

# Uso de composto orgânico da cultura do fumo (*Nicotiana tabacum* L.) na composição de substrato para produção de mudas arbóreas

D. C. Primo<sup>1</sup>; F.de S. Fadigas<sup>2</sup>; R. de C. Pereira<sup>2</sup>; L. G. dos Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Energia Nuclear, Universidade Federal de Pernambuco, 50740-540, Recife-PE

<sup>2</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. 44380-000. Cruz das Almas, BA.

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa. 58800-740 - Souza, PB.

darioprino@gmail.com

(Recebido em 21 de agosto de 2011; aceito em 19 de junho de 2013)

**Resumo.** O composto orgânico tem sido usado na agricultura como forma de aproveitamento racional dos resíduos provenientes da agricultura, pecuária ou agroindústrias. Objetivou-se analisar o potencial de composto orgânico originado da cultura do fumo, na produção de mudas arbóreas. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, em esquema fatorial, com quatro tratamentos e sete repetições. Foram avaliados os tratamentos: C1-(TF + EB + RB) talo de fumo (85%), compostado com esterco bovino (15%) e rúmen bovino (0,26%); C2- (TF + EB +MP) talo de fumo (85%), compostado com esterco bovino (15%) e microsept-pó (0,13%); C3- (TF + EB) talo de fumo (85%) compostado apenas com esterco bovino (15%) e T4- a testemunha contendo terra de subsolo e esterco bovino. As sementes das quatro essências arbóreas nativas foram semeadas em saco de polietileno e irrigadas por aspersão. Foram avaliados a altura e o diâmetro do caule, o comprimento da raiz, o número de nódulos, massa fresca dos nódulos e massa fresca e seca da parte aérea e da raiz. Os resultados demonstraram que o tratamento C1 e C3 promoveram valores médios superiores quando comparado ao controle. O valor médio obtido quanto à matéria fresca e seca da parte aérea e raiz foi maior para o tratamento C1 e C3. O composto obtido com resíduo da cultura do fumo, em mistura com rúmen e esterco ou apenas esterco, proporcionou melhor efeito nas variáveis de crescimento, matéria fresca e seca, das quatro espécies arbóreas estudadas.

Palavras-chave: adubo; essências arbóreas; parâmetros vegetais

## Usage of organic compost from the tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) Cultivation in the composition of background to the production of tree seedlings

**Abstract:** The organic compost has been used in the agriculture as a way to use rationally the residues coming from agriculture, livestock, agroindustries. Aimed to analyze the potential of the organic complex originated in the tobacco cultivation, in the production of tree seedlings. The experiment was carried in random blocks of factorial setup, with four treatments and seven repetitions. The were the evaluated treatments: C1- (TF + EB + RB) tobacco stem (85%) composted with bovine manure (15%) and bovine rumen (0, 26%); C2- (TF + EB +MP) tobacco stem (85%) composted with bovine manure (15%) and Microsept-dust (0,13%); C3 - (TF + EB) tobacco stem (85%) composted with bovine manure (15%) only and T4 - the witness containing land of subsoil and bovine manure. The seeds of four native tree essences were seeded in polyethylene bags and irrigated by aspersion. The evaluated factors were: caulis height and diameter, the root length, the number of nodules fresh and dry mass of the aerial parts and root. The result showed that the treatment C1 and C3 promoted higher average value when compared to the control group. The average value obtained about fresh and dry mass of the aerial parts and root were higher to the treatment C1 and C3. The compost obtained with the tobacco residue mixed with bovine rumen and manure and with bovine manure only provided the best effect on the variables growing, fresh and dry mass, in the four studied species tree.

Keywords: fertilizer, trees, essences: vegetal parameters.

## 1. INTRODUÇÃO

Os problemas de degradação ambiental causados pelos sistemas de produção agrícolas atuais são bem conhecidos, motivo pelo qual a visão da produtividade e qualidade na agricultura brasileira precisa ser contemplada num enfoque ambientalista. Entende-se, que o benefício da

matéria orgânica no solo não é apenas o de fornecer nutrientes para as plantas, mas, principalmente, de melhorar suas características para o cultivo. A reciclagem de matéria orgânica, além de contribuir para a sustentabilidade econômica de empreendimento agrícola promove a redução de impactos ambientais negativos<sup>1</sup>.

