



PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Peltophorum dubium* EM SUBSTRATO À BASE DE BIOSSÓLIDO

PRODUCTION OF SEEDLINGS OF *Peltophorum dubium* ON SUBSTRATE BASED ON BIOSOLID

Antonio Maricélio Borges de Souza¹; André Caturelli Braga²; Marina Moreira Santos²; Mariana Martins da Silveira¹; Thiago Souza Campos¹; Kathia Fernandes Lopes Pivetta¹.

¹ Universidade Federal de Viçosa - UFV, Departamento de Agronomia - DAA, Campus Universitário, Bela Vista, s/n, CEP: 36570-900, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: maricelio@hotmail.com; ² Universidade Estadual Paulista - UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV, Rodovia Carlos Tonani, s/n, CEP: 14887-478, Jaboticabal, SP, Brasil. Email: ac.braga@unesp.br; Apresentador do trabalho; ³ Universidade Estadual Paulista - UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV, Rodovia Carlos Tonani, s/n, CEP: 14887-478, Jaboticabal, SP, Brasil. Email: marina.moreira-santos@unesp.br; mariana.silveira@unesp.br; thiagocamposagr@gmail.com; kathia.pivetta@unesp.br

INTRODUÇÃO

A espécie *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert (Fabaceae - Caesalpinioideae), popularmente conhecida como canafistula, é nativa da América do Sul, com alto potencial econômico para a indústria madeireira, sendo amplamente utilizada em reflorestamento, recuperação de áreas degradadas e arborização ornamental de parques e vias públicas, principalmente devido ao seu rápido crescimento inicial e rusticidade (LORENZI, 2008; SILVA et al., 2020).

Um dos principais fatores que influenciam a produtividade florestal é a qualidade das mudas, que requer substratos adequados (LIMA FILHO et al., 2019; CARVALHO et al., 2021). Nesse aspecto, ressalta-se a composição do substrato, pois apresenta grande influência sobre as mudas que serão ofertadas ao mercado, devendo propiciar a formação de mudas com qualidade satisfatória, facilitando as operações do plantio e garantindo bom desempenho pós-plantio (SIQUEIRA et al., 2019).

Assim sendo, é importante considerar substratos que utilizem resíduos orgânicos em sua composição, o que contribuirá para que haja o descarte ambientalmente correto de potenciais poluentes (ASTOLFI et al., 2020). Dentre esses resíduos, está o lodo de esgoto. Este compõe-se por ser um material rico em matéria orgânica e nutrientes, que pode ser usado como condicionador das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Possui ainda alta capacidade de substituir em parte ou totalmente o uso de substratos e fertilizantes, atendendo as demandas nutricionais das plantas (CONAMA, 2006; SOUZA et al., 2022).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o potencial de uso do bio sólido como componente de substrato no crescimento inicial de mudas de *Peltophorum dubium*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante os meses de junho a novembro de 2021, em casa de vegetação coberta com tela preta (sombrite®) que permite a passagem de 50% de luminosidade, no Viveiro Experimental de Plantas Ornamentais e Florestais da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias FCAV - Universidade Estadual Paulista - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos, cinco repeticoes e quatro plantas por parcela. Os tratamentos testados foram constituídos por substratos resultantes da mistura de terra de subsolo (TS) e biossólido (BIO) em diferentes concentracoes ($v v^{-1}$): 100% TS - controle; 20% BIO + 80% TS; 40% BIO + 60% TS; 60% BIO + 40% TS; 80% BIO + 20% TS; 100% BIO.

O biossólido utilizado foi obtido na Estacao de Tratamento de Esgoto (ETE) do municipio de Botucatu-SP, ja idoneo no fornecimento deste material para uso agricola, de acordo com as exigencias da Resolucao Conama 375/2006 (CONAMA, 2006). A terra de subsolo usada foi coletada em uma profundidade de 20-40 cm e corresponde a um Latossolo Vermelho Distrófico Típico com textura argilosa.

As sementes de *Peltophorum dubium* foram colocadas para germinar a 2 cm de profundidade em tubetes com capacidade volumétrica de 280 cm³ contendo os substratos (tratamentos). Os tubetes foram suspensos em bancadas de malhas metálicas a 70 cm do solo. A irrigacao das mudas foi realizada por meio de microaspersores acionados automaticamente, em intervalos de uma hora, com a primeira irrigacao às 6 horas e a última às 18 horas, com duracao de 10 minutos cada e vazao de 2 litros por minuto.

