

## **DESEMPENHO DE MUDAS DE MAMOEIRO CV. SUNRISE SOLO SOB DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS**

*Robson de Oliveira Galvão*

Aluno do Mestrado em Produção Vegetal, UFAC, e-mail:robsongalvão82@ibest.com.br

*Sebastião Elviro de Araújo Neto*

Eng.º. Agr.º. Dr. Fitotecnia, Professor da Universidade Federal do Acre (UFAC), Dept.º Ciências Agrárias, Campus BR364, km04, CEP 60.356-001, Rio Branco-AC, e-mail: selviro@ufac.br

*Francisco Chagas Bezerra dos Santos*

Aluno do Mestrado em Produção Vegetal, UFAC, e-mail:fcharlessantos@yahoo.com.br

*Sonaira Souza da Silva*

Aluna do Curso de Agronomia, UFAC, e-mail:sonairasouza@yahoo.com.br

**RESUMO** - O objetivo deste trabalho foi avaliar substratos compostos por resíduos orgânicos para produção de mudas de mamoeiro. Esta pesquisa foi conduzida em casa de vegetação no campus da Universidade Federal do Acre no período de setembro a dezembro de 2006. O experimento foi montado segundo delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e quatro repetições, sendo que cada unidade experimental foi constituída de 3 plantas. Os substratos avaliados foram: **T<sub>1</sub>** = plantimax (tratamento controle), **T<sub>2</sub>** = composto orgânico + casca de coco, **T<sub>3</sub>** = composto orgânico + cama-de-frango + casca-de-arroz carbonizada, **T<sub>4</sub>** = composto orgânico + esterco bovino + casca-de-arroz carbonizada, **T<sub>5</sub>** = composto orgânico + húmus de minhoca + casca-de-arroz carbonizada, **T<sub>6</sub>** = composto orgânico + húmus de minhoca + caroço de açaí triturado, **T<sub>7</sub>** = composto orgânico + húmus de minhoca + casca de coco triturado, **T<sub>8</sub>** = composto orgânico + esterco bovino + casca de coco triturado. Em todos os substratos, os constituintes foram empregados em proporções iguais, sendo ainda acrescidos, 10% de carvão vegetal triturado, 1,0 kg.m<sup>-3</sup> calcário e 1,5 kg.m<sup>-3</sup> de termofosfato, exceto no tratamento T1 (substrato comercial). As avaliações foram realizadas aos 70 dias após a semeadura, avaliando-se altura de plantas, massa da matéria fresca da parte aérea, massa da matéria seca da parte aérea, da raiz e total. Foi observado que os substratos 4 e 5 apresentaram melhor desempenho em relação às características da matéria fresca e seca da parte aérea, matéria seca da raiz e matéria seca total, mas não diferiu dos substratos 1 (testemunha), 2 e 8, quando analisou-se a altura da muda.

**Palavras-chave:** *Carica papaya* L.; adubação orgânica; vermicomposto, casca-de-coco.

## **ORGANIC PRODUCTION OF SEEDLINGS OF COLLARD GREENS-BUTTER IN SUBSTRATE A BASIS OF CAST EARTHORM**

**ABSTRACT** – The objective of this work was to evaluate substrates compost by organic residues for production of papaya tree seedlings. This research was led greenhouse in the campus of the Federal University of Acre in the period of September to December of 2006. The experiment was installed in design completely randomized with eight treatments and four repetitions, and each experimental unit was constituted of 3 plants. The substrates evaluated were: T1 = plantimax (treatment controls), T2 = compost organic + coconut peel, T3 = compost organic + bed-of-chicken + peel-of-rice carbonized, T4 = compost organic + I manure bovine + peel-of-rice carbonized, T5 = compost organic + earthworm casting + peel-of-rice carbonized, T6 = compost organic + earthworm casting + pit of triturated açaí, T7 = compost organic + earthworm casting + peel of triturated coconut, T8 = compost organic + I manure bovine + peel of triturated coconut. In all the substrates, the representatives were used in same proportions, being still added, 10% of triturated vegetable coal, 1,0 kg.m<sup>-3</sup> limestone and 1,5 kg.m<sup>-3</sup> of termphosphate, except in the treatment T1 (commercial substratum). The evaluations were accomplished to the 70 days after the planting, being evaluated height of plants, mass of the fresh matter of the aerial part, mass of the dry matter of the aerial part, of the root e total. It was observed that the substrata 4 and 5 presented better acting in relation to the characteristics of the mass of the fresh and dry matter of the aerial part, dry matter of the root and dry matter total, but it didn't differ of the substrate 1 (treatment control), 2 and 8, when the seedling's height was analyzed.

