

CLASSIFICAÇÃO DE ROCHAS DO SUL DO BRASIL COM POTENCIAL PARA UTILIZAÇÃO AGRÍCOLA BASEADA EM LITOQUÍMICA

GRECCO, Matheus Farias¹; BAMBERG, Adilson Luís²; SILVEIRA, Carlos Augusto Posser²; MARTINAZZO, Rosane²; BERGMANN, Magda³.

¹Bolsista Projeto Xisto Agrícola (Convênio Petrobras SIX/Embrapa Clima Temperado)-grecco.eg@hotmail.com; ² Pesquisador(a) da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-adilson.bamberg@cpact.embrapa.br, auguto.posser@cpact.embrapa.br, rosane.martinazzo@cpact.embrapa.br; ³Pesquisadora do Serviço Geológico do Brasil-CPRM-magda.bergmann@cprm.gov.br

1 INTRODUÇÃO

Os solos brasileiros de maneira geral apresentam baixa fertilidade, devido à lixiviação de nutrientes e à intensa atividade agrícola (Nascimento *et al.* 2008). Isto leva os agricultores a recorrerem ao uso de fertilizantes concentrados de alta solubilidade. Essa prática torna o Brasil o quarto maior consumidor mundial de fertilizantes, sendo que o país importa 90% do total de K consumido (ANDA, 2010). Como forma alternativa aos fertilizantes concentrados de alta solubilidade, agricultores estão empregando alguns tipos de rochas moídas no solo. Esse método é conhecido como rochagem (*rocks for crops*), e consiste em incorporar rocha moída ao solo, para repor os nutrientes lixiviados ou retirados pelas plantas (Amparo, 2003; van Straaten, 2006).

A composição química e mineralógica são os principais fatores na escolha de uma rocha como petrofertilizante (Luz *et al.*, 2010), sendo necessários a caracterização química e testes que comprovem a sua eficiência agrônômica. Nesse contexto a litoquímica tem grande utilidade e relevância, pois torna possível a identificação dos principais elementos químicos de uma rocha, revelando a presença de nutrientes que podem ou não serem disponibilizados para as plantas.

Este trabalho tem por objetivo realizar a caracterização litoquímica de quatro amostras de pós de rocha de diferentes locais do Sul do Brasil, destacando as rochas que apresentam potencial de utilização como fontes alternativas do macronutriente potássio às plantas.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

As amostras foram coletadas em quatro diferentes locais da região Sul do Brasil: a) PS - material coletado dos resíduos de britagem, na Pedreira Silveira, município de Pelotas, RS; b) BP - finos de britagem da Brita Pinhal, município de Itaara, RS; c) AS – descarte de mineração no município de Ametista do Sul, RS; e d) BIO - pó de rocha do produto comercial Bioland, originário do município de Palmeira (Colônia Witmarsum), PR. Todas as amostras foram adequadas quanto a sua granulometria de modo que 100% do material apresentou diâmetro de partículas menor que 0,105 mm. As amostras foram encaminhadas para análise geoquímica no ACME Analytical Laboratories Ltd, Vancouver, Canadá. Os elementos maiores foram determinados por ICP (*Inductively Coupled Plasma*).

A nomenclatura das amostras de rochas foi definida com base em descrições de campo e pelo diagrama TAS (Total-Álcali vs. Sílica) de Cox *et al.*

(1979) para rochas ígneas, utilizando o programa petrograph, para plotagem de dados litoquímicos de rochas ígneas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tab. 1 apresenta os óxidos maiores e pelos teores de K_2O das amostras depreende-se que os pós de rocha têm potencial para suprimento de potássio. A amostra que apresenta o maior teor de K_2O é a BP (4,63%), seguido das amostras PS (4,33%), BIO (3,67%) e AS (1,12%). Quanto aos macronutrientes secundários MgO e CaO, a amostra AS se destaca, (4,34% e 8,42%, respectivamente), próximo de 1/3 do que se espera para um calcário agrícola. As amostras A, B e D apresentam níveis baixos para esses nutrientes.

Tabela 1- Composição litoquímica com os teores de óxidos maiores

Óxidos					
	% LDM	PS	BP	AS	BIO
SiO ₂	0,01	70,29	67,45	48,26	64
TiO ₂	0,01	0,49	0,73	3,57	0,5
Al ₂ O ₃	0,01	13,24	12,44	12,45	14,71
Fe ₂ O ₃	0,04	4,23	6,02	15,4	5,82
MnO	0,01	0,07	0,22	0,23	0,09
MgO	0,01	0,99	0,72	4,34	2,35
CaO	0,01	2,42	2,22	8,42	3,35
Na ₂ O	0,01	2,87	2,44	2,83	3,43
K ₂ O	0,01	4,33	4,63	1,12	3,67
P ₂ O ₅	0,01	0,15	0,22	0,57	0,21
Cr ₂ O ₃	0,002	0,002	<0.002	0,005	0,004
TOT/C	0,02	0,09	0,11	0,06	0,17
TOT/S	0,02	<0.02	<0.02	<0.02	0,02
Total		99,872	99,9	99,655	99,924

Para identificar os minerais fornecedores de K das amostras analisadas, foram utilizadas como informações adicionais descrições de campo e diagramas litoquímicos. A amostra PS foi definida como um granodiorito gnáissico. Os dados de litoquímica dos finos de britagem da Pedreira Silveira plotam no campo das rochas graníticas no diagrama de Cox *et al.* 1979 (Fig. 1), ficando no campo das rochas graníticas.

