



16454 - Uso de cinzas de bagaço de cana-de-açúcar como fonte de potássio: efeitos no solo e nas plantas de feijão

Use of ashes of sugar cane bagasse as a source of potassium||: effects on soil and bean plants

LACOTIZ, Júlio César de Assunção¹; MUNIZ, Antonio Saraiva².

¹Estudante do curso de Agronomia, Campus sede. Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR, julioassuncao@hotmail.com; ²Professor Associado, Departamento de Agronomia, Campus Sede- UEM, asmuniz@uem.br.

Resumo: O uso do bagaço de cana na cogeração de energia tem como resíduo cinzas provenientes de sua queima, as quais são fontes de nutrientes, especialmente potássio, e atenuam a acidez do solo, podendo ser aproveitadas em solos com baixa fertilidade natural. O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial fertilizante e corretivo de cinzas, tomando como base a saturação de potássio e o crescimento e desenvolvimento de feijão cultivado em solos de baixa fertilidade. Foram coletadas cinzas de bagaço de cana de usina com produção sob solo de textura arenosa, e outra com produção sob solo argiloso. O experimento foi conduzido em vasos, em casa de vegetação, constituído de 7 tratamentos (K_i , $K_{1,5}$, $K_{3,0}$, $K_{4,5}$, $K_{6,0}$, $K_{7,5}$, $K_{9,0}$), em 4 repetições, inteiramente ao acaso, para cada solo. Observou-se redução da acidez do solo, caracterizado pelo aumento do pH e bases do solo, diminuição dos teores de Al^{3+} . Houve efeito positivo das cinzas na produção de matéria seca da parte aérea de feijão.

Palavras-chave: Acidez do solo, corretivo, reciclagem, co-geração, energia

Abstract: The use of bagasse in cogeneration has the ash residue from burning it, which are sources of nutrients, especially potassium, and it reduces soil acidity and can be applied in soils with low fertility. The objective was to evaluate the potential fertilizer and corrective of ash, based on the saturation of potassium and the growth and development of beans grown in soils of low fertility. Ash cane bagasse plant with production under medium textured soil, and another with production under clay soil were collected. The experiment was conducted in pots in the greenhouse, consisting of seven treatments K_i , $K_{1,5}$, $K_{3,0}$, $K_{4,5}$, $K_{6,0}$, $K_{7,5}$, $K_{9,0}$ in 4 replicates completely randomized for each soil. There was a reduction of soil acidity, characterized by increased pH and soil bases, decreasing levels of Al^{3+} . There was a positive effect of ash in dry matter production of the shoots of beans.

Keywords: Soil acidity, corrective, recycling, co-generation, energy

Introdução

No estado do Paraná estão localizadas 30 unidades de produção sucroalcooleira com 24 delas (19 usinas e 5 destilarias) localizadas na região noroeste do Paraná, distribuída num raio de 150 Km no entorno de Maringá. As outras 6 unidades localizam-se na região Nordeste do estado (Norte Pioneiro), na região de



Bandeirantes. Estas usinas geram cinzas a partir da queima do bagaço de cana (ALCOPAR, 2010).

Essas cinzas são fonte de macro e micronutrientes, especialmente potássio além de ser potencialmente capaz de atenuar a acidez do solo (BRUNELLI e PISANI Jr., 2006), podendo ser aproveitadas em solos com baixa fertilidade natural, melhorando as suas características físico-químicas assumindo importante papel de reciclagem de nutrientes. O impacto positivo ou negativo do uso das cinzas será dependente da dose aplicada e da composição do resíduo. Altas doses podem ser agrônomicamente e ambientalmente prejudiciais em função principalmente da concentração de potássio.

