

EFEITO DAS DOSES DE LODO DE ESGOTO E *Lithothamnium calcareum* NO ACÚMULO DE MATÉRIA SECA DO CAFEIEIRO ARÁBICA

Kamila Machado Fassarella¹, Mayara Machado Fassarella¹, Maria Christina Junger Delôgo Dardengo¹, João Batista Pavesi Simão¹

¹Instituto Federal do Espírito Santo – Campus de Alegre, Fazenda Caixa D'água s.n. – Distrito de Rive – Alegre-ES, CEP 29520-000 - Caixa Postal 47, kamilafassarella@hotmail.com; mayarafassarella@hotmail.com; mcjunger@ifes.edu.br; jbpavesi@ifes.edu.br.

Resumo- O presente trabalho teve como objetivo avaliar o acúmulo de matéria seca total em mudas de café arábica, submetidas a diferentes doses de lodo de esgoto com doses de *Lithothamnium calcareum*. Neste estudo, foi utilizado um solo caracterizado como Latossolo Vermelho Amarelo, sendo retirado no horizonte B sob pastagem. O experimento constituiu de um esquema fatorial 5 x 5, sendo 5 doses de lodo de esgoto e 5 doses de *L. calcareum*, com 3 repetições. O estudo teve 12 meses de duração, sendo que após esse período foram realizadas análises do teor de matéria seca total das mudas. Conclui-se que o lodo de esgoto e o *L. calcareum* possuem nutrientes necessários para favorecer o crescimento das mudas de café arábica, no entanto, se a quantidade aplicada desses insumos for muito elevada, pode prejudicar as plantas, acarretando num menor acúmulo de matéria seca total.

Palavras-chave: lodo de esgoto, bio sólido, *Lithothamnium calcareum*, cafeeiro, produção de mudas.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O Brasil é o maior produtor de cafés do mundo, com uma participação de 30 a 40% da produção mundial. O café é um dos produtos relevância importância mundial, tanto no aspecto econômico como no social (MORAGADO, 2008). De acordo com Matiello et al. (2002) para manter e aumentar a produção é essencial investir em novas tecnologias, realizar calagem e adubação, investir em novos tipos de manejos.

Uma alternativa técnica que pode ser viável, porém com muitas limitações, é o uso de resíduos orgânicos, por exemplo o lodo de esgoto, como uma fonte de adubo (BOEIRA, 2007). O reaproveitamento desse resíduo como fertilizante e condicionador de solo parece ser uma das opções mais indicadas, pois, o lodo de esgoto tratado (bio sólido) pode trazer benefícios ao plantio com a diminuição da adubação química convencional e o aumento da produtividade (SILVA; POGGIANI, 2005).

Outro resíduo orgânico que também pode ser empregado é o *Lithothamnium calcareum* que é uma alga calcária de composição carbonática. As algas calcárias contribuem para o melhoramento físico, químico e biológico do solo, deixando-o mais permeável e condicionando a eficácia do complexo argilo-húmico. Corrige o pH melhorando a assimilação dos elementos fertilizantes e a atividade biológica. Melhora a disponibilidade do fósforo e ativa o desenvolvimento das bactérias autotróficas responsáveis pelo processo de

nitrificação. Excelentes performances foram obtidas utilizando-se uma mistura de fertilizantes (NPK) com as algas calcárias moídas, aumentando a produtividade e a qualidade dos produtos e ao mesmo tempo a rentabilidade dos fertilizantes (DIAS, 2000).

O crescimento do cafeeiro é influenciado por vários fatores, destacando-se os genéticos, nutricionais e edafoclimáticos, podendo ser expresso pelo acúmulo de matéria seca produzido (BRAGANÇA et al., 2005). Levando-se em consideração estes aspectos, o presente estudo objetivou avaliar a influência de diferentes doses de lodo de esgoto e *Lithothamnium calcareum* no acúmulo de matéria seca em mudas e café arábica.