**Key Words:** *Carica papaya* L.; organic fertilizer; earthworm casting; peel coconut.

### **INTRODUÇÃO**

O mamão (*Carica papaya* L.) é uma fruta muita apreciada tanto por sua qualidade nutricional quanto por suas características organolépticas. E por isso tem ganhado maior atenção pelos produtores e redes de comercialização. O Brasil é o maior produtor desta fruta.

Para um bom desenvolvimento inicial de qualquer cultura as sementes devem ser semeadas em substrato que atenda todas as suas necessidades iniciais. Para isso, o substrato deve possuir baixa densidade; boa aeração; boa capacidade de retenção de água; boa drenagem; ser livres de patógenos e ervas daninhas; ser neutro e não salino, alcalino ou ácido; não conter substâncias tóxicas; ser

armazenado por um período relativamente longo e ter baixo custo (SOUZA et al., 1997).

Encontrar todas essas características num único material é praticamente impossível. Assim, é necessário a mistura de vários materiais para conseguir um substrato próximo do ideal. Além disso, o aproveitamento de resíduos reduz o impacto ao meio.

A casca de coco verde, matéria prima para a obtenção da fibra é na realidade, subproduto do uso e da industrialização da água de coco, tem sido depositada em lixões e as margens de estrada após o beneficiamento do fruto. É um material de difícil decomposição, relação C/N elevada, levando mais de oito anos para se decompor, portanto, a utilização da casca de coco verde processada, como substrato além de ter importância econômica e social, é também importante do ponto de vista ambiental (CARRIJO et al., 2002).

Segundo Souza (1993) cascas de arroz podem ser carbonizadas e usadas como substrato, em canteiros ou recipientes, na germinação de sementes e formação de mudas de vegetais superiores, sendo consideradas um bom substrato para germinação de sementes por apresentar boa penetração e troca de ar na base das raízes; ser suficientemente firme e densa para fixar a muda; ter coloração escura na base da muda; é leve e porosa permitindo boa aeração e drenagem; tem volume constante seja seca ou úmida; é livre de plantas daninhas, nematóides e patógenos; não necessita de tratamento químico para esterilização, em razão de ter sido esterilizada com a carbonização.

Húmus de minhoca ou coprólitos são os dejetos ou excrementos das minhocas, ricos em cálcio, potássio e fósforo, liberados no solo a partir de seu sistema digestivo. A maior parte dos excrementos é produzida durante a estação chuvosa, pois durante todo o verão o anelídeo permanece em estivação quando então se transfere para camadas de quase um metro de profundidade (GUERRA, 1985). Trabalhos conduzidos por Silva et al. (2005) avaliando o efeito de coprólitos de minhocas como componente orgânico de substratos para a produção de mudas de couve-manteiga, verificaram que o efeito do coprólito como componente de substratos em benefício do crescimento das mudas é maior quando a sua condição química é superior a do solo em fornecer nutrientes para as plantas.

O caroço de açaí triturado, subproduto do fruto do açaí é largamente empregado como matéria

orgânica e considerado ótimo adubo para o cultivo de hortaliças e plantas ornamentais, apesar do baixo valor nutricional e sabor adstringente que tornam o caroço pouco viável na utilização como ração animal (GONÇALVES et al., 2006).

O fino de carvão, obtido no processo de tamização na classificação do carvão vegetal, tem uma estrutura altamente porosa que, se misturado ao solo ou substrato pode aumentar a porosidade, a capacidade de retenção de água e facilitar a proliferação de microorganismos benéficos (ZANETTI et al., 2003).

