

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE UM LATOSSOLO INFLUENCIADAS POR DIFERENTES TIPOS E DOSES DE CINZAS

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF A FERRALSOL AS AFFECTED BY DIFFERENT TYPES AND DOSES OF ASH

FERREIRA, E.P.B.¹; COELHO, L.H.²; MATA, W.M.²; SANTOS, R.F.²; DIDONET, A.D.¹

¹ Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 86001-970 Santo Antônio de Goiás, GO

²Centro Universitário Uni-Anhanguera, R. Prof. Lázaro Costa, Nº 456, 74420-927, Goiânia-GO
e-mail: enderson@cnpaf.embrapa.br.

Resumo

A alta produtividade das culturas está diretamente relacionada com a fertilidade dos solos. Considerando que as reservas naturais de matérias-primas para a fabricação de fertilizantes são recursos finitos, é necessário a busca por alternativas que possam suprir a necessidade das culturas. Por outro lado, a produção de energia pela queima de biomassa vegetal gera como resíduo a cinza que apresenta um alto potencial como poluente ambiental. Entretanto, a cinza pode apresentar teores significativos de macro e micronutrientes, podendo ser utilizada como suplemento nutricional. Com o objetivo de avaliar o efeito do tipo e doses de cinza sobre características químicas do solo, foi conduzido um experimento em condições de campo, no qual foram usados 3 três tipos de cinza, nas doses de 0, 5, 15 e 30 ton ha⁻¹. Os resultados mostraram que a utilização de cinza é capaz de promover alterações nos valores de pH, P e K, sendo que as doses mais eficientes para a correção de pH e deficiências de nutrientes no solo foram de 5 ton ha⁻¹ e 30 ton ha⁻¹, respectivamente. Desta forma, a cinza pode ser utilizada para a correção do pH do solo e para suprir a deficiência de alguns nutrientes, como o P e K. Além disso, a utilização de cinza como um condicionador do solo pode ser uma alternativa para a redução de problemas ambientais, causados pelo descarte deste material no meio ambiente.

Abstract

The high productivity of crops is directly related to soil fertility. Whereas the natural reserves of materials for the manufacture of fertilizers are finite resources, it is necessary to look out for alternatives to supply the needs of the crops. Moreover, the production of energy by burning of biomass, generates ash as a residue that presents a high potential for environmental pollution. However, ash can shows significant levels of macro and micronutrients, which can favor its use as a nutritional supplement. To evaluate the effect of the type and dose of ash on soil chemical characteristics, an experiment was conducted under field conditions, in which were used 3 types of ash, at doses of 0, 5, 15 and 30 tons ha⁻¹. Results showed that the use of ash promoted changes in the values of pH, P and K, and the most effective dose for the correction of pH and deficiencies of nutrients in the soil were of 5 ton ha⁻¹ and 30 ton ha⁻¹, respectively. Thus, the ash can be used to correct the pH of soil and to supply the deficiency of some nutrients, such as P and K. Moreover, the use of ash as a soil conditioner can be an alternative to the reduction of environmental problems caused by the disposal of this material in the environment.

Introdução

A baixa fertilidade dos solos é um dos principais fatores limitantes à produtividade das culturas, principalmente quando os solos são intensamente intemperizados e lixiviados (Lima et al., 2006). A cinza, resíduo proveniente da queima da madeira ou outra fonte de biomassa, que dependendo de sua origem, pode apresentar teores significativos de macro e micronutrientes, pode ser utilizado como suplemento nutricional, dependendo do balanço nutricional existente no sistema solo e pelas exigências da cultura para atingir certo nível de produtividade (Nknaet al., 1998 apud Soffiat et al., 2007).

O uso de cinzas na agricultura, além de minimizar o potencial poluente, pode servir como corretivo do solo para beneficiar a produtividade das culturas (Monegat et al., 2000). A utilização das cinzas pode ser uma alternativa para substituir parte dos fertilizantes e corretivos

agrícolas convencionais, utilizados em sistemas agrícolas, além de melhorar algumas propriedades físicas do solo como estrutura, aeração e retenção de água (Uchôa et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito do tipo e doses de cinza sobre características químicas do solo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás/GO, cujas coordenadas geográficas são: latitude 16°29'40" S, longitude 49°17'30" W e altitude de 823 m. O solo de ocorrência na área do ensaio é um Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa, 485 g kg⁻¹ de solo de argila, 170 g kg⁻¹ de solo de silte e 345 g kg⁻¹ de solo de de areia. A análise da composição química do solo está apresentada na Tabela 1. O experimento foi conduzido em um delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. Cada bloca era composto por 12 miniparcelas de 1x1 m, nas quais foi plantada a cultivar de arroz de terras altas BRS-MG Curinga, em um espaçamento de 0,30m entre linhas.

