Estudo da cinética de liberação *in vitro* do herbicida atrazina em micropartículas magnéticas de poli-ε-caprolactona

Érica Rennó Biscalchim[(1)], Mariana Monteiro de Lima Forini[(1)], Débora Ribeiro Antunes[(1)], Luiz Aparecido Ferreira Cavalcante[(1)], Renato Grillo[(1)].

[1]Universidade Estadual Paulista **(**UNESP), Ciências Biológicas, Departamento de Física e Química (DFQ), Laboratório de Nanoquímica Ambiental, email: erica.biscalchim@gmail.com / renato.grillo@unesp.br

Palavras Chave: *Cinética de liberação, micropartículas, herbicidas.*

Introdução

Micropartículas (MPs) são sistemas carreadores que podem ser usados para encapsular moléculas bioativas. Todavia, a associações de herbicidas em carreadores pode reduzir o impacto ambiental destes compostos, já que promovem uma liberação lenta do ativo no ambiente. Além disso, a encapsulação do ativo é capaz de protegê-lo contra fatores externos, tais como oxidação e fotólise.[1,2] Tais MPs podem ser do tipo microesferas ou microcápsulas, e são comumente preparadas utilizando polímeros biodegradáveis, como a poli-ε-caprolactona (PCL). [1] A associação de nanopartículas magnéticas de Fe_3O_4 em MPs confere propriedade magnética ao sistema, uma vez que pode ser direcionado ou removido do ambiente. Assim, MPs magnéticas contendo o herbicida atrazina foram sintetizadas pelo nosso grupo em um estudo prévio, porém não se conhecia o seu perfil de liberação, objeto de avaliação deste estudo.

Objetivo

Avaliar o perfil de cinética de liberação *in vitro* do herbicida atrazina encapsulado em MPs magnéticas de PCL.

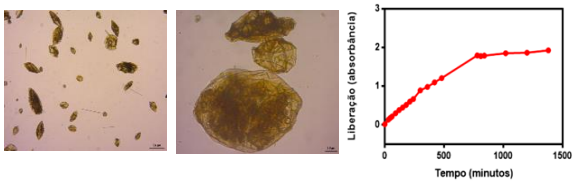
Material e Métodos

As micropartículas magnéticas constituídas por polímeros foram preparadas pelo método de emulsão/evaporação de solvente. Assim, 200 mg de poli-epsilon-caprolactone (PCL), 10 mg de atrazina (ATZ) e 1000 μL de Fe_3O_4 NPs foram solubilizados em clorofórmio. Esta fase orgânica foi transferida para a fase aquosa contendo álcool polivinílico (PVA). Logo, a formulação foi evaporada até 100 mL e a morfologia dos microcarreadores avaliada por microscopia óptica.

O ensaio de liberação foi realizado em triplicata, utilizando membranas de diálise de 10kDa presas em suportes de vidro de acordo com Grillo et al., 2011. [3] Assim, 3 mL das MPs contendo ATZ foram adicionadas a membrana no compartimento doador, enquanto que 50 mL de água destilada (pH=7) foi adicionado no compartimento aceptor (em contato com a membrana). Apenas o herbicida livre atravessa a membrana. Assim, alíquotas foram coletadas em intervalo de tempo, durante 1380 minutos e avaliados por UV-Visível utilizando metodologia de quantificação do ativo previamente validada.

Resultados e Discussão

A análise de microscopia óptica evidenciou que as MPs possuem uma morfologia predominantemente esférica (Figura 1- A). A partir da análise de UV-Visível, pode-se observar que o perfil de cinética de liberação da atrazina (Figura 1-B) aumentou gradativamente em decorrer do tempo. Após 17 horas a liberação tornou-se estável, indicando que houve a liberação total da atrazina encapsulada às MPs.



(A) (B)

Figura 1: (A) Imagem das micropartículas contendo atrazina, (B) Perfil de cinética de liberação do herbicida (n=3 e pH=7).

Conclusões

Infere-se, portanto, que a liberação da atrazina ocorreu de maneira lenta e gradativa, se diferenciando dos sistemas convencionais. Apesar de iniciais, os resultados são promissores, podendo gerar um novo carreador para a agricultura.

Agradecimentos

Os autores agradecem a PROPe e ao CNPq pelo apoio financeiro, bem como ao DFQ FEIS/UNESP pela infraestrutura.

[1] Silva, M.S.; Cocenza, D.S.; De Melo, N.F.S.; Grillo, R. ; Rosa, A.H.; Fraceto, L.F. Nanopartículas de alginato como sistema de liberação para o herbicida clomazone. Química Nova, v. 33, p. 1868-1873, 2010.

[2] Lobo, F.; Aguirre, C.L.; Silva, M. S.; Grillo, R. ; Melo, N. F. ; Oliveira, L.K.; Morais, L.C.; Campos, V.; Rosa, A. H.; Fraceto L.F. Poly(hydroxybutyrate-co-hydroxyvalerate) microspheres loaded with atrazine herbicide: screening of conditions for preparation,physico-chemical characterization and in vitro release studies. Polymer Bulletin, v. 67, p. 479-495, 2011.

[3] Grillo, R. Desenvolvimento de sistemas de liberação modificadas para herbicidas triazínicos utilizando nanocápsulas poliméricas. 2011. UNICAMP, Campinas, Campinas, 2011.