

REVISTA CERES

Julho e Agosto de 2002

VOL. XLIX | Nº 284

Viçosa-Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Cassia grandis* L. EM DIFERENTES AMBIENTES, RECIPIENTES E MISTURAS DE SUBSTRATOS ¹

José Luiz Sandes de Carvalho Filho²
Maria de Fátima Arrigoni-Blank^{2,3}
Arie Fitzgerald Blank²
Antônio Lucrécio dos Santos Neto²
Verônica Freitas Amâncio²

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de dois ambientes (a pleno sol e protegido com tela sombrite 50%), quatro misturas de substratos [solo; solo + esterco (2:1); e solo + areia (1:1); e solo + areia + esterco (1:2:1)] e dois recipientes (sacos de polietileno de 11 x 18 cm e 15 x 20 cm) na emergência e no desenvolvimento de mudas de canafístula (*Cassia grandis* L.). As características avaliadas foram: porcentagem de emergência de sementes, altura de planta, número de folhas por planta, diâmetro de caule e peso de matéria seca de folha, caule e raiz. A emergência ocorreu aos nove dias após a semeadura, com 70% de sementes emergidas. A mistura de substratos solo + areia + esterco (1:2:1) poderá ser utilizada para a produção de mudas desta

¹ Aceito para publicação em 10.04.2002.

² Dep. de Engenharia Agrônômica/UFS. Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 São Cristóvão, SE.
E-mail: afblank@infonet.com.br

³ Autora para correspondência.

espécie em sacos de polietileno de 15 x 20 cm. Para se obter um crescimento inicial mais rápido das mudas, elas poderão ser conduzidas em ambiente protegido com tela sombrite 50%.

Palavras-chaves: canafístula, luminosidade, planta medicinal, propagação, sementes.

ABSTRACT

SEEDLING PRODUCTION OF *Cassia grandis* L. USING DIFFERENT ENVIRONMENTS, RECIPIENT SIZES AND SUBSTRATE MIXTURES.

The aim of this work was to evaluate the effect of two environments, different substrate mixtures and two recipient sizes on emergence and seedling development of *Cassia grandis* L. Two environments (full sun and 50% black screen protected environment), four substrate mixtures [soil; soil + cattle manure (2:1); soil + sand (1:1); and soil + sand + cattle manure (1:2:1)] and two recipient sizes (11 x 18 cm and 15 x 20 cm plastic bags) were tested. The evaluated characteristics were percentage of seed emergence, plant height, number of leaves per plant, stem diameter, dry weight of leaves, stem and roots. Emergence occurred nine days after sowing and 70% of the seeds emerged. The substrate mixture soil + sand + cattle manure (1:2:1) may be used for seedling production of *C. grandis* using 15 x 20 cm plastic bags. For a quick initial growing of seedlings, they may be placed in an environment protected with 50% black screen.

Key words: luminosity, medicinal plant, propagation, seeds.

INTRODUÇÃO

A canafístula (*Cassia grandis* L. - Caesalpiniceae) é uma árvore de 15 a 20 m de altura, decídua, heliófita, indiferente às condições físicas do solo, característica da mata secundária, da floresta primária aberta e de terra firme. Extremamente ornamental, principalmente quando em flor, pode ser usada com sucesso no paisagismo, além de suas vagens serem utilizadas popularmente no Brasil com fins medicinais no preparo de xarope (11); na América Central é usada como antianêmico (Costa Rica e Panamá), expectorante (Guatemala e Panamá) e sedativo (Cuba), por meio do decocto das flores (17).

Pesquisando-se plantas usadas na Guatemala para o tratamento de infecções dermatológicas (4), detectou-se atividade antimicótica no extrato de folhas de canafístula em cinco patógenos, dentre os seis testados, causadores de doenças de pele.

O cultivo de plantas medicinais no Brasil ainda é muito incipiente, e as espécies vegetais de interesse medicinal são coletadas por mateiros, que não sabem, na maioria das vezes, identificar corretamente uma espécie vegetal e suas variedades e, muito menos, a época ideal para a coleta (2), evidenciando-se assim a necessidade de estudos agrônômicos de espécies com potencial medicinal.

Informações precisas sobre procedimentos para produção de mudas de espécies arbóreas nativas no Brasil são muito escassas, existindo apenas sobre aquelas que detêm maior interesse econômico. Os viveiros tradicionais estão mais voltados à produção de um número reduzido de espécies, mais especificamente de *Pinus* e *Eucalyptus*. Programas voltados à recuperação ambiental e ao estabelecimento de reserva florestal legal envolvem a produção de mudas de inúmeras espécies, preferencialmente nativas (6).