A produtividade e a qualidades dos frutos de mamoeiro dependem muito dos tratamentos culturais dispensados às plantas desde a obtenção de sementes e formação das mudas até o manuseio pós-colheita. Dentre os fatores que podem afetar a produção de mudas de boa qualidade, estão a qualidade da semente, do substrato e do adubo utilizado, pois estes contribuem para melhor desenvolvimento e sanidade da muda (YAMANISHI et al., 2004).

Na fruticultura orgânica a fase de produção de mudas assume grande importância, pois, não se deve utilizar adubos químicos de alta solubilidade e concentração na composição dos substratos (ARAÚJO NETO et al., 2006). A produção orgânica de mudas constitui-se em uma tecnologia importante no processo produtivo e que precisa de conhecimentos para a transição do uso de substratos comerciais, com agroquímicos e de alto custo, para substratos regionais, de baixo custo e de fácil preparação (SILVA et al., 2006).

De acordo com Manfron et al. (2005) o substrato agrícola não pode ser analisado individualmente sem haver uma preocupação especial no que diz respeito à cultura que será instalada sobre o mesmo.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar substratos compostos por resíduos orgânicos para produção de mudas de mamoeiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na casa de vegetação no campus da Universidade Federal do Acre no período de setembro a dezembro de 2006.

Os substratos compostos com os diferentes resíduos são:

**Quadro 1.** Composição e proporção dos substratos utilizados.

Trat.	Composição*	Proporção
T1	Plantimax® (testemunha)	-
T2	Composto orgânico + casca de coco	1;1
T3	Comp. orgânico + cama de aviário + casca-de-arroz carbonizada	1;1:1
T4	Comp. orgânico + esterco bovino + casca-de-arroz carbonizada	1;1:1
T5	Comp. orgân. + coprólito de minhoca+ casca-de-arroz carboniz.	1;1:1
T6	Comp. orgânico + coprólito de minhoca + caroço de açaí triturado	1;1:1
T7	Comp. orgânico + coprólito de minhoca+ casca de coco triturado	1;1:1
T8	Composto orgânico + esterco bovino + casca de coco triturado	1;1:1

\*Foram acrescidos aos tratamentos 10% de carvão vegetal triturado, 1,0 kg.m<sup>-3</sup> calcário e 1,5 kg.m<sup>-3</sup> de termofosfato, exceto no tratamento T1.

Os diferentes substratos foram vertidos para sacos de polietileno com dimensões de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, e umedecidos, para posterior semeio. No centro de cada recipiente foram semeados três sementes de mamoeiro Cv. Surinse Solo, na profundidade de 0,5 cm. O desbaste foi realizado doze dias após a semeadura, deixando-se uma plântula por célula. As plântulas foram mantidas em condições de casa de vegetação (temperatura média de 29,2 °C ± 8 °C e umidade relativa do ar de 81,2% ± 24,3%), e submetidas à irrigação manual, diária.

Realizou-se à semeadura em 28 de setembro de 2006, utilizando-se cinco

sementes/saco, semeadas a 1,0 cm de profundidade. Após a germinação, que ocorreu cerca de 20 dias da semeadura, as mudas foram desbastadas deixando-se apenas a mais vigorosa em cada recipiente.

O experimento foi montado segundo delineamento inteiramente casualizado, com oito tratamentos e quatro repetições, sendo que cada unidade experimental foi constituída de 3 plantas, uma em cada saquinho.

As análises química e física dos substratos foram feitas no Instituto Campineiro de Análise de Solo e Água – ICASA (Quadros 2 e 3).