Foram utilizados três tipos de cinzas em função da composição e origem de coleta. O primeiro tipo foi a cinza de bagaço de cana puro. Os outros dois tipos eram compostos por 85% de bagaço de cana e 15% de PJ07, que é uma mistura de subprodutos bovinos, industrializados pela Reciclagem Industria de Subprodutos Animais do Mato Grosso, LTDA. Após a queima dos compostos em caldeira, a cinza resultante do bagaço de cana puro foi coletada do salão de cinzas, resultando na cinza Bagaço de cana e as cinzas misturas ao PJ07 foram coletadas do cinzeiro da caldeira, resultando na cinza Bagaço de cana+PJ07 (grelhado) e do salão de cinzas, resultando na cinza Bagaço de cana+PJ07 (salão de cinzas). Estas foram enviadas a um laboratório para a determinação de sua composição química (Tabela 2). As cinzas foram usadas nas doses de 0, 5, 15 e 30 ton ha⁻¹, incorporadas ao solo na profundidade de 0-0,20 m 30 dias antes do plantio.

Cento e quarenta dias após a incorporação das cinzas foi realizada a coleta para a determinação do efeito das cinzas sobre o desempenho agrônômico do arroz (dados não mostrados) e sobre alguns atributos químicos do solo: pH (em água), Ca, Mg, Al, P, K, Cu, Zn, Fe, Mn e matéria orgânica (M.O).

Foram coletadas 5 sub-amostras por miniparcela para compor uma amostra composta, na profundidade de 0-0,20 m. Em seguida as amostras foram enviadas para análise no Laboratório de Solos da Embrapa Arroz e Feijão.

Tabela 1: Análise química do solo na profundidade 0-20 cm antes da aplicação das cinzas.

pH	Ca	Mg	Al	P	K	Cu	Zn	Fe	Mn	M.O	
água	cmol _c dm ⁻³			mg dm ⁻³							g dm ⁻³
6,45	3,74	1,33	0,0	33,78	203	2,38	7,05	23,25	67	22	

Tabela 2: Resultado da análise química dos diferentes tipos de cinzas.

Tipo de cinza	pH	P ₂ O ₅ total	K ₂ O	CaO	MgO	M.O	Umidade	Material mineral
g kg ⁻¹								
Bagaço de cana	9,25	49	18	51	5	120	710	170
Bagaço de cana+PJ07 (Grelhado)	9,06	207	4	218	5	40	180	800
Bagaço de cana+PJ07 (Salão de cinzas)	8,86	140	10	121	5	70	570	360

Resultados e Discussão

Dos 11 atributos químicos estudados (Tabela 1), foram observados efeitos do tipo de cinza somente sobre o pH do solo e sobre as concentrações de P e K, em que o solo com a incorporação da cinza de Bagaço de cana+PJ07 (Salão de cinzas) apresentou maiores valores de pH e P do que os solos aos quais foram incorporados os outros dois tipos de cinzas e maior valor de K do que o solo onde foi incorporada a cinza de Bagaço de cana+PJ07 (Grelhado). O PJ07 é um produto composto por restos de abatedouro, contendo ossos, gordura, etc, que foi misturado ao bagaço de cana para ser queimado, o que explica maiores teores de P₂O₅ e CaO,

principalmente, quando se compara os dois tipos de cinza com esse material e a cinza de bagaço de cana (Tabela 2). Apesar da cinza de Bagaço de cana+PJ07 (Salão de cinzas) apresentar menores valores de pH, P₂O₅ e CaO do que a cinza de Bagaço de cana+PJ07 (Grelhado), esta cinza apresenta uma granulometria muito menor que a cinza de cana+PJ07 (Grelhado), o que pode ter contribuído para que este tipo de cinza tenha gerado melhores resultados.

Em relação às doses usadas, foram observadas diferenças significativas para os valores de pH, e para as concentrações de Mg, P, K e Cu, sendo que a maior alteração foi observada com a dose de 30 ton ha⁻¹ (Tabela 3). Houve aumento da concentração de Mg no solo com as doses de 15 e 30 ton ha⁻¹, enquanto que só ocorreu aumento das concentrações de P e K com a dose de 30 ton ha⁻¹. Por outro lado, a aplicação de cinzas provocou uma redução nos teores de Cu (Tabela 3).

A cinza pura e a cinza de Bagaço de cana+PJ07 (Grelhado) só provocaram alteração no pH do solo e nas concentrações de Mg, P e K quando utilizadas na dose de 30 ton ha⁻¹ (Tabela 4). Já a cinza de Bagaço de cana+PJ07 (Salão de cinzas) promoveu alteração no pH do solo e na concentração de Cu a partir da dose de 15 ton ha⁻¹, e para a concentração de P a partir da dose de 5 ton ha⁻¹, sendo que o maior valor de P foi observado na dose de 15 ton ha⁻¹.

Tabela 3: Efeito dos tipos e doses de cinza sobre alguns atributos químicos do solo na profundidade de 0-20 cm aos 140 dias após a incorporação das cinzas.

