

## **Ambientes, recipientes e substratos na formação de mudas de pepino híbrido**

### ***Environments, pots and substrate in production of seedlings hybrid cucumber***

**Edilson Costa<sup>1</sup>, Laura Caroline Rodrigues Vieira<sup>1</sup>, Edson Talarico Rodrigues<sup>1</sup>, Daniel Machado<sup>1</sup>, Allison Bruno Pontes Braga<sup>1</sup>, Viviane do Amaral Gomes<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Unidade Universitária de Aquidauana / Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, Rodovia Aquidauana - Cera, Km 12, zona rural, caixa postal 25, CEP 79200-000, Aquidauana, MS. E-mail: mestrine@uems.br

---

Recebido: 01/02/2009

Aceito: 11/08/2009

**Resumo.** *Este trabalho teve como objetivo avaliar a formação de mudas de quatro híbridos de pepino Aladdin F1, Nikkey, Safira e Nobre F1 em experimentos conduzidos na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS. Foram utilizados seis ambientes de cultivo: estufa plástica com pé-direito de 2,5m; viveiro telado com tela 50% de sombreamento, com pé-direito de 2,5m; viveiro telado de tela termo-refletora aluminizada 50% de sombreamento, com pé-direito de 2,5m; viveiro coberto com palha de coqueiro nativo, com pé-direito de 1,8m; estufa plástica com pé-direito de 4,0m, possuindo abertura zenital e tela termo-refletora aluminizada 50% de sombreamento sob o plástico e viveiro telado de tela de sombreamento 50%, com pé-direito de 3,5m. Utilizaram-se três substratos: 50% de solo e 50% de composto orgânico; 50% de solo e 50% de pó-de-serra e 50% de solo e 50% de fibra de coco, em bandejas de poliestireno com 72 células e 128 células. Cada híbrido foi avaliado para cada bandeja cruzando os ambientes e substratos. As estufas plásticas e o substrato com fibra de coco promoveram melhores resultados. O substrato com pó-de-serra não é indicado para a formação de mudas de pepino.*

**Palavras-chave:** *cultivo protegido, bandejas de poliestireno, fibra de coco.*

**Abstract.** *The aim of this study was to evaluate the seedlings production for four hybrid cucumber Aladdin F1, Nikkey, Safira e Nobre F1. The experiments was developed in the State University of Mato Grosso do Su, Aquidauana-MS. Six environments were used: plastic greenhouse with height of 2.5m; net nursery with black monofilament, 50% of shade, with height of 2.5m; nursery with screen thermal-reflector aluminum net for 50% of shadow, with height of 2.5m; nursery at ambient with straw coverage of native coconut, with height of 1.8m; plastic greenhouse with height of 4.0m and net nursery with black monofilament, 50% of shade, with height of 3.5m. Three substrates were tested: "50% soil + 50% coconut fiber"; "50% of soil + 50% sawdust" and "50% soil + 50% organic compost" in polystyrene trays of 128 and 72 cells. Each hybrid was evaluated for each tray crossing the environments and substrates. The greenhouses*

*plastics and the substrate “50% soil + 50% coconut fiber” presented better results in the developing of plants. The substrate “50% of soil + 50% sawdust” showed inefficient to hybrid cucumber seedlings production.*

**Key-words:** *protected cultivation, polystyrene trays, coconut fiber.*

## Introdução

Dentro das cucurbitáceas o pepino é uma importante hortaliça na mesa do consumidor brasileiro, sendo apreciado em natura ou em conserva (LOPES et al., 1999; CARDOSO, 2002). Na CEASA Campo Grande/MS foram comercializados em 2007, aproximadamente, 1.266 toneladas onde 80% foram importados de outros Estados brasileiros, principalmente, São Paulo e Paraná (BOLETIM ANUAL, 2007).

Para que este fruto chegue ao consumidor com qualidade é necessário que a produção de mudas seja uma etapa criteriosa, pois influencia no desempenho final das plantas (ECHER et al., 2007), onde o sucesso de uma produção começa ao se obter mudas de boa qualidade (CAÑIZARES et al., 2002).

Na propagação de mudas a utilização de ambientes protegidos (SEGOVIA et al., 1997; SOUSA et al., 1997), substratos (MINAMI, 2000; SMIDERLE et al., 2001; 2003; BEZERRA, 2003; CARRIJO et al., 2004; CAÑIZARES et al. 2002) e recipientes (MINAMI, 1995; SOUSA et al., 1997;) são técnicas que buscam o máximo potencial produtivo da planta. Mudanças formadas em cultivo protegido apresentam melhores aspectos fitotécnicos e fitossanitário (BEZERRA 2003). Em função da formulação, os substratos comerciais proporcionam diferentes respostas na produção de mudas de hortaliças (CALVETE & SANTI 2000).

Tendo a fase de formação da muda importância na cadeia produtiva e analisando a escassez de produção hortícolas no Estado de Mato Grosso do Sul, este trabalho teve como objetivo avaliar ambientes e composições de substratos na produção de mudas de híbridos de pepino.

## Material e Métodos

Os experimentos com a produção de mudas de híbridos de pepino foram conduzidos na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS, que se localiza a altitude de 174m, longitude de -55,67° e latitude de -20,45°, de outubro a novembro de 2007. Utilizaram-se quatro híbridos Aladdin F1 (H1), Nikkey (H2), Safira (H3) e Nobre F1 (H4) semeados em bandejas de 128 células (34,6cm<sup>3</sup>) (B1) e 72 células (121,2cm<sup>3</sup>) (B2);

Foram utilizados seis ambientes de cultivo: (A1) estufa plástica com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro telado sombrite® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro telado de tela termo-refletora aluminet® 50%, com pé-direito de

2,5m; (A4) viveiro coberto com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa plástica com pé-direito de 4,0m, possuindo abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o plástico e (A6) viveiro telado sombrite ® 50%, com pé-direito de 3,5m. As composições dos substratos foram: S1 - 50% de solo e 50% de fibra de coco; S2 - 50% de solo e 50% de pó-de-serra e S3 - 50% de solo e 50% de composto orgânico (Organoeste ®), irrigados durante 30 dias antes da semeadura.

Para avaliação dos experimentos foram utilizados os delineamentos inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas (split-plot), com cinco repetições. As parcelas principais foram os ambientes de cultivo (A) e as subparcelas foram os substratos (S) para cada híbrido (H) dentro de cada bandeja (B). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias ao teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software ESTAT (1994).

Na preparação dos substratos, o solo foi obtido da área da Unidade Universitária de Aquidauana (UUA), o composto orgânico fabricado pela empresa Organoeste ®, o pó-de-serra foi obtido de madeireira local, com idade aproximada de um ano, e a fibra da casca de coco (Golden Mix), textura fina, foi obtido da empresa Amafibra/SP. Os substratos receberam 2,5 kg de superfosfato simples, 0,3 kg de cloreto de potássio e 1,5 kg de calcário dolomítico, com base no volume de 1 m<sup>3</sup>. Na semeadura foram colocadas duas sementes por célula, onde permitiu apenas o desenvolvimento de uma. A semeadura ocorreu em outubro de 2007 e as coletas das alturas, do número de folhas definitivas, das massas secas e frescas da parte aérea e das raízes foram realizadas em novembro, 23 dias após a semeadura (DAS).