O composto orgânico tem sido usado na agricultura como forma de aproveitamento racional dos resíduos provenientes da agricultura, pecuária ou agroindústrias, devido ao fato de possibilitarem melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, com reflexo sobre a produtividade das culturas<sup>2, 3, 4</sup>. Além das atividades agrícolas, o composto orgânico, vem sendo utilizado inclusive na recuperação de áreas degradadas<sup>5, 6</sup>.

A utilização da matéria orgânica, melhora a estrutura do solo, confere ao solo maior capacidade de absorção e armazenamento de água, possibilitando, uma boa aeração, melhor desenvolvimento do sistema radicular e maior facilidade dos cultivos. Favorece maior atividade microbiana no solo, serve de alimento para a população microbiana do solo e promove ainda a elevação da capacidade de troca de cátions do solo, melhorando assim a capacidade tampão do solo<sup>7</sup>.

O uso de matéria orgânica permite uma rápida correção da acidez do solo, tendendo a estabilizar o pH próximo à neutralidade além do fornecimento de nutrientes às plantas<sup>1</sup>. A vantagem do uso de composto orgânico na agricultura está atribuída, entre outras, à retenção da umidade do solo em períodos secos, a preservação do solo contra a erosão, melhoramento das propriedades biológicas do solo e o aumento da permeabilidade<sup>8</sup>. Dentre os substratos que podem ser utilizados na produção de mudas de espécies arbóreas, destacam-se o composto orgânico, o esterco bovino, a terra do subsolo e o húmus de minhoca. Normalmente, usa-se como substrato uma mistura de duas partes de terra de subsolo e uma parte de material orgânico para o preenchimento de sacos plásticos<sup>9</sup>.

A adição de doses de matéria orgânica ao substrato, para a produção de mudas, é uma técnica bastante utilizada nos sistemas modernos de produção de mudas. Entretanto, sabe-se que, para a obtenção de mudas de boa qualidade, é fundamental a utilização de substratos que apresentem propriedades físico-químicas adequadas e forneçam os nutrientes necessários para o pleno desenvolvimento da planta. Além disso, a qualidade do substrato depende, primordialmente, das proporções e dos materiais que compõem a mistura<sup>10</sup>.

Na composição do substrato para o crescimento de plântulas, a fonte orgânica é responsável pela retenção de umidade e fornecimento de parte dos nutrientes. Tradicionalmente o esterco bovino é utilizado como fonte orgânica na composição de substratos para viveiros de mudas de plantas hortícolas e de plantas arbóreas. No processo de produção de mudas de espécies florestais, o uso de composto orgânico é uma alternativa viável como fonte de matéria orgânica e de nutrientes para as plantas<sup>9</sup>. Na produção de mudas de essências arbóreas, o esterco bem curtido é útil em mistura com outros substratos, proporcionando resultados semelhantes ao do composto orgânico, porém inferiores<sup>11</sup>.

Para a produção de mudas, materiais de origem orgânica, tais como casca de arroz carbonizada<sup>12</sup>, bagaço de cana-de-açúcar<sup>13</sup>, esterco de animais, composto orgânico<sup>14</sup>, moinha de café<sup>12</sup>, isolados ou associados a fontes e doses de fertilizantes minerais<sup>15</sup>, tem sido utilizados para produção de muitas espécies frutíferas. Assim, este estudo teve por objetivo analisar o potencial do composto orgânico originado da cultura do fumo, na produção de mudas arbóreas de Mulungu (*Erythrina sp*), Amburana-de-cheiro (*Amburana sp*) Jenipapo (*Jenipa SP*) e Pitomba (*Talisia sp*).

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Fazenda Capivari, de propriedade da empresa Danco, localizada no município de Governador Mangabeira, Bahia. O experimento com produção de mudas arbóreas foi conduzido em viveiro coberto com tela sombrite em delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro tratamentos e 7 repetições. Os tratamentos foram constituídos por mistura de terra de subsolo com composto orgânico e esterco bovino na proporção de 2:1. Foi utilizado no tratamento 1 o composto C1- (TF + EB + RB) composto de talo de fumo produzido com 85% de talo de fumo, 15% de esterco bovino e 0,26% de rúmen bovino; no

tratamento 2, o composto C2 (TF + EB + MP) - Composto de talo de fumo obtido com 85% de talo de fumo, 15% de esterco bovino e 0,13% de microsept-pó (coquetel de micro-organismos); no tratamento 3, o composto C3 (TF + EB) - composto de talo de fumo formado com 85% de talo de fumo e 15% de esterco bovino e no tratamento 4, a mistura T4- a testemunha contendo terra de subsolo e esterco bovino curtido.

