



WORKSHOP INSUMOS PARA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

MOABILIDADE DE ROCHAS DA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL COM POTENCIAL PARA USO NA REMINERALIZAÇÃO DOS SOLOS

MILECH, R.¹; SCHNEIDER, F.C.¹; RIBEIRO, D.C.O.; BAMBERG, A.L.¹; SILVEIRA, C.A.P.¹;
BERGMANN, M.

¹Embrapa Clima Temperado, BR 392 km 78, C.P.403, CEP:96010-971, Pelotas, RS,
ricardotecsls@gmail.com; felipecassalha@hotmail.com; danielutuca@hotmail.com;
adilson.bamberg@embrapa.br; augusto.posser@embrapa.br; magda.bergmann@cprm.gov.br

Introdução

Os solos do Brasil são em geral de baixa fertilidade natural, necessitando de aplicações frequentes de insumos fertilizantes orgânicos e/ou minerais para alcançar ou manter níveis satisfatórios de produtividade. Isso torna o país um dos maiores consumidores mundiais de insumos agrícolas. Sendo a maior parte desses produtos provenientes do exterior, o custo de produção tende a ser elevado, pois ficando ainda dependente do mercado externo (Oliveira, 2008). Devido a esse fato, estão sendo desenvolvidas pesquisas com objetivo de encontrar fontes alternativas para fornecimento de nutrientes, que elevem a fertilidade dos solos satisfazendo as necessidades das plantas e que reduzam o custo de produção (Martins et al., 2008).

Uma das tecnologias estudadas com essa finalidade é a rochagem, que consiste na aplicação de rochas moídas nos solos para elevar a fertilidade (Van Straaten, 2006). As rochas agem no solo como remineralizantes, liberando gradualmente os nutrientes de seus minerais (Theodoro et al., 2010). Para que possa ser avaliada e comprovada a eficiência agrônômica das rochas é necessária a caracterização litoquímica e petrográfica das rochas. No entanto, uma caracterização física também se faz importante, pois revela a facilidade de ser moída e intemperizada, indicando a viabilidade de utilização na rochagem, especialmente em relação ao custo de moagem.

A caracterização física também se justifica pois cada rocha apresenta sua própria resposta à britagem, que é caracterizada pela probabilidade de quebra e pela distribuição de tamanhos de partículas gerados. A aptidão à moagem é função de diversos fatores, como tamanho de grão, trama mineral, que é o arranjo e relação de texturas entre as diversas espécies minerais que constituem a rocha; dureza e clivagem dos minerais, e ainda grau de intemperismo e alteração hidrotermal, entre outros. Rochas de granulação muito fina ou mesmo criptocristalinas dependem de moagem em granulometrias específicas que permita a quebra das estruturas minerais, do contrário o grão obtido poderia representar ainda um agregado mineral e não fragmentos de espécies minerais. Assim, a granulometria do material moído é um fator que vem sendo avaliado, tanto em termos de eficiência no processo industrial, quanto à influência no desempenho agrônômico das rochas (Martins et al. 2008). Ao avaliar o potencial de um determinado tipo de rocha na utilização como mineralizador de solos é importante privilegiar rochas que apresentem menor tempo de moagem e menor consumo de energia, visando não aumentar os custos custo de produção dos pós de rocha. Portanto, rochas que seriam quimicamente interessantes para o uso em rochagem, podem se tornar até mesmo inviáveis devido a sua resistência à cominuição.

O objetivo do presente trabalho foi determinar e avaliar a moabilidade de diferentes amostras de rochas com potencial para remineralização de solos, coletadas na Região Sul do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