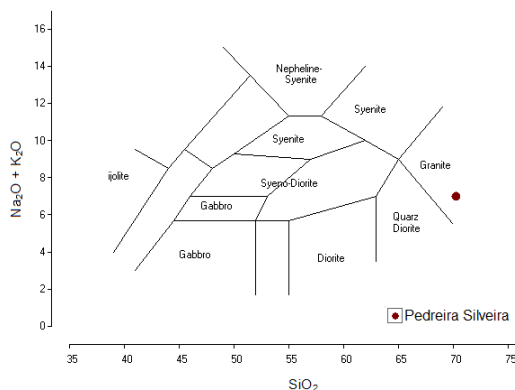


Figura 1. Diagrama de Cox *et al.* (1979) com a posição da amostra da Pedreira Silveira (PS).

A rocha gnáissica é injetada por diversas fases de veios quartzo-feldspáticos tardios que cortam a foliação gnáissica e que representam um bom percentual em volume, entre aplitos, pegmatitos e granitos (Fig 3). Em função disto, a composição dos finos de britagem reflete o conjunto de rochas que alimentam o britador, que pode variar nas diferentes frentes de lavra. Os minerais de potássicos neste pó de rocha são: biotita, moscovita e feldspato potássico.



Figura 3- Lavra pedreira Silveira com granodiorito cortado por veios quartzo-feldspáticos.

As amostras BP e AS foram plotadas no diagrama Cox et al.(1979) para rochas ígneas vulcânicas (Fig. 4). A amostra BP plota entre os campos riolito e dacito, sendo classificada como riolodacito. Essa é uma rocha que possui como minerais fontes de potássio o feldspato potássico e biotita. A amostra AS corresponde a um basalto pela classificação de campo e pela plotagem no diagrama TAS de Cox *et al.* (1979). A descrição de campo identifica nesta rocha alteração hidrotermal, processo que consiste na percolação de água quente pela rocha, na forma de fluido ativo que reage com os minerais, tornando-os mais suscetíveis ao intemperismo. Os minerais que possuem potássio nesta rocha é o feldspato potássico e a argila celadonita originada pelo hidrotermalismo.

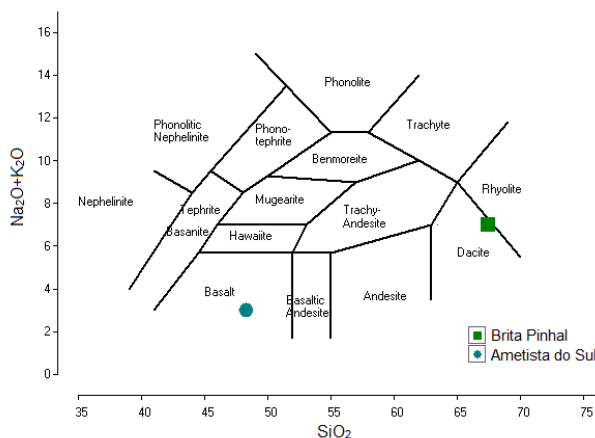


Figura 4- Diagrama de Cox et al 1979) com a posição das amostras Brita Pinhal (BP) e Ametista do Sul (AS).

A amostra BIO é apresentada sobre o nome comercial Bioland® e refere proveniência a partir de rocha migmatítica. O migmatito é uma rocha metamórfica que tem sua composição química alterada em altas pressões e temperaturas, com injeção de material proveniente do exterior da rocha. Ao ser exposta na superfície da crosta essa rocha apresenta tons escuros do protólito (paleossoma) e tons claros devido aos novos minerais que se formam com a entrada de material félsico (neossoma). A parte escura possui biotita a parte clara predomina feldspato potássico. Entretanto é necessária a caracterização em campo desta rocha para que se comprove a origem declarada no produto.

4 CONCLUSÃO

Os quatro pós de rochas possuem minerais que tem potássio, e proporcionam liberação deste nutriente a curto e médio prazo. Para se ter o melhor efeito na produtividade utilizando estes materiais é necessário levar em consideração o nível de fertilidade do solo a ser aplicado e a necessidade da cultura. Em ordem decrescente as rochas mais indicadas para aplicação como fonte de K são: o riodacito, o granodiorito gnáissico e o produto bioland. Cabe salientar que o basalto hidrotermalisado, apesar de ter apresentado os menores teores de K_2O , pode ter rápida liberação de K (Bamberg *et al.*, 2010), tendo ainda a vantagem adicional de ser fonte de macronutrientes secundários como Ca e Mg. A litoquímica foi de fundamental importância, pois além de quantificar os teores totais de elementos químicos, serviu de parâmetro para a classificação de rochas ígneas.

5 REFERÊNCIAS

- AMPARO, A. **Farinha de rocha e biomassa**. Revista Agroecologia Hoje, 20:11, 2003.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS – ANDA. Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes 2010. São Paulo: ANDA, 2010. 178p.
- BAMBERG, A. L.; SILVEIRA, C. A. P.; POTES, M. L.; PILLON C.N; LOUZADA, R. M; CAMPOS A. D. S. **DINÂMICA DE LIBERAÇÃO DE NUTRIENTES DISPONIBILIZADOS POR ROCHAS MOÍDAS EM COLUNAS DE LIXIVIAÇÃO**, In: XXXII anais do congresso brasileiro de ciência do solo, Uberlândia, MG.
- NASCIMENTO, M.; MONTE, M. B. M.; LOUREIRO, F. E. L. Agrominerais – Potássio. In: LUZ, A.B, LINS, F.A.F. (Eds). **Rochas e Minerais Industriais: usos e especificações**. 2.ed. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Centro de Tecnologia Mineral, 2008, p.175-178
- VAN STRAATEN, P. **Agrogeology – the use of rocks for crops**. Enviroquest, Cambridge, Canada, 440p. 2007.