Para caracterização dos compostos orgânicos utilizados, foram encaminhadas ao Laboratório Unithal, em Campinas, São Paulo, cerca de 50g de amostras trituradas para determinação da concentração de macro e micronutrientes (Tabela 1), sendo a concentração de N determinada pelo método de Kjeldahl, a de fósforo por colorimetria e as de Ca, Mg, Cu, Fe, Zn e Mn, por espectrofotometria de absorção atômica. A determinação de K foi realizada por fotometria de chama<sup>16</sup>.

Tabela 1: Caracterização dos compostos utilizados quanto à concentração de macro e micronutrientes

Compostos	.....Macronutrientes (%).....							
	N	P	K	Ca	Mg	S		
C1- TF + EB + RB	1,64	0,19	2,38	0,73	0,42	0,26		
C2 - TF + EB + MP	1,67	0,19	2,28	0,80	0,45	0,32		
C3 - TF + EB	1,85	0,23	2,53	0,84	0,50	0,32		
	.....Micronutrientes (mg.kg <sup>-1</sup> ).....							
	Fe	Cl	Mn	Cu	Zn	B	Co	
TF + EB + RB	6500	6200	210	100	65	20,8	5,0	4,0
TF + EB + MP	7000	4500	192	158	170	23,1	5,0	3,0
TF + EB	6800	4500	200	127	67	20,0	4,0	5,0

C1-talo de fumo + esterco bovino + rúmen bovino, C2 - talo de fumo + esterco bovino + microsept-pó e C3 - talo de fumo + esterco bovino.

Foram utilizados sacos plásticos de polietileno (tamanho 15 x 28), 10 em cada parcela, dispostos em canteiro construído em alvenaria com dimensões de 10m de comprimento por 1 m de largura e 0,20m de profundidade. Os sacos foram preenchidos manualmente com os substratos e cobertos, após a semeadura, com quantidade de cada adubo puro na superfície. Foram utilizadas quatro essências arbóreas nativas (Tabela 2).

As sementes de mulungu foram coletadas de seis árvores adultas, no município de São Gonçalo (BA). As sementes selecionadas foram esmeriladas em uma das extremidades, de modo a criar uma abertura no tegumento, com cerca de 2 mm, sem danificar os cotilédones. Em seguida as sementes foram imersas em água por 12 horas e eliminadas as que flutuaram. Os frutos maduros de pitomba foram adquiridos na feira livre da cidade de Cruz das Almas (BA), sendo retirado parcialmente o arilo das sementes, em peneira, sob jato de água de torneira. Posteriormente, estes foram colocados em água por 12 horas.

Tabela 2: Nomes comuns, científicos e famílias das espécies arbóreas estudadas

Nome Comum das Espécies	Nome Científico	Família
Mulungu	<i>Erythrina sp</i>	<i>Fabaceae</i>
Amburana-de-cheiro	<i>Amburana sp</i>	<i>Fabaceae</i>
Jenipapo	<i>Jenipa sp</i>	<i>Rubiaceae</i>
Pitomba	<i>Talisia sp</i>	<i>Sapindaceae</i> .

As sementes de amburana-de-cheiro foram adquiridas no Centro de Abastecimento da cidade de Feira de Santana (BA). Após seleção das sementes, estas foram imersas em água por 24 horas e eliminadas as que flutuaram. Os frutos de jenipapo foram adquiridos na feira livre da cidade de Cruz das Almas (BA). As sementes foram lavadas em peneira, para retirar a polpa, e em seguida secas a sombra. Posteriormente, foram imersas em água por 12 horas. A semeadura foi realizada diretamente nos sacos de polietileno com profundidade de 3 vezes a largura das sementes. Foram semeadas três sementes de cada espécie em cada saco totalizando 210

sementes por tratamento. Os sacos foram irrigados diariamente por sistema de aspersão. Foi avaliada a taxa de germinação a cada cinco dias até aos trinta dias após semeadura. Aos 30 dias após a germinação, fez-se o desbaste cortando-se o excedente das plantas, deixando apenas uma por saco.