## Resultados e Discussão

### Híbrido Aladdin F1 (H1)

Na bandeja de 128 células (B1), para o híbrido Aladdin (H1), o substrato com fibra de coco (S1) apresentou mudas maiores (AP) que os demais substratos no ambiente coberto com palha de coqueiro nativo (A4), sendo que na estufa com menor pé-direito (A1) esse substrato não diferiu do substrato com composto orgânico (S3), e no viveiro com pé-direito de 3,5m coberto com sombrite ® (A6) apresentou o menor crescimento não diferindo do S3. No entanto, para o número de folhas (NF) e para os parâmetros de biomassa, o substrato S1 promoveu mudas mais vigorosas nos ambientes A1, A4 e A5, sendo que para a massa seca da parte aérea (MSPA) e massa fresca do sistema radicular (MFSR) esse substrato também proporcionou maior acúmulo de biomassas no telado com tela termo-refletora (A3) e apresentou o pior desempenho no ambiente A6, juntamente com o substrato com pó-de-serra (S2), e para a massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) o substrato S1

foi similar ao S3 no ambiente A3, e também no A6 para a MSSR. As mudas maiores foram obtidas na estufa com maior pé-direito (A5) para todos os substratos, sendo que nos substratos S1 e S3 esse ambiente não diferiu do ambiente A4. O ambiente A5 promoveu maior número de folhas que os ambientes A2 e A3 para o substrato S1 e nos demais substratos os ambientes foram similares. Para o substrato S1, avaliando as características de biomassa, verificou-se que o ambiente A5 promoveu maior acúmulo, sendo que para a massa seca da parte aérea esse ambiente não diferiu do ambiente A1, e para a MSSR, não diferiu dos ambientes A1 e A4. Para a MSPA dos substratos S2 e S3, a MFSR do substrato S2 e MSSR do substrato S3 os ambientes foram similares. Para a MFPA do substrato S3 o ambiente A6 foi maior que o A1 e maior que os ambientes A1, A4 e A5 para a MFSR, já para a MSSR do substrato S2 o ambiente A2 foi maior que o A5 (Tabela 1).

A utilização de solo e fibra de coco, dentro das estufas plásticas, independentes do pé-direito da estrutura, propiciaram condições mais favoráveis ao crescimento e desenvolvimento das mudas. OLIVEIRA et al. (2008) destacaram a vermiculita e o pó de coco na produção de mudas de pimentão e alface, no entanto, neste presente experimento observou-se que o substrato com fibra de coco (S1), foi o melhor substrato utilizado.

**Tabela 1.** Altura de plantas (AP, em cm), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA, em g), massa seca da parte aérea (MSPA, em g), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) dos substratos (S) dentro dos ambientes (A) e dos ambientes dentro dos substratos (S) aos 23 DAS para o híbrido Aladdin F1 (H1) na Bandeja de 128 células (B1), em Aquidauana/MS, UEMS, outubro/novembro de 2007.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altura de plantas						
S1	3,5 Ab	3,5 Ab	3,1 Abc	4,4 Aa	4,5 Aa	2,8 Bc
S2	3,0 Bb	3,0 Ab	3,1 Ab	3,5 Bb	4,3 Aa	3,4 Ab
S3	3,2 ABbc	3,4 Abc	3,3 Abc	3,6 Bab	4,1 Aa	3,0 ABc
Número de folhas						
S1	2,8 Aab	2,0 Ac	2,2 Abc	2,8 Aab	3,0 Aa	2,4 Aabc
S2	2,0 Ba	2,0 Aa	2,0 Aa	2,0 Ba	2,0 Ba	2,4 Aa
S3	2,0 Ba	2,0 Aa	2,0 Aa	2,0 Ba	2,2 Ba	2,4 Aa
Massa fresca da parte aérea						
S1	1,069 Ab	0,613 Acd	0,70 Acd	0,753 Ac	1,430 Aa	0,451 Ad
S2	0,392 Ba	0,492 Aa	0,480 Ba	0,458 Ba	0,491 Ba	0,567 Aa
S3	0,379 Bb	0,497 Aab	0,57 ABab	0,541 Bab	0,470 Bab	0,649 Aa
Massa seca da parte aérea						
S1	0,154 Aab	0,095 Ab	0,112 Ab	0,115 Ab	0,179 Aa	0,105 Ab
S2	0,095 Ba	0,105 Aa	0,097 Aa	0,082 Aa	0,123 Ba	0,113 Aa
S3	0,097 Ba	0,110 Aa	0,122 Aa	0,086 Aa	0,090 Ba	0,120 Aa
Massa fresca do sistema radicular						
S1	0,616 Abc	0,539 Acd	0,649 Abc	0,897 Aa	0,812 Aab	0,396 Bd
S2	0,218 Ba	0,378 Aa	0,291 Ba	0,261 Ba	0,270 Ba	0,363 Ba
S3	0,282 Bb	0,443 Aab	0,438 Bab	0,276 Bb	0,322 Bb	0,599 Aa
Massa seca do sistema radicular						
S1	0,052 Aa	0,030 Ab	0,035 Ab	0,053 Aa	0,049 Aa	0,033 ABb
S2	0,025 Bab	0,036 Aa	0,023 Bab	0,025 Bab	0,022 Bb	0,029 Bab
S3	0,023 Ba	0,029 Aa	0,028 ABa	0,021 Ba	0,025 Ba	0,044 Aa

\* Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade;

\*\* (A1) estufa com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro de sombrite @ 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro de tela termo-refletora aluminet@ 50%, com pé-direito de 2,5m; (A4) viveiro com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa com pé-direito de 4,0m, abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o filem; (A6) viveiro de sombrite @ 50%, com pé-direito de 3,5m;

\*\*\* (S1) 50% de solo e 50% de fibra de coco; (S2) 50% de solo e 50% de pó-de-serra; (S3) 50% de solo e 50% de composto orgânico.

