

## Estudo da liberação controlada de Fe-o,o-EDDHMA em matriz de ágar-ágar

Carlos E. O. Andrade<sup>1,2\*</sup> (PG), André F. de Oliveira<sup>2</sup> (PQ), Antônio A. Neves<sup>2</sup> (PQ), Maria E. L. R. de Queiroz<sup>2</sup> (PQ), Carlos R. Bellato<sup>2</sup> (PQ), Carlos E. S. Soares<sup>2</sup> (PG).

<sup>1</sup>Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Timóteo, Minas Gerais

<sup>2</sup>Departamento de Química – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais

\*carlosed@timoteo.cefetmg.br

Palavras Chave: liberação controlada, ágar-ágar, Noyes-Whitney.

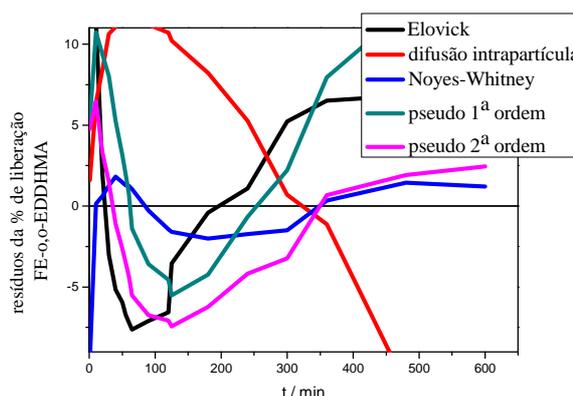
### Introdução

Vários metais são importantes micronutrientes de plantas e suas absorções são favorecidas pela complexação com ligantes existentes no solo ou liberados pela planta. Dessa maneira, a adição direta de complexos de metal ao solo ao invés do íon não complexado melhora muito sua absorção. Entretanto, devido à grande solubilidade, esses complexos podem ser lixiviados através do solo antes da sua absorção pela planta. O uso de sistemas que permitam a liberação controlada do complexo de metais permitirá um melhor balanço entre a taxa de liberação de nutrientes e a demanda da planta.<sup>1,2</sup> Haverá também um ganho ambiental devido à menor liberação de metais no ambiente que podem ser lixiviados pela menor quantidade de fertilizante a ser adicionado ao solo. Neste trabalho é estudada a liberação controlada do etilenodiaminodi(o,o-hidroxifenilacético) de ferro (Fe-o,o-EDDHMA) incorporado a matriz polimérica ágar-ágar na forma de pellets, para que em uma próxima etapa possa se aplicar esta matriz ao solo para à nutrição de planta. Avaliou-se também o melhor modelo cinético para explicar a liberação controlada deste complexo usando a análise dos resíduos da regressão.

### Resultados e Discussão

A matriz polimérica foi obtida pela dissolução a quente de ágar-ágar em solução de Fe-o,o-EDDHMA tamponada em diferentes pH (5,0; 7,0 e 9,0) e com a solidificação após resfriamento. A liberação foi realizada com os pellets da matriz polimérica cortados em cubos de tamanhos definidos e colocados em béquer contendo 50 mL de água ou solução tampão, sob agitação magnética. Aliquotas de 2 mL foram retirados em diferentes tempos (até 600 min) e o espectro obtido em espectrofotômetro (Agilent UV 8453) em uma cubeta de quartzo de 10 mm. Uma curva analítica utilizando-se absorbância do complexo em 285 nm foi obtida com soluções diluídas de uma solução estoque do complexo. Foi realizada a avaliação dos modelos cinéticos obtidos por regressão não-linear: difusão intrapartícula, pseudo 1ª ordem, pseudo 2ª ordem, Elovick e Noyes-Whitney. O modelo que melhor se ajustou foi o de Noyes-Whitney, por apresentar uma menor variação dos resíduos (Figura 1). Por estes resultados pode-se dizer que o complexo difunde-se da matriz polimérica para o meio aquoso, sem nenhum tipo de interação com a matriz polimérica.

37ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química



**Figura 1.** Resíduos dos modelos cinéticos de liberação do complexo em uma matriz de ágar-ágar à 2%.

Pelo Teste post-hoc de ANOVA-Tuckey a nível de 95% de confiança, a variação do pH não influencia na liberação do complexo. Observa-se também que aumentando a superfície do ágar-ágar, a difusão do complexo é facilitada, ocorrendo assim maior liberação do mesmo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Valores de 'k' em função da do pH do meio e da área total de pellets.

pH	Área superficial do pellets / cm <sup>2</sup>	k/ mim <sup>-1</sup> (1)
5,0	24	0,0084 <sup>a</sup>
	48	0,0180 <sup>b</sup>
7,0	24	0,0083 <sup>a</sup>
	48	0,0185 <sup>b</sup>
9,0	24	0,0083 <sup>a</sup>
	48	0,0183 <sup>b</sup>

(1) Médias com mesma letra não diferem significativamente pelo Teste de ANOVA-Tuckey a nível de 95% de confiança.

### Conclusões

O teor de ágar-ágar e a superfície de contato interferem na liberação do complexo enquanto que não foi observada a influência do pH na liberação. Os dados cinéticos foram melhor explicados pelo modelo de Noyes-Whitney.

### Agradecimentos

CEFET-MG, UFV e FAPEMIG.

<sup>1</sup>Grillo, R., et. al. J of H. Mat. **2011**, 186, 1645–1651.

<sup>2</sup>Perez, C., et. Al. J. of Controlled Release, **2011**, 75, 211-218.