A composição do bagaço pode variar em função da variedade da cana-de-açúcar, do clima, temperatura e principalmente dos fertilizantes utilizados (CALGARO et al. 2008; SEVERINO et al. 2006). A presença de silício nestes resíduos é outro aspecto relevante, pelos efeitos positivos, no aumento da resistência das plantas a pragas e doenças (KORNDORFER et al. 2004). Segundo Brunelli e Pisani Jr. (2006), as cinzas são fontes de macro e micronutrientes, além de serem potencialmente capazes de atenuar a acidez do solo, tendo uma tonelada de cinza efeito equivalente a 0,5 toneladas de calcário. Feitosa et al. (2009) registraram que com o aumento de doses de cinza ocorreram incrementos nos valores de pH, teores de Ca e soma de bases do solo, especialmente potássio. Observaram, também, que a reação da cinza com o solo foi rápida, e que as cinzas do bagaço de cana podem substituir a adubação química. Os solos de textura média a arenosa caracterizam-se por apresentar acidez média, com baixos teores de Ca, Mg, K, P e matéria orgânica.

Os solos de textura argilosa, do mesmo modo, podem apresentar acidez média, baixa disponibilidade de bases e, em algumas situações, alumínio trocável (Al^{3+}) em níveis médios a elevados. Esta condição requer correções periódicas, de modo a se ter manutenção da fertilidade do solo e do seu potencial produtivo. O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial corretivo e fertilizante das cinzas e seus efeitos nos atributos de fertilidade do solo, tomando como base a saturação de potássio e o crescimento e desenvolvimento de feijão cultivado em solos de baixa fertilidade.

Metodologia

Foram coletadas amostras de cinza de bagaço de cana de açúcar de duas unidades de usina produtora de açúcar e álcool: uma usina que tem sua produção de cana, desenvolvida nos solos de textura arenosa (ARE), originados do Arenito Caiuá; e a outra usina com produção de cana, desenvolvida nos solos de textura argilosa (ARG), originados do basalto.

As cinzas foram avaliadas física e quimicamente, nos componentes de interesse agrônomico e da relação solo planta. Na avaliação física proceder-se-á à análise da granulometria e da densidade das cinzas. Posteriormente, procedeu-se à incubação do solo de fertilidade natural baixa ($V\% < 30\%$ e $\%K < 1,5$), proveniente da área de abrangência da usina, com a respectiva cinza, de modo a se ter diferentes valores



de saturação de potássio: %K original (%K_i< 1,5, %K_i = 1,5, %K_i = 3,0 %K_i = 4,5, %K_i = 6,0, %K_i = 7,5, %K_i = 9,0 %) para cada solo; calculada com base nos teores de K total na cinza.

O experimento foi conduzido no delineamento experimental inteiramente ao acaso, constituído de 7 tratamentos (K_i, K_{1,5}, K_{3,0}, K_{4,5}, K_{6,0}, K_{7,5}, K_{9,0}), em 4 repetições, para cada solo, em vasos na casa de vegetação. As amostras foram incubadas com as cinzas, por um período de 90 dias, em vasos contendo 5,5 kg de solo. Após este período, foram retiradas 500 g de solo, para análises de atributos de acidez, macronutrientes e micronutrientes disponíveis. No solo remanescente no vaso foram cultivadas plantas de feijão (*Phaseolus vulgaris*), por um período de 60 dias, e avaliados os efeitos dos tratamentos no crescimento e desenvolvimento das plantas. As variáveis avaliadas foram atributos de fertilidade do solo e matéria seca da parte aérea total, em função das doses de cinzas adicionadas, procedendo-se à análise de variância, com ajuste a regressão quando houve significância; verificando-se os efeitos ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Com o aumento das concentrações de cinzas no solo, foi observado aumento linear no pH, tanto para o solo de textura média quanto para o solo argiloso (Figura 1).

