

EFEITO DA COMPOSTAGEM NA LIBERAÇÃO DE POTÁSSIO PRESENTE EM RESÍDUOS DO CORTE DE GRATINOS

Maria Maiara Cazotti

Aluno de Graduação da Agronomia 9º período, UFES
Período PIBIC/CETEM : julho de 2011 a julho de 2012
mcazotti@cetem.gov.br

Roberto Carlos da Conceição Ribeiro

Orientador, Eng. Químico, D.Sc.
rcarlos@cetem.gov.br

1. INTRODUÇÃO

Há muitas décadas, busca-se a diminuição do impacto ambiental causado pelos resíduos do setor de rochas ornamentais, por meio de ações que visem alcançar o desenvolvimento socioeconômico e sustentável. Uma das alternativas é o processo de rochagem (Van STRAATEN, 2007), que corresponde na adição de “rochas moídas” em solos pobres em nutrientes, acarretando em melhorias nas condições dos solos com o incremento de micronutrientes. Entretanto, o processo de solubilização dessas rochas é extremamente lento, e uma possível forma de acelerar a liberação desses nutrientes é a associação dos resíduos com materiais orgânicos por meio do processo de compostagem.

2. OBJETIVOS

Avaliar o efeito da compostagem na liberação de potássio presente em resíduos oriundos de rochas graníticas e verificar o acúmulo de potássio nas plantas de crame após a aplicação do material compostado.

3. METODOLOGIA

Foram utilizados dois resíduos do corte de granitos, oriundos de tanques de decantação de serrarias de Cachoeiro de Itapemirim, que foram peneirados (< 0,300mm). Os substratos para compostagem foram coletados na região de Alegre e peneirados (< 2mm), exceto o bagaço de cana, usado *in natura*. As tabelas 1 e 2 apresentam a composição química desses materiais.

Tabela 1. Composição elementar (%) dos resíduos de rochas ornamentais.

	K ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂
Resíduo 1	3,09	8,33	60,8
Resíduo 2	1,28	9,15	68,7

Tabela 2. Composição química dos compostos orgânicos

	MO	pH	K	P	Mg	Ca	N
Bagaço de cana	95,71	6,09	0,18	0,06	0,09	0,38	0,4
Palha de café	88,2	7,88	1,56	0,23	0,12	0,92	2,18
Esterco bovino	73,08	8,87	1,78	0,53	0,54	1,52	1,92
Cama de aviário	74,42	7,45	1,44	0,87	0,47	3,09	2,38

Os experimentos de compostagem foram conduzidos no Centro de Ciências Agrárias da UFES, em casa de vegetação. Para o primeiro experimento os tratamentos em estudo estão apresentados na Tabela 3. Foram realizadas 6 repetições para cada composto, totalizando-se 18

unidades experimentais em um delineamento inteiramente casualizado. Além disso, realizou-se um experimento utilizando-se apenas resíduo granito diretamente no solo (Tr).

Tabela 3. Composição de cada material.

	Composição
T _{r1}	400 g de resíduo de rocha 1
T _{r2}	400 g de resíduo de rocha 2
T ₀	1200g de bagaço de cana, 400 g de palha de café, 400g de esterco bovino e 400g de cana de aviário
T ₁	T ₀ + 400 g de resíduo de rocha ornamental 1
T ₂	T ₀ + 400 g resíduo de rocha ornamental 2

Para o processo de compostagem, os materiais orgânicos e os resíduos foram homogeneizadas e adicionados em recipientes de 40 L com perfurações laterais possibilitando a aeração e a umidade no decorrer da compostagem. Após 10 dias do início da compostagem os compostos foram revolvidos, em seguida coletada uma amostra de composto em cada recipiente, os revolvimentos seguintes e coletas foram realizadas em intervalos de 20 dias cada, totalizando 5 coletas em 90 dias de compostagem. As amostras foram secas em estufa de circulação forçada a 45 °C por 72 h para posterior análise de potássio, conforme recomendação da EMBRAPA. As médias dos tratamentos dentro de cada coleta foram comparadas por meio do teste de média. E os diferentes tratamentos por contraste.

