

Lixiviação de potássio proveniente de diferentes fontes de potássio em dois tipos de solo⁽¹⁾.

Melissa Cristina de Carvalho Miranda⁽²⁾; Douglas da Silva Santos⁽³⁾; Hamilton Seron Pereira⁽⁴⁾; Jenifer Camila Godoy dos Santos⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

⁽²⁾ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, End.: Av. Amazonas s/no, Bairro Umarama, Uberlândia/MG - CEP 38400-902. E-mail: melissamiranda94@gmail.com; ⁽³⁾ Engº Agrônomo, Doutorando em Ciência do solo, Universidade estadual paulista Julio de Mesquita Filho. E-mail: dougyssant@ig.com.br; ⁽⁴⁾ Professor, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: hseron@uol.com.br; ⁽⁵⁾ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: godoycamilajds@gmail.com.

RESUMO: No solo, o potássio quando presente na solução pode ser perdido por lixiviação de acordo com a quantidade de água, da dose do elemento aplicado e, até mesmo, da textura do solo. As perdas de potássio, por percolação ou lixiviação, podem ser reduzidas com emprego de fontes menos solúveis. Esse experimento teve como objetivo avaliar as perdas por lixiviação do potássio proveniente do cloreto de potássio granulado, Fonolito e Feldspato potássico aplicados em amostras de dois tipos de solos, um Neossolo Quartzarênico órtico típico (RQo) e um Latossolo Vermelho distrófico (LVd). O experimento foi realizado na casa-de-vegetação e foram utilizados quatro tratamentos (testemunha, KCl, Fonolito e Feldspato potássico), em colunas de lixiviação, com 20 cm de diâmetro e 80 cm de altura. O delineamento usado foi inteiramente casualizado (DIC), com três repetições. As amostras de solo foram adicionadas nos lisímetros, depois foram colocadas em sua capacidade de campo e os tratamentos aplicados e incorporados a 5 cm de profundidade. As colunas foram irrigadas por 30 dias, com uma quantidade de água equivalente a uma chuva de 477 mm. A solução do solo foi recolhida a cada dois dias e armazenada em galões de 50L. Ao final do experimento foram determinados os teores de potássio presentes no lixiviado. O Fonolito e o Feldspato de potássio são menos solúveis e, portanto menos sujeito a perdas por lixiviação se comparado com o cloreto de potássio.

Termos de indexação: Fonolito; percolação; lisímetro.

INTRODUÇÃO

O potássio, quando presente na solução do solo, movimenta-se verticalmente, principalmente, por fluxo de massa e pode ser perdido por lixiviação, ou seja, transportado para profundidades além daquelas ocupadas pelas raízes (SANZONOWICZ; MIELNICZUK, 1985). A perda por lixiviação depende de condições como a quantidade de água, da dose do elemento aplicado, da textura do solo e

CTC (capacidade de troca catiônica) do solo, mostrando a importância da escolha da fonte e do manejo a ser aplicado no solo (ROSOLEM et al., 2006).

Sais de potássio de alta solubilidade são facilmente lixiviados, especialmente em solos arenosos, já que apresentam baixa CTC (capacidade de troca de cátions). O cloreto de potássio (KCl), principal fonte de potássio utilizada na agricultura brasileira, é um sal altamente solúvel em água, sendo que, em média, dos 60% do K₂O presentes no KCl, 58% são solúveis em água, portanto a principal perda desse nutriente é por lixiviação (YAMADA; ROBERTS, 2005). Essa perda pode ser reduzida com emprego de fontes menos solúveis (SANZONOWICZ; MIELNICZUK, 1985), como rochas moídas ou tratadas termicamente.