O tamanho do recipiente e o tipo de substrato são os primeiros aspectos que devem ser investigados para se garantir a produção de mudas de boa qualidade. O tamanho do recipiente deve permitir o desenvolvimento do sistema radicular sem restrições significativas, durante o período de permanência no viveiro. Da mesma forma, o substrato exerce influência marcante na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas, afetando profundamente a qualidade das mudas (5).

Os substratos, em geral, têm como principal função dar suporte às plantas, tanto do ponto de vista físico como químico. Geralmente são constituídos por três frações, a física, a biológica e a química. As frações físico-químicas são formadas por partículas minerais e orgânicas, contendo poros que podem ser ocupados pela água e, ou, ar; a fração biológica é caracterizada pela flora microbiana, fundamental no processo de nutrição das plantas (16). Assim, o tipo de substrato e o recipiente são fatores importantes no crescimento da muda, no viveiro e no campo (1).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de dois ambientes, diferentes misturas de substratos e dois tamanhos de recipiente no desenvolvimento de mudas de canafístula, visando obter informações para a formulação de um sistema de produção de mudas adequado à espécie, que poderão ser usadas em programas de recuperação de áreas degradadas.

MATERIAL E MÉTODOS

A espécie utilizada foi a canafístula (*Cassia grandis* L.), e o ensaio realizado no campus rural da Universidade Federal de Sergipe (UFS), no município de São Cristóvão-SE. A excicata da espécie encontra-se depositada no Herbário da Universidade Federal de Sergipe, com o número 1.390, sendo identificada por Giovanine Vieira.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições, em que foram testados, nas parcelas, dois ambientes (a pleno sol e com tela sombrite 50%), e nas subparcelas, dois tamanhos de recipiente (sacos de polietileno de 11 x 18 cm e 15 x 20 cm) e quatro misturas de substratos [solo (S); solo + esterco

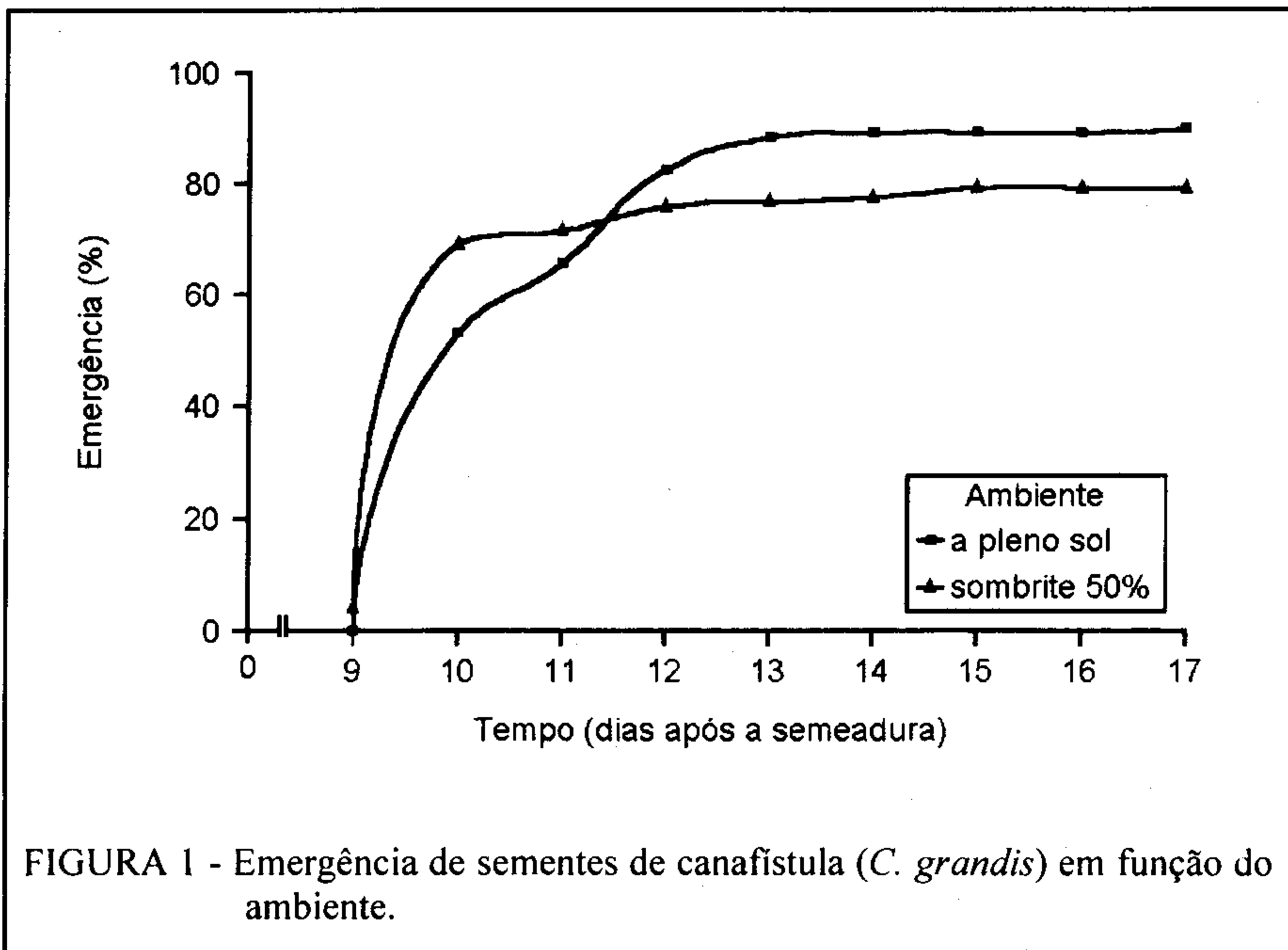
bovino 2:1 (SE-2:1); solo + areia 1:1 (SA-1:1) e solo + areia + esterco bovino 1:2:1 (SAE-1:2:1)]. Cada subparcela constou de cinco plantas.

