



Implicações no uso da água residuária da suinocultura sobre as variáveis fotossintéticas de mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss

Emanuel França Araújo⁽²⁾; Adriana Miranda de Santana Arauco⁽³⁾; Gustavo Cassiano da Silva⁽⁴⁾; Edson de Oliveira Santos⁽⁴⁾; João Lucas da Silva Pereira⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da FAPEPI.

^(2,4) Discente do PPGSNP-Campus Professora Cinobelina Elvas/CPCE-Universidade Federal do Piauí; Bom Jesus, Piauí; ⁽³⁾ Professora do PPGSNP-Campus Professora Cinobelina Elvas/CPCE-Universidade Federal do Piauí. E-mail: adrianamsarauco@gmail.com.

RESUMO: Em razão da escassez progressiva de água associada aos problemas com sua qualidade, tem feito do reaproveitamento planejado de águas residuárias um tema atual e de grande relevância. Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do uso de diferentes concentrações de água residuária da suinocultura (ARS) sobre o número de folhas e a área foliar de mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss. O experimento foi conduzido em ambiente telado de 50% de sombra, na Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, PI. Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial (5x2), com cinco concentrações de ARS (0, 25, 50, 75 e 100%) diluída na água de irrigação e dois substratos: comercial (SC) e a mistura solo + bagana de carnaúba + esterco bovino, na proporção v/v de 2:1:1 (SBE). Aos 100 dias, foi avaliado o número de folhas (NF), área foliar (AF), razão de área foliar (RAF) e área foliar específica (AFE). ARS diluída na água de irrigação favoreceu o desenvolvimento foliar das mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss. Concentrações em torno de 70% de ARS são as mais indicadas visando a maximizar o desenvolvimento foliar de mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss.

Termos de indexação: Efluentes suínos, produção florestal, área foliar.

INTRODUÇÃO

A atividade suinícola é umas das atividades agropecuárias que mais causam impactos ambientais, necessitando de licenciamento ambiental para ser exercida. Isso se deve ao modelo de produção de forma confinada em pequenas áreas o que gera grandes volumes de dejetos líquidos ou águas residuárias com alta carga poluidora para o solo, ar e água, causando sérios impactos quando lançados no ambiente sem um tratamento prévio. A capacidade poluente desses dejetos é em termos comparativos, superior à de outras espécies, a exemplo da humana, podendo ser até cem vezes mais poluentes do que o esgoto doméstico (Matos et al., 1997; Diesel et al., 2002).

A água residuária da suinocultura (ARS) caracteriza-se basicamente pelas fezes, urina e pêlos dos animais, restos de ração misturada à água de higienização das bacias e a água desperdiçada nos bebedouros (Sorensen & Amato, 2002; Ferreira et al., 2011). Segundo Suszek et al., (2005) mais de 192 milhões de m³ por ano de água demandada pelo setor e são gerados mais de 100 milhões de m³ por ano de águas residuais. Considerando a situação atual de escassez quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, o reaproveitamento da água e dos nutrientes existente nas ARS em diversos setores da agropecuária, como na horticultura, floricultura, fruticultura, em forrageiras e na silvicultura, seria um importante instrumento de gestão ambiental, proporcionando dessa forma, um destino final sustentável, técnico, ambientalmente adequado e economicamente viável desses efluentes.

O reuso de águas residuárias na atividade florestal constitui um método seguro, ambientalmente correto e eficiente em termos de custo para o tratamento e descarte de efluentes, uma vez que as espécies florestais têm a capacidade de suportar taxas muito elevadas de metais pesados (Singh & Bhati, 2005; Alrababah et al., 2008). Outra importante vantagem dessa prática é o baixo risco de exposição humana a elementos tóxicos, principalmente por não envolver produção de alimentos (Cromer, 1980).