**Quadro 2.** Composição química dos substratos.

Tratamento	pH	P	K	Ca	Mg	S	Al	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Co	Mo	Cl	Na
		(mg L <sup>-1</sup> )														
T1	5,51	6,10	91	141,3	118,0	119,0	0,34	0,75	0,01	0,11	0,92	0,05	-	0,01	254,7	16
T2	7,69	15,5	206	18,9	12,9	9,4	0,46	0,25	0,04	0,40	0,08	0,04	-	0,11	467,7	60
T3	7,21	31,9	780	98,8	61,4	77,3	0,76	0,49	1,57	1,81	0,47	0,63	0,01	0,07	1049,0	240
T4	8,00	22,2	280	11,7	5,2	15,9	1,21	0,16	0,13	1,28	0,23	0,14	-	0,05	146,9	15
T5	7,36	9,1	58	17,2	12,3	6,2	3,23	0,13	0,04	1,50	0,24	0,02	-	0,04	8,29	9
T6	7,48	15,6	89	17,1	9,1	9,1	7,06	0,16	0,05	3,51	0,44	0,11	-	0,02	19,13	9
T7	7,42	8,7	87	20,1	12,1	5,9	2,58	0,16	0,03	1,26	0,16	0,04	-	-	178,6	28
T8	8,26	25,7	330	12,0	5,7	14,9	2,97	0,17	0,16	2,24	0,22	0,13	-	0,05	400,96	38

**Quadro 3.** Características físicas dos substratos.

Tratamento	Da	Da	Dp	PS	Partículas	C.T.C.	C.R.A.	C.E.	Mo
	g cm <sup>-3</sup>	(mMol cm <sup>-3</sup> )	(m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	(dS m <sup>-1</sup> )	(g 100g <sup>-1</sup> )				
T1	503,8	427,07	1767,4	57,8	24,2	795,0	0,70	1,656	70,37
T2	237,8	210,98	1894,6	88,9	11,1	560,0	0,52	0,797	56,18
T3	367,4	334,53	1857,7	82,0	18,0	690,0	0,54	3,050	60,10
T4	493,2	439,28	2015,6	78,2	21,8	505,0	0,64	1,002	55,56
T5	804,5	756,48	2161,7	65,0	35,0	305,0	0,51	0,492	31,83
T6	788,0	734,78	2207,2	66,7	33,3	322,5	0,55	0,425	28,27
T7	529,6	511,33	2198,9	76,8	23,2	287,5	0,36	0,583	28,90

T8	301,8	276,18	2005,8	86,2	13,8	445,0	0,53	0,903	45,26
----	-------	--------	--------	------	------	-------	------	-------	-------

Da = densidade aparente; Dp = densidade das partículas; PS = espaço poroso; C.T.C.=capacidade de troca de cátions; C.R.A.=Capacidade de retenção de água; C.E. = condutividade elétrica.

As densidades úmida e seca foram analisadas pelo método de Hoffmann, descrito em Grolli (1991). Para as características de espaço poroso (PS), espaço de aeração (EA) e água facilmente disponível (EA), água disponível (AD) e água remanescente a 100 cm (AR-100) foram realizadas através de curvas de retenção de água nas sucções de 0, 10 e 100 hPa (De Boot & Verdonck, 1992).

O valor do pH foi determinado através de leituras feitas em suspensões desubstrato:água na proporção de 1:2,5 (v.v), através de potenciômetro (Hoffman, 1970). Para a determinação da salinidade, o método utilizado foi o proposto pela VDLUFA (Rober & Schaller, 1985).

As avaliações nas mudas foram realizadas aos 70 dias após a semeadura, avaliando-se os

seguintes parâmetros: a) altura de plantas (cm); b) matéria fresca da parte aérea (g); c) matéria seca da parte aérea; d) matéria seca da raiz; e e) matéria seca total.

Para determinar a altura das mudas utilizou-se uma régua graduada em centímetros, medindo-se do colo ao ápice das mudas. O sistema radicular e a parte aérea foram secos em estufa com circulação forçada a 60°C por 72 horas. A massa fresca e seca da parte aérea e a massa seca da raiz foram determinadas com auxílio de uma balança analítica. A massa seca total foi a somatória da massa seca da parte aérea e da raiz.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando o programa SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito dos substratos no desempenho das mudas de mamoeiro para todas as características analisadas (Tabela 1).

Os substratos T4 e T5 foram os que apresentaram melhor resultado para as características MFPA, MSPA, MSRA e MSTO,

mas para altura da muda, característica importante para o plantio, esses não diferiram de T1, T2 e T8, muito embora, analisando apenas a altura da muda, não é possível afirmar sobre seu vigor, pois a quantidade de matéria seca (energia acumulada) pode ser baixa, neste trabalho, aproximadamente 30% menor entre a altura da muda de T1, T2 e T8, em comparação com T4 e T5.