Aos 175 dias após emergencia, quando se observou o aparecimento das raizes na extremidade inferior dos tubetes, avaliou-se as caracteristicas: comprimento da parte aérea (CPA, cm); comprimento da maior raiz (CR, cm); diametro do coleto (DC, mm); numero de folhas (NF planta⁻¹); massa seca da parte aérea (MSPA g planta⁻¹), das raizes (MSR g planta⁻¹) e total (MST g planta⁻¹), as quais foram obtidas após a secagem em estufa com circulacao forçada de ar a 70 °C até atingir peso constante, sendo posteriormente pesadas em balanca de precisao de 0,001g. A MST foi obtida pelo somatório da MSPA e MSR.

Os dados foram submetidos à análise de variancia e quando significativo realizou-se a análise de regressao polinomial a 1% de probabilidade, sendo escolhidas as equacoes significativas com maior coeficiente de determinacao (R^2) e o realismo biológico. Utilizou-se o software AgroEstat (BARBOSA e MALDONADO JUNIOR, 2015).

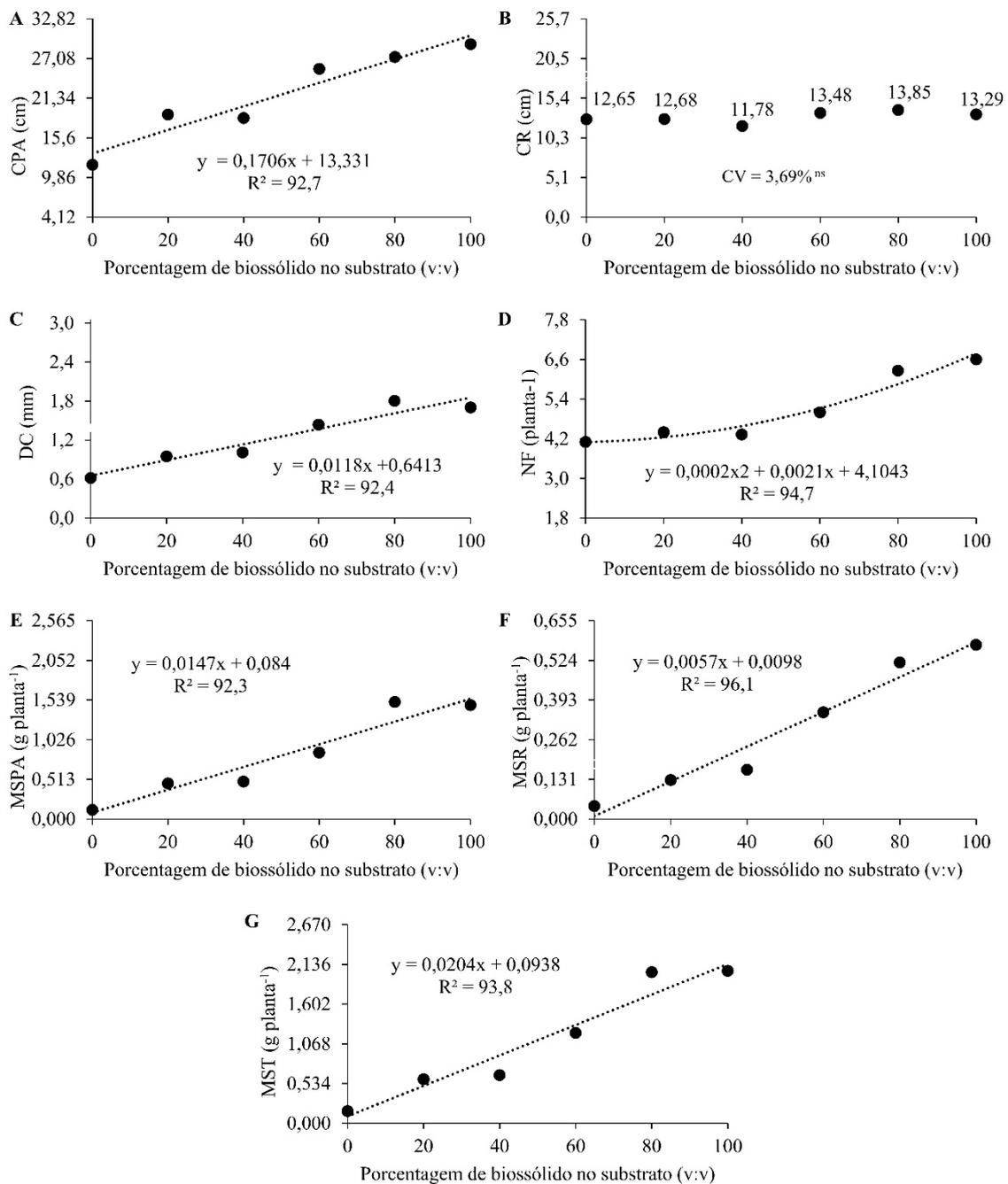
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados, verificou-se que as mudas de *Peltophorum dubium* produzidas nos tratamentos contendo as diferentes concentracoes de biossólido proporcionaram resultados superiores em relacao às caracteristicas de crescimento, com excecao apenas da caracteristica comprimento da maior raiz que não apresentou efeito significativo ($p > 0,01$) (Figura 1).