Metodologia

O experimento foi conduzido em vasos, no setor de viveiros do Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre (IFES), no Sul do Espírito Santo (20°45'38,23"S e 41°27'25,46"O, a 115m de altitude), constando de um fatorial completo, onde foram testadas 5 doses de lodo de esgoto e 5 doses de *Lithothamnium calcareum*, com 3 repetições. As doses de lodo de esgoto foram 0%, 15%, 30%, 45% e 60% e as de *L. calcareum* foram de 0 mg/dm³, 750 mg/dm³, 1500 mg/dm³, 3000 mg/dm³ e 6000 mg/dm³. Os cálculos para a recomendação de calcário do experimento foram baseados para elevar em 0, 0,5, 1, 1,5 e 2 vezes a saturação de bases a 60%.

O solo utilizado foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo coletado no horizonte B sob pastagem na área do IFES. O lodo de esgoto foi coletado na Estação de Tratamento de Esgoto da Citágua, Águas de Cachoeiro S.A. no distrito de Pacotuba, município de Cachoeiro de Itapemirim-ES, com composição química e microbiológica conhecida. O *Lithothamnium* foi adquirido da empresa Brasalgas, no município de Vitória-ES, também caracterizado quimicamente. Além disso, na análise textural, 99,91% do material passou na peneira de 60 mesh (0,25mm).

Os substratos foram preparados alterando-se as proporções de solo e resíduos, adicionando-os de forma homogeneizada. As unidades experimentais foram constituídas de vasos com capacidade para 30 litros, utilizando-se de 90% dessa capacidade para preenchimento com o substrato. Após preenchidos, os vasos foram incubados por um período de 80 dias com umidade mantida a 50% do volume total de poros (VTP) em ambiente sombreado (50% de sombra). Após esse período, e antes de receber as mudas, foram coletadas amostras de solo de cada vaso para fins de análise de fertilidade.

As sementes utilizadas foram de café arábica da variedade Acauã, selecionadas e colocadas em cama de areia para germinar por tempo variável e característico da espécie até atingirem tamanho adequado ao transplante, em ambiente sombreado a 50%. Após esse período, as plântulas foram padronizadas e transplantadas com raiz nua em número de 4 por vaso. Após um

período de estabelecimento nesse novo ambiente, fez-se o desbaste, deixando-se duas plantas por vaso.

Os vasos foram mantidos sob sombrite (50%) por um período de cultivo de 6 meses, mantendo-se a umidade do substrato em 50% do VTP. Nesse período, as plantas foram analisadas quanto aos aspectos vegetativos. Após transcorrido esse tempo, foi deixada apenas uma muda em cada vaso.

Os vasos foram trasladados para ambiente a pleno sol por um período de até 6 meses e, após esse tempo, foram realizadas análises de matéria seca total das mudas (MST). Os dados de MST, por não apresentarem distribuição normal e homocedastia ao nível de 5%, foram transformados, com o uso da função $y = \text{Log}(x + 1)$ antes da análise de variância, adotando-se a apresentação visual com os dados originais, não transformados. Por apresentar interação entre os tratamentos utilizados, utilizou-se a técnica de superfície de resposta para obtenção das equações de ajuste por meio do programa SAEG.

Resultados

A Equação refere-se à superfície de resposta, em que a estimativa do cálculo da matéria seca total (\hat{Y}_{MST}) foi feita em função das doses de Lodo de Esgoto (Dose LE), expressa em porcentagem, e das doses de *Lithothamnium calcareum* (Dose Lit), dadas em mg/dm^3 (DARDENGO et al., 2006).

$$\hat{Y}_{MST} = 0,727008 - 0,0000383738 * \text{DoseLit} + 0,625855 * \text{DoseLE} - 0,000811623 * \text{DoseLE}^2 \quad R^2 = 0,78 \quad (1)$$

Na Figura 1 é apresentada a superfície de resposta da matéria seca total (MST) em função

das doses de lodo de esgoto e das doses de *Lithothamnium calcareum*.