Tratamentos	pH	Mg cmol _c dm ⁻³	P	K mg dm ⁻³	Cu
Tipos de cinza					
Bagaço de cana	6,59 b	1,24 a	135,97 b	163,13 a	2,24 a
Bagaço de cana +PJ07 (Grelhado)	6,61 b	1,24 a	154,65 b	111,69 b	2,26 a
Bagaço de cana +PJ07 (Salão de cinzas)	6,81 a	1,27 a	401,83 a	159,69 a	2,14 a
Doses (ton ha⁻¹)					
0	6,73 c	1,12 b	14,83 b	111,75 b	2,44 a
5	6,54 b	1,20 b	104,70 b	105,42 b	2,19 b
15	6,70 b	1,30 a	340,19 b	144,08 b	2,14 b
30	7,08 a	1,38 a	463,54 a	206,08 a	2,08 b
CV (%)	4,09	12,71	37,77	29,96	9,13

Médias seguidas de mesma letra para tipos de cinza e doses, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% probabilidade.

Tabela 4: Efeito das doses de cada tipo de cinza sobre alguns atributos químicos do solo na profundidade de 0-20 cm aos 140 dias após a incorporação das cinzas.

Tipo de Cinza	Dose ton ha ⁻¹	pH	Mg cmol _c dm ⁻³	P mg dm ⁻³	K
Bagaço de cana	0	6,20 b	1,09 a	5,83 b	113,00 b
	5	6,58 b	1,23 a	10,65 b	126,25 b
	15	6,40 b	1,23 a	17,15 b	132,50 b
	30	7,18 a	1,43 a	510,20 a	280,75 a
Bagaço de cana +PJ07 (Grelhado)	0	6,43 b	1,12 b	30,25 b	92,00 b
	5	6,35 b	1,15 b	51,90 b	85,75 b
	15	6,63 b	1,22 b	149,45 b	105,00 b
	30	7,08 a	1,46 a	387,00 a	164,00 a
Bagaço de cana +PJ07 (Salão de cinzas)	0	6,48 b	1,16 a	8,37 c	130,25 b
	5	6,70 b	1,21 a	251,55 b	104,25 b
	15	7,08 a	1,46 a	853,98 a	194,75 a
	30	6,98 a	1,26 a	483,43 b	173,50 a
CV (%)		4,09	12,71	37,77	29,96

Médias seguidas de mesma letra para as diferentes doses da mesma cinza, na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% probabilidade.

Conclusões

A cinza pode ser utilizada para a correção do pH do solo e para suprir a deficiência de alguns nutrientes, como o P e K, uma vez que a utilização da cinza de Bagaço de cana+PJ07 resultou em alterações nos valores de pH, P e K.

As doses mais eficientes para a correção de pH e deficiências de nutrientes no solo foram de 5 ton ha⁻¹ e 30 ton ha⁻¹, respectivamente.

As doses de cinza de Bagaço de cana e de cinza de Bagaço de cana+PJ07 (Grelhado) apresentam efeito semelhante no solo, promovendo alterações nos valores de pH, P e K na maior dose. Entretanto, a cinza de Bagaço de cana é capaz de alterar o valor de Mg.

A cinza de bagaço de cana+PJ07 (Salão de cinzas) é capaz de provocar alterações em algumas características químicas do solo a partir de uma dose de 15 ton ha⁻¹.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Convênio INCRA/FAPED/EMBRAPA pelo apoio financeiro e ao Sr. Pedro Daniel Bittar por fornecer as cinzas usadas na realização do experimento.

Referências

LIMA, L. S.; SEVERINO, L.S. ; BELTRÃO, N.E.M.; FERREIRA, G.B. Efeito da adição de cinza de madeira e esterco bovino no crescimento inicial da mamoneira cultivada em solo ácido. Aracaju, SE: **Anais do 2º congresso brasileiro de mamona**, 2006. 1p.

MONEGAT, C.; STRECK, E.V.; FREITAS, F.R.; MELO, I.B.; BARCELLOS, L.A.R.; SILVEIRA, J.S.; VIVAN, J.; SCHWARZ, R.A.; CLARO, S.A.; FERREIRA, T.N. Solos-Manejo integrado e ecológico elementos básicos, Porto Alegre: **Emater/RS**, 2000. 35p.

SOFIATTI, V. ; LIMA, R.L.S. ; GOLDFARB, M. ; BELTRÃO, N.E.M. . Cinza de madeira e lodo de esgoto como fonte de nutrientes para o crescimento do algodoeiro. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.7, p.144-152, 2007.

UCHÔA, J.L.; FALCÃO, N.P.S.; LIMA, B.J.C.; BATISTA, J.W.; CASTELANI, L. Caracterização química dos compostos produzidos na estação de tratamento de resíduos da base petrolífera de urucu. Manaus: **Inpa**, 2006.1p.