Quando as plantas estavam em condição de transplante para campo (60 dias), foram medidos os seguintes parâmetros vegetativos: altura, diâmetro do caule, comprimento da raiz, massa fresca e seca da parte aérea e da raiz e número total de nódulos e massa fresca dos nódulos (mulungu) *Erythrina sp*, sendo sorteadas três plantas de cada parcela. Para coleta das raízes das plantas abriu-se o saco plástico em uma peneira e separou-se a raiz do substrato com jato de água.

As medidas de altura da planta e comprimento da raiz principal foram efetuadas com régua milimetrada e o diâmetro do caule (colo) com auxílio de paquímetro de leitura direta de aço inoxidável da marca Worker com nível de precisão 0,02 mm. A massa fresca dos nódulos (mulungu) e as massas frescas e secas da parte aérea e da raiz foram obtidas em balança semi-analítica com precisão de +/- 0,001g. As massas secas foram obtidas após secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C. O número total de nódulos externos (ativos ou não) nas raízes foi determinado por separação da raiz, com estilete, e posteriormente feito a contagem. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo software estatístico System Analysis Statical (SAS). Foi realizado teste Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias entre as espécies arbóreas utilizadas. Os dados do percentual de germinação foram transformados em arco seno para realização de análise de variância e teste de média Tukey 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Germinação

Os resultados encontrados para o percentual de germinação das espécies arbóreas em estudo estão apresentados na Figura 1. As análises estatísticas indicaram significância pelo teste F, havendo apenas pequena diferença na percentagem de germinação em uma das espécies estudadas. O mulungu foi o primeiro a iniciar o processo de germinação, aos 5 dias após a semeadura, seguido pela amburana, aos dez dias, a pitomba e o jenipapo, aos quinze dias. As épocas de germinação variaram entre as espécies. O mulungu obteve um percentual de germinação de 100% em 210 sementes semeadas, aos vinte dias após a semeadura, enquanto a amburana alcançou 100% aos vinte e cinco dias. O rápido processo de emergência dessas espécies florestais está relacionado às características de rusticidade e ao tratamento para a quebra de dormência e embebição das sementes<sup>17</sup>.

A pitomba e o jenipapo foram às espécies que apresentaram germinação mais lenta, iniciando aos quinze dias e completando sua germinação total aos trinta após semeadura. As sementes de pitomba apresentaram percentual germinativo de 100% e as do jenipapo, de 96% (Figura 1). Esse comportamento diferenciado em relação à germinação parece ser característico da espécie ou muito provável devido a uma resistência maior do tegumento das sementes que proporcionou maior tempo para a germinação.

Conforme já comentado anteriormente, o percentual de germinação das quatro espécies arbóreas nativas estudadas apresentou valores diferenciados, em relação ao tempo, porém apenas uma apresentou germinação pouco inferior a 100%. Esses resultados demonstraram que não houve limitação associadas aos substratos utilizados, sendo consequência também da qualidade das sementes e da manutenção das condições ambientais para a expressão do poder germinativo das sementes utilizadas.

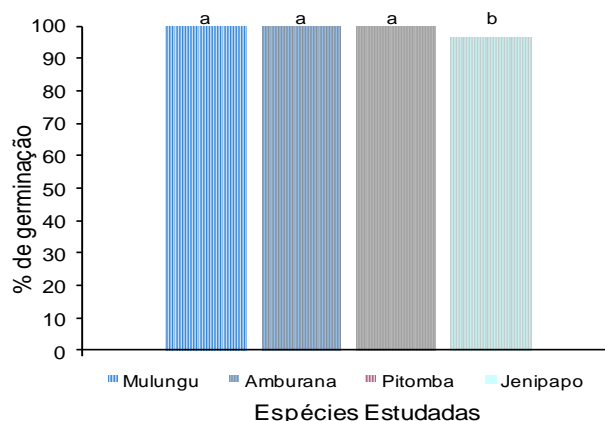


Figura 1: Percentagem de germinação total aos 30 dias das quatro espécies estudadas. Médias seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