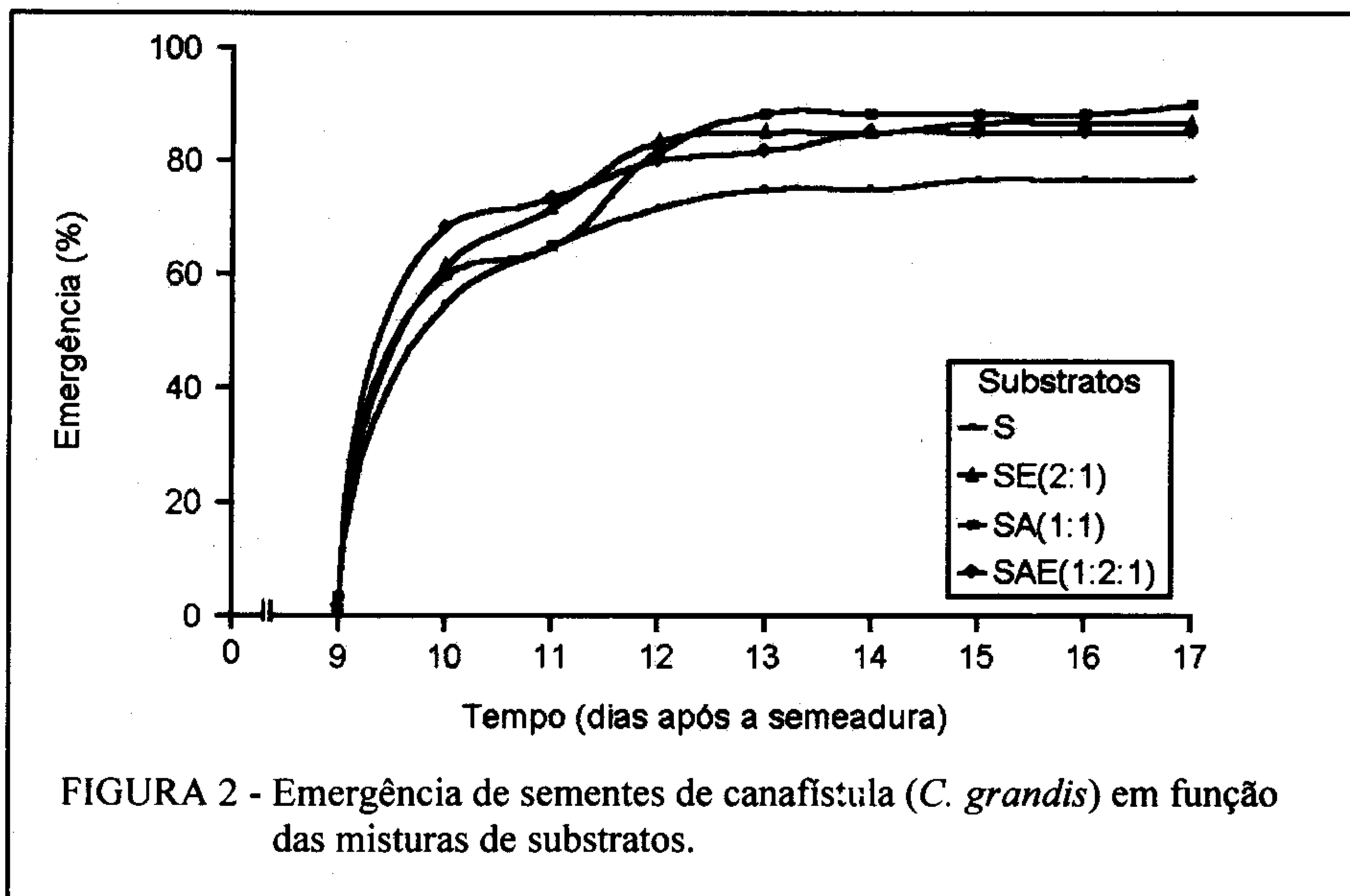
As sementes foram colocadas nos respectivos tratamentos e escarificadas com uma lixa, a fim de facilitar a germinação, uma vez que esta espécie apresenta dormência de tegumento. A semeadura foi feita diretamente nos recipientes, de acordo com os tratamentos. Quando as mudas estavam com 120 dias, avaliaram-se as seguintes características: porcentagem de emergência de sementes, altura de planta (cm), número de folhas por planta, diâmetro de caule (mm) e peso de matéria seca (g) de folha, caule e raiz.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início da emergência ocorreu aos nove dias após a semeadura, sem diferenças significativas entre os ambientes e substratos e apresentando em média 70% de emergência (Figuras 1 e 2). Esta rápida emergência foi possível devido à escarificação mecânica (com lixa) das sementes, sem a qual se poderia levar de 12 a 15 meses para completa emergência, conforme foi verificado por outros autores (8).