Na bandeja de 72 células (B2), o híbrido Aladdin F1 (H1), no substrato S1 promoveu plantas maiores que os demais substratos nos ambientes A1 e A5, sendo que nos demais ambientes as plantas tiveram alturas similares em todos os substratos. Para o NF e para os parâmetros de biomassa no ambiente A6 os substratos não diferiram e nos outros ambientes de cultivo, o substrato S1 promoveu melhores mudas, ressalvando que para a MSPA do ambiente A2 e para a MSSR do ambiente A4 esse substrato foi semelhante ao S3. Para todos os parâmetros estudados no substrato S2 e para a AP do substrato S3 verificou-se que os ambientes não diferiram. Para o substrato S1 os ambientes cobertos com filme de polietileno (A1 e A5) promoveram maiores AP e NF, e para todos os parâmetros de biomassa apenas o ambiente A1, sendo seguido pelo ambiente A5 nos parâmetros de biomassa foliares e pelos ambientes A5 e A3 nos parâmetros radiculares. Para o substrato S3 o ambiente A6, que não diferiu do ambiente A1, apresentou maior número de folhas, sendo que para a MFPA o ambiente A1 foi melhor que os ambientes A2 e A5, para a MSPA o ambiente A2 promoveu maior biomassa que os ambientes A3, A4 e A5 e para os parâmetros radiculares, destaque apenas para o ambiente A1 (Tabela 2).

**Tabela 2.** Altura de plantas (AP, em cm), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA, em g), massa seca da parte aérea (MSPA, em g), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) dos substratos (S) dentro dos ambientes (A) e dos ambientes dentro dos substratos (S) aos 23 DAS para o híbrido Aladdin F1 (H1) na Bandeja de 72 células (B2), em Aquidauana/MS, UEMS, outubro/novembro de 2007.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altura de plantas						
Sz1	5,9 Aa	3,3 Ab	3,5 Ab	4,0 Ab	5,6 Aa	3,2 Ab
S2	3,1 Ca	3,5 Aa	3,5 Aa	4,1 Aa	4,0 Ba	3,3 Aa
S3	4,2 Ba	3,4 Aa	3,5 Aa	4,2 Aa	3,7 Ba	3,7 Aa
Número de folhas						
S1	4,4 Aa	3,0 Ab	3,2 Ab	3,2 Ab	4,8 Aa	2,8 Ab
S2	2,4 Ba	2,0 Ba	2,0 Ba	2,0 Ba	2,4 Ba	2,6 Aa
S3	2,6 Bab	2,0 Bb	2,0 Bb	2,0 Bb	2,0 Bb	3,0 Aa
Massa fresca da parte aérea						
S1	3,603 Aa	0,977 Ad	1,310 Acd	1,708 Ac	2,529 Ab	0,348 Ae
S2	0,632 Ba	0,374 Ba	0,407 Ba	0,518 Ba	0,461 Ba	0,380 Aa
S3	0,901 Ba	0,476 Bb	0,518 Bab	0,651 Bab	0,444 Bb	0,675 Aab
Massa seca da parte aérea						
S1	0,456 Aa	0,188 Ac	0,228 Ac	0,193 Ac	0,383 Ab	0,144 Ad
S2	0,115 Ba	0,104 Ba	0,116 Ba	0,093 Ba	0,095 Ba	0,107 Aa
S3	0,169 Bab	0,204 Aa	0,129 Bb	0,111 Bb	0,116 Bb	0,093 Aab
Massa fresca do sistema radicular						
S1	2,507 Aa	0,777 Ac	1,100 Abc	0,847 Ac	1,397 Ab	0,244 Ad
S2	0,538 Ca	0,249 Ba	0,309 Ca	0,382 Ba	0,256 Ba	0,234 Aa
S3	1,203 Ba	0,371 Bb	0,590 Bb	0,572 Bb	0,237 Bb	0,359 Ab
Massa seca do sistema radicular						
S1	0,136 Aa	0,051 Ac	0,074 Ab	0,040 Acd	0,082 Ab	0,024 Ad
S2	0,028 Ca	0,023 Ba	0,024 Ba	0,019 Ba	0,017 Ba	0,021 Aa
S3	0,067 Ba	0,032 Bb	0,037 Bb	0,031 ABb	0,023 Bb	0,032 Ab

\* Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

\*\* (A1) estufa com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro de sombrite @ 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro de tela termo-refletora aluminet@ 50%, com pé-direito de 2,5m; (A4) viveiro com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa com pé-direito de 4,0m, abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o filem; (A6) viveiro de sombrite @ 50%, com pé-direito de 3,5m;

\*\*\* (S1) 50% de solo e 50% de fibra de coco; (S2) 50% de solo e 50% de pó-de-serra; (S3) 50% de solo e 50% de composto orgânico.

Na bandeja de 72 células (com maior volume), os mesmos ambientes e o mesmo substrato promoveram as melhores mudas do híbrido Aladdin, assim, como observado, na bandeja de 128 células.

### Híbrido Nikkey (H2)

Em bandejas de 128 células (B1) o híbrido Nikkey (H2) apresentou maior altura no substrato S3 para os ambientes A4 e A6, sendo que para os ambientes A2, A3 e A5 esse substrato não diferiu do substrato S1 e para o ambiente A1 os substratos apresentaram altura de plantas similares. O número de folha foi maior no substrato S3 para os ambientes A1, A3, A4, A5 e A6, sendo que no ambiente A6 esse substrato foi semelhante ao S1 e no ambiente A2 todos os substratos foram iguais. Nos parâmetros de biomassa observa-se que o substrato S1 promoveu maior MFPA em todos os ambientes, sendo que nos ambientes A4 e A6 foi similar ao S3. Para a MSPA o S1 propiciou maior acúmulo de biomassa que os demais substratos nos ambientes A1, A2 e A5 e nos demais ambientes os substratos não apresentaram diferenças. Para a MFSR, novamente, o substrato S1 proporcionou melhores resultados em todos os ambientes, sendo que no ambiente A6 foi similar ao substrato S3. Para a MSSR o S1 foi maior nos ambientes A1, A2, A3, A5 e A6, sendo que no ambiente A6 foi semelhante ao A2 e ao A4. O ambiente A5 promoveu mudas maiores para os três substratos, sendo que para o substrato S3 esse ambiente não diferiu do ambiente com palha de coqueiro (A4). Para o número de folhas os ambientes não diferiram para os substratos S1 e S2, no entanto para o substrato S3 o ambiente A5 apresentou maior número que os ambientes A2 e A6. Para a MFPA do substrato S1 o ambiente A5 se destacou em relação aos demais, onde para os demais substratos esse ambiente foi superior apenas ao ambiente A1. Para a MSPA do substrato S3, MFSR do substrato S2 e para a MSSR do substrato S3 os ambientes não diferiram. Para a MSPA do substrato S1 o ambiente A5, que não diferiu do ambiente A1, apresentou maiores resultados, já para o substrato S2 o ambiente A6 foi maior que o A4. Para a MFSR do substrato S1 o ambiente A5 foi superior aos A1, A4 e A6, sendo que para o substrato S3 o destaque foi para o ambiente A3 que superou os ambientes A1, A4 e A5. Para a MSSR do substrato S1 o ambiente A5 apresentou maior biomassa que os A1, A2 e A4, sendo que para o substrato S2 o ambiente A3 superou os ambientes A1, A4 e A5 (Tabela 3).