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho analisar o efeito da aplicação de diferentes concentrações de ARS tratada diluída em água de abastecimento nas variáveis fotossintéticas de mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em ambiente telado, modelo “capela” com as seguintes dimensões: 5,0 m de comprimento e 3,0 m de largura e pé direito 3,0 m e protegido com 50% de sombra, no Campus Prof^a. Cinobelina Elvas, Universidade Federal do Piauí, (UFPI/CPCE), município de Bom Jesus, PI, localizado às



seguintes coordenadas geográficas: 09° 04' S, 44° 21' W e altitude média de 277 m durante os meses de agosto a dezembro de 2014.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5x2 com cinco repetições, referentes a cinco concentrações de ARS (0; 25; 50; 75 e 100%) na água de irrigação e dois substratos: comercial (SC) e a mistura solo + bagana de carnaúba + esterco bovino, na proporção v/v de 2:1:1 (SBE), acondicionado em sacos de 2 Kg.

A água residuária foi proveniente de uma granja suinícola de crescimento e terminação, pertencente ao Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da UFPI/CPCE. A ARS foi tratada em sistema anaeróbico do tipo reator sequencial em batelada (RSB) em escala piloto. O RSB foi confeccionado com tubo de PVC com diâmetro de 300 mm e volume de 180 litros. O efluente tratado foi armazenado em reservatório de 100 litros.

O cálculo da lâmina de água a ser aplicada foi determinado com base na capacidade de vazo cada substrato, conforme estimado em ensaio anterior, sendo obtido pelo valor médio da massa dos sacos saturados e após drenagem livre por 24 horas. A quantidade de água a ser repostada em cada substrato, foi de 100 mL por planta para o SBE e de 120 mL por planta para o SC.

As mudas foram irrigadas duas vezes ao dia (08h00 min e 16h00 min) complementando com irrigações extras conforme a necessidade da muda. De modo que a aplicação da ARS não pudesse comprometer o processo de germinação das sementes e emergência das plântulas e o início do desenvolvimento das mudas foram irrigadas somente com água até o raleio, 20 DAS (dias após a semeadura).

As mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss foram cultivadas até os 100 DAS, e ao final do experimento foram avaliados as seguintes variáveis fitotécnicas: número de folhas (NF), área foliar (AF), a razão de área foliar (RAF) obtido pela equação AF/MST (massa seca total) e a área foliar específica AFE obtido pela AF/MSF (massa seca das folhas). Os dados do ensaio foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial utilizando o sistema de análise estatística R, versão 3.1.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o NF, houve interação entre as concentrações de ARS e o tipo de substrato. O maior valor obtido do NF foi de 40,65 folhas planta⁻¹ na concentração estimada de 68,7% de ARS, com incremento de 35,1% em relação ao tratamento testemunha (Figura 1a). A folha é o órgão vegetal que assume, entre outras funções, a maior parte da interceptação da energia luminosa, transpiração e da atividade fotossintética, sendo diretamente influenciado pelo suprimento de nitrogênio (Ferreira et al., 2005). Segundo Benincasa (1988) a fotossíntese é responsável por cerca de 90% da biomassa acumulada ao longo do desenvolvimento da muda.

A AF é um índice de produtividade utilizado em muitos estudos agrônômicos e fisiológicos que envolvem eficiência fotossintética, evapotranspiração, manejo nutricional, irrigação, e o crescimento das plantas (Zucoloto et al., 2008). Quanto a AF das mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss apresentaram influência das concentrações de ARS utilizadas na irrigação, sendo observada que as mudas do SC obtiveram melhores resultados a partir da dose 25%, com máximo de 1100,3 cm² planta⁻¹ na concentração estimada 72,84%. As mudas cultivadas no SBE apresentaram tendência de crescimento linear crescente (Figura 1b). Cruz et al. (2008), constataram que a aplicação da ARS na concentração de 100% proporcionou incremento linear para a AF de mudas de maracujazeiro-azedo.