Com relação à altura de plantas, foi significativa a interação ambiente x substrato x recipiente (Quadro 1). Em ambos os recipientes, os melhores substratos foram SE-2:1 e SAE-1:2:1, independentemente do ambiente. Em ambos os recipientes, o ambiente com tela sombrite 50% proporcionou mudas mais altas quando foram usados os substratos SE-2:1, SA-1:1 e SAE-1:2:1 (Quadro 2). Resultados semelhantes foram encontrados por Brauwiers e Camargo (3) ao estudarem o efeito de substratos (solo e solo + areia) sobre o desenvolvimento de mudas de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* H.B.R.) e paratudo [*Tabebuia caraiba* (Matt)]. O saco de polietileno de 15 x 20 cm resultou em mudas mais altas quando foram usados os substratos SE-2:1 e SAE-1:2:1 (Quadro 3). O tamanho de recipiente ideal para a produção de mudas dependerá do ritmo de crescimento das plantas, o qual depende da espécie e das condições de clima e substrato (10). Sacos de polietileno de 15 x 35 cm ou 15 x 40 cm proporcionaram melhores resultados na produção de mudas de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) na Amazônia, em relação aos normalmente utilizados (25 x 56 cm), tendo a vantagem de reduzir os custos de produção, transporte e plantio em cerca de 60% (13). Em ambos os ambientes o saco de polietileno de 15 x 20 cm proporcionou mudas mais altas quando foram usados os substratos SE-2:1 e SAE-1:2:1 (Quadro 3).

