

ISSN 2175-8395

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Instrumentação
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

**ANAIS DO VII WORKSHOP DA REDE DE
NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO**

Maria Alice Martins
Odílio Benedito Garrido de Assis
Caue Ribeiro
Luiz Henrique Capparelli Mattoso

Editores

Embrapa Instrumentação
São Carlos, SP
2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação

Rua XV de Novembro, 1452
Caixa Postal 741
CEP 13560-970 - São Carlos-SP
Fone: (16) 2107 2800
Fax: (16) 2107 2902
www.cnpdia.embrapa.br
E-mail: cnpdia.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: João de Mendonça Naime
Membros: Dra. Débora Marcondes Bastos Pereira Milori
Dr. Washington Luiz de Barros Melo
Sandra Protter Gouvea
Valéria de Fátima Cardoso
Membro Suplente: Dra. Lucimara Aparecida Forato

Revisor editorial: Valéria de Fátima Cardoso
Capa - Desenvolvimento: NCO; criação: Ângela Beatriz De Grandi
Imagem da capa: Imagem de MEV-FEG de Titanato de potássio – Henrique Aparecido de Jesus
Loures Mourão, Viviane Soares

1a edição

1a impressão (2013): tiragem 50

Todos os direitos reservados.
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).
CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Instrumentação

Anais do VII Workshop da rede de nanotecnologia aplicada ao agronegócio –
2012 - São Carlos: Embrapa, 2012.

Irregular
ISSN 2175-8395

1. Nanotecnologia – Evento. I. Martins, Maria Alice. II. Assis, Odílio Benedito Garrido de.
III. Ribeiro, Caue. IV. Mattoso, Luiz Henrique Capparelli. V. Embrapa Instrumentação.

© Embrapa 2013

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL USO DIRETO DE ROCHAS FOSFÁTICAS PARA A FERTILIZAÇÃO DE SOLOS: UM ESTUDO INICIAL

Fábio Plotegher; Caue Ribeiro*

UFSCar, Doutorando em Química – Rodovia Washington Luís, km 235 - SP-310, São Carlos – SP – Brasil –
CEP: 13565-905. fabioplotegher@yahoo.com.br

EMBRAPA Instrumentação – Rua XV de Novembro, 1452, São Carlos – SP, CEP: 13561-206.

*caue@cnpdia.embra.br

Projeto Componente: PC5 **Plano de Ação:** PA2

Resumo:

O aumento da produtividade das lavouras brasileiras está diretamente ligado a fertilização dos solos. O uso dos fertilizantes nas lavouras supera e muito a capacidade de produção das indústrias de fertilizantes nacionais, sendo necessária a importação da grande parte os fertilizantes utilizados. Este trabalho é uma proposta para a utilização de rocha fosfática natural em substituição ao fertilizante fosfatado industrial. As análises mostraram que a moagem da rocha realmente diminuiu os tamanhos das partículas aumentando, portanto, sua área superficial que é um fator determinante na solubilidade dos materiais.

Palavras-chave: fertilização, fosfato, itafos, rocha, solo.

Introdução

O aumento da produtividade nas propriedades rurais brasileiras está diretamente relacionado à fertilização dos solos. A capacidade de produção aumentou cerca de 350% entre os anos de 1970 e 2001 sendo que a fertilização cresceu 450% em contrapartida o crescimento da área cultivada foi de apenas 150% no mesmo período (CONAB, 2012). Apesar de um crescimento de 8,5% anuais a produção nacional de fertilizantes não é suficiente para suprir as necessidades do consumo, sendo necessário importar quase 90% do potássio (K), 70% do nitrogênio (N) e 50% do fósforo (P) utilizados (FERNANDES et al, 2009).

Dentre os três macronutrientes citados (N, P, K) o fósforo é o menos exigido pelas plantas em contrapartida é o maior limitador da produtividade das lavouras, devido à carência deste nutriente nos solos e a imobilização do mesmo por solos argilosos, muito comuns no Brasil. As principais fontes de fósforo são: os fertilizantes industriais que liberam rapidamente o nutriente, a matéria orgânica da cultura anterior, de liberação lenta, porque depende da degradação a mesma, e as fontes naturais como as rochas também de liberação lenta (LUCHESE et al, 2002). Uma alternativa para o aumento da velocidade de liberação desse nutriente a partir das rochas é

aumentar sua solubilidade por meio da diminuição do tamanho das partículas, aumentando a superfície de contato entre o substrato e a solução.

Sendo assim, a proposta deste trabalho é estudar a solubilidade de rochas fosfáticas naturais utilizando processos físicos de moagem para a micronização das partículas.

Materiais e métodos

Utilizou-se para o trabalho uma rocha fosfática natural de uma mina localizada ao norte do estado de Goiás. A quantidade de fosfato total da rocha foi determinada por meio de espectrofotometria UV-VIS em um equipamento Shimadzu 1601PC.

