

CALAGEM E CAMA DE FRANGO INFLUENCIAM O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE *Serjania erecta* Radlk.

Rodrigo da S. Bernardes^{1*}, Fabiana P. dos Santos¹, Cleberton C. Santos², Maria do C. Vieira³

1. Graduando da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (FCA- UFGD)
2. Doutorando da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (FCA –UFGD)
3. Professora da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (FCA- UFGD)

Resumo

Serjania erecta Radlk é utilizada na medicina popular como anti-inflamatória, para dores estomacais, úlceras e hipertensão. Por não haver registro de seu cultivo e considerando que o uso das plantas *in situ* deve ser evitado ou explorado de modo sustentável, é importante o estudo de tratos culturais visando seu cultivo *ex situ*, tal como adição de resíduo orgânico e correção do solo. Objetivou-se avaliar o crescimento e produção das plantas de *S. erecta* cultivadas com cama de frango e calagem. O experimento foi desenvolvido sob ambiente protegido com 50% de sombreamento. Foram estudados cinco doses de cama de frango semidecomposta à base de casca de arroz (0, 5, 10, 15 e 20 t ha⁻¹) com correção ou não do solo de Cerrado. O arranjo experimental foi em esquema fatorial 5 x 2, no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída de 4 vasos preenchidos com 4,5 kg de substrato e uma planta por vaso. As plantas de *S. erecta* apresentaram maior altura em solo corrigido com adição de 20 t ha⁻¹ de cama de frango, aos 120 dias após o transplântio. A correção do solo influenciou positivamente nos índices de clorofila, fluorescência máxima e assimilação de CO₂. As maiores massas frescas ocorreram nas plantas cultivadas em solo sem calagem e com adição de 20 t ha⁻¹ de cama de frango.

Autorização legal: Cadastro de acesso SISGEN Nº A9CDAAE

Palavras-chave: Planta medicinal; Correção do solo; Resíduo orgânico.

Apoio financeiro: CNPq

Trabalho selecionado para a JNIC: UFGD

Introdução

Serjania erecta Radlk (cinco folhas, Sapindaceae) é um subarbusto do Cerrado. Na medicina popular, as folhas são utilizadas como anti-inflamatórias, para dores estomacais, úlceras e hipertensão (SILVA, 2011). O extrato hidroalcolico das folhas apresentou saponinas, taninos, flavanóides, triterpenos e proporcionou efeito anti-inflamatório em ratos (GOMIC et al., 2008). Além disso, constatou-se que o extrato das folhas e raízes inibiram o crescimento de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella setubal*, *Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae* e *Escherichia coli* (CARDOSO et al., 2013).

Por não haver registro de cultivo da cinco folhas e considerando que o uso das plantas *in situ* deve ser evitado ou explorado de modo sustentável, é importante o estudo de tratos culturais visando seu cultivo *ex situ*, tal como adição do resíduo orgânico e correção do solo. Para o cultivo *ex situ*, recomenda-se o uso de resíduos orgânicos, que liberam nutrientes lentamente no solo e melhoram seus atributos físicos e microbiológicos (VUKOBRATOVIĆ et al., 2018). Dentre os resíduos orgânicos com possibilidade de uso, está a cama de frango, que é amplamente difundida devido à sua grande disponibilidade em função da avicultura, tendo em vista que a produção média de frango de corte no Brasil em 2007 foi de 5,15 bilhões (ANUALPEC, 2008). Todavia, não se conhece a quantidade adequada desse resíduo orgânico para a cinco folhas.

Os solos das regiões tropicais, como os do Cerrado, são muito intemperizados, possuem elevada densidade de partículas e altos teores de óxidos de ferro e alumínio, além de acidez elevada (SOUZA et al., 2013). Portanto, práticas de correção do solo por meio da calagem podem favorecer maior disponibilidade de nutrientes em função da elevação do pH. Além disso, a calagem visa aumentar os teores de cálcio e magnésio; neutralizar a acidez do substrato; reduzir a solubilidade do manganês, do ferro e do alumínio e aumentar a atividade de bactérias benéficas do substrato, acelerando assim a decomposição dos resíduos das plantas, liberando nitrogênio e fósforo (SORATTO et al., 2008), favorecendo o crescimento vegetal.