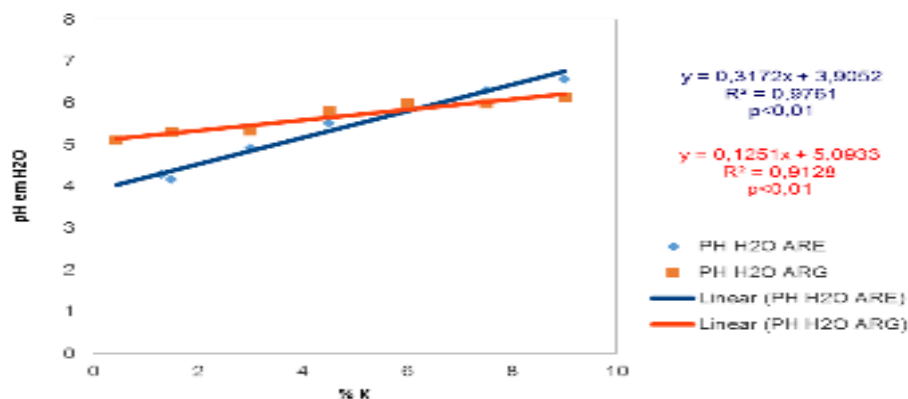


Figura 1. pH do solo em função das doses de cinzas adicionadas nos solos arenoso e argiloso.

Foi observado aumento linear na soma das bases Ca, Mg, K (SB) de ambos os solos (Figura 2).

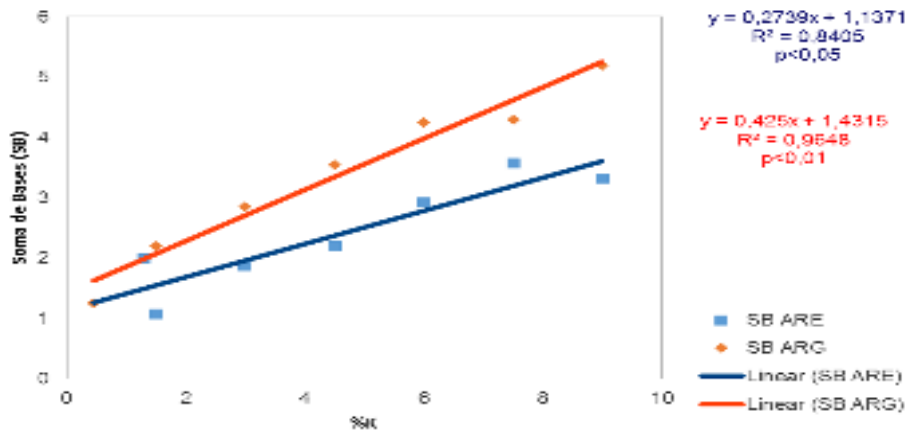


Figura 2. Soma de bases em função das doses de cinzas adicionada nos solos arenoso e argiloso.

As concentrações de Al^{3+} foram diminuídas, tendendo a zero a partir do tratamento $K_{4,5}$ (Figura 3)

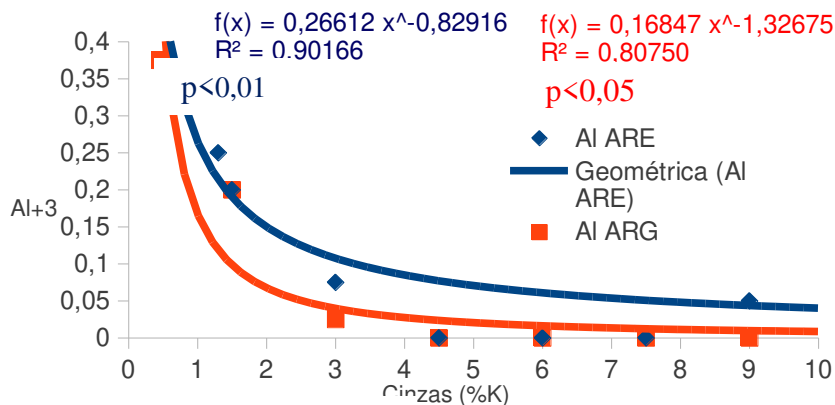


Figura 3. Teores de Al^{3+} nos solos arenoso e argiloso em função das doses de cinzas adicionadas.

Foi observado aumento linear do V% nos solos à medida que se aumentaram as doses de cinzas aplicadas nos solos. (Figura 4).