**Tabela 3.** Altura de plantas (AP, em cm), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFFPA, em g), massa seca da parte aérea (MSPA, em g), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) dos substratos (S) dentro dos ambientes (A) e dos ambientes dentro dos substratos (S) aos 23 DAS para o híbrido Nikkey na Bandeja de 128 células (B1), em Aquidauana/MS, UEMS, outubro/novembro de 2007.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altura de plantas						
S1	2,9 Ad	4,6 Ab	4,3 Abc	3,8 Bc	5,4 Aa	3,6 Bcd
S2	3,1 Abc	3,3 Bbc	2,9 Bc	3,8 Bb	5,3 Ba	3,4 Bbc
S3	3,5 Ac	3,9 Abc	4,0 Abc	5,6 Aa	5,7 Aa	4,5 Ab
Número de folhas						
S1	2,0 Ba	2,0 Aa	1,6 Ba	2,0 Ba	1,6 Ca	1,8 Ba
S2	2,0 Ba	2,2 Aa	2,0 Ba	2,0 Ba	2,4 Ba	2,4 ABa
S3	3,0 Aab	1,8 Ac	3,0 Aab	3,0 Aab	3,4 Aa	2,6 Ab
Massa fresca da parte aérea						
S1	1,316 Ab	1,052 Ab	1,079 Ab	1,073 Ab	1,900 Aa	1,199 Ab
S2	0,575 Bb	0,741 Bab	0,778 Bab	0,693 Bab	0,939 Ba	0,918 Ba
S3	0,570 Bb	0,774 Bab	0,941 Ba	1,023 Aa	0,996 Ba	0,994 ABa
Massa seca da parte aérea						
S1	0,234 Aab	0,191 Abc	0,191 Abc	0,139 Ad	0,254 Aa	0,182 Acd
S2	0,140 Bab	0,148 Bab	0,156 Aab	0,121 Ab	0,159 Bab	0,171 Aa
S3	0,151 Ba	0,147 Aa	0,189 Aa	0,155 Aa	0,174 Ba	0,192 Aa
Massa fresca do sistema radicular						
S1	0,378 Ac	0,591 Aab	0,608 Aab	0,412 Ac	0,705 Aa	0,474 Abc
S2	0,231 Ba	0,268 Ba	0,281 Ca	0,243 Ba	0,303 Ba	0,359 Ba
S3	0,265 Bb	0,325 Bab	0,431 Ba	0,286 Bb	0,268 Bb	0,457 ABa
Massa seca do sistema radicular						
S1	0,034 Acd	0,035 Abcd	0,046 Aab	0,029 Ad	0,049 Aa	0,042 Aabc
S2	0,019 Bb	0,025 Bab	0,029 Bab	0,023 Ab	0,019 Bb	0,035 ABa
S3	0,024 Ba	0,026 Ba	0,032 Ba	0,022 Aa	0,022 Ba	0,033 Ba

\* Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

\*\* (A1) estufa com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro de sombrite ® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro de tela termo-refletora aluminet® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A4) viveiro com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa com pé-direito de 4,0m, abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o film; (A6) viveiro de sombrite ® 50%, com pé-direito de 3,5m;

\*\*\* (S1) 50% de solo e 50% de fibra de coco; (S2) 50% de solo e 50% de pó-de-serra; (S3) 50% de solo e 50% de composto orgânico.

Quando se utilizou a bandeja de 72 células (B2) para o híbrido Nikkey, o substrato S1 promoveu plantas maiores que os demais substratos nos ambientes A1, A2, A3 e A5, sendo que no ambiente A5 não diferiu do substrato S3, para o número de folhas nos ambientes A1, A2, A3, A4 e A5, para a MFPA nos ambientes A1, A2, A3 e A4, para a MSPA nos ambientes A1, A3 e A5, para a MFSR nos ambientes A1, A2, A3, A4, sendo que no ambiente A2 não diferiu do substrato S3, para a MSSR nos ambientes A1, A3, A4 e A5, onde no ambiente A4 não diferiu do substrato S2. O substrato S1 teve as menores plantas no ambiente A6, já para o substrato S2 o ambiente A4 apresentou plantas maiores que os ambientes A1, A3 e A6 e, para o substrato S3 o ambiente A5, que não diferiu do A4, foi superior os demais ambientes. Para o número de folha no substrato S1 o ambiente A3 foi superior aos ambientes A2 e A5, no substrato S2 o ambiente A1 se destacou em relação ao A3 e no substrato S3 os ambientes foram similares. Para todos os parâmetros de biomassa avaliados no substrato S1 verificou-se que o ambiente A1 se destacou em relação aos demais, sendo que não diferiu do ambiente A5 para a MSPA. Para o substrato S2 apenas na variável MFPA o ambiente A1 apresentou maior resultado que o ambiente A3 e nos demais parâmetros de biomassa os ambientes foram semelhantes. Para o substrato S3 a MFSA no ambiente A1 foi maior que nos ambientes A2, A4 e A6 e nos demais parâmetros de biomassa os ambientes não diferiram (Tabela 4).

**Tabela 4.** Altura de plantas (AP, em cm), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFFPA, em g), massa seca da parte aérea (MSPA, em g), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) dos substratos (S) dentro dos ambientes (A) e dos ambientes dentro dos substratos (S) aos 23 DAS para o híbrido Nikkey (H2) na Bandeja de 72 células (B2), em Aquidauana/MS, UEMS, outubro/novembro de 2007.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altura de plantas						
S1	4,9 Aa	5,7 Aa	5,1 Aa	4,9 Aa	5,2 Aba	3,7 Ab
S2	3,9 Bb	4,5 Bab	3,7 Bb	5,1 Aa	4,6 Bab	3,9 Ab
S3	4,1 ABb	4,3 Bb	3,9 Bb	4,7 Aab	5,5 Aa	3,8 Ab
Número de folhas						
S1	3,6 Aab	3,0 Ab	3,8 Aa	3,4 Aab	4,0 Ab	3,0 Ab
S2	2,4 Bab	2,0 Bb	2,0 Bb	2,4 Bab	2,4 Bab	2,8 Aa
S3	2,0 Bb	2,0 Bb	2,0 Bb	2,6 Bab	2,8 Ba	2,6 Aab
Massa fresca da parte aérea						
S1	3,301 Aa	1,258 Acd	1,802 Ab	1,655 Abc	0,985 Ad	1,005 Ad
S2	1,239 Ba	0,776 Bab	0,729 Bb	0,882 Bab	0,953 Aab	0,799 Aab
S3	0,979 Ba	0,838 Ba	0,757 Ba	1,028 Ba	0,971 Aa	0,872 Aa
Massa seca da parte aérea						
S1	0,489 Aa	0,233 Ac	0,342 Ab	0,210 Ac	0,431 Aab	0,240 Ac
S2	0,257 Ba	0,191 Aa	0,197 Ba	0,169 Aa	0,220 Ba	0,209 Aa
S3	0,237 Ba	0,204 Aa	0,179 Ba	0,160 Aa	0,220 Ba	0,207 Aa
Massa fresca do sistema radicular						
S1	1,679 Aa	0,594 Acd	1,211 Ab	0,831 Ac	0,318 Ad	0,393 Ad
S2	0,438 Ba	0,241 Ba	0,207 Ca	0,327 Ba	0,298 Aa	0,409 Aa
S3	0,722 Ba	0,317 ABb	0,519 Bab	0,361 Bb	0,376 Aab	0,316 Ab
Massa seca do sistema radicular						
S1	0,102 Aa	0,041 Acd	0,079 Ab	0,043 Acd	0,060 Abc	0,031 Ad
S2	0,028 Ba	0,023 Aa	0,027 Ba	0,025 ABa	0,022 Ba	0,033 Aa
S3	0,045 Ba	0,030 Aa	0,039 Ba	0,025 Ba	0,029 Ba	0,027 Aa

\* Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

\*\* (A1) estufa com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro de sombrite ® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro de tela termo-refletora aluminet® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A4) viveiro com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa com pé-direito de 4,0m, abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o filem; (A6) viveiro de sombrite ® 50%, com pé-direito de 3,5m;

\*\*\* (S1) 50% de solo e 50% de fibra de coco; (S2) 50% de solo e 50% de pó-de-serra; (S3) 50% de solo e 50% de composto orgânico.

### Híbrido Safira (H3)

Para o híbrido Safira, na bandeja de 128 células, os substratos foram similares na altura de planta dos ambientes A1 e A4, número de folhas do ambiente A6 e MSPA do ambiente A2. Para a altura da muda o substrato S1 promoveu mudas maiores nos ambientes A2, A3, A5 e A6 sendo que nos ambientes A3 e A6 foi similar ao substrato S3. Para o número de folhas o destaque foi para o substrato S2 nos ambientes A1, A3, A4 e A5. Para a MFPA o substrato S1 apresentou maiores resultados, onde nos ambientes A2, A3 e A6 não diferiu do substrato S3. Para a MSPA, MFSR e MSSR o substrato S1 superou os demais substratos não diferindo do substrato S3 no ambiente A3 para a MSPA e no ambiente A2 para a MSSR, contudo no ambiente A6 o substrato S3 apresentou maiores biomassas, porém na MSSR não diferiu do S1. Os ambientes não diferiram para o número de folhas nos três substratos e MFPA, MSPA e MFSR no substrato S2. Para a altura de planta dos substratos S1 e S2 o ambiente A5 se destacou, não diferindo do ambiente A4 para o substrato S2, sendo que para o substrato S3 o ambiente A4 superou o A2. O ambiente A5 foi destaque para o substrato S1 na variável MFPA, onde para a MSPA esse ambiente foi superior ao ambiente A6, para a MFSR foi superior aos ambientes A1, A2 e A6 e, para a MSSR foi superior aos A2 e A6. Para o substrato S2 o ambiente A3 foi superior ao A1 e A4 na variável MSSR. Para o substrato S3 o ambiente A6 foi superior ao A1 para a MFPA, superior aos ambientes A1 e A4 para a MSPA, superior aos ambientes A1, A2, A4 e A5 para a MFSR e MSSR (Tabela 5).

**Tabela 5.** Altura de plantas (AP, em cm), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA, em g), massa seca da parte aérea (MSPA, em g), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) dos substratos (S) dentro dos ambientes (A) e dos ambientes dentro dos substratos (S) aos 23 DAS para o híbrido Safira (H3) na Bandeja de 128 células (B1), em Aquidauana/MS, UEMS, outubro/novembro de 2007.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altura de plantas						
S1	3,6 Ab	3,9 Ab	3,8 Ab	4,1 Ab	5,5 Aa	3,5 ABb
S2	3,4 Ab	2,9 Bb	2,9 Bb	3,6 Aab	4,4 Ba	3,0 Bb
S3	3,2 Aab	2,9 Bb	3,1 ABab	4,0 Aa	3,7 Bab	3,8 Aab
Número de folhas						
S1	2,0 Ba	2,0 Aa	2,0 Ba	2,0 Ba	1,6 Ba	2,2 Aa
S2	2,9 Aa	2,4 Aa	2,9 Aa	2,8 Aa	3,0 Aa	2,4 Aa
S3	2,0 Ba	2,0 Aa	2,0 Ba	2,0 Ba	2,0 Ba	2,0 Aa
Massa fresca da parte aérea						
S1	0,729 Ac	0,762 Ac	0,745 Ac	1,141 Ab	1,669 Aa	0,653 ABc
S2	0,401 Ba	0,522 Ba	0,457 Ba	0,538 Ba	0,616 Ba	0,565 Ba
S3	0,338 Bc	0,573ABbc	0,591ABabc	0,416 Bbc	0,659 Bab	0,872 Aa
Massa seca da parte aérea						
S1	0,142 Aab	0,136 Aab	0,137 Aab	0,161 Aab	0,168 Aa	0,113 Bb
S2	0,102 Ba	0,101 Aa	0,94 Ba	0,093 Ba	0,092 Ba	0,119 Ba
S3	0,097 Bb	0,119 Aab	0,129 ABab	0,087 Bb	0,121Bab	0,164 Aa
Massa fresca do sistema radicular						
S1	0,648Abc	0,521 Acd	0,789 Aab	0,684Aabc	0,865 Aa	0,340 Bd
S2	0,192 Ba	0,217 Ca	0,338 Ba	0,181 Ba	0,247 Ba	0,299 Ba
S3	0,329 Bb	0,366 Bb	0,429 Bab	0,271 Bb	0,281 Bb	0,611 Aa
Massa seca do sistema radicular						
S1	0,046 Aab	0,036 Abc	0,056 Aa	0,053 Aa	0,057 Aa	0,029ABc
S2	0,017 Bb	0,019 Bab	0,033 Ba	0,016 Bb	0,022 Bab	0,024 Bab
S3	0,025 Bbc	0,026ABbc	0,035 Bab	0,019 Bc	0,021 Bbc	0,042 Aa

\* Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

\*\* (A1) estufa com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro de sombrite ® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro de tela termo-refletora aluminet® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A4) viveiro com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa com pé-direito de 4,0m, abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o filem; (A6) viveiro de sombrite ® 50%, com pé-direito de 3,5m;

\*\*\* (S1) 50% de solo e 50% de fibra de coco; (S2) 50% de solo e 50% de pó-de-serra; (S3) 50% de solo e 50% de composto orgânico.