Objetivou-se avaliar, nesse experimento, as perdas por lixiviação do potássio proveniente do cloreto de potássio granulado, Fonolito e do Feldspato de potássio aplicados em amostras de dois solos.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratamentos e amostragens

Para este estudo foram utilizados três fontes de potássio (cloreto de potássio granulado-comercial, Fonolito e Feldspato potássico) e mais um tratamento testemunha, aplicados em dois tipos de solos (argiloso e arenoso). Foi aplicado a dose equivalente a 3000 kg ha⁻¹ de K₂O de cada fonte, incorporadas no solo a profundidade de 5 cm (primeiro anel do lisímetro). A caracterização química das fontes de potássio utilizada neste estudo encontra-se na **Tabela 1**.

O experimento foi instalado na casa-de-vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com três repetições. Os tratamentos consistiram de doses de 3000kg ha⁻¹ de K₂O das fontes Fonolito, Feldspato potássico e KCl (**Tabela 2**) aplicados em amostras de um LVd e de um RQo com 24 e 11% de argila.



Os solos, depois de acondicionados nos lisímetros foram umedecidos até atingirem 80% da capacidade de campo. Durante o período de 30 dias, foi adicionado em cada coluna diariamente 500 mL de água com auxílio de um becker, simulando uma irrigação equivalente a uma chuva de 477 mm (15l/0,0314 m²). A solução de solo (água mais nutrientes) que passou pelo perfil do solo foi coletada a cada dois dias. Ao final desse período as amostras foram analisadas quanto ao teor de K, utilizando um fotômetro de chama Micronal (modelo B462). A quantidade de K lixiviada foi calculada com base no volume de líquido lixiviado multiplicado pelo teor de K na solução do solo.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando-se um esquema fatorial 4x2, sendo três fontes de potássio mais um tratamento testemunha e dois tipos de solos (argiloso e arenoso). O delineamento usado foi inteiramente casualizados (DIC) com três repetições. Os dados coletados foram submetidos a análises de variância utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008). Quando o Teste F foi significativo (< 0,05%), as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 0,05 de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O K lixiviado proveniente do cloreto de potássio é significativamente maior do que o oriundo das fontes testadas. Somente o KCl não diferiu do tratamento testemunha com relação ao K lixiviado. Este resultado indica que as demais fontes são menos solúveis, e, portanto menos sujeito a lixiviação se comparado com o cloreto de potássio.

A porcentagem do K total aplicado no solo recolhida na coluna de lixiviação proveniente do Feldspato de potássio e Fonolito foi de 0%, enquanto que do KCl foi de 82,0% (**Tabela 3**). O potássio foi mais lixiviado no solo arenoso do que no solo argiloso mostrando que a textura do solo influencia significativamente nas perdas do potássio por lixiviação (**Tabela 3**). Segundo Mielniczuk (1982) para uma mesma quantidade de K total haverá menos K na solução em solos com alta CTC (solos argilosos), o que refletirá em menores perdas de K por lixiviação, menor retirada desnecessária de K pelas plantas e maiores reservas de K para as culturas. Principalmente em solo arenosos, doses de K₂O acima de 60 a 80 kg ha⁻¹ recomenda-se o parcelamento da adubação potássica visando principalmente reduzir as perdas do K por lixiviação e o efeito salino dos adubos sobre as sementes na instalação das culturas (Alvarez V., 1999; Raji et al., 1997).

CONCLUSÕES

O Fonolito e o Feldspato de potássio apresentam menor solubilidade e, portanto menores perdas por lixiviação se comparado com o cloreto de potássio.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais), que promove atividades de fomento, apoio e incentivo a pesquisas científicas e tecnológicas em Minas Gerais, possibilitando a realização do estudo por meio do fornecimento de auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R.F.; BARROS, N.F.; CANTARUTTI, R.B. & LOPES, A.S. Interpretação dos resultados das análises de solo. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. & ALVAREZ V., V.H., eds. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5a Aproximação. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 1999. p.21-25.

DUARTE, I.N. Termopotássio: fertilizante alternativo para a agricultura brasileira. 2012. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Solos) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia¹.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de pesquisa de solos (Rio de Janeiro- RJ). Manual de Métodos de Análise de Solo. 2 ed. Ver. Atual. Rio de Janeiro, 1999. 212p.