A rocha foi moída em jarro de porcelana com esferas de alumina em um moinho orbital Servitech modelo CT-242 durante tempos de 2,5, 5, 10, 20 e 40 minutos. As frações moídas foram caracterizadas em microscópio eletrônico de varredura SEM-FEG da JEOL modelo JSM 6701F. A área superficial relativa das amostras foi determinada por fisissorção de nitrogênio com isoterma de BET em um equipamento ASAP modelo 2020 da Micromeritics Corporation.

Resultados e discussão

Na Tab 1 estão apresentados os resultados da análise de fosfato total da rocha original. Foram feitas triplicatas de três amostras aleatórias da rocha original. O material foi digerido com ácido nítrico e clorídrico e posteriormente complexado para a análise de colorimetria em espectrofotômetro UV-VIS.

Tab. 1: Fosfato total da rocha.

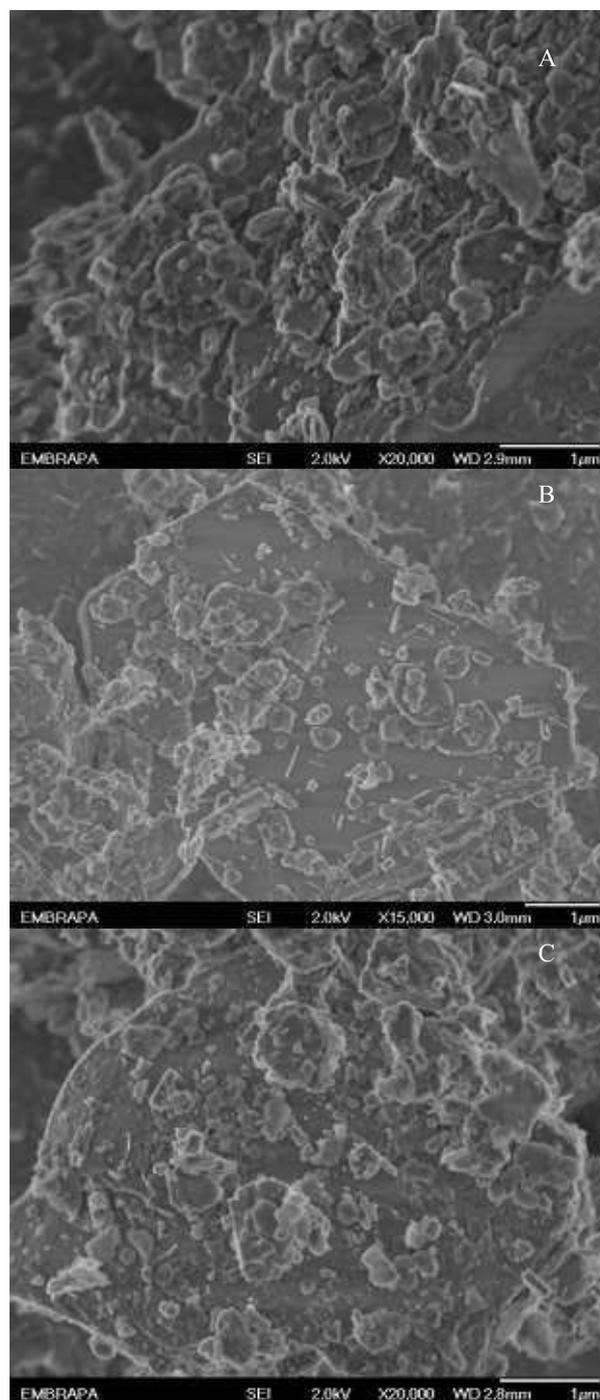
Amostra	%P ₂ O ₅
I-1.1	16,87
I-1.2	18,20
I-1.3	17,05
I-2.1	16,87
I-2.2	16,79
I-2.3	15,75
I-3.1	16,99
I-3.2	17,87
I-3.3	17,93
Média	17,15
Desvio padrão	0,75

A quantidade de fosfato determinada na rocha pode ser comparada com um dos fertilizantes mais utilizados na agricultura, o fosfato super simples ou SSF, que possui entre 16 a 25% de fosfato disponível (MANZATTO et al, 2002). Sendo assim esta rocha aparece como uma alternativa para ser utilizada como fertilizante de solos. A grande diferença entre os dois materiais é que o fertilizante SSF industrial possui uma etapa de tratamento químico para a concentração do fosfato o que já não ocorreria com esta rocha, pois ela passaria apenas pela moagem em sistemas contínuos que já estão disponíveis no mercado.

A Figura 1 mostra as partículas da rocha original e das frações moídas. Pode notar que a cada tempo de moagem, as partículas ficam cada vez mais amorfizadas e de menor tamanho, sugerindo, portanto, que esteja aumentando a área superficial das partículas.