Após a compostagem, os 3 compostos (T₀, T₁ e T₂) foram utilizados para a montagem do segundo experimento com a cultura do crambe, que é uma planta com grande potencial para produção de biodiesel. Este experimento seguiu um esquema fatorial (3 x 3 x 4) +1+1 em que os fatores em estudo foram: 3 tratamentos resultantes da compostagem (T₀,T₁,T₂), 3 doses dos compostos (80, 40 e 20 mg.ha⁻¹), adubação convencional (ou adubação química) e uma testemunha (sem adubação), em 4 blocos inteiramente casualizados, totalizando 44 unidades experimentais.

Foram pesados 3,5 dm³ de um Argissolo Vermelho Amarelo (0-20 cm) e adicionados 100 mg dm⁻³ de P e 10 sementes de crambe em cada vaso. Após a germinação foram deixadas três plantas por vaso, realizando-se a adubação de cobertura com 150 mg. dm³ dividida em 3 aplicações. O experimento foi conduzido por 35 dias, após o semeio. Ao fim deste período, as plantas foram coletadas, secas em estufa de circulação forçada de ar a 65 – 72 °C para determinação do peso da matéria seca da parte aérea (MSPA). Determinou-se a quantidade de potássio absorvido pela planta, assim como os teores desse elemento disponíveis no solo ao final do experimento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 são apresentados os dados de referentes aos teores de potássio para cada tratamento e para cada coleta realizada. Observa-se que a aplicação de resíduos de rochas diretamente no solo (T_{r1} e T_{r2}) não foi capaz de aumentar significativamente os teores de potássio para o solo. Quando se avalia o processo envolvendo a compostagem verifica-se um incremento no teor de potássio ao longo das coletas. Observa-se que o tratamento T₀ foi superior aos tratamentos com resíduos (T₁ e T₂) para todas as épocas de coletas avaliadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Leal *et al.* (2010) em trabalhos com rochas silicáticas moídas adicionadas ao processo de compostagem, e segundo os autores este fato ocorreu provavelmente porque a testemunha, isenta de rochas, apresenta maior teor de matéria orgânica e de nutrientes em formas orgânicas, que são mais disponíveis que os nutrientes que estão imobilizados na fração mineral dos tratamentos com adição de rochas. Quando se compara os tratamentos (T_{r1} e T_{r2}) com os tratamentos (T₁ e T₂) observa-se a influência benéfica do processo de compostagem, pois a liberação de potássio, sem o envolvimento com a matéria orgânica, foi muito lenta,

chegando-se a valores máximos de 345,78 e 137,98 para T_{r1} e T_{r2} , respectivamente. Já quando estes mesmos resíduos estavam associados à compostagem, a liberação de potássio é aumentada para valores em torno de 800 mg.dm^{-3} , indicando que as condições do processo de compostagem, presença de microorganismos e condições ácidas, podem ser responsáveis pela “degradação” da estrutura mineral, facilitando a liberação do potássio para o solo.

Tabela 4. Teor de potássio em cada experimento, em cada coleta.

	1ª Col.	2ª Col.	3ª Col.	4ª Col.	5ª Col.
	----- mg.dm ⁻³ -----				
T_{r1}	321,12 a	324,15 a	327,88 a	334,13 a	345,78 a
T_{r2}	123,45 a	127,43 a	127,88 a	133,23 a	137,98 a
T_0	362,75a	386,25a	443,83a	762,85a	996,50a
T_1	352,83b	375,66b	395,83b	655,96b	790,58b
T_2	334,33c	364,00c	390,75c	621,01c	789,41b

T_0 = Mistura de bagaço de cana, palha de café, cana de aviário e esterco bovino, T_1 = T_0 + resíduo de rocha ornamental 1, T_2 = T_0 + resíduo de rocha ornamental 2. Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Experimento com planta e solo

Na Tabela 5 verifica-se que os tratamentos que receberam material compostado (T_0 , T_1 e T_2) proporcionaram maior produção de matéria seca da parte aérea (MSPA), maior acúmulo de potássio na parte aérea (KPA), assim como maior disponibilidade de potássio no solo (K^+), quando comparados à testemunha, sem adubação (SA) e a adubação convencional (AC), ou aos processos que receberam resíduos diretamente no solo (T_r). Esses últimos apresentaram resultados insignificantes para o acúmulo de potássio na planta, e tais resultados podem ser comparados com solos sem adubação (SA). Pohlmann *et al.* (2009), em trabalho com aplicação da compostagem de carcaça de aves, concluiu que a sua adição aumentou o teor de cálcio e potássio trocável do solo, além de proporcionar rendimentos de milho verde semelhantes aos com adição de adubação química. Estes resultados confirmam a possibilidade da adubação orgânica proporcionar os mesmos rendimentos que o cultivo químico, com possibilidade de redução de custos.

