

## **Sorção e dessorção de insumos agrícolas carregados a partir de matrizes poliméricas porosas biodegradáveis**

Adriel Bortolin<sup>1</sup>; Fauze Ahmad Aouada<sup>2</sup>; Caue Ribeiro<sup>3</sup>; Elson Longo<sup>4</sup>; Luiz Henrique Capparelli Mattoso<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>2</sup>Pós-Doutorando, Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP;

<sup>3</sup>Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP;

<sup>4</sup>Professor, Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP;

<sup>5</sup>Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP,  
mattoso@cnpdia.embrapa.br.

Hidrogéis são materiais constituídos por redes poliméricas tridimensionalmente estruturadas que possuem grande afinidade pela água e são capazes de intumescer muitas vezes o seu próprio peso sem se dissolver. Possuem propriedades importantes, tais como, capacidade de absorver e liberar água e soluções salinas gradativamente. Por isso, os hidrogéis estão sendo aplicados extensivamente no agronegócio. Dentre as linhas de pesquisa, destaca-se o uso de hidrogéis biodegradáveis como veículos carreadores em liberação controlada de insumos agrícolas. Sistemas de liberação controlada tem como finalidade manter a concentração de um substrato numa faixa considerada ótima para que as plantas se desenvolvam, no caso de nutrientes, ou para que as plantas não se desenvolvam, no caso de pesticidas. Isto evita superdosagens, gastos desnecessários, contaminação no manuseio e poluição ambiental. O objetivo deste trabalho é desenvolver hidrogéis a partir de materiais biodegradáveis [metilcelulose (MC) e poliacrilamida (PAAm)] para aplicação em sistemas de liberação controlada de nutrientes e pesticidas. Foram sintetizados hidrogéis contendo diferentes formulações de acrilamida (AAM) e MC. As propriedades morfológicas, espectroscópicas e hidrofílicas dos hidrogéis sintetizados foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier e medidas de grau de intumescimento em função do tempo. A potencialidade dos hidrogéis sorver e desorver controladamente/prolongadamente os nutrientes e pesticidas foram investigadas através de medidas de condutividade e espectroscopia UV-visível, respectivamente. Os resultados experimentais apontam que o grau de intumescimento e tamanho de poros aumentam com a inserção do polissacarídeo MC nas redes tridimensionais do polímero PAAm reticulado. Do mesmo modo, quanto maior a concentração de AAM, menor a capacidade de absorção de água devido ao aumento da rigidez das cadeias poliméricas assistidas pela diminuição do tamanho de poros. Além disso, a presença dos insumos agrícolas diminuiu significativamente a capacidade de absorção de água dos hidrogéis devido as interações dos cátions (provenientes dos nutrientes) e grupamentos catiônicos (presentes nas estruturas dos pesticidas) com os grupamentos hidroxilas presentes na MC e grupamentos amidas procedentes das cadeias de PAAm reticuladas. Os processos cinéticos de sorção e dessorção prolongada e sustentada dos nutrientes e pesticidas e as quantidades das mesmas puderam ser controladas e otimizadas pela variação da hidrofílicidade dos hidrogéis, na qual está relacionada com a relação AAM/MC. Isso demonstra que os hidrogéis desenvolvidos apresentam grande potencialidade para serem aplicados como veículos carreadores em sistemas de liberação controlada de insumos agrícolas.

**Apoio financeiro:** Embrapa, MCT/Finep, Fapesp, CNPq.

**Área:** Novos materiais.