Para as caracteristicas comprimento da parte aérea (CPA) e diametro do coleto (DC) é possível observar comportamento linear positivo (Figuras 1A e 1C). As mudas submetidas ao tratamento contendo 100% de biossólido apresentaram maior crescimento médio em altura (29,1 cm). Para o DC, o maior valor médio (1,77 mm) foi obtido na concentracao de 80% de biossólido. As proporcoes de



bioossólido influenciaram positivamente no incremento em número de folhas (NF), apresentando comportamento quadrático, conforme o aumento das proporções do composto no substrato (Figura 1D).



Significativo a 1% de probabilidade. Em que: 0 = 100% terra de subsolo; 20 = 20% bioossólido + 80% terra de subsolo; 40 = 40% bioossólido + 60% terra de subsolo; 60 = 60% bioossólido + 40% terra de subsolo; 80 = 80% bioossólido + 20% terra de subsolo; 100 = 100% bioossólido.

FIGURA 1 - Comprimento da parte aérea – CPA (A), comprimento da raiz – CR (B), diâmetro do coleto – DC (C), número de folhas – NF (D), massa seca da parte aérea – MSPA (E), massa seca da raiz – MSR (F) e massa seca total – MST (G) de mudas de *Peltophorum dubium* produzidas em substratos com diferentes concentrações de bioossólido.



A altura da parte aérea, juntamente com o diâmetro do coleto são parâmetros não-destrutivos adotados para a classificação e seleção de mudas mais vigorosas em fase de viveiro, sendo importante que elas não sejam analisadas de maneira isolada. Deve-se atentar para que não sejam escolhidas mudas demasiadamente altas e com diâmetro do coleto reduzido, pois isso pode levar ao tombamento após o plantio. Dessa maneira, a muda ideal deve ter diâmetro espesso, pois esse fator indica a presença de substâncias de reserva nos tecidos internos da planta (GROSSNICKLE; MACDONALD, 2018; LUCENA JUNIOR et al., 2022).

O aumento nas proporções de bio sólido na composição do substrato resultou em incrementos lineares no acúmulo de massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) (Figuras 1E, 1F e 1G). O maior valor da massa seca total reflete a maior qualidade das mudas produzidas, pois garantem a maior área de superfície para as plantas explorarem os nutrientes e a água do solo (OTHMAN et al., 2019). Além disso, a MSPA embora seja um método destrutivo, deve ser considerada, pois indica a rusticidade das mudas (SOUZA et al., 2020). Ainda, plantas com maior MSR serão mais eficazes para o manejo florestal pela capacidade de aclimação após o transplante (AVELINO et al., 2021).

Para a espécie em estudo (*Peltophorum dubium*), ZUFFO et al. (2018) consideram o diâmetro do coleto a variável mais adequada para identificar mudas de alta qualidade por ser de mensuração rápida, simples e não destrutiva. Com base nisso, é possível inferir que as mudas produzidas no substrato contendo as proporções de 80 e 100% de bio sólido foram as de melhor qualidade, pois apresentaram maiores incrementos médios para o DC quando comparado ao tratamento controle.