Nota-se, por meio da comparação entre os tratamentos T_0 , T_1 e T_2 independentemente da dose aplicada na Tabela 6, nos contrastes C1 e C2, que no C1, os tratamentos com T_0 , mostraram-se superiores na produção de MSPA e disponibilidade de K^+ no solo e para acúmulo de KPA não houve diferenças significativas. O mesmo observa-se durante todo o processo de compostagem realizado no primeiro experimento, onde o teor de potássio foi maior no T_0 que nos demais compostos que receberam resíduos de rochas ornamentais. No C2 comparando os dois tratamentos que T_1 e T_2 , os que receberam T_1 mostraram-se superiores na produção de MSPA e disponibilidade de K^+ no solo e para acúmulo de KPA não houve diferenças significativas, o mesmo observa-se no experimento de compostagem, pois o resíduo de rocha ornamental 1 proporcionou maior teor de potássio durante toda a compostagem.

Tabela 5. Médias dos diferentes tratamentos aplicados na cultura do crambe para produção de matéria seca da parte aérea (MSPA) e acúmulo de potássio na parte aérea (KPA) e disponibilidade no solo (K^+). (g.planta^{-1})

	SA	AC	T_0	T_1	T_2	T_{r1}	T_{r2}
MSPA	0,19	1,09	2,09	2,04	1,89	0,22	0,19
KPA	0,01	0,04	0,11	0,12	0,11	0,02	0,05
	----- mg.dm ⁻³ -----						
K^+	6,25	8,75	201,40	141,20	128,30	7,23	6,33

Onde SA= sem adubação, AC=adubação convencional, T_0 =Composto da mistura de bagaço de cana, palha de café, cana de aviário e esterco bovino, T_1 = T_0 +resíduo de rocha ornamental 1, T_2 = T_0 +resíduo de rocha ornamental 2.

Tabela 6. Contraste médio (C) das médias dos diferentes tratamentos com composto para matéria seca da parte aérea (MSPA) acúmulo de potássio na parte aérea (KPA) das plantas de crambe e disponibilidade de potássio no solo (K⁺).

	C1	C2
	----- g.planta ⁻¹ -----	
MSPA	0,25*	0,15*
KPA	0,01 ^{ns}	0,01 ^{ns}
	----- mg.dm ⁻³ -----	
K ⁺	133,30*	12,90*

C1 = T0 vs (T1+T2); C2 = T1 vs T2 T0 = Mistura de bagaço de cana, palha de café, cana de aviário e esterco bovino, T1 = T0 + resíduo de rocha ornamental 1, T2 = T0 + resíduo de rocha ornamental 2. ^{ns,*} significativo e não significativo pelo teste “t” (P<0,05) respectivamente.

5. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a aplicação de resíduos de granitos diretamente no solo como fonte de potássio não é uma técnica viável, pois os teores desse elemento não foram aumentados no solo e nem foram acumulados pela planta. No entanto, quando estes resíduos são associados ao processo de compostagem, verifica-se uma aumento substancial do teor de potássio, indicando que este processo auxilia na desorganização estrutural dos minerais presentes no resíduo, facilitando a liberação de potássio para o solo e para as plantas.

6. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro, ao CETEM e ao CCA - UFES pelo apoio técnico científico e ao professor Felipe Vaz Andrade.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEAL, M. A. A.; SILVA, K. M.; SANTOS S. S. Efeito da adição de rochas silicáticas moídas sobre a variação dos teores de macronutrientes durante processo de compostagem. Embrapa Agrobiologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 62. 10p. Seropédica, 2010.

POHLMANN, R.A.C.; PAULINO, H.B.; PORTUGAL, A.F.; FERNANDES, M.S. I Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos de Animais Uso dos Resíduos da Produção Animal como Fertilizante– Florianópolis, SC Brasil. 2009.

VAN STRAATEN P. (2007) Agrogeology: The use of rock for crops, Enviroquest Ltd. Toronto, Canada.440 p.