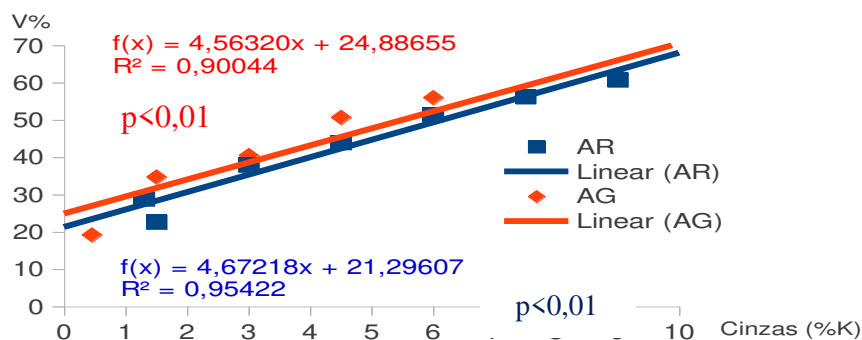




Figura 4. Valores de V% dos solos arenoso e argiloso em função das doses de cinzas adicionadas

A matéria seca da parte aérea de feijão aumentou em função das doses de cinzas adicionadas (Figura 5).

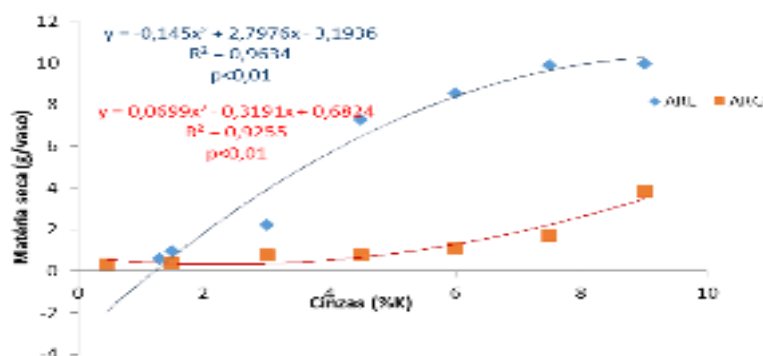


Figura 5. Matéria seca de feijão em função das doses de cinzas adicionadas nos solos arenoso e argiloso..

O maior efeito das doses de cinzas na produção de matéria seca foi registrado no solo de textura arenosa.

Conclusões

As cinzas de bagaço de cana tiveram efeitos positivos na correção da acidez do solo, caracterizados pelo aumento de pH, diminuição dos níveis de acidez potencial (H^+Al^{3+}) e do Al^{3+} , demonstrando o potencial corretivo das cinzas em solos de baixa fertilidade natural. Houve incrementos de Mg^{2+} , K^+ , Ca^{2+} favorecendo as somas de bases do solo, assim como aumento do V%. Não foi observada fitotoxicidade nas plantas de feijão, à medida que se aumentaram as doses de cinzas em função de %K no solo.

Referências bibliográficas

ALCOPAR. **Estatísticas**. Disponível em <http://www.alcpar.org.br>. Acesso em 15 de Agosto 2012.

BRUNELLI, A.M.M.P.; PISANI JÚNIOR, R. Proposta de Disposição de Resíduo Gerado a partir da Queima do Bagaço de Cana em Caldeiras como Fonte de Nutriente e Corretivo do Solo. *In*: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Punta del Leste. **Anais...** Punta del Leste: Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2006. v. 1. p. 1-9



CALGARO, H. F. et al . Resíduos orgânicos como condicionante de subsolo degradado e efeitos na atividade microbiana e fertilidade em cultivo de barbatimão. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n. 6, 2008.

FEITOSA, D.G; MALTONI; K.L; SILVA, I.P.F. Avaliação da cinza de cana-de-açúcar, oriunda da queima do bagaço de cana na substituição da adubação química convencional para produção de alimentos do meio ambiente. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4n, 2 p 2412-2415, 2009.

KORNDÖRFER, G.H.; PEREIRA, H.S.; CAMARGO, M.S. **Silicatos de Cálcio e Magnésio na Agricultura**. Uberlândia: GPSi/ICIAG/UFU, 2004. 28 p. (Boletim Técnico, 1).

SEVERINO, L. S.; LIMA, R. L. S.; BELTRÃO, N. E. M. **Composição química de onze materiais orgânicos utilizados em substratos para produção de mudas**. Campina Grande, PB, CNPA – EMBRAPA, 2006, 5p. (Comunicado Técnico, 278).