

UTILIZAÇÃO DE HIDROGÉIS DE GOMA ARÁBICA MODIFICADA NA LIBERAÇÃO DE FÓSFORO

Cassiele Taffarel Cesco¹, Samantha Emanuella Sghedoni Artifon², Alexandre Tadeu Paulino³

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Química – UDESC OESTE, bolsista PROBIC.

² Acadêmica do Curso de Engenharia Química – UDESC OESTE, bolsista PROVIC.

³ Orientador, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química – UDESC OESTE

Email: alexandre.paulino@udesc.br

O fósforo é uma das dezessete espécies essenciais para o crescimento de plantas, sendo comumente encontrado em componentes estruturais das células. O fornecimento de fósforo às partes aéreas das plantas ocorre exclusivamente através da absorção dessa espécie presente no solo pelas raízes, sendo essencial no crescimento saudável de plantas. Uma das principais formas de introduzir fósforo no ambiente é pela fertilização utilizando fórmulas de NPK, fertilizante que possui em sua composição química fósforo, potássio e nitrogênio. É desejável que a liberação de fósforo no solo seja realizada de forma controlada para que não ocorra saturação e as plantas possam absorver melhor os nutrientes. Outra problemática encontrada, é que quando há uma saturação destes compostos no solo, chuvas ou correntes de água podem acumular o fertilizante em rios, causando elevados impactos ambientais.

Os processos de liberação controlada podem ser realizados utilizando NPK imobilizado em matrizes poliméricas, sendo o hidrogel um bom exemplo dessas matrizes. Hidrogéis são materiais formados por redes poliméricas tridimensionais hidrofílicas capazes de absorver grandes quantidades de água e/ou fluidos biológicos. A alta capacidade de absorção de água facilita a difusão de solutos através das redes tridimensionais porosas durante a aplicação em sistemas de liberação controlada. A goma arábica é um polissacarídeo amorfo, não tóxico e biodegradável, muito utilizado na produção de fármacos, cosméticos e hidrogéis. Sendo assim, sintetizou-se hidrogéis de goma arábica modificada e avaliou-se a capacidade de liberação controlada do fósforo a partir desses hidrogéis.

Nesse trabalho, a síntese do hidrogel foi realizada solubilizando quantidades conhecidas de goma arábica em água destilada à 60°C, sob agitação constante. Em seguida, ajustou-se o pH para 3,5 com ácido clorídrico, com subsequente adição de metacrilato de glicidila. A reação foi mantida por 24 h. O polissacarídeo modificado (MGA) foi precipitado em etanol, seco em estufa à 60°C e solubilizado em água destilada com a adição de acrilamida e persulfato de potássio. Cortou-se o hidrogel formado em peças e secou-se o material em estufa à 60°C. O encapsulamento do NPK no hidrogel foi realizado durante a síntese para posteriores estudos de liberação controlada de fósforo.

A liberação controlada de fósforo a partir do hidrogel foi efetuada utilizando uma peça cilíndrica do material seco contendo NPK imersa em 100 mL de água destilada. Alíquotas da solução aquosa contendo fósforo foram coletadas em tempos variando de 0 a 2880 min. A concentração de fósforo em solução aquosa foi determinada pelo método do ácido ascórbico, de acordo com o procedimento descrito no Standard Methods, protocolo 4500-P E. A capacidade de liberação controlada do composto em cada alíquota foi determinada quantificando os valores de absorbância por espectrofotometria UV-vis a 880 nm.

A taxa de liberação de fósforo aumentou gradativamente com o tempo, indicando um comportamento de liberação controlada. Obteve-se o equilíbrio de liberação em um tempo

aproximado de 250 min, sendo que, após esse tempo, não foram percebidas variações significativas de fósforo na solução. A liberação controlada de fósforo no solo é importante para melhorar os índices de produção na agricultura, já que os solos desertos e pobres em nutrientes podem ser devidamente preparados para o plantio. Os hidrogéis à base de polissacarídeos naturais podem ser aplicados na liberação controlada de nutrientes devido à sua não toxicidade e biocompatibilidade⁶. Assim, a aplicação de hidrogéis de goma arábica modificada na liberação controlada de fósforo em solos é uma alternativa eficiente para a produção agrícola.

Palavras-chave: Hidrogéis. Goma arábica. Fósforo.