### 3.2 Avaliação do Crescimento das Plantas

Os resultados demonstraram (Tabela 3) que os tratamentos C1 (TF + EB + RB) talo de fumo + esterco bovino + rúmen bovino, C2 (TF + EB + MP) talo de fumo + esterco bovino + microsept-pó e C3 (TF + EB) talo de fumo + esterco bovino, para a espécie arbórea mulungu, indicaram diferença estatística significativa entre os valores médios para as variáveis, altura da copa, altura da gema apical, comprimento da raiz e diâmetro do caule quando comparada ao controle, onde não se utilizou composto orgânico, mas não diferiram significativamente entre si. Os resultados encontrados, para a espécie amburana-de-cheiro, quanto aos valores médios das variáveis estudadas, foram semelhantes aos encontrados para a espécie mulungu, em relação ao efeito dos substratos utilizados nos tratamentos, porém apenas o tratamento C3 (TF + EB) apresentou diferença significativa em relação à altura das plantas e altura da gema apical. Quanto ao desenvolvimento da espécie arbórea pitomba, os tratamentos C1 (TF + EB + RB) e C3 (TF + EB) apresentaram valores médios significativos, em relação ao comprimento da raiz e diâmetro dos caules comparados aos demais tratamentos (Tabela 3). Com relação ao jenipapo, os tratamentos C1 e C3 também apresentaram diferença significativa quanto à altura da planta, e apenas o tratamento C3 foi significativamente diferente para a variável comprimento da raiz.

A diferença significativa demonstrada pelos tratamentos C1 (TF + EB + RB) e C3 (TF + EB), pode ser explicada pelo fato destes conterem diferentes teores de nutrientes em relação aos demais compostos utilizados (Tabela 1), ou devida ainda à combinação talos de fumo + rúmen e talos de fumo + esterco bovino na formação dos compostos utilizados nestes tratamentos. Onde suas características físicas, favoreceram melhores condições e maior liberação de nutrientes necessários ao crescimento das plantas. Por outro lado o bom desenvolvimento desses parâmetros é importante ao crescimento e sustentação das plantas, principalmente no seu estágio inicial. Segundo<sup>17</sup>, o diâmetro do colo e a altura das mudas são fundamentais para a avaliação do potencial de sobrevivência e crescimento no pós-plantio de mudas de espécies arbóreas.

Ainda de acordo com os mesmos autores, dentro de uma mesma espécie, as plantas com maior diâmetro de caule, apresentam maior sobrevivência, por apresentarem capacidade de formação e de crescimento de novas raízes.<sup>18</sup>, testando vários substratos para a espécie *Eucalyptus grandis*, concluíram que para o parâmetro altura da parte aérea, o melhor resultado foi obtido com a mistura de composto orgânico e que a formação do sistema radicular e parte aérea estão associadas à boa capacidade de aeração, drenagem, retenção de água e disponibilidade balanceada de nutrientes dos substratos.

Tabela 3: Médias de parâmetros de crescimento vegetativo das espécies arbóreas estudadas

Espécies	Tratamentos	AT <sup>1</sup> (cm)	AG <sup>2</sup> (cm)	CR <sup>3</sup> (cm)	NN <sup>4</sup>	DC <sup>5</sup> (mm)
Mulungu	C1	46,3 a	32,74 a	32,90 a	9,50 a	0,90 a
	C2	46,9 a	34,74 a	33,80 a	7,90 a	0,91 a
	C3	47,9 a	36,34 a	36,62 a	10,90 a	0,95 a
	T4	24,3 b	16,88 b	18,0 b	3,30 b	0,58 b
CV (%)		13,23	19,85	15,21	30,00	16,62
Amburana	C1	18,8 b	16,20 b	21,40 a	-	0,40 a
	C2	17,1 c	15,02 b	19,58 a	-	0,39 a
	C3	20,2 a	17,68 a	22,30 a	-	0,43 a
	T4	14,0 c	11,98 c	11,17 b	-	0,32 b
CV (%)		4,75	5,96	19,19	-	9,64
Pitomba	C1	17,6 a	14,67 a	31,52 a	-	0,33 a
	C2	17,5 a	15,07 a	29,73 b	-	0,30 b
	C3	17,7 a	15,38 a	31,77 a	-	0,35 a
	T4	14,7 b	12,52 b	19,62 c	-	0,29 b
CV (%)		9,61	5,85	4,41	-	4,63
Jenipapo	C1	11,5 a	6,14 a	22,57 b	-	0,47 a
	C2	10,7 b	6,12 a	21,91 b	-	0,47 a
	C3	12,2 a	6,54 a	28,17 a	-	0,47 a
	T4	9,3 c	5,20 b	16,87 c	-	0,39 b
CV (%)		5,47	5,08	3,89	-	4,03