QUADRO 1 - Resumo da análise de variância do número de folhas, altura e diâmetro de planta, peso de matéria seca de folha, caule e raiz de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura

Fonte de variação	GL	QM					
		Nº	Altura			Peso de matéria seca	
		Altura	Folhas	Diâmetro	Folha	Caule	Raiz
Bloco	2						
Ambiente	1	1372,811**	114,083*	0,088	56,124*	2,946	30,950**
Erro (A)	2	3,781	1,896	0,061	1,237	0,255	0,942
Substrato (S)	3	1212,609**	27,847**	9,172**	26,105**	50,261**	46,445**
Recipiente (R)	1	525,363**	5,333	2,452**	28,629**	25,413**	32,771**
A x S	3	54,463**	12,847*	1,624**	4,562*	2,193	2,912
A x R	1	6,601	5,333	0,325	1,477	0,1403	3,665
S x R	3	107,461**	2,264	0,436**	8,634**	7,836**	8,388**
A x S x R	3	50,152**	9,375	0,097	8,651**	1,790	6,083**
Erro (B)	28	8,441	3,458	0,088	1,135	0,772	1,381
CV (A - %)		15,25	16,28	5,63	33,25	14,03	19,01
CV (B - %)		11,72	21,99	6,76	31,85	24,42	23,02

* e **: significativo a 5% e 1%, respectivamente, pelo teste de F.

QUADRO 2 - Média das alturas (cm) de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura, em função das interações ambiente x substrato, dentro de sacos de polietileno de 11 x 18 cm e 15 x 20 cm

Ambiente	Substratos			
	Saco de polietileno de 11 x 18 cm			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Pleno sol	10,25 b B	23,92 b A	10,67 b B	21,17 b A
Tela sombrite 50%	21,62 a B	33,73 a A	18,80 a B	31,67 a A
Saco de polietileno de 15 x 20 cm				
Pleno sol	14,83 a B	33,83 b A	13,00 b B	27,83 b A
Tela sombrite 50%	19,33 a B	44,67 a A	20,25 a B	51,00 a A

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.

QUADRO 3 - Média das alturas (cm) de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura, em função das interações recipiente x substrato, dentro dos ambientes a pleno sol e com tela sombrite 50%

Recipiente	Substratos			
	Pleno sol			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Saco de polietileno de 11 x 18 cm	10,25 a	23,92 b	10,67 a	21,17 b
Saco de polietileno de 15 x 20 cm	14,83 a	33,83 a	13,00 a	27,83 a
Tela sombrite 50%				
Saco de polietileno de 11 x 18 cm	21,62 a	33,73 b	18,80 a	31,67 b
Saco de polietileno de 15 x 20 cm	19,33 a	44,67 a	20,25 a	51,00 a

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, nas colunas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.

A interação ambiente x substrato, na característica número de folhas por muda, foi significativa (Quadro 1). Nesta característica, em ambiente a pleno sol, não houve diferenças significativas entre as diferentes misturas de substratos, enquanto em ambiente protegido com tela sombrite 50% foram obtidos os melhores resultados quando as mudas foram cultivadas nas misturas de substrato solo + esterco (2:1) e solo + areia + esterco (1:2:1), com 12,4 e 12,0 folhas por planta, respectivamente, seguindo a mesma tendência da altura de plantas (Quadro 4). Isso permite notar que o crescimento em altura não foi devido ao estiolamento, uma vez que houve aumento do número de folhas.

QUADRO 4 - Média do número de folhas por muda de canafístula aos 120 dias após a semeadura, em função da interação ambiente x substrato.				
Ambiente	Substrato			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Pleno sol	6,50 a A	7,50 b A	6,50 a A	7,17 b A
Tela sombrite 50%	7,83 a B	12,42 a A	7,75 a B	12,00 a A
Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.				

Em relação ao diâmetro do caule, as interações ambientes x substratos e recipientes x substratos foram significativas (Quadro 1). Na condução das mudas a pleno sol, as misturas de substratos SE-2:1 e SAE-1:2:1 resultaram em maior diâmetro de caule. Em ambiente protegido com tela sombrite 50% a mistura SAE-1:2:1 proporcionou maior crescimento em diâmetro do caule, em relação à SE-2:1. Resultados semelhantes dessas misturas de substratos foram obtidos com sacos de polietileno de 11 x 18 cm e 15 x 20 cm, respectivamente. Este proporcionou mudas com maior diâmetro quando se utilizou a mistura SAE-1:2:1, obtendo-se uma média de 5,72 mm (Quadro 5). A superioridade das misturas de substratos contendo matéria orgânica, quanto a esta característica, também foi verificada no desenvolvimento de mudas de sucupira-preta (*B. virgilioides*) e paratudo [*Tabebuia caraiba* (Mart.) Bur.] (3). Quanto à produção de mudas de morototó (*Didymopanax morototonii* Ablet. Decne), foram testados diferentes substratos, obtendo-se o melhor resultado, em termos de sobrevivência, crescimento em altura e diâmetro e homogeneidade das mudas, com a composição de 60% de latossolo amarelo, 20% de areia e 20% de matéria orgânica (12).