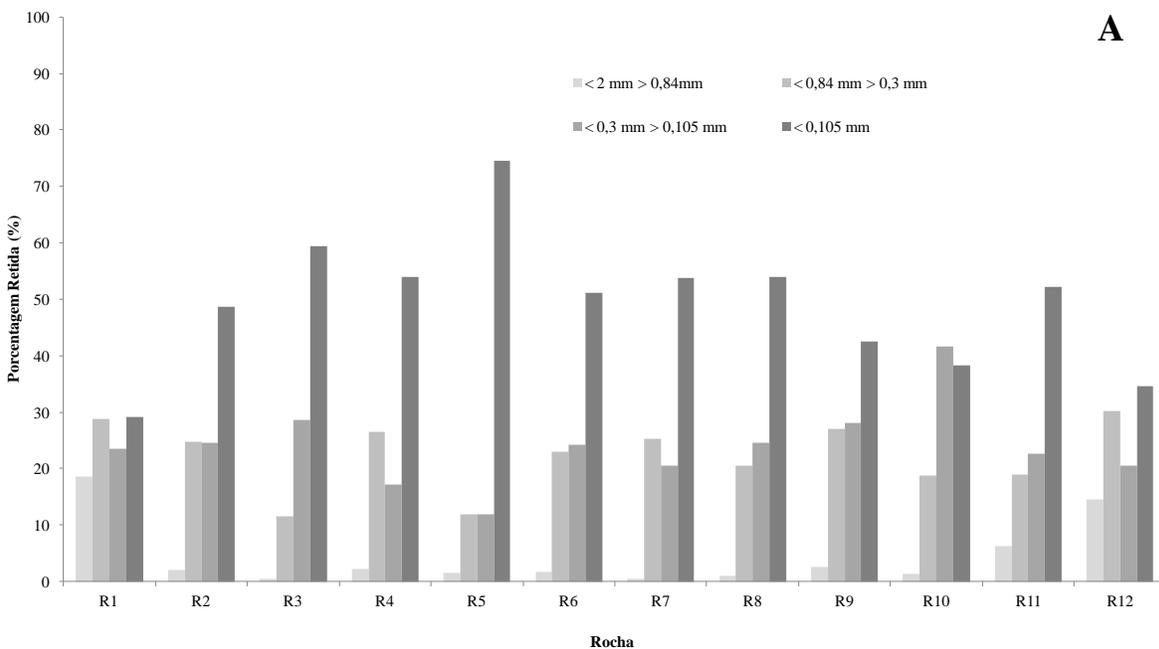
O trabalho foi realizado na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas (ETB), município do Capão do Leão-RS. O ensaio foi realizado com a utilização de um moinho de vibração marca CTM modelo T300, tendo como condição de alimentação partículas com tamanho igual ou superior a 20 mm. O moinho possui duas câmaras de amostras com capacidade para 0,25 L cada. Para este estudo, fixou-se como tempo de moagem igual a 90 s. Após a moagem as amostras foram submetidas a um peneiramento manual em peneiras de classificação: ABNT N° 10 (2 mm), N° 20 (0,84 mm), N° 50 (0,3mm) e N° 140 (0,105mm). As rochas avaliadas e sua respectiva nomenclatura prévia de campo encontram-se na tabela 1 abaixo:

Tabela 1. Descrição dos locais de coleta e das rochas amostradas na Região Sul do Rio Grande do Sul.

Código da amostra	Descrição da rocha	Local de coleta
R1	Gabro	Passo da Fabiana, Pinheiro Machado -RS
R2	Calcário CRM	CRM-Lavra Candiota-RS
R3	Gesso CRM	CRM-Lavra Candiota-RS
R4	Siltito	CRM-Lavra Candiota-RS
R5	Argilito	CRM-Lavra Candiota-RS
R6	Calcário	CRM-Lavra Candiota-RS
R7	Argilito	CRM-Lavra Candiota-RS
R8	Argilito	CRM-Lavra Candiota-RS
R9	Carbonatito Joca Tavares	Lavras do Sul-RS
R10	"Gossan" Carbonatito Joca Tavares	Bagé - RS
R11	Mármore calcítico	Mina da Palma, São Gabriel - RS
R12	Xisto máfico	Mina da Palma, São Gabriel - RS
R13	Xisto máfico	Mina da Palma, São Gabriel - RS
R14	Andesito	Mina da Palma, São Gabriel - RS
R15	Calciossilicática	Mina da Palma, São Gabriel - RS
R16	Piroxenito	Mina da Palma, São Gabriel - RS
R17	Carbonatito Três Estradas	Lavras do Sul-RS
R18	Cálcio filito	Santana da Boa Vista, RS
R19	Cálcio filito	Santana da Boa Vista, RS
R20	Fonolito	Passo da Capela, Piratini-RS
R21	Fonolito	Passo da Capela, Piratini-RS
R22	Biotita gnaisse	Mina Unical, Monte Castelo - RS
R23	Mármore dolomítico	Mina Unical, Monte Castelo - RS
R24	Granada biotita gnaisse	Mina Unical, Monte Castelo - RS