<sup>1</sup>Altura total da planta; <sup>2</sup>altura da gema apical; <sup>3</sup>comprimento da raiz principal; <sup>4</sup>número de nódulos; <sup>5</sup>diâmetro do caule. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

### 3.3 Acumulação de Massa Fresca e Seca

Os valores médios obtidos (Tabela 4) nos tratamentos quanto à matéria fresca e seca da parte aérea e raiz e massa fresca dos nódulos do mulungu, apresentaram diferença significativa em relação ao tratamento testemunha, mas não diferiram entre si. Os nódulos são estruturas formadas nas raízes das plantas da família das leguminosas por bactérias do gênero *Rhizobium* que absorvem o nitrogênio do ar e com este sintetizam substâncias nitrogenadas, também utilizadas pela planta hospedeira. No interior dos nódulos, estas bactérias vivem em simbiose com as leguminosas, que fornecem açúcares e outros componentes orgânicos às bactérias<sup>19</sup>. No caso do mulungu, os nódulos foram facilmente visíveis e destacáveis das raízes.

Quanto à massa fresca e seca da parte aérea e raiz das plantas de amburana-de-cheiro, pitomba e jenipapo (Tabela 4), em relação aos efeitos dos substratos utilizados, observou-se diferença significativa entre os tratamentos quando comparados ao tratamento testemunha. O tratamento C2 (TF + EB + MP) apresentou menor valor médio para a variável massa seca da parte aérea para a espécie amburana. Este resultado pode estar associado ao pouco teor de algum nutriente contido no composto, utilizado no tratamento C2 (TF + EB + MP).

Tabela 4: Médias do acúmulo de massa fresca e seca das espécies arbóreas estudadas

Espécies	Tratamentos	MFPA <sup>1</sup> (g)	MSPA <sup>2</sup> (g)	MFR <sup>3</sup> (g)	MSR <sup>4</sup> (g)	MFN <sup>5</sup> (g)
Mulungu	C1	43,78 a	5,37 a	10,47 a	1,32 a	0,23 a
	C2	41,02 a	5,36 a	10,33 a	1,27 a	0,19 a
	C3	46,44 a	5,52 a	11,02 a	1,54 a	0,29 a
	T4	15,1 b	1,68 b	3,47 b	0,50 b	0,05 b
CV (%)		17,16	23,80	20,70	21,64	48,64
Amburana	C1	3,40 a	0,94 a	7,60 a	1,58 a	-
	C2	3,07 a	0,76 b	6,18 a	1,12 a	-
	C3	3,92 a	1,02 a	8,69 a	1,50 a	-
	T4	1,72 b	0,49 c	1,94 c	0,44 c	-
CV (%)		19,52	14,66	18,82	15,17	-
Pitomba	C1	3,56 a	1,20 a	2,57 b	0,64 a	-
	C2	3,25 a	1,02 a	2,47 b	0,62 a	-
	C3	3,80 a	1,13 a	3,17 a	0,75 a	-
	T4	2,93 c	0,80 c	1,87 b	0,28 c	-
CV (%)		12,86	10,71	18,37	14,04	-
Jenipapo	C1	2,78 b	0,87 b	2,56 b	0,33 b	-
	C2	2,65 b	0,75 c	2,13 c	0,32 c	-
	C3	3,84 a	0,95 a	2,74 a	0,36 a	-
	T4	1,68 c	0,43 d	1,55 d	0,24 d	-
CV (%)		3,04	0,70	4,83	1,63	-