**Tabela 1** – Altura de planta (AP), matéria fresca da parte aérea (MFPA), matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca total (MST)\*.

Substrato	Altura (cm)	------(g/planta)-----			
		MFPA	MSPA	MSR	MST
T1 - Plantimax® (testemunha)	29,73 a	9,1325 b	0,6283 b	0,1742 c	0,8025 b
T2 - Comp. orgân. + casca de coco	30,70 a	8,3175 b	0,7192 b	0,2050 b	0,9242 b
T3 - Comp. orgân. + cama-de-aviário + casca-de-arroz carbon.	6,90 b	0,6000 c	0,0642 c	0,0183 d	0,0825 c
T4 - Comp. orgân. + esterco bovino + casca-de-arroz carbon.	33,93 a	12,6425 a	1,0909 a	0,2317 b	1,3225 a
T5 - Composto orgânico + coprólito + casca-de-arroz carbon.	36,30 a	13,0575 a	1,2117 a	0,3075 a	1,5192 a
T6 - Composto orgânico + coprólito + caroço de açaí triturado	4,88 b	0,1250 c	0,0142 c	0,0059 d	0,0200 c
T7 - Composto orgânico + coprólito + casca de coco triturado	8,13 b	0,3975 c	0,0358 c	0,0150 d	0,0509 c
T8 - Comp. orgân. + esterco bovino + casca de coco triturado	31,38 a	8,1950 b	0,5584 b	0,1492 c	0,7075 b
CV (%)	8,9	10,7	13,6	13,9	12,7

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

A diferença na composição dos substratos entre T4 e T8 (ambos contêm composto e esterco bovino) e entre T5 e T7 (ambos contêm composto e coprólito de minhoca) é o material de enchimento, com casca-de-arroz carbonizada no T4 e T5 e casca

de coco triturada no T7 e T8. A casca de arroz carbonizada e a casca de coco triturado possuem maior porosidade e aeração, porém a casca de arroz carbonizada promove maior capacidade de retenção de água (Quadro 3). Além disso, a casca de coco

apresenta maior salinidade podendo causar danos às plantas (Freitas *et al.*, 2002). Além disso, T4 e T5 possuem bons teores de P e K, contribuindo com a nutrição da muda.

Os substratos T2 e T8 apresentaram desempenho satisfatório e não diferiram do substrato padrão (Plantimax®) para todas as características. Ambos possuem em sua composição casca de coco triturado, que apesar de apresentar salinidade de média a alta, relação C/N alta, condutividade elétrica alta, possui estrutura física vantajosa proporcionando alta porosidade e alto potencial de retenção de umidade, além de ser um resíduo biodegradável contribuindo com a diminuição do lixo industrial (FREITAS *et al.*, 2002). Um dos fatores desfavoráveis destes é a baixa densidade (Quadro 3), devido a pouca quantidade de partículas sólidas, 11% e muito espaço de aeração, 74% (Figura 1), pode ter causado baixa aderência às raízes interferindo na absorção de nutrientes. Como espaço de aeração entende-se o volume de poros que se esvazia, logo após o substrato ter sido submetido à saturação hídrica, seguida por drenagem livre. O volume de água drenado corresponde ao volume de macroporos daquela amostra. Em geral, os valores espaço de aeração deve variar entre 2 a 30% do volume, pois há plantas adaptadas para as diferentes faixas de macroporos no substrato (Kampf, 2000).

Mas, neste trabalho, se observou que todos os substratos possuem mais de 30% de EA, variando de 44 a 74%, inclusive o substrato comercial (Plantimax) com 65% (Figura 1).

