

SELEÇÃO DE ISOLADOS DE FUNGOS BIOSSOLUBILIZADORES DE ROCHAS SILICÁTICAS *IN VITRO*

Marriel, I.E.; Coelho, A.M.; Guimarães, P.S.; Soares, E.M.; Nonato, L.F.V.; Oliveira, C.A.
Alves, V.M.C.

Embrapa Milho Sorgo, CP 151, Sete Lagoas, MG. E-mail: imarriel@empms.embrapa.br
Embrapa/CNPq/FINEP
Palavras - Chave: bioessolubilização, microrganismos, rochas potássicas

Introdução

O considerável crescimento da produção agrícola brasileira implicará no aumento da demanda por nutrientes. Em relação ao potássio, com base na produção brasileira atual, as reservas estimadas de minério bruto como fonte cloreto de potássio permitiriam sua exploração somente até o ano de 2017. Atualmente, a pequena produção nacional, em relação à demanda, torna o Brasil um dos principais importadores desse fertilizante. Esses fatos têm incentivado pesquisas sobre a distribuição, composição e o potencial de rochas silicáticas brasileiras como fontes alternativas de potássio. Dentre esses tipos de rochas, encontram-se rochas com quantidades razoáveis de flogopita ou biotita. Alguns desses tipos de rochas são os kamafigitos, flogopititos, biotititos, kimberlitos, biotita xistos, que apresentam distribuição ampla e variável no território nacional e com potencial como fonte de potássio (Eichler & Lopes, 1983; Embrapa, 2002).

Nos ecossistemas naturais, as comunidades microbianas são essenciais nos ciclos biogeoquímicos dos nutrientes, liberando-os em formas assimiláveis pelas plantas. A ampla diversidade microbiana existente nos trópicos, embora ainda pouco conhecida e explorada, apresenta potencial para a bioprospecção de grupos funcionais específicos. Neste trabalho procurou-se avaliar e selecionar isolados de fungos úteis para bioessolubilização de rochas silicáticas, visando a agregação de valor fertilizante a estas rochas.

Material e Métodos

Efetuuou-se a bioprospecção e seleção de isolados de fungos potencialmente úteis para bioessolubilização de pó de rocha Biotita Xisto, a partir da coleção de microrganismos do Laboratório de Microbiologia e Bioquímica do Solo da Embrapa Milho e Sorgo. O crescimento e a atividade solubilizadora de 40 isolados foram avaliados em erlenmeyers de 125 ml contendo 30

ml de meio líquido (MSK), com a seguinte composição (g/l): sacarose, 5,0; $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, 0,6; $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 0,2; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,2; $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 0,002; FeCl_3 , 0,01), adicionado de pó da rocha, 1%, como única fonte potássio. Após um período de incubação de 15 dias, à temperatura ambiente, sob agitação, determinaram-se os valores de pH e dos teores de potássio em água e acetato de amônio. Para avaliar a cinética de biossolubilização, 10 isolados selecionados com base na capacidade de biossolubilização foram testados em meio líquido (MBK). As culturas estoques foram testadas quanto a pureza, através de seu cultivo em meio sólido BDA. Uma alíquota de 0,5 ml de cada suspensão foi transferida para erlenmeyer de 125 ml contendo 50 ml de meio de cultura, em triplicatas e incubadas durante 14 dias, sob agitação. Aos 4, 7, 11 e 15 dias, alíquotas da suspensão filtrada foram retiradas para determinação dos teores de K na suspensão. Os dados foram expressos como mg de K L^{-1} e como taxa de dissolução, mg de $\text{L}^{-1} \text{ dia}^{-1}$.

Resultados e Discussão

Os resultados de alteração de pH e liberação de K do pó de rocha Biotita Xisto, em função da presença de diferentes isolados de fungos avaliados após 15 dias de incubação, estão apresentados na Figura 1. Observa-se alta variabilidade entre isolados, com os teores de K no meio de cultura variando de 1,5 a 17,4 mg L^{-1} e de 3,5 a 18 mg L^{-1} , extraível em água e em acetato de amônio, respectivamente. Os teores encontrados para extração em acetato de amônio foram consistentemente mais elevados que os encontrados em água, entretanto, não se observou correlação significativa entre esses parâmetros, mostrando que a magnitude dos acréscimos foram variáveis em função dos microrganismos testados.

