Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

APLICAÇÃO DE CINZAS DE COMBUSTÃO DE BIOMASSA VEGETAL PROVENIENTE EM SOLOS AGRÍCOLAS[1].

Mauricio Vicente Alves[1], Everton Skoronski[2].

[1]Projeto de pesquisa TRACTEBEL/UNISUL, Professor Dr. do Curso de Agronomia – UNISUL, mauriciovicente@gmail.com. [2]Professor Dr. do Curso de Eng. Ambiental - CAV/UDESC, a2es@cav.udesc.br.

INTRODUÇÃO

A utilização de cinzas de madeira em solos para fins agrícolas provem desde a origem da agricultura, onde era feito a derrubada da mata e consecutivamente a sua queima, gerando uma grande quantidade de cinzas sobre o solo. Consecutivamente era feito o plantio ou semeadura das espécies produtoras de alimentos. Este sistema, também conhecido como “agricultura itinerante”, era realizado em uma área por um período de dois a quatro anos, aproveitando assim os nutrientes das cinza, sendo a área em seguida abandonada. Este processo era repetido sucessivamente, buscando-se sempre uma nova área. De uma forma geral, este sistema pode ser considerado ambientalmente correto e sustentável, pois após um logo período de pousio (25 a 30 anos) a vegetação se recupera e a fertilidade do solo é melhorada pelo processo de formação chamado de biociclagem.

Hoje em dia, com a demanda da utilização de energias sustentáveis e o crescimento populacional, a utilização de biomassa vegetal na geração de energia é indispensável, o que fez com que o sistema de pousio se tornasse um sistema insustentável. Na agricultura moderna o solo é utilizado intensivamente, exigindo assim que seja feita uma reposição dos nutrientes retirados durante a safra, surgindo assim a necessidade da reposição dos nutrientes, que pode ser de origem química o orgânica.

A geração de energia gera resíduos de varias formas, como no caso do presente estudo, as cinzas produzidas na queima de biomassa vegetal na empresa Lages Bioenergética Ltda. Estas cinzas apresentam em sua composição quantidades razoáveis de macro e

micronutrientes, além de características de corretivo de acidez do solo, tendo assim potencial para serem utilizadas como adubo e corretivo (CAMPANHARO et al., 2008). Entretanto, são necessários estudos para determinar as quantidades mais adequadas em virtude dos efeitos no solo e na planta, bem como a viabilidade de sua utilização (OLIVEIRA et al., 2006).

A cinza de madeira foi à única forma de adubação potássica empregada na agricultura até o descobrimento das jazidas de sais potássicos solúveis (CAMPANHARO et al., 2008). A quantidade de K_2O existente nas cinzas varia conforme o tipo de madeira, mas pode se situar entre 5-25% K_2O. Dentre os nutrientes que podem ser encontrados nas cinzas, o cálcio se apresenta sob a forma de cal viva (CaO) que aos poucos passa a carbonato de cálcio ($CaCO_3$) e ao se adicionar água à cal, forma-se hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$), que é a cal extinta. Essas características promovem ao material ação alcalina o que pode contribuir com a correção da acidez dos solos (CHIRENJE & MA, 2002). Desta forma acredita-se que a utilização da cinza de madeira na agricultura possa a vir diminuir os problemas ambientais oriundos do acúmulo desse material no meio e, além disso, melhorar a qualidade do solo, em termos de correção de pH e ainda melhorar a fertilidade. O objetivo deste estudo foi verificar a utilização da cinza de madeira da empresa Lages Bioenergética como corretivo da acidez do solo e/ou fertilizante.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na unidade de armazenagem da empresa Lages Bioenergética, onde foram coletadas duas amostras de cinzas provenientes da queima de madeira (serragem, cavacos e casca). Em seguida as amostras foram analisadas pela Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) em Florianópolis – SC.

Foram analisados os seguintes nutrientes: Nitrogênio, Fosforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, Enxofre, Ferro, Manganês, Cobre, Zinco e Borro. Os procedimentos analíticos seguiram metodologias compiladas pela EMBRAPA (1999).

Foi avaliado o potencial de aplicação da cinza como corretivo da acidez através da avaliação do Poder de Neutralização (PN) e do Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT). Simultaneamente foram observados os teores de nutrientes e metais existentes na cinza. Os resultados obtidos foram comparados com trabalhos co-relatos a fim de verificar a possibilidade de este material ser usado na forma de adubo e não apresentar potencial de contaminação do solo e das plantas.

RESULTADOS DE DISCUSSÃO

A composição química das cinzas de origem vegetal varia em função da espécie, idade, e parte da planta. Na Tabela 1 são apresentados os valores da composição da cinza proveniente da empresa Lages Bioenergética LTDA e de mais outros dois trabalhos de Moro & Gonsalves (1995) e Claro (2001). Como observado nesta tabela os teores de macro e micronutrientes contidos na cinza de madeira e de casca de arroz são baixos, quando comparados com os dos ad ubos minerais industrializados (ureia, superfosfato triplo cloreto de potássio e etc). Tendo em vista estes baixos valores de nutrientes disponíveis, este material não atende aos valores mínimos exigidos pelo ministério da agricultura para ser usado como fertilizante.

TABELA 1. Composição química de cinzas de madeira e de arroz e alguns nutrientes químicos.

