Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

USO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS ASSOCIADOS A RESÍDUOS DE ROCHAS ORNAMENTAIS COMO FONTE DE POTÁSSIO

Eduardo Stauffer[(1)], Felipe Vaz Andrade[(2)]

[(1)] Graduando em Agronomia; Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alto Universitário s/n, Alegre, ES, CEP: 29500-000; eduardostauffer@hotmail.com; [(2)] Professor Adjunto; Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alto Universitário s/n, Alegre, ES, CEP: 29500-000.

INTRODUÇÃO

A aplicação de resíduos orgânicos produz múltiplos efeitos sobre o solo e a cultura, como aumento da permeabilidade do solo, agregação das partículas minerais, fornecimento de micro e macronutrientes, diminuição da toxidez por alumínio, incrementando a população de organismos e melhor eficiência de uso dos nutrientes (PEIXOTO et al., 2005).

As áreas de produção agropecuária como as de produção e beneficiamento de rochas ornamentais se caracterizam pela alta produção de resíduos seja na forma orgânica seja na forma mineral, e isso vem cada vez mais se tornando um problema ambiental de grandes proporções devido o descarte dos resíduos gerados. O presente trabalho tem como objetivo analisar diferentes resíduos orgânicos associados a resíduos de rochas ornamentais como fonte alternativa de K^+ em diferentes solos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre-ES. O delineamento utilizado foi em Blocos Casualizados (DBC), com fatorial de 2 x 4 x 5, com três repetições, sendo os fatores: dois solos (Latossolo

Vermelho - LV e Latossolo Vermelho-Amarelo - LVA); quatro resíduos orgânicos (esterco bovino(EB), cama de aviário(CA), vermicomposto(VM) e palha de café(PC) - Tabela 1); e cinco resíduos de rochas ornamentais (Tabela 2).

A caracterização química do Latossolo Vermelho: pH em água 5,6; Fósforo 3,0 mg dm^{-3}; Potássio 43 mg dm^{-3}; Cálcio 1,0 cmolc dm^{-3}; Magnésio 0,7 cmolc dm^{-3}; Alumínio 0,9 cmolc dm^{-3}; H+Al 3,7 cmolc dm^{-3}; CTC efetiva 1,8 cmolc dm^{-3}; CTC total 5,5 cmolc dm^{-3}; Saturação por Bases 33,0%. Caracterização química do Latossolo Vermelho Amarelo: pH em água 5,3; Fósforo 3,0 mg dm^{-3}; Potássio 69 mg dm^{-3}; Cálcio 1,2 cmolc dm^{-3}; Magnésio 0,8 cmolc dm^{-3}; Alumínio 0,1 cmolc dm^{-3}; H+Al 4,5 cmolc dm^{-3}; CTC efetiva 2,3 cmolc dm^{-3}; CTC total 6,7 cmolc dm^{-3}; Saturação por Bases 32,7%.

Amostras de 2 dm^3 de TFSA dos solos foram acondicionadas em vasos onde se realizou a aplicação dos resíduos orgânicos e de rochas ornamentais, onde foram retiradas sub amostras de 0,5 dm^3 e acondicionadas em potes plásticos com perfurações para aeração dos solos, sendo as amostras de solo umedecidas até atingir 60% do Volume Total de Poros (VTP). Freire et al., (1980), e incubados durante 180 dias, adicionando água de 3 em 3 dias para manter a umidade. Ao fim do período (180 dias), o solo de cada pote foi seco ao ar, homogeneizado e passado em peneira de 2 mm, procedendo-se as análises de potássio conforme EMBRAPA (1997).

Foi utilizado 20 g dm^{-3} dos resíduos orgânicos e 2,5 g dm^{-3} dos resíduos de rochas ornamentais para a adubação dos solos. Os resultados foram submetidos a análises estatísticas, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade e contrastes ortogonais para os resíduos orgânicos para comparação de tratamentos.

TABELA 1. Composição química dos resíduos orgânicos.

Amostra	pH	Ca	Mg	K	N	P	MO	COT
		----------%----------						
Esterco bovino	8,86	0,25	0,06	0,46	0,61	0,40	63,36	31,73
Cama de frango	7,25	5,41	0,38	1,54	2,85	1,41	48,67	16,61
Vermicomposto	6,33	0,19	0,04	0,62	0,77	0,62	68,84	34,91
Palha de café	7,90	0,98	0,15	0,80	2,01	0,21	84,93	38,52

MO – matéria orgânica;

TABELA 2. Composição elementar dos resíduos de rochas ornamentais.

Resíduo	CaO	MgO	K_2O	PN	PRNT
	---------- % --------				
1	0,0	4,0	5,23	10,0	8,54
2	0,0	13,0	3,71	32,5	26,51
3	0,0	4,8	5,88	12,0	11,51
4	1,68	5,2	5,25	15,99	15,08
5	0,0	2,4	4,98	6,0	5,35

PN - poder de neutralização; PRNT - poder relativo de neutralização total

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises dos resíduos de rochas ornamentais mostram que o resíduo 3 apresenta maior teor de K^+, possivelmente devido a diferença na composição mineralógica dos resíduos de rochas ornamentais (Tabela 2).

As estimativas dos contrastes dos resíduos orgânicos são apresentadas na Tabela 4. Observa-se que não houve diferenças significativas no C1 para o LV e LVA, sendo que os teores de K^+ dos outros três resíduos orgânicos analisados juntos foram superiores quando comparados com a palha de café.