<sup>1</sup>Massa fresca da parte aérea; <sup>2</sup>massa seca da parte aérea; <sup>3</sup>massa fresca da raiz; <sup>4</sup>massa seca da raiz; <sup>5</sup>massa fresca dos nódulos. Médias nas colunas seguidas de mesma letra, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O tratamento C3 (TF + EB) constituído por talo de fumo + esterco bovino, apresentou maior valor médio para massa fresca da raiz para a arbórea pitomba e para matéria fresca e seca da parte aérea e raiz no jenipapo. No geral esse composto favoreceu melhores condições para o crescimento e desenvolvimento das plantas e, mais especificamente, para as de jenipapo. Isso possivelmente pode ter ocorrido devido aos maiores teores de nutrientes contidos na composição desse composto, atendendo melhor a demanda nutricional dessas plantas. Esse fato pode ser explicado também pelos valores das características retenção de água, matéria orgânica, teores de densidade do solo e, conseqüentemente, a proporção de macroporos, proporcionando uma aeração adequada dos substratos e desenvolvimento do sistema radicular. [20], em trabalhos realizados com produção de mudas de espécies arbóreas, relataram que algumas espécies apresentam maior taxa de crescimento, por absorverem maior quantidade de nutrientes para atender à sua demanda nutricional, o que, em última análise, permite expressar o potencial de produção de biomassa, na fase inicial de crescimento. O peso de matéria seca das raízes tem sido reconhecido por diferentes pesquisadores como um dos mais importantes e melhores parâmetros para se estimar a sobrevivência e o crescimento inicial das mudas no campo.<sup>21</sup>, trabalhando com produção de mudas de jenipapo, afirmaram que todas as características avaliadas em mudas produzidas em substrato orgânico, apresentaram valores significativamente superiores aos das mudas com substratos comerciais. Estes resultados corroboram com os obtidos no presente estudo, demonstrando que o composto orgânico utilizado no tratamento C3 (TF + EB) proporcionou condições favoráveis para o desenvolvimento de produção de mudas arbóreas. Considerando as características avaliadas como um todo, os resultados mais expressivos foram obtidos quando utilizou-se o substrato contendo composto orgânico de talo de fumo compostado com esterco bovino. Isso, provavelmente, deve-se ao maior teor de nitrogênio, fósforo e potássio e à melhoria de outros constituintes da fertilidade do composto, como aeração, retenção de água, entre outros. Esse composto orgânico apresentou também maior relação C/N e pH final, mais elevado em relação aos outros compostos utilizados no presente estudo.

De modo geral, houve efeito positivo da aplicação dos compostos orgânicos de talos de fumo, na produção de mudas das essências arbóreas estudadas, principalmente o obtido com a mistura de talo de fumo + esterco bovino, ressaltando o efeito da matéria orgânica sobre os parâmetros de crescimento vegetal, como peso da matéria seca da raiz e da parte aérea. Esses resultados indicam a possibilidade do uso deste tipo de composto em atividades agrícolas, contribuindo assim para destinação ecologicamente esperada do resíduo da agroindústria fumageira na região do recôncavo. <sup>22</sup>, afirma que a utilização de resíduo da agroindústria como substrato na produção de mudas arbóreas auxilia na minimização da poluição decorrente do acúmulo desses materiais no meio ambiente.

#### 4. CONCLUSÕES

O composto obtido com resíduo da cultura do fumo, em mistura com rúmen e esterco, tratamento C1 (TF + EB + MP) e o tratamento C3 (TF + EB) apenas com esterco bovino proporcionou melhor efeito, tanto nos parâmetros de crescimento quanto no rendimento em matéria fresca e seca das quatro espécies arbóreas estudadas.

O composto orgânico produzido com talos de fumo pode ser considerado como de boa qualidade, apresentando respostas positivas e significativas nos parâmetros vegetativos relacionados com a produção de mudas arbóreas.

#### AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão da bolsa de mestrado e a empresa Danco Indústria e Comércio de Fumos LTDA, pelo aporte financeiro aos trabalhos realizados durante a pesquisa.

