

FATORES QUE INFLUENCIAM NA BIOSOLUBILIZAÇÃO DE K^+ A PARTIR DE GLAUCONITO EM MEIO LÍQUIDO UTILIZANDO BACTÉRIAS ISOLADAS DA RIZOSFERA DE *HELLIANTHUS ANNUUS*.

Max William de Mello Moraes Santos

Aluno de Graduação da Engenharia de Bioprocessos, 5º período, UFRJ
Período PIBIC/CETEM: setembro de 2011 a julho de 2012
maxwilliam@cetem.gov.br

Andrea Camardella de Lima Rizzo

Orientadora, Eng. Química, D. Sc.
arizzo@cetem.gov.br

Diego Valentim Crescente Cara

Coorientador, Biólogo, M. Sc.
dcara@cetem.gov.br

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro apresenta um alto grau de importância na economia nacional, atingindo no ano de 2009 o valor de 64,8 bilhões de dólares em exportações (BACCARIN, 2011). Sendo o solo brasileiro, de modo geral, pobre em nutrientes (NPK), faz-se necessária a aplicação de fertilizantes nos mesmos. A situação do potássio é a mais alarmante, uma vez que em 2010 a produção doméstica foi de apenas 10,25% do consumo interno aparente (DNPM, 2011) e a importação desfavoreceu a balança comercial (BACCARIN, 2011).

Rochas silicatadas, como as encontradas no Brasil e que contenham potássio em sua estrutura, são possíveis fontes desse macronutriente, porém apresentam baixa biodisponibilidade. Uma tendência atual é a possibilidade de se extrair K^+ mediante processos de biossolubilização a partir deste tipo de rocha.

2. OBJETIVOS

Avaliar a biossolubilização de K^+ presente no glauconito, em ensaios de meio líquido, utilizando planejamento fatorial completo 2^3 com pontos centrais, sendo utilizadas duas linhagens bacterianas previamente isoladas (Nigla 05 e Ig 04).

3. METODOLOGIA

Para os ensaios de biossolubilização de pó-de-rocha (glauconito 9,5% de K_2O - fonte única de potássio, cedido gentilmente pela COPM/CETEM), em mesa agitadora foi utilizado o meio Aleksandrov modificado (DA ROCHA, 2010; Wu, 2008), as linhagens bacterianas, ambas Gram (+), Nigla 05 e Ig 04 como inóculos (previamente isoladas por DA ROCHA, 2010), por um período total de 14 dias. Todos os frascos foram esterilizados a 115°C por 20 minutos.

Utilizando um planejamento fatorial completo 2^3 com ponto central, três variáveis foram estudadas, sendo elas: agitação, densidade de polpa e granulometria, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Variáveis reais e escalonadas avaliadas no planejamento 2^3 com ponto central.

Fator	Nível		
	(-1)	0 (PC)*	(+1)
Agitação	50rpm	100rpm	150rpm
Densidade de Polpa (m/v)	5%	7,50%	10%
Granulometria**	20#	28#	35#

*PC – Ponto central.

**Série Tyler(20# entre 20 e 28 mesh;28# entre 28 e 35 mesh;35# inferior a 35 mesh).

Como resposta foram avaliados os teores de potássio (em mg/L) presente no meio líquido isento de células removidas através de centrifugação a 4°C por um período de 20 minutos e 10.000 RPM e posteriormente filtradas em membrana millipore de 0,44 µm.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os 14 dias de experimento, as amostras foram enviadas para análise por absorção atômica (COAM). Os resultados obtidos foram apresentados nas Tabelas 2 e 3 e com auxílio do software STATISTICA 8.0, pode-se analisar quais são os fatores determinantes ao incremento da extração de potássio por Nigla 05 e Ig04, como apresentado nos gráficos das figuras 1 e 2.

Tabela 1. Nigla 05 como inóculo.

Densidade de Polpa (%m/v)	Granulometria	Agitação (RPM)	K+ (mg/L)	Desvio Padrão
5	20#	50	6,7	0,3
10	20#	50	10,3	0,6
5	35#	50	9,35	0,2
10	35#	50	13,85	1,9
5	20#	150	8,3	0,3
10	20#	150	12,9	0,3
5	35#	150	8,05	0,1
10	35#	150	13,05	1,5
7,5(PC)	28#	100	6,6	0,0

Analisando a Tabela 1, pode-se observar que houve a melhor extração de potássio a uma densidade de polpa de 10% m/v com uma granulometria de 35#.