CONCLUSÃO

O bio sólido apresentou potencial de uso como substrato para o crescimento inicial de mudas de *Peltophorum dubium* na fase de viveiro, devendo-se preferir 100% de bio sólido em decorrência da sua não associação com outro material, constituindo assim uma melhor destinação para esse resíduo.

REFERÊNCIAS

ASTOLFI, A. C. M.; MOTA, L. J. S.; PONTES, M. S.; CLEMENTE, L. Z.; SANTIAGO, E. F.; CARVALHO, L. A.; MOTTA, I. S. Morphological analysis and accumulation of nutrients in *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. seedlings produced in organic substrates with different proportions. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 7, n. 3, p. 29-38, 2020.

AVELINO, N. R.; SCHILLING, A. C.; DALMOLIN, A. C.; SANTOS, M. S.; MIELKE, M. S. Alocação de biomassa e indicadores de crescimento para a avaliação da qualidade de mudas de espécies florestais nativas. **Ciência Florestal**, v. 31, n. 4, p. 1733-1750, 2021.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JUNIOR, W. **AgroEstat**: sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal, FCAV/UNESP: Funep, 2015.



CARVALHO, D. F.; BUENO, M. M.; LELES, P. S. S.; ABREU, J. F. G.; MARTINS, R. C. F.; MEDICI, L. O. Production and initial growth of forest species seedlings using sewage sludge and automated irrigation. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 45, e0173, 2021.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 375 de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2006. 32p.

GROSSNICKLE, S. C.; MACDONALD, J. E. Seedling quality: history, application, and plant attributes. **Forests**, v. 9, p. 283, 2018.

LIMA FILHO, P.; LELES, P. S. S.; ABREU, A. H. M.; SILVA, E. V.; FONSECA, A. C. Seedling production of *Ceiba speciosa* in different volume of tubes using biosolids as substrate. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 1, p. 27-39, 2019.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2008. 544p.

LUCENA JUNIOR, A.; SILVA, A.; DIONÍSIO, L. F. S.; SILVA, G. R.; SOUSA, G. O.; MORAES, C. B. Quality of African mahogany seedlings in substrates with soils from the Cerrado biome. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 46, e000221, 2022.

OTHMAN, Y.; BATAINEH, K.; AL-AJLOUNI, M.; ALSMAIRAT, N.; AYAD, J.; SHIYAB, S.; AL-QARALLAH, B.; ST HILAIRE, R. Soilless culture: Management of growing substrate, water, nutrient, salinity, microorganism and product quality. **Fresenius Environmental Bulletin**, v. 28, n. 4, p. 3249-3260, 2019.

SILVA, L. O. C.; FONSECA, A. C.; SIVISACA, D. C. L.; SILVA, M. R.; VILLAS BOAS, R. L.; GUERRINI, I. A. Sewage sludge compost associated to frequency of irrigation for *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert seedlings production. **Floresta**, v. 50, n. 2, p. 1389-1398, 2020.

SIQUEIRA, D. P.; BARROSO, D. G.; CARVALHO, G. C. M. W.; ERTHAL, R. M.; RODRIGUES, M. C. C.; MARCIANO, C. R. Lodo de esgoto tratado na composição de substrato para produção de mudas de *Plathymenia reticulata* Benth. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 2, p. 728-739, 2019.

SOUZA, A. G.; SMIDERLE, O. J.; MONTENEGRO, R. A.; MORIYAMA, T. K.; DIAS, T. J. Controlled-Release Fertiliser and Substrates on Seedling Growth and Quality in *Agonandrabrasiliensis* in Roraima. **Journal of Agricultural Studies**, v. 8, n. 3, p. 70-80, 2020.

SOUZA, A. M. B.; CHIODA, L. B.; FERREIRA, K. B.; VIEIRA, G. R.; CAMPOS, T. S.; PIVETTA, K. F. L. Initial growth of *Syagrus romanzoffiana* seedlings in biosolid-based substrate. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 52, e70577, 2022.

ZUFFO, A. M.; STEINER, F.; BUSH, A.; ZUFFO JUNIOR, SANTOS, D. M. S. Tamanho de recipientes na formação de mudas de *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert (Fabaceae). **Revista Engenharia na Agricultura**, v. 26, n. 3, p. 258-268, 2018.