Com isso, o objetivo foi avaliar o crescimento e desenvolvimento das plantas de *Serjania erecta* cultivadas com cama de frango e calagem.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no Horto de Plantas Mediciniais, da Universidade Federal da Grande Dourados, em vasos plásticos sob ambiente protegido com 50% de sombreamento e cobertura superior de polietileno de 150 µm. As sementes utilizadas foram coletadas de matrizes de área de Cerrado em Dourados - MS.

Foi estudado a *Serjania* sob cinco níveis de cama de frango semidecomposta à base de casca de arroz (0, 5, 10, 15 e 20 t ha⁻¹) combinados ao uso de solo corrigido (pH 7) e não corrigido. O arranjo experimental foi em esquema fatorial 5 x 2, no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. A unidade experimental foi constituída de 4 vasos preenchidos com 4,5 kg de substrato e uma planta por vaso.

Para a propagação inicial e obtenção de mudas, foram extraídas sementes de frutos colhidos aleatoriamente (Cadastro de acesso SISGEN Nº A9CDAAE) de plantas de populações naturais em Dourados-MS (22°08'23.24"S e 55°08'16.84"W, 487 m) e semeadas duas sementes por célula em bandejas com substrato Bioplant®. Os vasos foram preenchidos com Latossolo Vermelho distroférico, de textura argilosa e receberam a cama de frango e calcário de forma incorporada nos tratamentos correspondentes. O transplântio de uma muda por vaso ocorreu quando apresentavam ± 4,0 cm de altura média. Após o transplântio, o manejo consistiu em irrigações diárias e controle de plantas daninhas, sempre que necessário.

Durante o ciclo de cultivo, a cada 30 dias, dos 30 aos 120 dias após o transplântio (DAT), avaliou-se a altura de plantas, diâmetro do coleto e o índice de clorofila por meio do SPAD (*Soil Plant Analyzer Develop.*). Depois, calculou-se a relação altura/diâmetro. Decorridos 120 DAT foram avaliadas as características fotoquímicas, fotossintéticas e de biomassa. As trocas gasosas foram determinadas escolhendo-se duas folhas de cada planta, e realizou-se a quantificação dos aspectos fisiológicos das mudas. A tomada de dados foi feita no período da manhã (08h às 10h) em folhas totalmente expandidas das brotações, localizadas no terço médio. Avaliou-se a taxa de assimilação de CO₂ (fotossíntese) – *A*, concentração interna de CO₂ – *C_i*, condutância estomática – *G_s* e transpiração – *E*, utilizando-se medidor de fotossíntese portátil (IRGA - *Ira Red Gas Analyzer*). Calcularam-se a eficiência do uso da água – *EUA* e instantânea de carboxilação da Rubisco – *A/C_i*.

Para a determinação da emissão da fluorescência da clorofila-*a* as folhas utilizadas para quantificação das trocas gasosas foram submetidas à condição de escuro por 30 minutos, utilizando-se cliques foliares. Após esse período, sob flash de 1.500 μmol m⁻² s⁻¹, com fluorômetro portátil modelo OS30P, foram mensuradas as fluorescências inicial, variável e máxima da clorofila-*a*. Calcularam-se a eficiência quântica fotoquímica potencial do fotossistema II (FS II) (*F_v/F_m*), da conversão de energia absorvida (*F_v/F₀*), rendimento máximo não fotoquímico (*F₀/F_v*).

Aos 120 DAT, colheram-se as plantas inteiras, quando avaliaram-se as massas frescas e secas de folhas, caules e raízes. Também contaram-se as folhas e determinou-se a área foliar utilizando-se integrador de área LI-COR 3100 C. Para obtenção das massas secas, as amostras foram acondicionadas em estufa com circulação de ar a ± 60° C, até a massa constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando significativos pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste t de Student, para calagem, e regressão, para cama de frango (p≤0,05), utilizando-se o *software* SISVAR.

Resultados e Discussão

A altura de plantas foi influenciada pela época de avaliação isoladamente (Fig. 1) e pela interação cama de frango e calagem (Fig. 2). A maior altura (15,83 cm) foi aos 120 DAT. Quanto à interação, para os solos sem correção não houve ajuste aos modelos matemáticos testados; já, com correção do solo, os dados ajustaram-se ao modelo cúbico, com maior altura máxima de 11,31 sob 20 t ha⁻¹ de cama de frango. O diâmetro do coleto foi influenciado apenas pelas épocas de avaliação, com maior diâmetro (2,66 mm), aos 120 DAT (Fig. 1). O número de folhas não foi influenciado pelos fatores em estudo, com média de 2,41 mm e 5,43 folhas/planta, respectivamente.