Na bandeja de 72 células, para o híbrido Safira, observa-se que o substrato S1 promoveu mudas maiores que os demais substratos nos ambientes A1 e A3, maiores número de folhas e MFPA em todos ambientes, onde não diferiu do substrato S3 no ambiente A4 para o NF, maiores MSPA nos ambientes A1, A3, A5 e A6 onde não diferiu do substrato S3 no ambiente A6, maiores MFSR nos ambientes A1, A2, A3, A4 e A5 sendo que foi similar ao substrato S3 nos ambientes A1 e A4 e maiores MSSR nos ambientes A1, A2, A3, A5 e A6 sendo similar ao S3 nos ambientes A1, A2 e A6. Os ambientes foram similares para o AP do substrato S3, MFPA do substrato S2, MSPA dos substratos S2 e S3, MFSR do substrato S2 e MSSR dos três substratos. Para o substrato S1 o ambiente A6 apresentou menores mudas e para o substrato S2 o ambiente A5 foi superior aos ambientes A1, A3 e A6. O maior número de folhas do substrato S1 foi encontrado no ambiente A5 que não diferiu dos ambientes A1 e A6, nos substratos S2 e S3 o maior NF foi obtido no ambiente A4 que não diferiu do ambiente A6. Para a MFPA e MFSR dos substratos S1 e S3 e, MSPA do substrato S1, destacou o ambiente A1, sendo que para o substrato S1 esse ambiente não diferiu do A5 para a MFPA, e do A3 para a MFSR (Tabela 6).

**Tabela 6.** Altura de plantas (AP, em cm), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA, em g), massa seca da parte aérea (MSPA, em g), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) dos substratos (S) dentro dos ambientes (A) e dos ambientes dentro dos substratos (S) aos 23 DAS para o híbrido Safira (H3) na Bandeja de 72 células (B2), em Aquidauana/MS, UEMS, outubro/novembro de 2007.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altura de plantas						
S1	4,9 Aa	4,5 Aa	4,5 Aa	4,8 Aa	5,3 Aa	3,1 Ab
S2	3,0 Bb	3,9 Aab	3,2 Bb	3,8 Aab	4,9 Aa	3,4 Ab
S3	3,5 Ba	3,7 Aa	3,3 Ba	3,9 Aa	4,1 Aa	3,2 Aa
Número de folhas						
S1	4,0 Aab	2,8 Ac	3,0 Ac	3,4 Abc	4,2 Aa	3,8 Aab
S2	2,0 Bb	2,0 Bb	1,6 Bb	2,8 Ba	2,0 Bb	2,8 Ba
S3	2,0 Bb	2,0 Bb	1,8 Bb	3,0 ABa	2,0 Bb	2,4 Bab
Massa fresca da parte aérea						
S1	2,788 Aa	1,097 Abc	1,449 Ab	1,328 Abc	2,550 Aa	0,911 Ac
S2	0,682 Ca	0,434 Ba	0,472 Ba	0,620 Ba	0,741 Ba	0,469 Ba
S3	1,609 Ba	0,536 Bb	0,489 Bb	0,749 Bb	0,683 Bb	0,507 Bb
Massa seca da parte aérea						
S1	0,477 Aa	0,183 Ac	0,191 Ac	0,175 Ac	0,339 Ab	0,187 Ac
S2	0,133 Ba	0,118 Aa	0,114 Ba	0,113 Aa	0,142 Ba	0,113 Ba
S3	0,141 Ba	0,136 Aa	0,124 Ba	0,137 Aa	0,145 Ba	0,126 ABa
Massa fresca do sistema radicular						
S1	1,363 Aa	0,760 Abc	1,031 Aab	0,722 Abc	0,903 Ab	0,481 Ac
S2	0,389 Ba	0,237 Ba	0,236 Ca	0,400 Ba	0,267 Ba	0,225 Aa
S3	1,242 Aa	0,326 Bb	0,584 Bb	0,514 ABb	0,470 Bb	0,415 Ab
Massa seca do sistema radicular						
S1	0,073 Aa	0,048 Aa	0,069 Aa	0,038 Aa	0,059 Aa	0,046 Aa
S2	0,022 Ba	0,025 Ba	0,023 Ba	0,027 Aa	0,020 Ba	0,023 Ba
S3	0,051 ABa	0,032 ABa	0,037 Ba	0,033 Aa	0,031 Ba	0,031 ABa

\* Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

\*\* (A1) estufa com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro de sombrite @ 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro de tela termo-refletora aluminet® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A4) viveiro com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa com pé-direito de 4,0m, abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o filem; (A6) viveiro de sombrite @ 50%, com pé-direito de 3,5m;

\*\*\* (S1) 50% de solo e 50% de fibra de coco; (S2) 50% de solo e 50% de pó-de-serra; (S3) 50% de solo e 50% de composto orgânico.

Híbrido Nobre F1 (H4)

Na bandeja de 128 células, híbrido Nobre F1, os substratos foram similares para a altura de plantas nos ambientes A2, A4 e A6, nos ambientes A1 e A4 para o número de folhas, no ambiente A6 para a MSPA e MSSR e, no ambiente A1 para a MFSR. O substrato S1 que não diferiu do substrato S3, promoveu plantas maiores que o substrato S2 nos ambientes A1, A3 e A5, maiores MFPA e MSPA no ambiente A3, maior MFSR no ambiente A6 e maior MSSR no ambiente A2. O substrato S1 foi superior aos demais substratos para o número de folhas nos ambientes A2, A3, A5 e A6 onde no ambiente A6 não diferiu do substrato S2, para a MFPA nos ambientes A1, A2, A4, A5 e A6, para a MSPA nos ambientes A1, A4 e A5, para a MFSR nos ambientes A2, A3, A4 e A5 e para a MSSR nos ambientes A1, A3, A4 e A5. Os ambientes foram similares para o NF dos substratos S2 e S3 e para todos os parâmetros de biomassa do substrato S2. As maiores plantas foram encontradas no ambiente A5 para os três substratos, assim como para o número de folhas e todos os parâmetros de biomassa do substrato S1, ressaltando que para o NF o ambiente A5 não diferiu dos A2, A3 e A6 e, para as MSPA e MSSR do ambiente A3. Para a MFPA do substrato S3 o ambiente A5 foi superior ao ambiente A1, para a MSPA o ambiente A3 foi superior aos A4 e A6, e nos parâmetros radiculares destacou o ambiente A6 que foi superior aos A1, A4 e A5 para as MFSR e MSSR (Tabela 7).