Os tratamentos T3, T7 e T6 foram os que tiveram menor desempenho em todas as variáveis analisadas. Apesar do tratamento T3 possuir boas características físicas (Quadro 3) não proporcionou um bom desempenho das mudas, provavelmente devido aos elevados teores de K e P, respectivamente, cinco e três vezes acima do ótimo (110 a 179 mg.L<sup>-1</sup> para K e 8 a 13 mg.L<sup>-1</sup> para P) recomendado por Plank (1989). Este substrato (T3) foi o que apresentou os maiores valores de Cl<sup>-</sup>, Na<sup>+</sup> (toxidez) e C.E. (3,05 dS.m<sup>-1</sup>). A C.E. deste substrato apresenta valor limitante para o crescimento da maioria das plantas devendo este

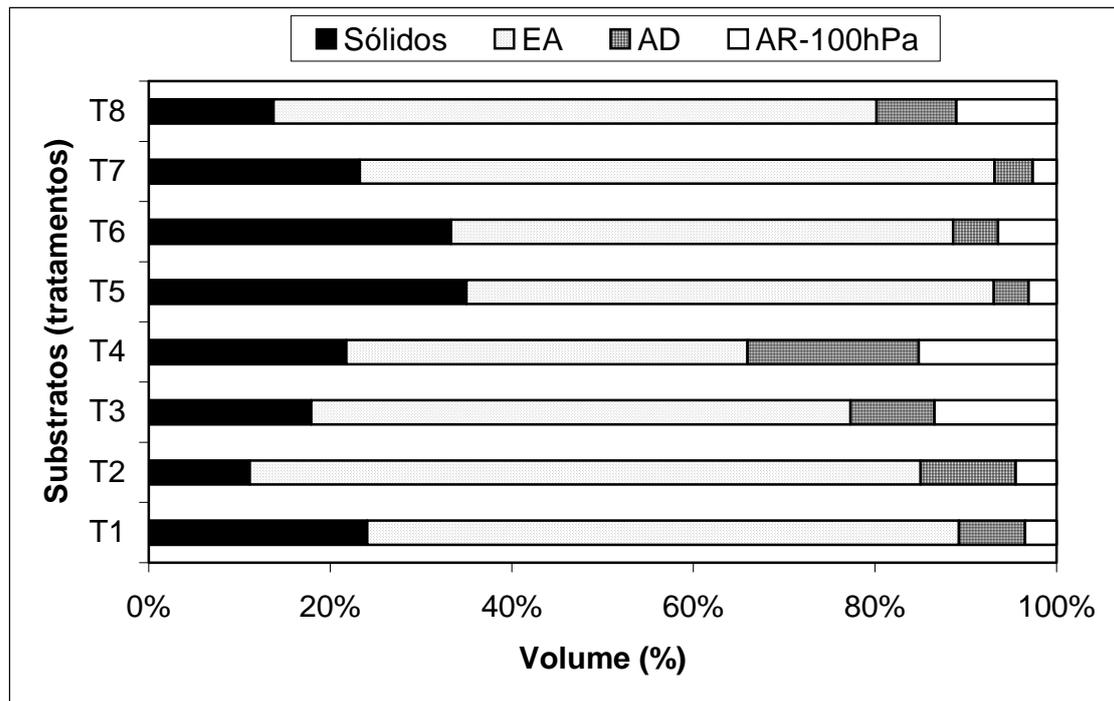
valor situar-se abaixo de 1 dS.m<sup>-1</sup> para culturas sensíveis à salinidade (AYERS e WESTCOT, 1991). Segundo Kämpf (2000), concentrações de 2,0 a 4,0 g L<sup>-1</sup> é alta para substrato, de 1,0 a 2,0 g L<sup>-1</sup> é normal e < 1,0 g L<sup>-1</sup> é baixa. Assim, apenas T1 e T4 apresentam concentrações normais de salinidade, T3 possui concentração alta e os demais apresentaram concentrações baixas, característica que os tornam aptos a receber fertilização com sais.

Segundo Cruz *et al.* (2006) a presença de Na<sup>+</sup> e Cl<sup>-</sup> no substrato tem ocasionado redução no crescimento dos vegetais, em virtude desses íons causarem, entre outros efeitos negativos, mudanças na capacidade das plantas em absorver, transportar e utilizar alguns dos nutrientes essenciais, talvez tenha sido isto que ocorreu com o baixo desempenhos dos substratos T2, T3 e T8.