Nutriente	Madeira			Casca arroz.	Ureia	Superfosfato triplo.	Cloreto potássio.
	Referência						
	Moro & Gonçalves, (1995).	Lages Bioenergética 2006.	Lages Bioenergética 2011.	Claro, (2001).	NRS-SBCS, 2004.	NRS-SBCS, 2004	NRS-SBCS, 2004.
	Unidade %						
N	0,15	0,190	0,120	0,030	44	-	-
P_2O_5	0,25	1,150	0,037	0,298	-	41	-
K_2O	0,54	0,200	0,432	1,440	-	-	58
Ca	1,84	0,060	0,529	0,240	-	14	-
Mg	0,16	0,060	0,156	0,120	-	-	-
S	0,05	0,150	0,040	0,100	-	-	-
Fe	-	0,385	-	0,042	-	-	-
Mn	-	0,060	0,068	0,160	-	-	-
Cu	-	0,003	0,003	-	-	-	-
Zn	-	0,006	0,520	0,002	-	-	-
B	-	0,008	-	0,001	-	-	-

Baseado nos estudos realizados, a cinza proveniente da queima de madeira (serragem, cavacos e casca) da empresa Lages Bioenergética LTDA apresenta teores médios de nutrientes, nas duas análises feitas em 2006 e 2011, variando significativamente os teores de fosforo (1,15 para 0,037%) potássio (0,20 para 0,43 %), cálcio (0,06 para 0,53%), Magnésio (0,06 para 0,16 %) e Enxofre (0,15 para 0,04 %) e Zinco (0,006 para 0,52 %). Estes resultados indicam que a cinza analisada em 2011 tem valores maiores de Ca, K_2O, Mg e Zn, ambos nutrientes essenciais para as plantas. Porem mesmo assim o material contém pequenas quantidades de nutrientes os quais são indispensáveis para a nutrição das plantas. O teor de sódio foi de 0,092%, que é considerado baixo, não devendo influenciar na salinidade do solo e os valores de metais pesados todos ficaram abaixo do

limite de aceitação conforme NBR 10004, classificando o resíduo como não inerte classe IIA.

O valor médio do poder de neutralização (PN) foi de 12%, isso mostra que a cinza tem potencial de agir como corretivo da acidez do solo. Pelos resultados da análise granulométrica (% que passou em peneira 0,3 mm, 0,84 mm e 2 mm foi de 75,3 %, 85,5 e 97,04 % respectivamente), a cinza apresenta valores similares os dos principais corretivos utilizados no solo (NRS-SBCS, 2004). Considerando-se o PN e a granulometria, a cinza analisada possui um poder relativo de neutralização total (PRNT) de 10%.

De acordo com os resultados analíticos apresentados, a cinza proveniente da empresa Lages Bioenergética Ltda, produzido a partir da queima de serragem, cavaco e casca de madeira para a geração de energia elétrica e vapor, tem potencial como fornecedor de nutrientes e corretivos do solo na utilização agrícola.

As dosagens recomendadas, com base na composição química determinada, poderão ser de ate cinco toneladas por hectare para espécies florestais, aplicadas em covas ou no sulco de plantio. Para culturas anuais poderão ser aplicados três toneladas por hectare a lanço e incorporadas entre 15 a 20 cm de profundidade. Em fruticultura as recomendações são de seis toneladas por hectare a lanço e incorporadas entre 15 a 20 cm de profundidade.

Conclusões

O material testado tem pequenos valores de nutrientes, não chegando aos limites mínimos recomendados pelo ministério da agricultura para ser utilizado como adubo. Porem a cinza da queima da biomassa tem grande potencial para ser usada como corretivo da acidez do solo. Por fim, mais estudos devem ser realizados para ser possível estabelecer conclusões do real efeito da cinza no solo sobre as plantas e a adequação de dosagens em diferentes tipos de solos.

Referências

CAMPANHARO, M.; MONNERAT, P.H.; RIBEIRO, G.; PINHO, L.G. DA R. Utilização de cinza de madeira como corretivo de solo. In: Reunião Brasileira de Fertilidade do solo e nutrição de plantas, reunião brasileira sobre micorrizas, 12., Simpósio Brasileiro de Microbiologia do solo, 10., Reunião Brasileira de Biologia do solo, 7., 2008, Londrina. FertBio 2008: Desafios para o uso do solo com eficiência e qualidade ambiental: anais. Londrina: Embrapa Soja: SBCS: IAPAR, UEL, 2008. 4 p.

CHIRENJE, T.; MA L.Q. Impact of high-volume wood-fired boiler ash amendment on soil properties and nutrients. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v.33, n.1-2, p. 1-17, 2002.

CLARO, S.A. Referencias tecnológicos para agricultura familiar ecológica: a experiência da região Centro-Serra do Rio Grande do Sul. **ASCAR-EMATER/RS**, 2001. 250p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de análises química de solos, plantas e fertilizantes.** EMBRAPA, 1999, 370p.

GONÇALVES, J.L.M & MORO, L. Uso de cinza de biomassa florestal como fonte de nutrientes em povoamentos puros de *Eucalyptus grandis*. **IPEF**, Piracicaba, 48/49, p28-37. 1995.

Núcleo Regional sul - Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (NRS/SBCS). Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, 2004. 400 p.

OLIVEIRA R. F. de; FURLAN JÚNIOR, J.; TEIXEIRA, L.B. Composição química de cinzas de caldeira da agroindústria do dendê. **Comunicado Técnico**, Embrapa Amazônia Oriental, n. 155, 2006, 4p.