



BIOSSOLIDO COMO SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Beaucarnea recurvata* Lem

BIOSOLIDS AS SUBSTRATE FOR *Beaucarnea recurvata* Lem SEEDLINGS PRODUCTION

Guilherme Rodrigues Vieira¹, Carla Rafaela Xavier Costa², Marina Romano Nogueira³, Suzana Targanski Sajovic Pereira⁴; Kathia Fernandes Lopes Pivetta⁵

¹Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal – São Paulo, CEP 14884-900, Brasil. claumargui@gmail.com

²Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal – São Paulo, CEP 14884-900, Brasil. carlarafaele.pr@hotmail.com.

³Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal – São Paulo, CEP 14884-900, Brasil. marinaromanonogueira@hotmail.com.

⁴Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal – São Paulo, CEP 14884-900, Brasil. suzana_tsp@hotmail.com

⁵Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal – São Paulo, CEP 14884-900, Brasil. kathia@fcav.unesp.br

INTRODUÇÃO

Popularmente conhecida como pata-de-elefante e originária do México, *Beaucarnea recurvata* Lem, é uma espécie monocotiledônea, de metabolismo fotossintético C3, pertencente à família Ruscaceae; é uma espécie semi-arbustiva podendo chegar até 5 m de altura; o tronco, geralmente não é ramificado, é muito dilatado na base com um tufo de folhas coriáceas e côncavas na extremidade; tal característica confere à espécie grande valor ornamental (LORENZI; SOUZA, 2008).

Devido ao seu aspecto escultural, apresenta potencial econômico podendo ser utilizada como planta envasada ou em paisagismo. É propagada por meio de sementes, no entanto, não há informações sobre os fatores que afetam a sua germinação (ROSA et al., 2014).

O substrato é um dos fatores que influencia a germinação das sementes e posterior desenvolvimento das mudas, já que fatores como aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, grau de infestação de patógenos, entre outros, podem variar de acordo com o tipo de material utilizado. Portanto, sua escolha deve ser criteriosa, pois influencia a qualidade das plantas e os custos de produção (POPINIGIS, 1985; GROLLI, 1991; FIGLIOLIA et al., 1993; CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; ROSA et al., 2014).

Visando atender as bases da sustentabilidade, pesquisas têm sido realizadas buscando materiais naturais renováveis para compor o substrato e uma das alternativas é o bio-sólido, que encontra algumas restrições quando usado na produção de alimentos, mas, que podem ser amplamente utilizados na produção de mudas de plantas ornamentais.



O biossólido, nome comercial do lodo de esgoto após sofrer um processo de estabilização, constitui a parte sólida do esgoto (cerca de 0,01 %). É um resíduo que pode ser utilizado como condicionador das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, considerando seu teor de matéria orgânica e nutrientes (VANZO et al., 2001).

A matéria orgânica, que pode ser fornecida às mudas por meio da utilização do biossólido, atua como um dos principais componentes dos substratos, aumentando a capacidade de retenção de água e nutrientes para a formação das mudas (KRATZ, 2011).

Nesse contexto, o uso de resíduo sólido oriundo das estações de tratamento de esgoto (ETEs), como componente do substrato para produção de mudas, torna-se uma alternativa viável para a reciclagem desse material, assim como o melhor destino para tal, do que a disposição em aterros sanitários ou a sua incineração (CALDEIRA et al., 2012).

Considerando a importância da espécie e tendo em vista as potencialidades do uso do biossólido como componente de substratos, este trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento inicial de plantas de *Beaucarnea recurvata* Lem, produzidas em substratos preparados em diferentes proporções de lodo de esgoto.

MATERIAL E MÉTODOS

O Experimento foi instalado no Viveiro Experimental de Plantas Ornamentais e Florestais da FCAV/UNESP, município de Jaboticabal, SP, latitude 21°15'2'', longitude 48°16'47'' e altitude de 600 m. O clima de Jaboticabal é classificado como subtropical do tipo CWA de Köppen, com temperaturas mínima, média e máxima de 19,8, 24,5 e 32,5°C (GALZERANO, 2012).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Foram sete tratamentos, constituídos por substratos resultantes da mistura de terra, biossólido e substrato comercial em diferentes proporções (Tabela 1); cinco repetições e 10 plantas por parcela.

TABELA 1 - Componentes dos substratos (tratamentos) utilizados no estudo para produção de mudas de *Beaucarnea recurvata* Lem em Jaboticabal – SP, 2017.