**Tabela 7.** Altura de plantas (AP, em cm), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA, em g), massa seca da parte aérea (MSPA, em g), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) dos substratos (S) dentro dos ambientes (A) e dos ambientes dentro dos substratos (S) aos 23 DAS para o híbrido Nobre F1 (H4) na Bandeja de 128 células (B1), em Aquidauana/MS, UEMS, outubro/novembro de 2007.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altura de plantas						
S1	3,4 Ab	3,3 Ab	3,7 Ab	4,1 Aab	5,2 Aa	2,9 Ab
S2	2,5 Bd	2,9 Acd	3,1 Bbc	3,5 Ab	4,4 Ba	3,1 Abc
S3	3,2 ABcd	3,2 Abcd	3,8 Ab	3,6 Abc	4,7 ABa	2,8 Ad
Número de folhas						
S1	2,4 Abc	3,2 Aab	3,0 Aab	2,0 Ac	3,6 Aa	2,8 Aabc
S2	2,2 Aa	1,8 Ba	2,0 Ba	2,0 Aa	2,2 Ba	2,2 ABa
S3	2,0 Aa	2,0 Ba	2,2 Ba	1,8 Aa	2,2 Ba	2,0 Ba
Massa fresca da parte aérea						
S1	1,235 Ab	0,926 Ac	1,037 Abc	1,046 Abc	2,021 Aa	0,955 Ac
S2	0,501 Ba	0,601 Ba	0,657 Ba	0,593 Ba	0,680 Ba	0,668 Ba
S3	0,536 Bb	0,667 Bab	0,825 ABa	0,658 Bab	0,814 Ba	0,697 Bab
Massa seca da parte aérea						
S1	0,183 Abc	0,167 Abc	0,189 Aab	0,146 Ac	0,226 Aa	0,146 Ac
S2	0,119 Ba	0,130 Aa	0,133 Ba	0,102 Ba	0,106 Ba	0,126 Aa
S3	0,128 Bab	0,133 Aab	0,159 ABa	0,100 Bb	0,133 Bab	0,114 Ab
Massa fresca do sistema radicular						
S1	0,518 Ac	0,738 Abc	0,886 Ab	0,805 Ab	1,224 Aa	0,704 Abc
S2	0,386 Aa	0,416 Ba	0,473 Ba	0,274 Ba	0,303 Ba	0,421 Ba
S3	0,381 Ab	0,442 Bab	0,516 Bab	0,379 Bb	0,387 Bb	0,331 Aa
Massa seca do sistema radicular						
S1	0,051 Ab	0,048 Ab	0,065 Aab	0,053 Ab	0,079 Aa	0,052 Ab
S2	0,027 Ba	0,031 Ba	0,038 Ba	0,025 Ba	0,025 Ba	0,039 Aa
S3	0,030 Bb	0,035 ABab	0,042 Bab	0,025 Bb	0,028 Bb	0,048 Aa

\* Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

\*\* (A1) estufa com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro de sombrite @ 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro de tela termo-refletora aluminet@ 50%, com pé-direito de 2,5m; (A4) viveiro com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa com pé-direito de 4,0m, abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o filem; (A6) viveiro de sombrite @ 50%, com pé-direito de 3,5m;

\*\*\* (S1) 50% de solo e 50% de fibra de coco; (S2) 50% de solo e 50% de pó-de-serra; (S3) 50% de solo e 50% de composto orgânico.

Para a bandeja de 72 células, híbrido Nobre F1, os substratos não diferiram para a altura de plantas nos ambientes A, A4 e A6, para o número de folhas dos ambientes A2 e A4 e para todos os parâmetros de biomassa do ambiente A6 e MSPA nos ambientes A2 e A4. O substrato S1 se destacou nos ambientes A1, A3 e A5 para a altura de plantas, sendo que no ambiente A5 foi similar ao substrato S2. Para o número de folhas o substrato S1 foi similar ao substrato S3 nos ambientes A1, A5 e A6 e similar ao substrato S2 no ambiente A3. O substrato S1 promoveu os maiores MFPA, MFSR e MSSR nos ambientes A1, A2, A3, A4 e A5 e, maiores MSPA nos ambientes A1, A3 e A5, ressalvando que para a MSSR do ambiente A3 esse substrato não diferiu do substrato S3. Os ambientes não diferiram para o número de folhas dos substratos S1 e S3, para os parâmetros de biomassa aérea dos substratos S2 e S3, para MFSR do substrato S3 e MSSR do substrato S2. Para o substrato S1 o ambiente A6 promoveu as menores plantas, para o substrato S2 o ambiente A4, que não diferiu do ambiente A5, apresentou maiores plantas e para o substrato S3 os ambientes A1, A2, A4 e A5 foram superiores ao A3. O NF do substrato S3 do ambiente A5 foi maior do que no ambiente A3. As biomassas aéreas e radiculares do substrato S1 se destacaram nas estufas plásticas (A1 e A5). A MFSR do substrato S2 no ambiente A1 foi maior que nos ambientes A2 e A3. A MSSR do substrato S3 se destacou no ambiente A1 (Tabela 8).

**Tabela 8.** Altura de plantas (AP, em cm), número de folhas (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA, em g), massa seca da parte aérea (MSPA, em g), massa fresca do sistema radicular (MFSR) e massa seca do sistema radicular (MSSR) dos substratos (S) dentro dos ambientes (A) e dos ambientes dentro dos substratos (S) aos 23 DAS para o híbrido Nobre F1 (H4) na Bandeja de 72 células (B2), em Aquidauana/MS, UEMS, outubro/novembro de 2007.

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Altura de plantas						
S1	4,9 Aa	4,2 Aa	4,1 Aa	4,3 Aa	5,1 Aa	3,1 Ab
S2	2,7 Cc	3,5 Abc	3,2 Bc	4,6 Aa	4,4 ABab	3,3 Ac
S3	3,9 Ba	3,7 Aa	2,7 Bb	3,9 Aa	4,2 Ba	3,2 Aab
Número de folhas						
S1	3,6 Aa	2,8 Aa	3,0 Aa	3,4 Aa	3,8 Aa	3,6 Aa
S2	2,2 Ba	2,2 Aa	2,2 ABa	2,6 Aa	2,4 Ba	2,6 Ba
S3	2,6 ABab	2,6 Aab	2,0 Bb	3,0 Aa	2,8 ABab	3,0 ABa
Massa fresca da parte aérea						
S1	3,153 Aa	1,329 Abc	1,429 Abc	1,614 Ab	3,137 Aa	0,778 Ac
S2	0,609 Ba	0,629 Ba	0,689 Ba	0,754 Ba	0,799 Ba	0,584 Aa
S3	0,982 Ba	0,719 Ba	0,601 Ba	0,873 Ba	0,967 Ba	0,796 Aa
Massa seca da parte aérea						
S1	0,403 Aa	0,229 Ac	0,265 Abc	0,198 Ac	0,356 Aab	0,160 Ac
S2	0,166 Ba	0,139 Aa	0,156 Ba	0,150 Aa	0,156 Ba	0,140 Aa
S3	0,233 Ba	0,157 Aa	0,140 Ba	0,126 Aa	0,170 Ba	0,172 Aa
Massa fresca do sistema radicular						
S1	1,774 Aa	1,139 Abc	0,898 Acd	1,021 Ac	1,420 Ab	0,551 Ad
S2	0,715 Ba	0,329 Bb	0,335 Cb	0,449 Bab	0,424 Bab	0,584 Aab
S3	0,486 Ba	0,561 Ba	0,591 Ba	0,534 Ba	0,511 Ba	0,417 Aa
Massa seca do sistema radicular						
S1	0,092 Aa	0,069 Aab	0,059 Abc	0,051 Abc	0,070 Aab	0,037 Ac
S2	0,028 Ba	0,031 Ba	0,027 Ba	0,028 Ba	0,029 Ba	0,038 Aa
S3	0,072 Ba	0,044 Bb	0,043 ABb	0,032 Bb	0,034 Bb	0,030 Ab

\* Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade

\*\* (A1) estufa com pé-direito de 2,5m; (A2) viveiro de sombrite ® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A3) viveiro de tela termo-refletora aluminet® 50%, com pé-direito de 2,5m; (A4) viveiro com palha de coqueiro, com pé-direito de 1,8m; (A5) estufa com pé-direito de 4,0m, abertura zenital e tela termo-refletora 50%, sob o filem; (A6) viveiro de sombrite ® 50%, com pé-direito de 3,5m;

\*\*\* (S1) 50% de solo e 50% de fibra de coco; (S2) 50% de solo e 50% de pó-de-serra; (S3) 50% de solo e 50% de composto orgânico.