- 
1. SANTOS, D.S.B.; SANTOS FILHO, B.G.; TORRES, S.B.; FIRMINO, J.L.; SMIDERLE, O.J. Efeito do substrato e profundidade de semeadura na emergência e desenvolvimento de plântulas de sabiá. *Revista Brasileira de Sementes*, v.16, n.1, p.50-53, 2002.
  2. HARRISON, R.; XUE, D.; HENRY, C.; COLE, D.W. Long-term effects of heavy applications of biosolids on organic matter and nutrient content of a coarse-textured. *Forest Ecology and Management*, v.66, n.1-3, p.165-177, 1994.
  3. GIUSQUIANI, P.L.; PAGLIAI, M.; GIGLIOTTI, G.; BUSINELLI, D.; BENETTI, A. Urban waste compost: Effects on physical, chemical and biochemical soil. *Journal of Environmental Quality*, v.24, n.1, p.175-182, 1995.
  4. BORKEN, W.; MUHS, A.; BEESE, F. Changes in microbial and soil properties following compost treatment of degraded temperate forest soils. *Biochemistry*, v.34, n.3, p.403-412, 2002.
  5. BURMER, C. Reclamation of forest soils with excavator tillage and organic amendments. *Forest Ecology and Management*, v.133, n.1-2, p.157-163, 2000.
  6. VANGRONSVELD, J.; COLPAERT, J.V.; VAN TICHELEN, K.K. Reclamation of a bare industrial area contaminated by non-ferrous metals: Physico-chemical and biological evaluation of the durability of soil treatment and revegetation. *Environmental Pollution*, v.94, n.2, p.131-140, 2004.
  7. TEIXEIRA, R.F.F. Compostagem. In: HAMMES, V.S. Educação ambiental para o desenvolvimento sustentável. Embrapa Informação Tecnológica, 2002, v.5, p.120-123.
  8. JUNHO, A.P.; ROMERO, M.A.; BRUNA, G.C. Curso de gestão ambiental: Manole, São Paulo, 2004.
  9. CUNHA, A.M.; CUNHA, G.M., SARMENTO, R.A.; AMARAL, J.F.T. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de Acácia sp. *Revista Árvore*, v.30, n. 2. p.207-214, 2006.
  10. LIMA, R.L.S.; FERNANDES, V.L.B.; HERNANDEZ, F.F.F.; OLIVEIRA, V.H. Crescimento de mudas de cajueiro-anão-precoce ccp-76 submetidas à adubação orgânica e mineral. *Revista Brasileira de Fruticultura*. v.23, n.2, p.391-395, 2001.
  11. PAIVA, H.N. Produção de mudas. *Aprenda Fácil*, 2001. 130p.



12. ANDRADE NETO, A. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, 1998. 65 f.
13. BIASI, L. A.; BILIA, D.A.C.; SÃO JOSÉ, A.R.; FORNASIERE, J.L.; MINAMI, K. Efeito da mistura de turfa e bagaço de cana-de-açúcar sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. *Scientia Agrícola*, v.2, n.52, p.239-243, 1995.
14. SEDIYAMA, M.A.N.; GARCIA, N.C.; VIDIGAL, S.M.; MATOS, AT. Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos. *Scientia Agrícola*, v.57, n.1, p.185-189, 2000.
15. PEIXOTO, J.R. Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio, na formação de mudas de maracujazeiro-amarelo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.24, n.4, p.417-422, 1998.
16. SILVA, F.C. Manual de análises de solos, plantas e fertilizantes. Embrapa Solos, 1999. 370p.
17. GOMES, J.M.; COUTO, L.; PEREIRA, A.R. Uso de diferentes substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* em tubetes e em bandejas de isopor. *Revista Árvore*, v.9, n.1, p.58-86, 1985.
18. SOUZA, C.A.M.; OLIVEIRA, R.B.; MARTINS FILHO, S.; LIMA, J.S. Desenvolvimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubação. *Ciência Florestal*, v.16, n.3, p.243-249, 2006.
19. TRABULSI, Luiz Rachid. *Microbiologia*. 3a. ed.: Atheneu, 1999.
20. SILVA, I.R.; FURTINI NETO, A.E.; CURTI, N.; VALE, F.R. Crescimento inicial de quatorze espécies florestais nativas em resposta à adubação potássica. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.32, n.2, p.205-212, 1997.
21. GOMES, J.M. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubetes e de dosagens de N- P- K. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências Florestais) Universidade Federal de Viçosa. 2001. 126 f.
22. NETO, S.N.O.; LOUREIRO, D.C.; AQUINO A.M.; CARMO, M.V.; LELES, P.S.S.; GRUGIKI, M.A. Substratos para produção de mudas de espécies florestais frutíferas para sistemas agroflorestais orgânicos. Rio de Janeiro, 2007.