Tratamentos	Terra de Subsolo (TS)	Biossólido (BIO)	Substrato Comercial (SC)
T1	100	0	0
T2	80	20	0
T3	60	40	0
T4	40	60	0
T5	20	80	0
T6	0	100	0
T7	0	0	100

O biossólido utilizado no experimento foi procedente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Prefeitura de Americana, SP. Após chegada em Jaboticabal, SP, o material ficou exposto a



pleno sol em ambiente aberto por 30 dias e foi posteriormente passado por uma peneira de aço com malha de 3 mm e triturado em moinho para homogeneização das partículas.

A terra utilizada foi coletada na profundidade de 20-40 cm, numa área experimental da Fazenda da FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP e também foi peneirado em malha de 3 mm. O substrato comercial utilizado foi o Plantmax®.

As sementes foram coletadas em um jardim residencial no município de Jaú, SP e transportadas para Jaboticabal, SP sendo armazenadas em sacos plásticos em temperatura ambiente, até o momento da semeadura. Realizou-se a remoção do epicarpo da semente para semeadura, que foi realizada no dia 31/10/2016, em tubetes com capacidade para 250 cm³ de substrato, sendo distribuídas três sementes por tubete.

O teor de água inicial das sementes foi de 12,97%, determinado pela secagem em estufa por 24 horas a 105 ± 3 °C (BRASIL, 2009), utilizando 2 amostras de 10 sementes.

Os tubetes com as sementes foram acondicionados em bandejas com capacidade para 54 células, em bancadas suspensas a 70 cm do solo dentro de uma casa de vegetação coberta com tela que permite a passagem de 50% de luminosidade. A emergência das plantas iniciou 20 dias após a semeadura. Após 45 dias de sua emergência, foi realizado o desbaste, mantendo a muda com maior crescimento e na posição central do recipiente.

Não foi realizado qualquer tipo de adubação mineral, afim de que pudesse ser observado apenas o efeito do substrato no desenvolvimento das mudas.

A irrigação foi realizada por meio de microaspersores acionados automaticamente, 5 vezes ao dia, sendo realizada duas irrigações por parte da manhã, uma no horário de meio dia e duas no período da tarde.

Aos 180 dias após a semeadura, as características iniciais analisadas foram: a) altura, determinada a partir do nível do substrato até a última folha, com auxílio de uma régua graduada em milímetros; b) diâmetro do coleto medido na altura do colo da planta, com o auxílio de um paquímetro digital e c) número de folhas.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Observando-se os resultados obtidos para as mudas de *Beaucarnea recurvata*, verificou-se que houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, com superioridade para o substrato constituído por 20% de terra + 80% de bio sólido (T5) conforme tabela 2.

Para variável altura, verificou-se que os valores médios dos tratamentos variaram entre 8,31 e 19,28 cm. A máxima altura, foi verificada no substrato constituído por 20% de terra + 80% de bio sólido (T5), não diferindo de forma significativa do substrato composto por 40% de terra + 60%



de bio sólido (T4), já o limite inferior foi verificado quando se utilizou 100% de bio sólido (T6) e 100% de substrato comercial (T7). O bio sólido, portanto, influenciou positivamente na altura das mudas de *B. recurvata*.

TABELA 2. Médias de altura, diâmetro do coleto e número de folhas de mudas de *Beaucarnea recurvata* Lem em diferentes substratos.

Tratamentos	Altura(cm)	Diâmetro do coleto (mm)	Número de folhas
T1 (100% TS)	8,31 d ¹	7,83 d	6,29 de
T2 (80% TS + 20% BIO)	15,83 bc	14,65 ab	9,60 c
T3 (60% TS + 40% BIO)	15,36 bc	13,52 bc	10,48 bc
T4 (40% TS) + 60% BIO)	17,62 ab	14,34 bc	12,14 b
T5 (20% TS + 80% BIO)	19,28 a	17,86 a	14,57 a
T6 (100% BIO)	13,51 c	11,05 cd	8,15 cd
T7 (100% SC)	8,48 d	7,71 d	4,90 e
CV	11,09%	13,08%	12,33%

Terra de Subsolo (TS); Bio sólido (BIO); Substrato Comercial (SC).

¹Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste do Tukey a 5% de probabilidade.

