USO DE CINZAS DE FORNOS DE CERÂMICA COMO FONTE DE NUTRIENTES PARA APROVEITAMENTO NA AGRICULTURA

Hugo Roldi Guariz[1]; Marcelo Henrique Savoldi Picoli[2]; Wesley Augusto Campanharo[3]; Brunela Pollastrelli Rodrigues[4]

[1]Eng. Florestal, MS em Produção Vegetal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Roque do Canaã/ES, Rua Lourenço Roldi, n°88, 29665-000, São Roque do Canaã/ES hroldig@hotmail.com; [2]Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Rua Saldanha Marinho, Ed. Andaraí, apto 204, Zona 07, 87030-070, Maringá/PR marcelohspicoli@hotmail.com; [3]Graduando em Eng. Florestal, Universidade Federal do Espírito Santo, Bolsista CNPq, Rua Domingos Bravo Reinoso, n°62, Alto Universitário, Alegre/ES, 29500-000, Wesley-ac@hotmail.com; [4]Graduanda em Eng. Florestal, Universidade Federal do Espírito Santo, Rua Antônio Marins, nº 44, Centro, 29500-000, Alegre/ES, brunelafloresta@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O estado do Espírito Santo, apesar de possuir pequenas dimensões territoriais, apresenta uma variada diversidade ambiental que possibilita a adaptação de uma gama de atividades agropecuárias. Por este motivo, cultiva-se no Estado tanto plantas de clima tropical, como mamão, coco e café conilon, quanto de clima subtropical e temperado, como morango, pêssego e café arábica. Entretanto, a maioria dos solos existentes no Estado, apresenta limitações relacionadas principalmente a sua baixa fertilidade natural (DADALTO & FULLIN, 2001). Somado a esta realidade, o cultivo intenso e contínuo das áreas agricultáveis freqüentemente acarreta um desequilíbrio na fertilidade do solo, ocasionando o surgimento de deficiências minerais, que poderiam ser corrigidas com a utilização de cinzas vegetais, que além de contribuir para a fertilidade do solo é uma forma de direcionar tal resíduo, encontradas em quantidades significativas.

O município de São Roque do Canaã é um grande produtor de cinzas, resultante da queima de material vegetal (resíduos de madeira oriundo do setor fabricação de esquadrias, principalmente) utilizado nas diversas cerâmicas localizadas em seu território.

Diante disso, o seu aproveitamento na agricultura seria duplamente benéfico, por melhorar a produtividade das culturas e por minimizar o efeito poluente diante da elevada quantidade de cinzas produzida.

Por esse motivo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade destas cinzas para uso agrícola através de sua caracterização química, tendo por finalidade propor um melhor aproveitamento deste resíduo.

MATERIAL E MÉTODOS

As cinzas foram coletadas nos fornos de oito cerâmicas presentes no município de São Roque do Canaã, sendo que cada amostra foi formada por uma amostra composta formada pela coleta em oito pontos aleatórios distribuídos no local de coleta, totalizando 2kg do material. As cerâmicas têm a lenha e resíduos de fábricas de esquadrias como principal fonte de matéria-prima.

Os procedimentos para as análises químicas foram realizados no Laboratório de Análises de fertilizantes, águas, minérios, resíduos, solos e plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. Juntamente com as cinzas, foi constatado uma proporção significativa de areia e argila, e por não ser amostras de cinzas puras as análises químicas foram realizadas conforme Embrapa (1979), como indicado para análise química de solo.

RESULTADO E DISCUSSÃO

De posse dos resultados apresentados nos quadros 1 e 2, a incorporação das cinzas pode propiciar mudanças nas propriedades do solo, como elevação dos níveis de pH, Ca, Mg, B, Mn, CTC, Saturação em bases, e redução nos níveis de Al e Fe; tais benefícios também foram apresentados por Gonçalves & Moro (1995) e Blanco & Zambon (1993), apresentando ganhos significativos de produtividade com a aplicação desse resíduo.