$$(R^2=77.81) Y=a+b*X+c*Z +d*Z^2$$

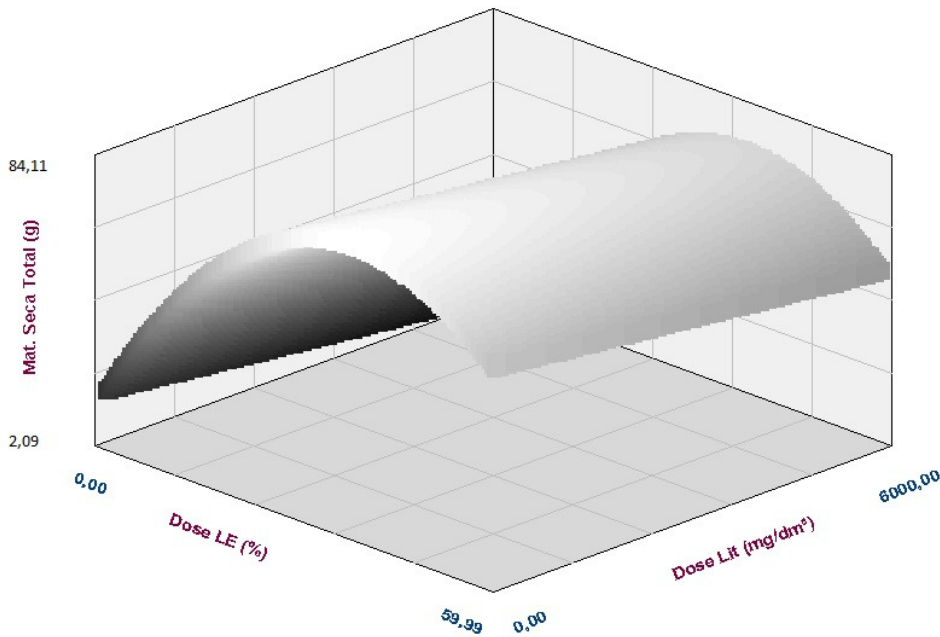


Figura 1. Superfície de resposta da matéria seca total, em função das doses de lodo de esgoto (Dose LE) e das doses de *L. calcareum* (Dose Lit).

Na Figura 2 estão representadas as curvas da matéria seca total, obtidas de cortes da superfície

de resposta relativa à Equação 1, em função das doses de lodo de esgoto (Dose LE).

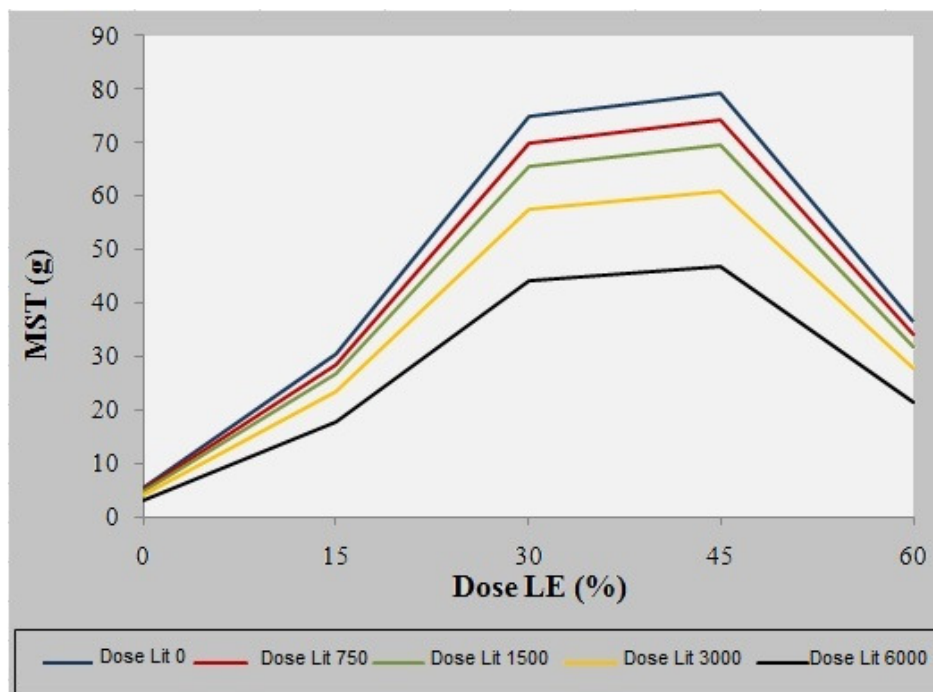


Figura 2. Matéria seca total nas doses de *L. calcareum* (Dose Lit 0 mg/dm³, Dose Lit 750 mg/dm³, Dose Lit 1500 mg/dm³, Dose Lit 3000 mg/dm³ e Dose Lit 6000 mg/dm³) em relação as doses de lodo de esgoto (Dose LE).