Resultados e Discussão

Na Fig 1-A e Fig 1-B estão representadas as porcentagens das rochas retidas em diferentes peneiras granulométricas, sendo observadas diferenças de moabilidade dos materiais testados. Uma importante característica a ser observada nos resultados é a quantidade de material que em um determinado período de tempo apresentou uma quantidade elevada de partículas pequenas, caracterizando assim os materiais que apresentam menores custos e menores gastos de energia no seu processamento. Dentre os materiais testados, na Fig. 1A, R5 (Argilito, tipo de rocha usado como referência de fácil moabilidade, apesar de seu potencial para remineralização dos solos ser menor do que as demais rochas) foi o que apresentou melhor resultado seguido de R3 (Gesso), R4 (Siltito), R7 (Argilito), R8 (Argilito), R11 (Mármore calcítico) e R6 (Calcário). Constata-se que, com exceção da amostra R11, as demais são rochas sedimentares. Os resultados menos satisfatórios ocorreram em R1, R12, R10, R9, todas classificadas como metamórficas ou ígneas e R2, como exceção, já que é uma sedimentar. Possivelmente, tal resultado tenha sido influenciado pelo processo de amostragem desta rocha, sendo que a mesma poderia conter determinadas impurezas (principalmente argilas expansivas), as quais dificultam o processo de moagem. Considerando os materiais entre R13 e R24 que são apresentados na Fig. 1B, os melhores resultados ocorreram em R17, R24, R16, R15 e R22. Os materiais com resultados menos satisfatórios foram R18, R14, R19, R20, R21, R13 e R23.



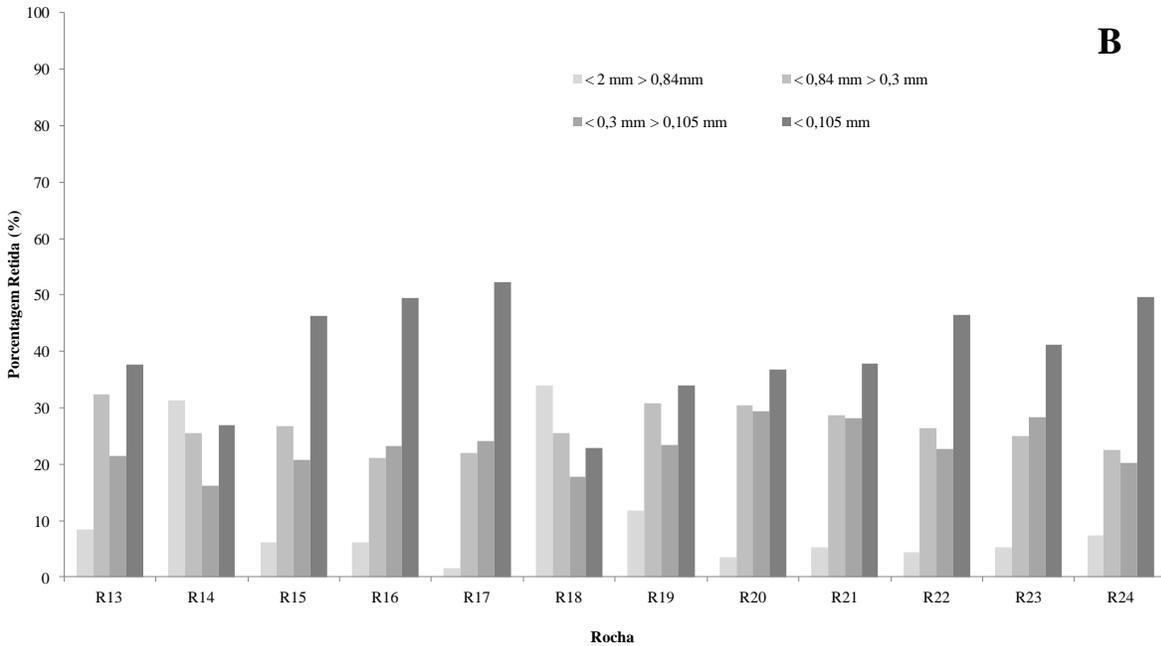


Figura 1. Distribuição das porcentagens de partículas retidas em cada peneira por diferentes rochas coletadas na Região Sul do Rio Grande do Sul: A) Rochas R1 a R12; B) Rochas R13 a R24.

Na Fig. 2 são apresentados os resultados do somatório do material com granulometria < 0,3mm de cada tipo de rocha, pois se considera que partículas de tamanho inferior a este normalmente apresentam intemperismo mais acelerado e maior velocidade de liberação dos nutrientes. Os materiais que apresentaram melhores resultados foram R3 (Gesso) e R5 (Argilito), seguidos de R10 (Gossan), R8 (Argilito), R17 (Carbonatito) e R11 (Calcário Calcítico).