Conforme Martins (2001), a maioria dos solos brasileiros é acido e a maioria das plantas cultivadas se desenvolve melhor em solos levemente ácidos a neutros, isto é, solos com pH entre 6,0 e 7,0. Nesta faixa de pH não ocorre toxidez de alumínio e manganês para as plantas, a disponibilidade dos nutrientes minerais (principalmente fósforo) é mais equilibrada e a atividade dos microorganismos do solo é maior. Portanto, espera-se que a aplicação de cinzas alcalinas ao solo venha a melhorar o rendimento das culturas por elevar seu pH, entre outros fatores.

Quadros 1 e 2 – Análise química das cinzas provenientes dos fornos de cerâmica.

Amostra	pH	$S\text{-}SO_4$	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	Na	C	M.O.
	H_2O	mg/dm³			cmol/dm³				mg/dm³	g/kg	
1	11,35	454,05	6,33	415,00	6,53	0,29	0,00	0,00	305,00	3,45	5,94
2	11,72	248,39	3,48	185,00	4,36	0,00	0,00	0,00	109,00	4,70	8,10
3	13,05	1523,32	1,26	29800,00	1,22	0,00	0,00	0,00	600,00	2,26	3,89
4	10,48	532,48	4,90	36600,00	0,50	33,90	0,00	0,00	800,00	8,77	15,12
5	11,06	675,39	2,04	1945,00	4,43	0,76	0,00	0,00	945,00	15,98	27,55
6	12,66	404,38	1,26	3330,00	26,15	0,00	0,00	0,00	265,00	1,88	3,24
7	12,58	164,74	1,67	740,00	12,71	0,00	0,00	0,00	250,00	1,38	2,38
8	12,18	671,03	2,25	1465,00	5,48	0,00	0,00	0,00	735,00	1,75	3,02
Média	11,89	584,22	2,90	9310,00	7,67	4,37	0,00	0,00	501,13	5,02	8,66
Desvio	0,89	420,62	1,86	14889,90	8,34	11,94	0,00	0,00	307,49	5,05	8,70

Amostra	CTC	S.B.	V	m	ISNa	Fe	Cu	Zn	Mn	B
	cmol/dm³		%			mg/dm³				
1	9,21	9,21	100,00	0,00	14,40	7,90	0,42	1,07	34,58	3,40
2	5,30	5,30	100,00	0,00	8,93	6,30	0,00	-0,04	7,08	0,96
3	80,05	80,05	100,00	0,00	3,26	8,10	-0,04	-0,04	0,58	24,39
4	131,50	131,50	100,00	0,00	2,65	9,60	0,00	0,02	0,68	6,02
5	14,28	14,28	100,00	0,00	28,78	9,60	0,00	0,64	50,58	7,39
6	35,81	35,81	100,00	0,00	3,22	7,10	-0,03	-0,04	0,48	2,20
7	15,68	15,68	100,00	0,00	6,93	9,00	-0,01	-0,05	0,88	4,91
8	12,42	12,42	100,00	0,00	25,72	10,80	0,41	0,00	1,68	4,92
Média	38,03	38,03	100,00	0,00	11,74	8,55	0,09	0,20	12,06	6,78
Desvio	44,92	44,92	0,00	0,00	10,36	1,48	0,20	0,42	19,43	7,41

No entanto, a alcalinidade do solo favorecida pela aplicação de cinzas resulta num decréscimo na atividade e número de microorganismos. Martins (2001) recomenda que em solos com baixa CTC, baixos teores de argilo-minerais e óxidos hidróxidos de alumínio e ferro necessitem de menores quantidades de cinza para atingirem um pH ideal para as culturas, do que solos que possuem estes constituintes em maiores teores. Conforme Dadalto & Fullin (2001) os níveis de matéria orgânica (M.O.) estão classificados como “Muito Alto” para todas as análises, sendo este um ponto favorável para sua incorporação ao solo, favorecendo o acréscimo de seus níveis de fertilidade e o aumento de retenção de água e nutrientes (GONÇALVES & MORO, 1995).