QUADRO 5 - Média dos diâmetros do caule (mm) de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura, em função das interações ambiente x substrato e recipiente x substrato

Ambiente	Substrato			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Pleno sol	3,44 b B	5,55 a A	3,27 b B	5,31 a A
Tela sombrite 50%	3,83 a C	4,57 b B	3,95 a C	5,11 a A
Recipiente				
Saco de polietileno de 11 x 18 cm	3,47 a B	4,92 a A	3,52 a B	4,70 b A
Saco de polietileno de 15 x 20 cm	3,80 a C	5,20 a B	3,70 a C	5,72 a A

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.

Quanto ao peso de matéria seca de folha, a interação tripla entre ambientes, substratos e recipientes foi significativa (Quadro 1). Com o saco de polietileno de 11 x 18 cm não houve diferença significativa dentro de cada ambiente, entre as quatro misturas de substratos (Quadro 6). Entretanto, com o de 15 x 20 cm, as misturas de substratos SE-2:1 e SAE-1:2:1 apresentaram os maiores valores, no ambiente a pleno sol, enquanto no protegido com tela sombrite 50% destacou-se a mistura SAE-1:2:1, com 9,96 g (Quadro 6). As diferenças significativas entre os substratos em sacos de polietileno de 15 x 20 cm provavelmente ocorreram por esse tamanho fornecer mais nutrientes para as mudas, não limitando seu crescimento foliar até os 120 dias após a semeadura. O ambiente protegido com tela sombrite 50% foi superior ao a pleno sol, quando se utilizou o saco de polietileno de 11 x 18 cm e os substratos S e SE-2:1, ao passo que com o de 15 x 20 cm essa superioridade só foi observada em mudas desenvolvidas na mistura SAE-1:2:1; nas demais não houve diferença significativa. Nesta característica, a superioridade do saco de polietileno de 15 x 20 cm pode ser destacada ao se utilizar a mistura de substratos SE-2:1, em ambiente a pleno sol, e as misturas SE-2:1 e SAE-1:2:1, em ambiente protegido com tela sombrite 50% (Quadro 7).

QUADRO 6 - Média dos pesos da matéria seca de folha (g) de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura, em função das interações ambientes x substrato, dentro de sacos de polietileno de 11 x 18 cm e 15 x 20 cm

Ambiente	Substratos			
	Saco de polietileno de 11 x 18 cm			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Pleno sol	1,02 b A	1,48 b A	1,34 a A	2,81 a A
Tela sombrite 50%	3,28 a A	4,23 a A	2,56 a A	3,83 a A
Saco de polietileno de 15 x 20 cm				
Pleno sol	1,75 a B	4,76 a A	1,68 a B	3,24 b AB
Tela sombrite 50%	2,63 a C	6,41 a B	2,49 a C	9,96 a A

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.

QUADRO 7 - Média dos pesos da matéria seca de folha (g) de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura, em função das interações recipiente x substrato, dentro dos ambientes a pleno sol e com tela sombrite 50%

Recipiente	Substratos			
	Pleno sol			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Saco de polietileno de 11 x 18 cm	1,02 a	1,48 b	1,34 a	2,81 a
Saco de polietileno de 15 x 20 cm	1,75 a	4,76 a	1,68 a	3,24 a
	Tela sombrite 50%			
Saco de polietileno de 11 x 18 cm	3,28 a	4,23 b	2,56 a	3,83 b
Saco de polietileno de 15 x 20 cm	2,63 a	6,41 a	2,49 a	9,96 a

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, nas colunas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.

Quanto ao peso de matéria seca do caule, este apresentou a interação substratos x recipientes significativa (Quadro 1). As misturas SE-2:1 e SAE-1:2:1 proporcionaram mudas com maior peso de matéria seca do caule, nos dois tamanhos de recipientes. Avaliando-se o efeito do tamanho do recipiente, nota-se que o saco de polietileno de 15 x 20 cm foi superior, quando se utilizaram as misturas SE-2:1 (6,03 g) e SAE-1:2:1 (7,40 g) (Quadro 8). Resultados semelhantes foram encontrados na produção de mudas de calabura (*Muntingia calabura* L.), quando foi utilizada a mistura de subsolo + vermiculita + esterco bovino, levando em consideração as características de diâmetro do caule e peso de matéria seca de folhas, caule e raízes (7).