Observou-se para a maioria das variáveis que o substrato “solo + fibra de coco” (S1) promoveu melhores resultados para todos os híbridos, para os dois tipos de recipientes utilizados na maioria dos ambientes, concordando com Carrijo et al. (2004), em que a fibra de coco retém maior umidade e propicia melhor desenvolvimento radicular. Os resultados obtidos para os substratos foram semelhantes aos obtidos por Machado et al. (2007) em março de 2007, contudo, em relação aos ambientes protegidos os resultados foram diferentes, pois os autores verificaram que os viveiros telados promoveram melhores desempenhos aos híbridos de pepino, enquanto nesse experimento verificou-se que as estufas plásticas se sobressaíram. Provavelmente a época de semeadura influenciou nas diferenças entre os ambientes de cultivo. Mesmo com maior tempo de “descanso” dos substratos (30 dias), os resultados para o substrato S2 foram similares aos encontrados com o período de 7 (sete) dias por Machado et al. (2007), onde a composição com pó-de-serra (S2) não se mostrou viável para a formação de mudas e necessidade de estabilidade biológica (BOFF et al., 2005). Neste sentido Scheller (2001) observou, em cebolas, que o material pó-de-serra teve atividade microbiana necessitando de suprimentos extras de nutrientes para iniciar sua decomposição, influenciando e desequilibrando o desenvolvimento inicial da planta.

Smiderle et al. (2001), em Piracicaba/SP, combinando “Plantmax® + Solo + Areia” encontrou valor de massa seca do sistema radicular (MSR) de 0,62g aos 21 DAS, maiores que os obtidos nesse experimento, provavelmente devido as condições climáticas locais, ao ambiente de cultivo e aos diferentes substratos utilizados. Em estufa plástica coberta com filme de polietileno em Botucatu/SP, Seabra Júnior (2004), trabalhando com substrato comercial Mercplant, cobrindo as sementes com palha de arroz carbonizada para evitar a evaporação excessiva de água das células da bandeja, encontrou valores de MFF e MSF de 2,1 e 0,3g aos 24 DAS, superiores aos encontrados em Aquidauana-MS. Por ser uma região com temperaturas elevadas, Aquidauana apresenta condições edafoclimáticas particulares que promoveram crescimento e desenvolvimento do pepino com menor acúmulo de biomassa.

## Conclusões

As estufas plásticas em conjunto com a fibra de coco promovem plantas mais vigorosas, dos híbridos de pepino. O substrato com pó-de-serra é ineficiente para a produção de mudas de pepino.

## Referências

- BEZERRA, F.C. **Produção de mudas de hortaliças em ambientes protegidos**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22p. (Documento 72).
- 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**, v. 23, n. 4, p. 875-880, 2005.
- BOLETIM ANUAL 2007**. CEASA/MS. (extensão Excel). Disponível em: <www.ceasa.ms.gov.br>. Acesso em: 3 dez. 2008.
- CALVETE, E.O.; SANTI, R. Produção de mudas de brócolis em diferentes substratos comerciais. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 483-484, 2000. (Suplemento).
- CAÑIZARES, K.A.; COSTA, P.C.; GOTO, R.; VIEIRA, A.R.M. Desenvolvimento de mudas de pepino em diferentes substratos com e sem uso de solução nutritiva. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 2, p. 227-229, 2002.
- CARDOSO, A.I.I. Avaliação de cultivares de pepino tipo caipira sob ambiente protegido em duas épocas de semeadura. **Bragantia**, v. 61, n. 1, 43-48, 2002.
- CARRIJO, O.A.; LIZ, R.S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002.
- 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**, v. 28, n. 1, p. 45-50, jan./mar. 2007.
- ESTAT**. Sistema para análises estatísticas (v. 2.0). Jaboticabal: Departamento de Ciências Exatas, FCAV-UNESP, 1994.
- LOPES, J.F.; CARVALHO, S.I.C.; PESSOA, H.B.S.V. Recursos genéticos de melão e pepino na Embrapa Hortaliças. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C.O.; RAMOS, S.R. R. (eds.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA / Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1999.
- MACHADO, D.; COSTA, E. ; TEIXEIRA, R.A.G.; ALVES, V.B.; RODRIGUES, E.T. Produção de mudas de híbridos de pepino em cultivo protegido, na região de Aquidauana - MS, utilizando composição de substratos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 47., 2007, Porto Seguro, BA. **Anais...** Brasília: SOB, 2007.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. 135p.
- MINAMI, K. A pesquisa em substrato no Brasil. In: KÄMPF, A. N. et al (Ed.). **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Gênese, 2000. p. 159-162.
- OLIVEIRA, D.A.; FERNANDES, B.M.; RODRIGUES, J.J.V.; OLIVEIRA, R.A.; COSTA, F.G.B. Produção de mudas de pimentão e alface em diferentes combinações de substrato. **Revista Verde**, Mossoró, RN, v. 3, n. 1, p. 133 137, 2008.

SCHELLER, E. **Fundamentos científicos da nutrição vegetal na agricultura ecológica**. Trad. B.T. Sixel. Botucatu: ABD, 2001. 78 p.

SEABRA JÚNIOR, S.; GADUM, J.; CARDOSO, A.I.I. Produção de pepino em função da idade das mudas produzidas em recipientes com diferentes volumes de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 3, jul./set. 2004.

SEGOVIA, J.F.O.; ANDRIOLO, J.L.; BURIOL, G.A.; SCHNEIDER, F.M. Comparação do crescimento e desenvolvimento da alface (*Lactuca sativa* L.) no interior e no exterior de estufas de polietileno em Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, v. 27, n. 1, p. 37-41, 1997.

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**, v. 19, n. 3, p. 253-257, 2001.

SOUSA, J.A.; LEDO, F.J.S.; SILVA, M.R. **Produção de mudas de hortaliças em recipientes**. [S.l.]: Embrapa Acre, 1997. 20 p. (Circular Técnica 19).