Sabendo que o teor de enxofre total nos solos brasileiros é relativamente baixo (Martins, 2001), à adição de enxofre por meio das cinzas é uma alternativa viável principalmente em solos sob plantios de cana, que é uma das principais culturas de São Roque do Canaã e por esta ter exigências de enxofre maior que as de fósforo. Entretanto deve-se tomar cuidado ao usar cinza como fonte de nutrientes, uma vez que a aplicação em excesso poderá resultar em níveis excessivos de B e K principalmente, causando toxicidade para a comunidade vegetal.

A adição das cinzas no solo pode causar o aumento de sua salinidade, devido aos altos teores de Na. Uma das formas de minimizar este problema é o uso de cinzas intemperizadas (que sofreu ação do tempo), ou então submeter às cinzas não intemperizadas a lixiviação e a carbonatação (Martins, 2001), o que permitirá que uma quantidade muito maior de cinza possa ser aplicada ao solo sem prejudicar o crescimento das plantas.

Os valores de Al foram nulos para todas as análises, o que confirma a alcalinidade de todas as amostras. Oliveira et al. (2006) ainda relata que à medida que aumenta a quantidade de cinzas, o teor de alumínio trocável diminui. O poder de correção das cinzas pode ser atribuído em parte aos carbonatos de Ca e Mg (OSAKI & DAROLT, 1991), que como evidenciado neste estudo apresentam grande quantidade de Ca e Mg nas cinzas estudadas.

Os valores de potássio forma superiores aos resultados de P, que foram classificados como “muito baixos”. A análise das cinzas mostrou-se com baixos níveis de Cu e Zn, mostrando carência desses nutrientes.

CONCLUSÕES

Uma alternativa viável para o uso das cinzas está na recuperação de áreas degradadas oriundas da extração de argila, por meio de sua incorporação no solo para manter os níveis nutricionais exigidos pelas espécies vegetais utilizadas para restaurar a cobertura vegetal.

A aplicação de cinzas deve ser criteriosa, haja vista que seu uso em doses excessivas pode ser tóxico para as plantas, podendo prejudicar suas raízes devido à alta alcalinidade.

O aproveitamento das cinzas na agricultura promove uma proteção ao meio ambiente, porque não mais são lançadas em cursos d’água, evitando a eutrofização e a turbidez dos corpos d’água.

As cinzas tem a capacidade de promover uma grande elevação dos níveis de pH do solo, concluindo que em pequenas propriedades, onde é viável a aplicação de cinzas, a necessidade de calcário pode ser prontamente eliminada; além de serem fonte de matéria orgânica.

As análises das cinzas puderam comprovar que a sua incorporação no solo pode aumentar a fertilidade e serem eficientes na correção do solo, todavia, a hipótese de erros nos procedimentos das análises não deve ser descartada, pelo fato da não utilização da metodologia mais apropriada, no entanto o comportamento químico das cinzas foi obtido tornando válida sua apresentação.

REFERÊNCIAS

BLANCO, M.R.D.V.; ZAMBON, N. F. R. A. Cinza vegetal como fonte de nutrientes e corretivo de solo na cultura de alface. **Horticultura Brasileira**, 1993.

DADALTO, G.G.; FULLIN, E.A. **Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o estado do Espírito Santo**. 4ª aproximação. Vitória/ES, SEEA/INCAPER, 2001, 266p.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979. 247p.

GONÇALVES, J.L.M.; MORO, L. Uso da "cinza" de biomassa florestal como fonte de nutrientes em povoamentos puros de *Eucalyptus grandis*. **IPEF**, n.48/49, p.28-37, jan/dez 1995.

MARTINS, J.L. **Aproveitamento de cinza de carvão mineral na agricultura**. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/RS. 2001.

OLIVEIRA, V.V.; ARAÚJO, F.M.; FARIAS, A.F.F.; NASCIMENTO, N.V.; MARQUES, M.A.; DANTAS, J.P. Avaliação agronômica de cinzas de fornos de cerâmica do semi- árido em termos de ph, alumínio trocável (Al^{+3}) e matéria orgânica. **ANAIS...** 58ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC, Florianópolis/SC, Julho/2006.

OSAKI, F.; DAROLT, M.R. Estudo da qualidade de cinzas vegetais para uso como adubos na região metropolitana de Curitiba. **Revista Setor Ciências Agrárias**, 11(1-2), 1989/1991.