Pelo contraste C2, observa-se que não houve diferença significativa entre os resíduos orgânicos, este fato pode estar relacionado aos teores de matéria orgânica e carbono total serem semelhantes para o esterco bovino e vermicomposto (Tabela 1). Nota-se no C3 que não houve diferenças significativas tanto para o LV como para o LVA, sendo que os teores de K^+ da cama de aviário foram superior ao esterco bovino + vermicomposto, possivelmente pelo fato da cama de frango apresentar maior teor de K^+ (Tabela1).

TABELA 4. Valores dos contrastes estabelecidos pelos teores de K^+ (mg dm^{-3}) no LV e LVA pelos diferentes resíduos orgânicos.

Solo	**Contraste**		
	C1	C2	C3
LV	- $8,60^{ns}$	$6,70^{ns}$	$1,25^{ns}$
LVA	- $10,26^{ns}$	$13,60^{nS}$	$3,80^{ns}$

C1=(Palha de café *vs* outros); C2=(Esterco bovino vs vermicomposto); e C3=(cama de aviário vs(esterco bovino + vermicomposto)); ^{ns} não significativo pelo teste "t" ($P<0,05$).

Analisando os resíduos de rochas ornamentais dentro do esterco bovino, observa-se diferenças significativas em relação aos teores K^+ para o LV (Tabela 5), sendo os resíduos 1, 3, 4 e 5 os que apresentam melhores médias. Estes resultados estão em consonância com

os resultados apresentados na Tabela 2, onde mostra maiores teores de K disponível (K_2O) para os resíduos 1, 3, 4 e 5, possivelmente devido ao material de origem dos resíduos de rochas e o teor de K^+ no resíduo orgânico. Segundo Machado et al. (1983) a aplicação adequada de esterco de boa qualidade pode suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, devido a elevação nos teores de P e K disponível. Para o LVA os resíduos não apresentaram diferenças significativas dentro do esterco bovino em relação aos teores de K^+ (Tabela 5).

TABELA 5. Teores de K^+ (mg dm^{-3}) utilizando diferentes resíduos orgânicos associados a resíduos de rochas ornamentais no LV e LVA.

Resíduo	LV			
	EB[(1)]	CA[(2)]	VM[(3)]	PC[(4)]
1	437,7 a	388,03 a	416,03 a	266,8 a
2	247,7 b	373,7 ab	368,36 a	399,36 a
3	399,37 a	384,36 a	211,03 b	264,7 a
4	310,7 ab	343,36 ab	376,7 a	392,36 a
5	334,03 ab	229,7 b	323,7 ab	348,03 a
	LVA			
	EB[(1)]	CA[(2)]	VM[(3)]	PC[(4)]
1	350,70 a	321,70 ab	359,36 ab	284,03 a
2	226,03 a	369,36 a	377,03 a	376,7 a
3	351,36 a	356,36 ab	219,03 b	249,03 a
4	346,70 a	347,03 ab	316,36 ab	310,36 a
5	356,03 a	221,70 b	291,36 ab	332,03 a

[(1)] Esterco bovino. [(2)] Cama de aviário. [(3)] Vermicomposto. [(4)] Palha de café. Médias seguidas de letras minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Verifica-se diferenças significativas entre os resíduos de rochas ornamentais dentro da cama de frango em relação aos teores K^+ para o LV e LVA, sendo os resíduos 1, 2, 3 e 4 os que apresentam melhores médias. O resíduo 1 apresenta o maior teor K^+ no LV, sendo que no LVA o resíduo 2 apresenta o maior valor.

Comparando os resíduos de rochas ornamentais dentro do vermicomposto, em relação aos teores K^+, nota-se que os resíduos 1, 2, 4 e 5 foram significativamente superiores para o LV e LVA (Tabela 5). Este fato pode estar relacionado às características deste resíduo orgânico, que apresenta altos teores de carbono total e matéria orgânica, favorecendo a ação de microorganismos, que atuam na decomposição do material e consequentemente na disponibilização do nutriente. Observa-se que os resíduos de rochas ornamentais dentro da palha de café, não apresentam diferenças significativas em relação aos teores K^+ para o LV e LVA (Tabela 5).

CONCLUSÃO

1. Os resíduos orgânicos aplicados de forma associada aos resíduos de rochas ornamentais podem ser utilizados como fontes alternativas de K^+ no solo.

2. Os resíduos de rochas ornamentais utilizados não apresentaram diferenças estatisticamente para os teores de K^+ para a palha de café no LV e LVA.

AGRADECIMENTOS

A FAPES pelo apoio financeiro ao projeto e a bolsa de iniciação cientifica, e ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo pelo apoio técnico científico.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro de Pesquisas de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro, 212p. 1997.

FREIRE, J.C.; RIBEIRO, M.A.V.; BAHIA, V.G.; LOPES, A.S.; AQUINO, L.H. de. Resposta do milho cultivado em casa de vegetação a níveis de água em solos da região de Lavras, MG. **Rev. Bras. Ci. Solo**, Campinas, v.4, n.1, p.5-8, jan./abr. 1980.

MACHADO, M.O.; GOMES, A.S.; TURATTI, E.A.P.; SILVEIRA JUNIOR, P. Efeito da adubação orgânica e mineral na produção do arroz irrigado e nas propriedades químicas e físicas do solo de Pelotas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.6, p.583-591, 1983.

PEIXOTO, R. T. dos G. Compostagem: princípios, práticas e perspectivas em sistemas orgânicos de produção. In: AQUINO, A. M. et al. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. cap. 16, p. 389-422.