QUADRO 8 - Média dos pesos da matéria seca de caule (g) de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura, em função da interação recipientes x substrato

Recipiente	Substrato			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Saco de polietileno de 11 x 18 cm	1,55 a B	4,18 b A	1,91 a B	3,84 b A
Saco de polietileno de 15 x 20 cm	2,03 a B	6,03 a A	1,84 a B	7,39 a A

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.

Em relação ao peso de matéria seca de raiz, esta característica apresentou interação tripla significativa ambientes x substratos x recipientes (Quadro 1). Utilizando-se sacos de polietileno de 11 x 18 cm e mantendo a muda de canafístula sob ambiente protegido com tela sombrite 50%, não houve diferença significativa entre as quatro misturas de substrato. Entretanto, quanto às mudas mantidas em ambiente a pleno sol, os melhores substratos continuam em sua composição o esterco bovino (SE-2:1 e SAE-1:2:1) (Quadro 9). Isso provavelmente deve-se ao fato

de este componente, além de fornecer nutrientes, conter matéria orgânica, que favorece a retenção de umidade (15). Utilizando-se o saco de polietileno de 15 x 20 cm e em ambiente a pleno sol, o maior peso de matéria seca de raiz foi obtido nas mudas desenvolvidas na mistura SAE-1:2:1 (8,18 g), enquanto no ambiente protegido com tela sombrite 50% as maiores médias ocorreram quando foram utilizadas as misturas SE-2:1 (10,13 g) e SAE-1:2:1 (9,26 g) (Quadro 9).

QUADRO 9 - Média dos pesos da matéria seca de raiz (g) de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura, em função das interações ambientes x substrato, dentro de sacos de polietileno de 11 x 18 cm e 15 x 20 cm				
Ambiente	Substratos			
	Saco de polietileno de 11 x 18 cm			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Pleno sol	1,92 b B	5,45 a A	2,16 b B	5,47 a A
Tela sombrite 50%	3,97 a A	5,10 a A	5,21 a A	4,93 a A
Ambiente	Saco de polietileno 15 x 20 cm			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
	Pleno sol	2,41 a C	5,55 b B	3,26 b BC
Tela sombrite 50%	3,38 a B	10,13 a A	5,26 a B	9,26 a A

Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.

Comparando-se os dois tamanhos de recipientes, em ambiente a pleno sol, não houve diferença significativa entre os sacos de polietileno de 11 x 18 cm e 15 x 20 cm, exceto na mistura SAE-1:2:1, em que o saco de 15 x 20 cm proporcionou maior peso de matéria seca de raiz (Quadro 10). Em ambiente protegido com tela sombrite 50%, o maior peso de matéria seca de raiz ocorreu com o saco de polietileno de 15 x 20 cm, com as misturas de substratos SE-2:1 e SAE-1:2:1.

QUADRO 10 - Média dos pesos da matéria seca de raiz (g) de mudas de canafístula, aos 120 dias após a semeadura, em função das interações recipiente x substrato, dentro dos ambientes a pleno sol e com tela sombrite 50%				
Recipiente	Substratos			
	Pleno sol			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
Saco de polietileno de 11 x 18 cm	1,92 a	5,45 a	2,16 a	5,47 b
Saco de polietileno de 15 x 20 cm	2,41 a	5,55 a	3,26 a	8,18 a
Recipiente	Tela sombrite 50%			
	S	SE-2:1	SA-1:1	SAE-1:2:1
	Saco de polietileno de 11 x 18 cm	3,97 a	5,10 b	5,21 a
Saco de polietileno de 15 x 20 cm	3,38 a	10,13 a	5,26 a	9,26 a

Médias seguidas por letras minúsculas distintas nas colunas, diferem entre si, a 5% de probabilidade.

Os melhores resultados, em todas as características, foram obtidos com as misturas de substratos contendo esterco bovino, mostrando que este adubo orgânico proporciona maior desenvolvimento das mudas de canafístula. Resultados semelhantes foram obtidos com outras culturas, como a do tomate, na qual é necessário alto nível de esterco bovino entre os componentes do substrato, a fim de disponibilizar os nutrientes à planta (14). Esses mesmos autores consideram o esterco bovino o elemento mais eficaz para o desenvolvimento da área foliar e volume de folhas. A proporção de 50% de esterco bovino em solo areno-argiloso aumenta a precocidade, comprimento de raiz, uniformidade e vigor das mudas de tomate (15).