O substrato T6 teve os maiores valores de Fe<sup>+2</sup> e Al<sup>+3</sup> (toxidez), alta relação C/N (imobilização de nutrientes), este substrato contém caroço-de-açaí, que apesar de ser recomendado por Rogez, (2000) como adubo orgânico, apresenta 81,29% de fibra (hemicelulose, celulose e lignina) e apenas 5,97% de cinzas, características estas que dificultam o desenvolvimento do sistema radicular e deixa o substrato mais pobre em nutrientes.

O Al<sup>3+</sup> afeta o crescimento vegetal através de sua ação nas regiões meristemáticas da raiz e pela diminuição da absorção de água e nutrientes (FORTUNATO e NICOLOSO 2004), ocasiona redução na concentração de Ca<sup>+2</sup> e Mg<sup>+2</sup>, inibindo o crescimento das plantas e diminuindo a disponibilidade de P, pela adsorção e precipitação por Fe<sup>+3</sup> e Al<sup>+3</sup> (SOARES *et al.*, 2007), seus mecanismos de ação fitotóxica afetam a divisão e expansão celular e causam desorganização da membrana plasmática e inibição da absorção de íons (SCHLINDWEIN *et al.*, 2003).

A capacidade de retenção de água (CRA) variou de 0,36 a 0,70 m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>, inferior ao recomendado para substratos (0,75 m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup> - 0,90 m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>), citado por Ferraz *et al.* (2005). Esses valores são maiores para substratos, comparado a solos, por causa do maior conteúdo de água utilizado no cultivo de plantas em substratos (Ferraz *et al.*, 2005).



**Figura 1.** Características físicas dos substratos analisados sob tensão de 50 cm de coluna de água. EA (espaço de aeração); AD (água disponível) AR-100 (Água remanescente a 100 hPa).

Em relação à água disponível (AD), De Boodt e Verdonck (1972) afirmam que os valores ideais variam de  $0,20 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  a  $0,40 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  (Ferraz et al., 2005). Para esta propriedade física, todos os substratos apresentaram valores inferiores ao ideal indicado por Ferraz et al. (2005), variando de 0,38 em T5 a  $0,19 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  em T4. Os substratos T5, T6 e T7, apresentaram baixa quantidade de AD, isto ocorreu pelo fato de em sua composição haver 33% de coprólitos de minhoca, que promoveu adensamento do substrato e diminuiu a AD.

## CONCLUSÃO

Os substratos T4 e T5 foram os que apresentaram melhor desempenho na produção de mudas de mamoeiro cv. Sunrise Solo. Enquanto os substratos T3, T6 e T7 não devem ser utilizados para produção de mudas de alta qualidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO NETO, S. E. de; OLIVEIRA, E. B. de L.; AZEVEDO, J. M. A. de; KUSDRA, J. F.; FERREIRA, R. L. F. Substratos alternativos para produção orgânica de mudas de maracujazeiro-amarelo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18, Cabo Frio. *Anais...*Campo dos Goytacazes: UEMA/SBF, 2006. p.136.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água de irrigação na agricultura.** Campina

Grande: UFPB, 1991. 218p. (FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29 revisado 1).

CARRIJO, O. A.; LIZ, R. S. de; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002.

CRUZ, J. L.; PELACANI, C. R.; COELHO, E. F.; CALDAS, R. C.; ALMEIDA, A. Q. de; QUEIROZ, J. R. de. Influência da salinidade sobre o crescimento, absorção e distribuição de sódio, cloro e macronutrientes em plântulas de maracujazeiro-amarelo. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.275-284, 2006.

De BOOT, M.; HAYNES, R. J. The physical properties of the substrates in horticulture. *Acta Horticulturae*, Wageningen, n.26, p.37-44, 1972.

FERRAZ, M. V.; CANTURION, J. F.; BEUTLER, A. N. Caracterização física e química de alguns substratos comerciais. **Acta Sci. Agron.**, Maringá, v. 27, n. 2, p. 209-214, April/June, 2005.

FORTUNATO, R. P.; NICOLOSO, F. T. Toxidez de alumínio em plântulas de grábia (*Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride) **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.89-95, jan-fev, 2004.