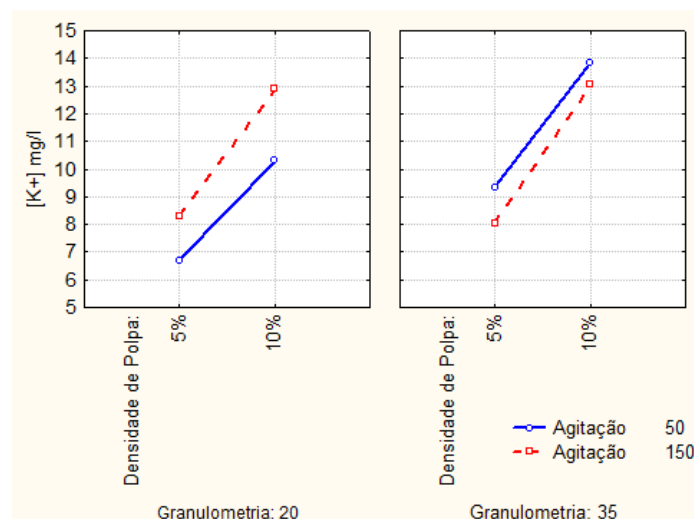


Figura 1. Gráfico de variáveis analisadas para Nigla 05.

Pela Figura 1, observa-se que para a linhagem Nigla 05 a condição onde ocorreu maior solubilização de K⁺ foi com as seguintes condições: agitação a 50 RPM, e granulometria de 35#. Nota-se ainda que a agitação difere quando relacionada com o tamanho de partícula.

Tabela 2. Ig 04 como inóculo

Densidade de Polpa (%m/v)	Granulometria	Agitação (RPM)	K ⁺ (mg/L)	Desvio Padrão
5	20#	50	9,3	0,14
10	20#	50	15,9	0,79
5	35#	50	16,05	0,49
10	35#	50	23,65	0,21
5	20#	150	17,15	0,21
10	20#	150	28,45	0,21
5	35#	150	14,75	0,21
10	35#	150	24,8	1,27
7,5(PC)	28#	100	18,9	8,1

Analisando a Tabela 2, observa-se que houve a melhor extração de potássio nas seguintes condições: agitação a 100RPM e granulometria de 20#.

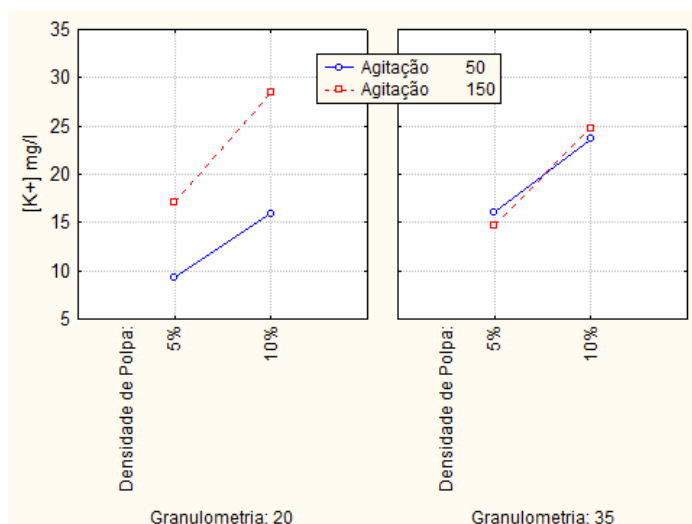


Figura 2. Gráfico de variáveis analisadas para Ig 04.

Pela Figura 1, observa-se que para a linhagem Ig 04, a condição onde ocorreu maior solubilização de K⁺ foi com as seguintes condições: agitação a 50 RPM, e granulometria de 35#.

Cabe ressaltar que nas condições estudadas a linhagem Ig 04 houve uma maior solubilização com as seguintes condições: granulometria entre 20 e 28 mesh e agitação de 150 RPM. Pelos dados apresentados pode-se concluir que a Ig 04 apresentou o maior potencial solubilizador de potássio, no entanto, quanto à utilização da linhagem Nigla 05, o K⁺ pode estar aprisionado no EPS (substância polimérica extracelular) produzido pela linhagem pela mesma requerendo-se análises posteriores para confirmação.

5 AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro e a todos os que ajudaram na realização do projeto, em especial: Gilvam Alves; Diego Cara; Tatiane Franco; Grace Maria; Daniele Leonel; Claudia Cunha; Claudia Barros; Rafael Peixoto, e ao CETEM pela disponibilização dos laboratórios, à COPM pelas amostras utilizadas nos ensaios e a COAM pelas análises químicas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACARRIN, J.G. **Sistema de Produção Agropecuário Brasileiro: característica e evolução recente**. 2ª Edição. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. 254 p.

DA ROCHA, D.L.; RIZZO, A.C.L.; CARA, D.V.C. **Solubilização biológica de K⁺ a partir de glauconito**. In: Xix Jornada de Iniciação Científica. CETEM/MCT, 2010.

OLIVEIRA, Luiz Alberto Melo de. **Potássio. Economia Mineral - DNPM**.

WU L.; JACOBSON, A.D; HAUSNER, M. "Characterization of elemental release during microbe–granite interactions at T = 28 °C". **Geochimica et Cosmochimica Acta** 72, n° 4 : p. 1076-1095, 2008.