As análises de fissiosorção de nitrogênio com isoterma de BET, apresentadas na Tabela 2, vem para comprovar o que foi visto nas micrografias, que a cada aumento de tempo de moagem da rocha, maior fica a sua área superficial, chegando

a aumentar mais de 250% em 40 minutos de moagem se comparado com a área superficial original.



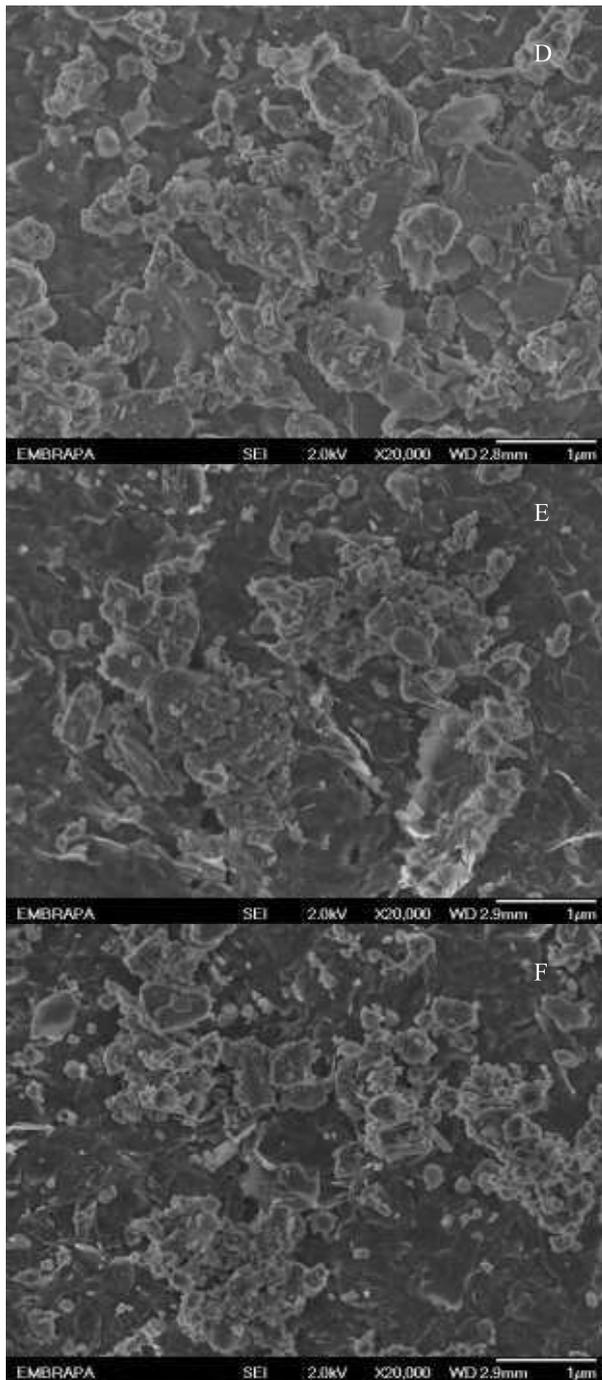


Fig. 1: A-Rocha original, B-2,5min, C-5min, D-10min, E-20min e F-40min.

O próximo passo desse estudo será a avaliação da solubilidade em água da rocha original e das frações moídas, a fim de comprovar a premissa de que a diminuição do tamanho das partículas influencia na solubilidade do material, podendo assim essa rocha ser uma alternativa para ser utilizada diretamente na fertilização de solos.

Tab. 2: Área superficial das frações moídas

Área superficial relativa (m ² /g)	
Original	3,01
2,5min	3,02
5min	3,28
10min	5,13
20min	7,16
40min	8,30

Conclusões

Este estudo inicial comprovou que por meio da micronização de rochas naturais em moinhos é possível o aumento da área superficial das partículas o que possivelmente aumentará a solubilidade do fosfato constituinte da rocha.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CAPES, CNPq, Finep e Projeto MP1 Rede Agronano – Embrapa.

Referências

CONAB; Insumos fertilizantes entregues ao consumidor. [2012]. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_17_11_27_29_0605_fertilizantes_entregues.pdf>. Acesso em: Out. 2012.

FERNANDES, E. ; GUIMARÃES, B. A.; MATHEUS, R. R. Principais empresas e grupos brasileiros do setor de fertilizantes. In: BNDES setorial, Rio de Janeiro, n. 29, p. 203-228, 2009.

LUCHESE, E. B.; FAVERO, L. O. B.; LENZI, E.; Fundamentos da química do solo – Teoria e Prática. Freitas Bastos, Rio de Janeiro ,159p, 2002

MANZATTO, C. V.; FREITAS Jr, E.; PERES, J. R. R.; Uso Agrícola dos Solos Brasileiros. EMBRAPA, Rio de Janeiro, 174p., 2002