A mistura de substratos solo + areia + esterco (1:2:1) poderá ser utilizada para a produção de mudas desta espécie em sacos de polietileno de 15 x 20 cm ou maiores, a fim de não limitar o crescimento e desenvolvimento das raízes. Para se obter um crescimento inicial mais rápido das mudas, elas poderão ser conduzidas em ambiente protegido com tela sombrite 50%, para posteriormente serem transferidos para o ambiente a pleno sol.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem à Pesquisadora Maria Salete Rangel da EMBRAPA - Tabuleiros Costeiros pela concessão das sementes.

REFERÊNCIAS

1. BRANDI, R. M. & BARROS, N. F. Comparação de tipos de recipientes no plantio de *Eucalyptus* spp. Revista Ceres, 17: 158-70, 1971.
2. BACCHI, E.M. Controle de qualidade de fitoterápicos. In: Di Stasi, L.C. (org.). Plantas medicinais: arte e ciência, um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo, UNESP, 1996. p.169-85.
3. BRAUWERS, L.R. & CAMARGO, I. P. de. Efeito de substratos sobre o desenvolvimento de mudas de paratudo e sucupira preta. Horticultura Brasileira, 18: 892-3, 2000.
4. CÁCERES, A.; LOPEZ, B.R.; GÍRON, M. A. & LOGEMANN, H. Plants used in Guatemala for treatment of dermatophytic infections. Journal of Ethnopharmacology, 31: 263-76, 1991.
5. CARNEIRO, J.G. de A. Variações na metodologia de produção de mudas florestais afetam os parâmetros morfo-fisiológicos que indicam a sua qualidade. FUPEF, 12: 1-40, 1983.
6. CARVALHO, P.E.R. Produção de mudas de espécies nativas por sementes e a implantação de povoamentos. In: Galvão, A.P.M. (org.). Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais. Brasília, EMBRAPA, 2000. p.151-74.

7. CASTRO, E.M. de; ALVARENGA, A.A. de; GOMIDE, M.B. & GEISENHOFF, L.O. Efeito de substratos na produção de mudas de calabura (*Muntingia calabura* L.). *Ciência e Agrotecnologia*, 20: 366-70, 1996.
8. FLORES, E. M.; RIVERA, D. I. & VÁSQUEZ, N. M. Germinación y desarrollo de la plántula de *Cassia grandis* L. (Caesalpinioideae). *Revista de Biología Tropical*, 34: 289- 96, 1986.
9. GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 12. ed. Piracicaba, Nobel, 1987. 467p.
10. JESUS, R.M. de & MENANDRO, M. de S. Efeito do tamanho do recipiente, tipo de substrato e sombreamento na produção de mudas de louro (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab.) e gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium* Schott). *IPEF*, 37: 13-9, 1987.
11. LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, Editora Plantarum, 1992. 352p.
12. MARQUES, L.C.T. & YARED, J.A.G. Crescimento de mudas de *Didymopanax morototonii* (Ablet.) Decne (morototó) em viveiro em diferentes misturas de solo. In: Simpósio Internacional: Métodos de Produção e Controle de Qualidade de Sementes e Mudas Florestais, Curitiba, 1984. Anais, Curitiba, IUFRO/UFP, 1984. p.149-63.
13. PEREIRA, A.V. & PEREIRA, E.B.C. Influência do tamanho do saco plástico no desenvolvimento de mudas de seringueira, durante a fase de viveiro. Manaus, EMBRAPA/CNPDS, 1985. 7p. (Circular Técnica, 38)
14. SILVA JR., A.A. & VISCONTI, A. Recipientes e substratos para a produção de tomates. *Agropecuária Catarinense*, 4(4): 20-3, 1991.
15. SILVA JR., A.A. & GIORGI, E. Substrato alternativo para a produção de mudas de tomate. Florianópolis, EPAGRI, 1992. 23p. (Boletim Técnico, 199)
16. STURION, J. A. Métodos de produção e técnicas de manejo que influenciam o padrão de qualidade de mudas de essências florestais. Curitiba, EMBRAPA, 1981. 18p. (Documentos, 03).
17. VALENCIA, E.; MADINAVEITIA, A.; BERMEJO, J.; GONZALES, A.G. & GUPTA, M.P. Alkaloids from *Cassia grandis*. *Fitoterapia*, 96: 476-7, 1995.