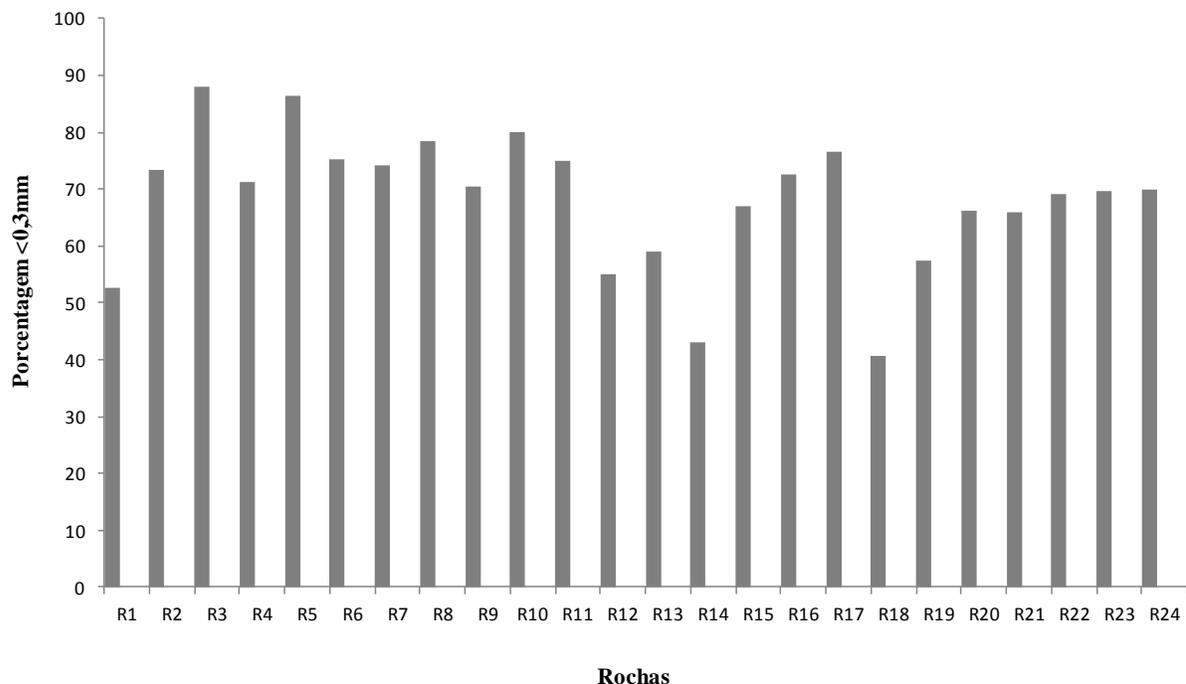


Figura 2. Somatório das porcentagens de material com granulometria < 0,3mm dos diversos tipos de rochas testadas.

Conclusões

Os materiais testados apresentaram diferentes resistências à moabilidade, sendo este fato importante para seleção prévia de materiais para utilização na agricultura como fontes alternativas de nutrientes através da rochagem. Dentre os materiais testados, o R5 (Argilito) e R3 (Gesso CRM) foram os que apresentaram melhor moabilidade com menor gasto de energia e menor custo. O primeiro, sem potencial para remineralização dos solos e o segundo, de grande potencial e de uso comum na agricultura. Por outro lado, o R18 (Cálcio Filito) e R14 (Andesito) foram os que apresentaram maior resistência à moabilidade e, conseqüentemente, maior custo no seu processamento. O processo de amostragem de rochas visando testes de moabilidade deve ser criterioso e selecionar rochas íntegras, frescas e sem indícios de intemperismo.

Referências Bibliográficas

AMPARO, A. **Farinha de rocha e biomassa**. Revista Agroecologia Hoje, 20:11, 2003.

MARTINS, E. S.; OLIVEIRA, C. G.; RESENDE, A. V.; MATOS, M. S. F. Agrominerais – Rochas Silicáticas como Fontes Minerais Alternativas de Potássio para Agricultura. **In:** LUZ, A. B. & LINS, F.(Eds.) Rochas e Minerais Industriais – Usos e Especificações, p.205-221, 2008.

SOUZA, F. N. S; ALVES, J. M.; DAGOSTINI, L. R.; PINHEIRO, O. N.; ALMEIDA, V. R.; CAMPOS, G. A. Rochas silicáticas na correção e adubação de solos **In:** MARTINS, E. S. & THEODORO, S. H

(Eds.) I Congresso Brasileiro de Rochagem, Brasília. Anais I Congresso Brasileiro de Rochagem, 2009. Cap. 36, p.289-295. 2009.

VAN STRAATEN, P. **Agrogeology – the use of rocks for crops**. Enviroquest, Cambridge, Canada, 440p. 2007.