS, J. F., OLIVEIRA, M. K. T., LIMA, C. J. G. S., GALVÃO, D.C. Desenvolvimento de plantas de pepino sob diferentes teores de esterco bovino. **Revista verde**, Mossoró-RN, v. 2, n. 2, p. 73-78, 2007.
- PAULUS, D.; VALMORBIDA, R.; TOFFOLI, E.; PAULUS, E.; GARLET, T. M. B. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de hortelã (*Mentha gracilis* R. Br. e *Mentha x villosa* Huds.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu- SP, v. 13, n.1, p.90-97, 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**, Brasília-DF, v.22, n.3, p.610-613, 2004.

VILELA, N. J.; HENZ, G. P. Situação atual da participação das hortaliças no agronegócio brasileiro e perspectivas futuras. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília-DF, v. 17, n. 1, p. 71-89, 2000.