EPA- Environmental Protection Agency, USA. Microwave assisted acid digestion of siliceous and organically based matrices (METHOD 3052). U.S. EPA, 20p, December, 1996 Disponível em : <<http://www.epa.gov/wastes/hazard/testmethods/sw846/pdfs/3052.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2013.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, Lavras, v.6, p.36-41, 2008.

KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S.; NOLLA, A. Análise de silício: solo, planta e fertilizante. Uberlândia: GPSi/ICIAG/UFU, 2004. 34 p. (Boletim Técnico, 2)

MIELNICZUK, J. Avaliação da resposta das culturas ao potássio em ensaios de longa duração - experiências brasileiras. In: YAMADA, T.; IGUE, T.; MUZILLI, O. & OSHERWOOD, N.R., eds. Potássio na agricultura brasileira. Piracicaba, Instituto da Potassa e Fosfato, 1982. 556p.

ROSOLEM, C.A.; SANTOS, F.P. dos; FOLONI, J.S.S.; CALONEGO, J.C. Potássio no solo em consequência da adubaçõesobre a palha de milho e chuva simulada. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, p.1033-1040, 2006.



RAIJ, B.van.; CANTARELA, H.; QUAGGIO, J.A. & FURLANI, A.M.C., eds. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2. ed. Campinas, Instituto Agrônomo de Campinas, Fundação IAC, 1997. 285p.

SANZONOWICKZ, C.; MIELNICZUK, J. Distribuição do potássio no perfil de um solo, influenciado pela planta, fonte e métodos de aplicação de adubos. Revista Brasileira de Ciências do Solo. v.9 p. 45-50, 1985.

Tabela 1 - Caracterização química das fontes de potássio utilizadas no experimento.

FONTE	K ₂ O Total*	Si Total**	CaO Total***	MgO Total***
	----- g kg ⁻¹ -----			
KCl	600	—	—	—
Fonolito	80	251,8	12,5	1,0
Feldspato de potássio	149	265,8	14,0	0,02

*Determinado segundo a metodologia do EPA,1996.** Determinado segundo metodologia descrita por Korndorfer et al., 2004

***Segundo a metodologia da Embrapa,1999.

Tabela 2 - Dose de 3000 kg ha⁻¹ K₂O das diferentes fontes de potássio adicionadas e incorporadas superficialmente no primeiro anel da coluna de lixiviação com dois diferentes tipos de solo.

Fontes	Teor de K ₂ O Total	Dose de K ₂ O	Dose da fonte	Dose da Fonte
	%	----- kg ha ⁻¹ -----		--g coluna ⁻¹ --
Testemunha	0	0	0	0
KCl granulado	60,0	3000	5000	15,71
Fonolito pó	8,0	3000	37500	117,75
Feldspato potássico pó	14,9	3000	20134	67,30

*Calculado com base na área da circunferência ($\pi R^2 = 3,14 * 0,102 = 0,0314m^2$).

Tabela 3 - Quantidade de K coletada no lixiviado depois de uma irrigação de 477 mm durante um período de 30 dias, em 2 tipos de solos (arenoso e argiloso) e para diferentes fontes de potássio aplicadas superficialmente.

Solo	Fontes de K				Médias
	KCl	Fonolito	Feldspato de potássio	Testemunha	
----- K lixiviado (g coluna ⁻¹) -----					
RQo (11% argila)	6,6(84)	0,10(0,0)	0,10 (0,0)	0,11	1,7a
LVd (24% argila)	6,4(81)	0,07(0,0)	0,06 (0,0)	0,08	1,6 b
Médias	6,5 B	0,08A	0,08A	0,09A	
CV% = 16,51	DMS solo = 0,24		DMS fonte = 0,47		

*Médias seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

**Valores entre parênteses representam a porcentagem do K aplicado proveniente do fertilizante que foi perdida por lixiviação e calculada segundo a seguinte equação: % K perdido por lixiviação = [(K lixiviado da fonte (g) - K lixiviado da testemunha (g)) / K total aplicado na adubação (g)] x 100.