A determinação dos valores de pH no meio de cultura dos diferentes isolados mostra uma variação no potencial de acidificação do meio em função dos isolados. Entretanto, as correlações estimadas entre pH e teores de K não foram significativas, independente dos extratores utilizados, mostrando que a dissolução da rocha testada, em meio de cultura, nem sempre é pH dependente. Embora, na maioria dos casos, os valores de pH observados atingiram uma faixa de acidez que favorece a dissolução da rocha, de acordo com a literatura disponível.

A cinética de liberação de K disponível em meio de cultura mostra aumento gradativo da concentração de K disponível do meio de cultura ao longo do tempo de incubação e um acréscimo mais acentuado somente após ao décimo dia, independentemente dos isolados. A taxa de

dissolução (Figura 2), calculada com base na concentração de K em cada período dividido pelo número de dias, mostra aumento pronunciado na taxa de liberação do nutriente entre o sétimo e decimo primeiro dia de incubação, dependendo do microrganismo avaliado.

A partir dos dados de liberação de K foi estimada a eficiência relativa dos isolados de fungos, considerando-se o valor encontrado no tratamento controle (rocha + meio de cultura) igual a 100. Os dados mostram acréscimos significativos nos teores de K disponível em função dos isolados inoculados nos meios de cultura, com valores variando de quatro a 40 vezes superiores ao do controle em água e acetato de amônio, respectivamente, indicando o potencial de alguns isolados de fungos em agregar valor a esta rocha. Vale salientar que resultados apresentados foram obtidos a partir de uma amostra da rocha constituída de frações diferentes com granulometria bastante variável, pois a sabe-se que a taxa de dissolução de minerais depende da superfície reativa específica. Os resultados deverão ser confirmados, utilizando-se amostras com granulometria padronizada.

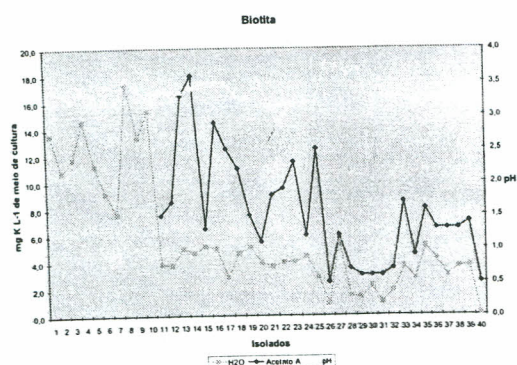


Fig. 1. Valores de pH e de liberação de K da rocha Biotita em meios de culturas, extraível em água e acetato de amônio, inoculados com diferentes isolados de fungos, após 15 dias de incubação à temperatura ambiente. Valores médios de duas repetições

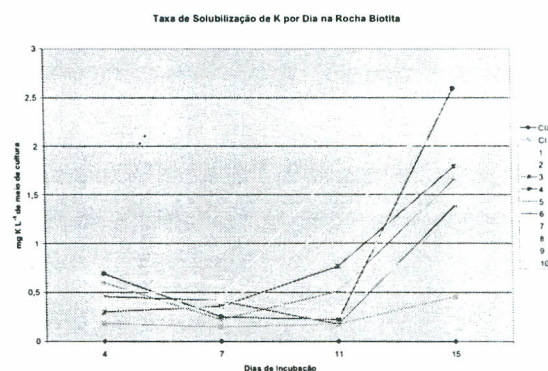


Fig. 2. Taxa de liberação de K (mg / dia) em meio de cultura na presença de diferentes isolados de fungos e dos tratamentos controle (Co = meio de cultura; C1= meio de cultura, acrescido da rocha, sem inoculação).

Conclusões

Os resultados mostram que é possível aumentar a biodisponibilidade de potássio de rochas silicáticas do tipo biotita através do uso de microrganismos selecionados. A otimização deste processo de biossolubilização depende ainda da avaliação de número mais elevado de isolados de

fungos e de outros microrganismos e da adequação da quantidade de rocha adicionada ao meio de cultura e da definição das condições ótimas de incubação.

Referencias Bibliográficas

EICHLER, V.; LOPES A.S. Disponibilidade do potássio do verdete de Abaeté, calcinado com e sem calcário magnesiano, para a cultura do milho (*Zea mays* L.), em solo de textura argilosa. *Ciência e Prática*, Lavras, v.7, n.2, p.136-146, 1983.

MARTINS, E. DE S. Estudos de cinética química de dissolução de minerais de rochas de complexos carbonatíticos. In: Andrade et al. Avaliação de fontes alternativas para correção de acidez e adubação do solo sob Cerrado. Planaltina: EMBRAPA CERRADOS. (Relatório Técnico 2001), 2002.