O substrato constituído por 20% de terra + 80% de bio sólido (T5) também sobressaiu em relação ao diâmetro do coleto, apresentando a média de 17,86 mm. Contudo, não diferiu estatisticamente do tratamento composto por 80% de terra + 20% de bio sólido (T2). Os menores valores foram evidenciados nos substratos contendo apenas terra de subsolo (T1) e substrato comercial (T7).

Semelhantemente, Cunha et al. (2005) também observaram que as mudas de *Tabebuia impetiginosa* cultivadas apenas com terra de subsolo apresentaram diâmetro do coleto inferior ao daquelas que receberam composto orgânico.

Os valores médios de diâmetro do coleto de mudas de *B. recurvata* variaram de 7,71 a 17,86 mm e, segundo Daniel et al. (1997), o diâmetro do coleto é o mais observado para indicar a capacidade de sobrevivência da muda no campo, devendo ser maior que 2 mm. Sendo assim, todos os tratamentos resultaram em mudas com condições de sobrevivência em campo, no entanto, com diferença no vigor.

Para característica número de folhas, os tratamentos apresentaram valores médios variando entre 4,90 e 14,57, sendo o substrato constituído por 20% de terra + 80% de bio sólido (T5) o que apresentou maior média (14,57) e o substrato composto apenas por substrato comercial (T7), menor média.

CONCLUSÕES

O Bio sólido é adequado para o crescimento de mudas de *Beaucarnea recurvata* Lem como componente de substrato na proporção de 20% de terra de subsolo + 80% de bio sólido.



REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 365p, 2009.

CALDEIRA, M. V W.; GOMES, D. R.; GOLÇALVES, E. O.; DELARMELENA, W. M.; SPERANDIO, H. V., TRAZZI, P.A . Biosoólido como substrato para produção de mudas de *Toona ciliata* var. *australis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 1009-1017, 2012.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.

CUNHA, A.; ANDRADE, L.A.; BRUNO, R.L.A.; SILVA, J.A.L.S.; SOUZA, V.C. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.4, p.507-516, 2005.

DANIEL, O.; VITORINO, A.C.T.; ALOVISI, A. A.; MAZZOCHIN, L.; TOKURA, A.M.; PINHEIRO, E. R.; SOUZA, E. F. Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium* Willd. **Revista Árvore**, Viçosa, v.21, n.2, p.163-168,1997.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Análise de Sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Ed.). **Sementes Florestais Tropicais**. Brasília: ABRATES, p. 37-74, 1993.

GALZERANO, Leandro. Medidas lineares na estimativa da área foliar do capim-aruaana. **Nucleus Animalium**, Ituverava, v. 4, n. 1, paginas ?, 2012.

GARCIA, A. S.; BRANQUINHO, E. G. A.; MENUCHI, A. C. T. P.; ERLACHER, K. C.; DOMINGUES, M. C. S. Efeito de reguladores vegetais na germinação e desenvolvimento da sementes *Strelitzia reginae*. **Thesis**, São Paulo, v. 5, ano III, p. 161-176, 2006.

GROLI, P. R. **Composto de lixo domiciliar como condicionador de substrato para plantas arbóreas**. 1991. 125p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, ano de publicação da dissertação.



KRATZ, D. **Substratos renováveis na produção de mudas de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage e *Mimosa scabrella* Benth.** 2011. 121f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas Ornamentais no Brasil: Arbustivas, Herbáceas e Trepadeiras.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, p. 988, 2008.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes.** Brasília: Agiplan, 1985, 289p.

ROSA, Y.B.C.J.; SANTO, O.R.E.; GUIMARÃES, R.C.; DE MACEDO, M.C.; TATARA, M.B.; JUNIOR, E.J.R. Efeito do substrato, do pericarpo e de tratamentos pré-germinativos na emergência de plântulas de pata-de-elefante (*Beaucarnea recurvata* Lem.), **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.20, n.1, p.13-20, 2014.

VANZO, J.E.; MACEDO, L.S. & TSUTIYA, M.T. Registros da produção de biossólidos. O caso da ETE de Franca. In: TSUTIYA, M.T; COMPARINI, J.B.; ALEM SOBRINHO, P.; ESPANHOL, I.; CARVALHO, P.C.T.; MELFI, A.J.; MELO, W.J. & MARQUES, M.O., eds. **Biossólidos na agricultura.** São Paulo: SABESP, 2001. p.227-242.