Comparativamente aos resultados encontrados para a AF a AFE das mudas diferiu se em função das concentrações de ARS. As mudas cultivadas no SC obtiveram valor máximo de 0,58 na concentração estimada 90% de ARS. As mudas que cresceram no substrato regional apresentaram tendência de crescimento quadrático, onde a concentração estimada 79,7% possibilitou o maior valor para esta relação, 0,60. (Figura 1c). Segundo Franco et al., (2005) a AFE é uma importante característica ecofisiológica que integra aspectos relacionados à estrutura e fisiologia da folha em resposta às variações do meio ambiente como a disponibilidade de água e de nutrientes.

A RAF expressa à área foliar útil utilizada pela planta para produzir um grama de matéria seca, sendo que, quanto menor a RAF, maior será a eficiência da planta em produzir biomassa (Benincasa, 2003). Dessa forma as mudas irrigadas com doses menos concentradas de ARS mostraram se mais eficientes, apresentando menores valores desta relação (Figura 1d).

CONCLUSÕES

De modo geral, a presença da ARS diluída na água de irrigação favoreceu o desenvolvimento foliar das mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss. Concentrações em torno de 70% de ARS são as mais indicadas visando a maximizar o desenvolvimento foliar de mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí, FAPEPI.

REFERÊNCIAS

- ALRABABAH, M. A. et al. Boosting seedling survival and growth under semi-arid Mediterranean conditions: Selecting appropriate species under rainfed and wastewater irrigation. **Journal of Arid Environments**, v. 72, n. 9, p. 1606-1612, 2008.
- BENINCASA, M. M. P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. 2ª ed. Jaboticabal: FUNEP: il., 41p. 2003.
- CROMER, R. N. Irrigation of radiata pine with wastewater: A review of the potential for tree growth and water renovation. **Australian Forest.**, v. 43, p. 87-100, 1980.
- CRUZ, M. C. M. et al. Utilização de água residuária de suinocultura na produção de mudas de maracujazeiro-azedo cv Redondo Amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 4, 1107-1112, 2008.
- DIESEL, R.; MIRANDA, C. R.; PERDOMO, C. C. **Coletânea de tecnologias sobre dejetos suínos**. Concórdia: EMBRAPA – Suínos e Aves e Extensão. Boletim Informativo - BIPERS, v.10, n.14, p.31, 2002.
- FERREIRA, O. E. et al. Efeitos da aplicação de água residuária e nitrogênio sobre o crescimento e produção do algodão herbáceo. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 9, n. 1-3, p. 893- 902, 2005.
- FERREIRA, T. B. et al. Análise da eficiência de leitões cultivados no tratamento de efluente suíno. Periódico eletrônico: **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 7, n.12, p.1621-1626. 2011.
- FRANCO A. C. et al. Leaf functional traits of Neotropical savanna trees in relation to seasonal water deficit. **Trees** 19:326-335. 2005
- MATOS, A. T. et al. Características químicas e microbiológicas do solo influenciadas pela aplicação de dejetos líquidos de suínos. **Revista Ceres**, Vol. 44, n. 254, p. 399-410, 1997.
- SINGH, G.; BHATI, M. Growth of *Dalbergia sissoo* in desert regions of western India using municipal effluent and the subsequent changes in soil and plant chemistry. **Bioresource Technology**, v. 96, n. 9, p. 1019-1028, 2005.
- SORENSEN, P.; AMATO, M. Remineralisation and residual effects of N after application of pig slurry to soil. **European Journal of Agronomy**, Amsterdam, v.16, n.2, p.81-95, 2002.
- SUSZEK, M. et al. Uso de água residuária da suinocultura na bioestabilização de resíduos verdes urbanos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 4, p. 176-180, 2005.
- ZUCOLOTO, M. et al. Modelo matemático para estimativa da área foliar total de bananeira 'Prata-Anã'. **Revista brasileira de fruticultura**, v.30, p.1152- 1154, 2008.