O índice de clorofila foi influenciado apenas pela cama de frango, com ajuste linear, com maior índice (41,30) sob 20 t ha⁻¹ (Fig. 1B). Esse maior resultado pode estar associado aos maiores teores de nutrientes presentes na cama de frango, principalmente o nitrogênio e magnésio. Isso, porque esses nutrientes fazem parte da molécula central da clorofila (TAIZ e ZEIGER, 2013).

A concentração interna de CO₂, eficiência do uso da água, condutância estomática e eficiência de carboxilação da Rubisco não foram influenciadas pelos fatores em estudo, com média de 303,07 mol m⁻² s⁻¹, 2,21 μmol m⁻² s⁻¹/mmol de H₂O m⁻² s⁻¹, 0,08 mol m⁻² s⁻¹ e 0,013 μmol m⁻² s⁻¹, respectivamente. Já a taxa de assimilação de CO₂ foi influenciada pela cama de frango, constatando-se que os modelos matemáticos não ajustaram-se aos dados, com média de 4,12 μmol de CO₂ m⁻² s⁻¹. Quanto à transpiração, houve interação entre os fatores, constatando-se que não houve ajuste aos modelos matemáticos empregados, com média 1,98 e 2,54, sem e com calagem, respectivamente.

As características fotoquímicas, exceto a fluorescência máxima, não foram influenciadas pelos fatores em estudo com médias de 0,138; 0,430; 0,754; 3,538 e 0,325 elétrons quantum⁻¹, para fluorescência inicial, variável, eficiência fotoquímica do fotossistema II, eficiência de conversão de energia absorvida e rendimento máximo não fotoquímico, respectivamente. O fato dessas características não ter sido influenciado pela cama de frango e calagem pode estar associado que esses indicadores são mais sensíveis aos estresses ambientais.

A maior fluorescência máxima ocorreu nas folhas das plantas cultivadas com calagem. A *F_m* representa a intensidade máxima da fluorescência, quando praticamente toda a quinona é reduzida e os centros de reação atingem sua capacidade máxima de reações fotoquímicas (SUASSUNA et al., 2010), ou seja, redução dessa característica aponta debilidade nas atividades fotoquímicas.

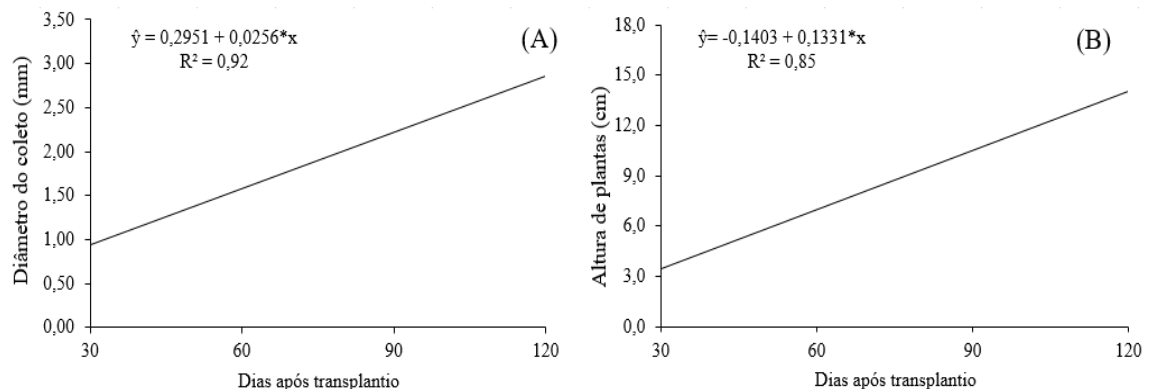


Figura 1 – Diâmetro do coleto e altura de plantas de cipó quina em função de dias após o transplante. Dados em função de cama de frango e calagem foram agrupados.