Discussão

É possível observar, na Figura 1, que os valores da variável dependente, matéria seca total (MST), tenderam a crescer com o aumento das doses de lodo de esgoto em todos os níveis de *L. calcareum* até a dose de 45% de lodo de esgoto. Acima dessa dose houve declínio dos valores da matéria seca, possivelmente pela elevação excessiva dos nutrientes presentes no insumo orgânico utilizado. Nota-se ainda que os valores tenderam a decrescer à medida que aumentou a dose de *L. calcareum*. Biondi e Nascimento (2005) afirmam que o lodo de esgoto é rico em nutrientes, especialmente em N, causando um aumento no teor de matéria seca das plantas, porém se a quantidade desse nutriente for elevada pode comprometer o crescimento da planta.

Na Figura 2 pode-se observar que o maior valor de MST é obtido na Dose LE 45% com Dose Lit 0mg/dm³, correspondendo a 79,40g. O menor valor de matéria seca total foi encontrado na Dose LE 0% com a Dose Lit de 6000mg/dm³, correspondendo a 3,14g.

Na ausência de lodo de esgoto, a dose de 750 mg/dm³ de *L. calcareum* interferiu positivamente no ganho de matéria seca, ao contrário do que pode-se verificar quando foram adicionadas doses do insumo orgânico.

Conclusão

Conclui-se que, de acordo com o parâmetro analisado, o lodo de esgoto e o *Lithothamnium calcareum* podem ser utilizados na produção de mudas de café arábica. Até a dose de 45% de lodo de esgoto, houve ganhos crescentes da matéria seca total das plantas, enquanto o *L. calcareum* repercutiu positivamente somente na ausência do insumo orgânico. Doses elevadas dos insumos, sobretudo de *L. calcareum* implicaram na redução da matéria seca total do cafeeiro.

Referências

- BIONDI, C. M.; NASCIMENTO, C. W. A. Acúmulo de nitrogênio e produção de matéria seca de plantas em solos tratados com lodo de esgoto. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v. 18, n.2, p. 123-128, 2005.
- BOEIRA, R. C. **Utilização de lodo de esgoto como adubo nitrogenado: risco ou benefício ao meio ambiente?**. Embrapa. 2007. Disponível em: http://www.cnpma.embrapa.br/down_hp/356.pdf. Acesso em: 05 ago. 2011.

- BRAGANÇA, S. M.; MARTINEZ, H. H. P.; LEITE, H. G. et al. Acúmulo de matéria seca e taxa de crescimento do cafeeiro conilon. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 31, 2005, Guarapari. **Anais...** Brasília MAPA-PROCAFÉ 2005. p.71-2.

- DARDENGO, M. C. J.D.; REIS, E.F.;PASSOS, R. R.; PEZZOPANE, J. E. M.; SANTOS, R. A. Efeito do déficit de água no solo no acúmulo de matéria seca do cafeeiro conilon. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 35, 2006, João Pessoa-PB. **Anais...**João Pessoa-PB, 2006, 4p.

- DIAS, G. T. M. Granulados bioclásticos – Algas calcárias. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 18, n.3, p.307-318, 2000.

- MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: Novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2002. 387 p.

- MORAGADO, A. A. M. **Produção de café no Brasil: uma visão Produção Arábica e Robusta**. 2008. Disponível em:< <http://www.webartigos.com/articles/12576/1/Producao-de-Cafe-no-Brasil--Uma-Visao-Producao-Arabica-e-Robusta/pagina1.html>>. Acesso em: 09 ago. 2011.

- SILVA, P. H, M.; POGGIANI, F. **Lodo de esgoto tratado (biossólido) em plantações florestais**. IPEF: São Paulo, 2005. Disponível em:< <http://www.ipef.br/silvicultura/lodo.asp>>. Acesso em: 05 ago. 2011.