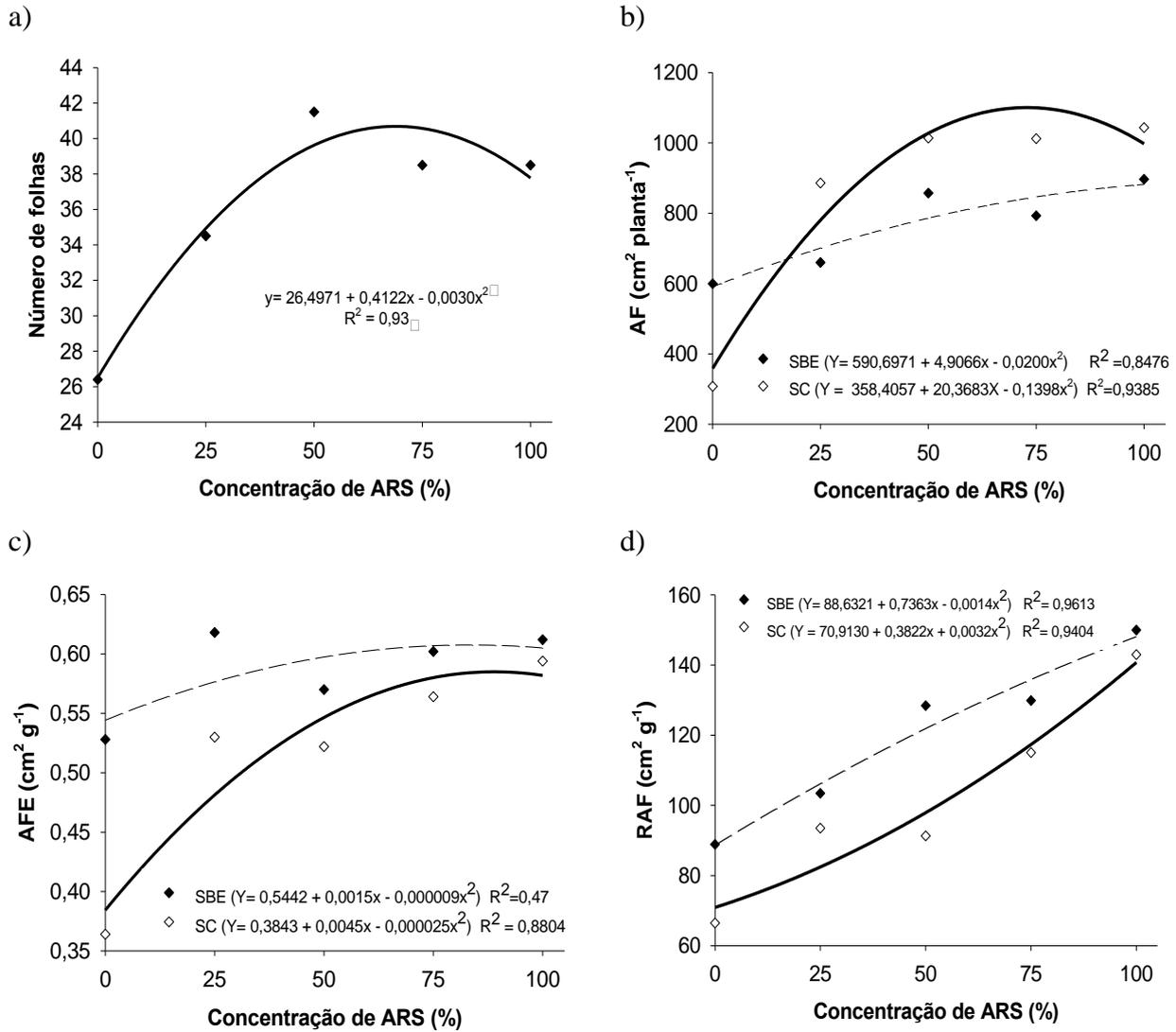


Figura 1. Regressões das variáveis fotossintéticas: (a) número de folhas; (b) área foliar; (c) área foliar específica; (d) razão de área foliar das mudas de *Khaya senegalensis* A. Juss, avaliadas aos 100 DAS, cultivadas em diferentes substratos e submetidas doses crescentes de ARS.