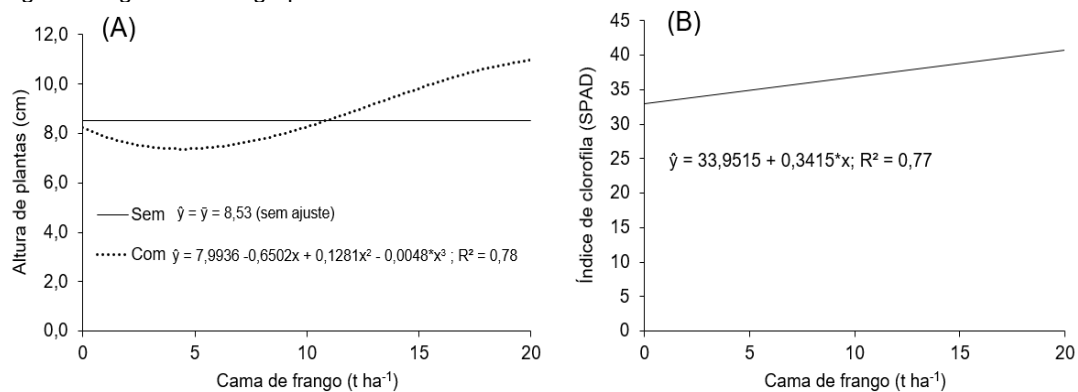


Figura 2 - Altura de plantas e índice de clorofila em plantas de cipó quina cultivadas com cama de frango e calagem.

A área foliar foi influenciada pela interação entre os fatores, com maiores valores de 170,75 cm²/planta e 200 cm²/planta, com e sem calagem, sob 10 e 20 t ha⁻¹, respectivamente. Pode-se associar que ao realizar a calagem, pode-se reduzir a quantidade de cama de frango devido à maior disponibilidade de nutrientes com a correção do solo. Isso, porque com a calagem há diversos benefícios tais como aumento do pH, cálcio, magnésio e saturação de bases e diminuição de alumínio e do H+Al (NATALE et al., 2012). Já, quando não realizou-se correção do solo, deve-se utilizar maiores níveis de cama de frango visando incremento de nutrientes para desenvolvimento das plantas.

As massas frescas de folhas e raízes foram influenciadas pela interação entre os fatores em estudo, em que os modelos matemáticos não se ajustaram das plantas sob calagem, para ambas características; já, sem calagem, as maiores massas foram de 6,27 g/planta (Fig. 2A) e 5,17 g/planta (Fig. 2B), respectivamente, ambas com 20 t ha⁻¹ de cama de frango. Já massa fresca de caule não foi influenciada pelos fatores em estudo, com média de 0,275 g/planta.

As plantas mais bem desenvolvidas sob as maiores doses de calcário devem ser porque a calagem proporcionou uma maior disponibilidade de Ca e o P, nutrientes responsáveis pelo maior crescimento do sistema radicular (MELO, 2017). A massa seca das folhas foi influenciada pelos fatores isoladamente, com maiores valores com 20 t ha⁻¹ de cama de frango (1,15 g/planta) e sem calagem (1,17 g/planta), provavelmente devido ao incremento de nutrientes fornecidos pela cama de frango (CRUZ et al., 2016). A massa seca sem o uso do calcário apresentou valores superiores comparados com o solo corrigido, possivelmente devido à rusticidade da espécie, que é tipicamente adaptada aos solos ácidos do Cerrado brasileiro. Todavia, as respostas quanto à calagem variam de acordo com a espécie. Avaliando crescimento de mudas de *Campomanesia adamantium* O. Berg, Melo (2017) constatou que as plantas cultivadas em solos corrigidos (5,16 t ha⁻¹) apresentaram maior altura de plantas.