GONÇALVES, A. C. S.; PAIVA, H.L.M; OLIVEIRA, J.A.R; MARTINS, L.H.S. Pesquisas realizadas sobre o caroço de açaí. Disponível em:

<<http://www2.uepa.br/tecnagro/Pesqcarocoacai.htm>  
> Acesso em: 23 de novembro de 2006.

GROLLI, P. R. Composto de lixo domiciliary urbano como condicionador de substratos para plantas arbóreas. Porto alegre, Faculdade de Agronomia, UFRGS. 125 f. Dissertação de mestrado em Agronomia – Fitotecnia.

GUERRA, R. T. Ecologia das Oligochaetas da Amazônia. Estudo da migração horizontal e vertical de *Chibui bari* (Glossoscolecidae, Oligochaeta) através de observações de campo. **Acta Amazônica**, v. 15, n. 1-2, p. 141-146, 1985.

HOFFMANN, G. Verbindliche methoden zur Untersuchung von TKS und Gartnerischen Erden. Mitteilungen der VDLUFA, Heft, v.6, p.129-153. 1970.

KÄMPF, A.N. Seleção de materiais para uso como substrato. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.). **Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Gênese, 2000. p. 139-145.

MANFRON, P. A.; MEDEIROS, S. L. P.; DOURADO NETO, D.; MARTIN, T. N.; BONNECARRÈRE, R. A. G; DOS SANTOS, O. S.; MÜLLER, L.; TORRES M. E. G. Água disponível para plantas de alface após cultivos sucessivos em estufa plástica. **Rev. Fac. Zootec. Vet. Agro**. Uruguaiana, v.12, n.1, p. 60-73, 2005.

PLANK, C. O. **Soil test handbook for Georgia**. Athens, university of Georgia, 1989. 316p.

ROBER, R.; SCHALLER, K. Pflanzenernahrung im Gartenbau. Stuttgart, Ulmer. 352p. 1985.  
ROGEZ, H. **Açaí: Preparo, Composição e Melhoramento da Conservação**. Belém: EDUFPA, 2000. 313p.

SCHLINDWEIN, J. A.; NOLLA, A.; ANGHINONI, I.; MEURER, E. J. Redução da toxidez de alumínio em raízes de soja por culturas antecessoras no sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 1, p. 85-88, jan-mar, 2003.

SILVA, A. L. F. da; BENITES, R. S. P.; ARAÚJO NETO, S. E. de; KUSDRA, J. F.; FERREIRA, R. L. F. Substratos alternativos para produção orgânica de mudas de pimenta-de-cheiro. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO DA UFAC, 15, 2006, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: UFAC, 2006. CD rom.

SILVA, S. S. da ; ARAÚJO NETO, S. E. de; KUSDRA, J. F. Crescimento de mudas de mamoeiro com uso de coprólitos de minhoca. In:

XV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFAC,14, 2005, Rio Branco: **Anais...** UFAC/Embrapa, 2005. DC rom.

SOARES, A. R.; NETA, J. de J. da S. CASTRO, D. da N. B. de; VIDIGAL, M. C.; VALLE, C. B. do; PASSOS, L. P. **Identificação de tolerância à toxidez por alumínio em genótipos de *Brachiaria* sp.** Disponível em: <<https://sec.s bq.org.br/cd29ra/resumos/T0822-1.pdf>> Acesso dia 21/01/2007.

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

SOUZA, J. A. de; LÉDO, F. J. da; SILVA, M. R. da. **Produção de mudas de hortaliças em recipientes**. Rio Branco: Embrapa CPAF/AC, 1997. 19p. (Embrapa-CPAF/AC. Circular Técnica, 19).

YAMANISHI, O. K.; FAGUNDES, G. R.; MACHADO FILHO, J. A.; VALONE, G. de V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamão. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.26, n. 2, p. 276-279, agosto 2004.

ZANETTI, M.; CAZETTA, J. O.; MATTOS JÚNIOR, D. de; CARVALHO, S. A. de. Uso de subprodutos de carvão vegetal na formação do porta-enxerto limoeiro ‘cravo’ em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p.508-512, 2003.