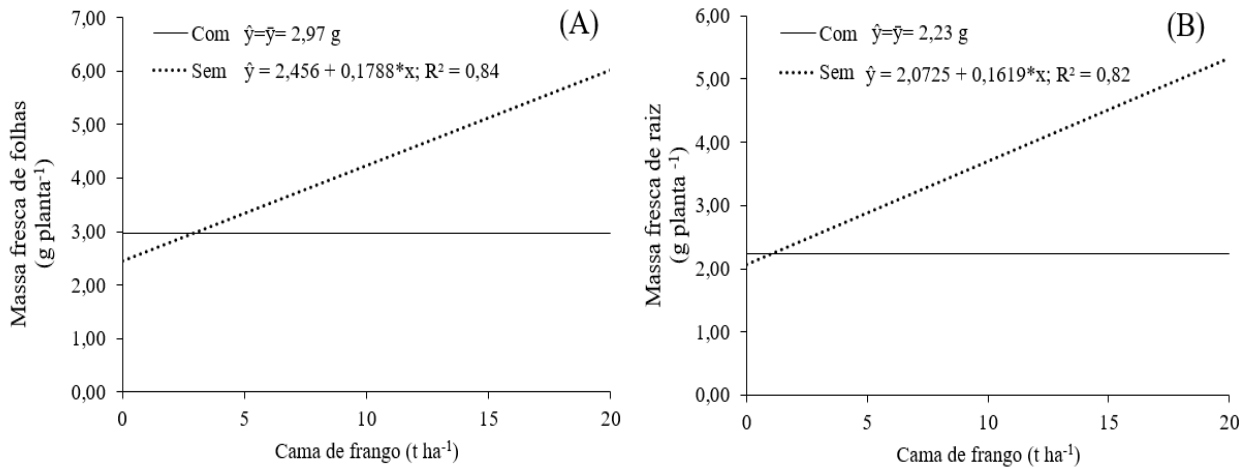


Figura 1: Massa fresca de folhas (A) e de raízes (B) em plantas de *S. erecta* cultivadas com cama de frango e calagem. UFGD, Dourados – MS, 2018.

Conclusões

- As plantas de *S. erecta* apresentaram maior altura em solo corrigido com adição de 20 t ha⁻¹ de cama de frango, aos 120 dias após o transplantio;
- A correção do solo influenciou positivamente nos índices de clorofila, fluorescência máxima e assimilação de CO₂;
- As maiores massas frescas ocorreram nas plantas cultivadas em solo sem calagem e com adição de 20 t ha⁻¹ de cama de frango.

Referências bibliográficas

ANUALPEC. Anualpec 2008: Anuário da pecuária brasileiro. Instituto FNP, 2008.

CARDOSO, C. A. L. et al. Phenolic compounds and antioxidant, antimicrobial and antimycobacterial activities of *Serjania erecta* Radlk. (Sapindaceae). **Brazilian Journal Pharmacology Science**. 2013, vol.49, n.4, p.775-782.

CRUZ, F. R. S.; ANDRADE, L. A.; FEITOSA, R. C. Produção de mudas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Camara) em diferentes substratos e tamanho de recipientes. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 1, p. 69-80, 2016.

GOMIG NETO, G.; PIETROVSKI, E. F.; GUEDES, A.; DALMARCO, E. M.; CALDERARI, M. T.; GUIMARÃES, C. L.; PINHEIRO, R. M.; CABRINI, D. A.; OTUKI, M. F. Topical antiinflammatory activity of *Serjania erecta* Radlk (Spindaceae) extracts. **Journal Ethnopharmacology**, v. 118, n. 2, p. 220-224, 2008.

MELO, R. M. Caracterização dos atributos químicos de substratos e do desenvolvimento de mudas de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg em resposta à calagem e caracterização nutricional do fruto nativo e do licor elaborado. 2017. 64 f. **Dissertação** (mestrado) Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados – MS. 2017.

NATALE, W.; ROZANE, D. E.; PARENT, L. E.; PARENT, SÉRGE-ÉTIENNE. Acidez do solo e calagem em pomares de frutíferas tropicais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.4, p.1294-1306, 2012.

SILVA. K. F. da. *Sapindaceae na Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil*. 2011. 148 f. **Dissertação de mestrado** – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de botânica, 2011.

SUASSUNA, J. F.; MELO, A. S. de; SOUSA, M. S. da S.; COSTA, F. da S.; FERNANDES, P. D. V. M.; PEREIRA, M. E. B., Desenvolvimento e eficiência fotoquímica em mudas de híbrido de maracujazeiro sob lâminas de água. **Bioscience journal**, v. 26, n. 4, p. 566-571, July/Aug. 2010

SOUZA, N. H.; MARCHETTI, M. E.; CARNEVALI, T. O.; RAMOS, D. D.; SCALON, S. P. Q.; SILVA, E. F. Estudo nutricional da canafístula (I): Crescimento e qualidade das mudas em resposta a adubação com nitrogênio e fósforo. **Revista Árvore**, V. 37, N. 4, P. 717-724, 2013.

SORATTO, R. P.; PEREZ, A.A.G.; MANZATTO, N. P. Nitrogênio na sementeira e em cobertura para o feijoeiro em sistema plantio direto recém-implantado e consolidado. II Componentes da produção e produtividade de grãos. In: XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do solo, 2009, Fortaleza. Fortaleza: SBFC/UFC, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. ed. PORTO ALEGRE: ARTMED, 2013, 945 p.

VUKOBRATOVIC, M., LONCARIC, Z., VUKOBRATOVIC, Z., MUZIC, M. Use of composted manure as substrate for lettuce and cucumber seedlings. **Waste Biomass**. v. 9, p. 25–31, 2016.