

# **LIBERAÇÃO CONTROLADA DE ÁCIDO 2,4-DICLOROFENOXIACÉTICO (2,4-D) ANCORADO EM MICROESFERAS DE QUITOSANA.**

Martins, C.V.C. (IFGOIANO) ; Silva, A.M. (IFGOIANO) ; Dias, I.M. (IFGOIANO) ; Andrade, R.D.A. (IFGOIANO)

## **RESUMO**

A quitosana e biopolímero que é obtido através da desacetilação da quitina via hidrólise básica com grande aplicabilidade na indústria e como material adsorvente de contaminantes. O ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4 D) é um herbicida usado no meio agrícola utilizado em plantas de folhas largas sem prejudicar o crescimento de plantas com folhas finas. Propõem-se então a utilização de microesferas de quitosana para a liberação controlada do herbicida ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D). Nesse trabalho foi possível observar que as microesferas podem ser consideradas um material eficiente na liberação controlada de ácido 2,4- diclorofenoxiacético (2,4D), pois, o herbicida é liberado em faixas de pH bem específicas estando estes ancorados na superfície do biopolímero.

## **PALAVRAS CHAVES**

*LIBERAÇÃO CONTROLADA; QUITOSANA; BIOPOLÍMERO*

## **INTRODUÇÃO**

A tecnologia de liberação controlada busca uma maior eficiência no controle das plantações, a fim de que a toxicidade seja diminuída, no entanto apresente um maior tempo de duração, tornando então o herbicida ideal para aplicação, combatendo as plantas daninhas sem que haja prejuízo para as demais plantas de cultivo. Quitosana é um polissacarídeo derivado da quitina (copolímero de  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4)-D- glucosamina e  $\beta$ -(1 $\rightarrow$ 4)-N-acetil-D-glucosamina), que é encontrada em abundância na natureza, principalmente em carapaça de crustáceos. Devido ao caráter básico, atribuído à presença do grupamento amina nas unidades repetidas, e à sua biodegradabilidade, esses dois polímeros vem despertando bastante interesse de cientistas e tecnólogos, que têm descoberto diversas aplicações, especialmente na área biomédica. Na presença de soluções aquosas diluídas de ácidos, a quitosana comporta-se como polieletrólito, causando o surgimento de interações repulsivas eletrostáticas entre os grupos amino ionizados ao longo da cadeia polimérica. Assim, para caracterizar o comportamento desse polímero em solução, é importante selecionar o sistema de solvente mais apropriado, de forma a eliminar os efeitos iônicos. (CANELLA, K.M.N.de C, et al., 2001). O ácido 2,4-diclorofenoxiacético, conhecido por 2,4-D, é utilizado no controle pós- emergente de ervas daninhas, sendo muito usado nas culturas de trigo, arroz, milho, sorgo e principalmente cana-de-açúcar, em reflorestamentos, acostamentos de estradas, caminhos de jardim, na manutenção de ferrovias e nas áreas das linhas de alta tensão. elétrica.(MOURA, A.O, 2008).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

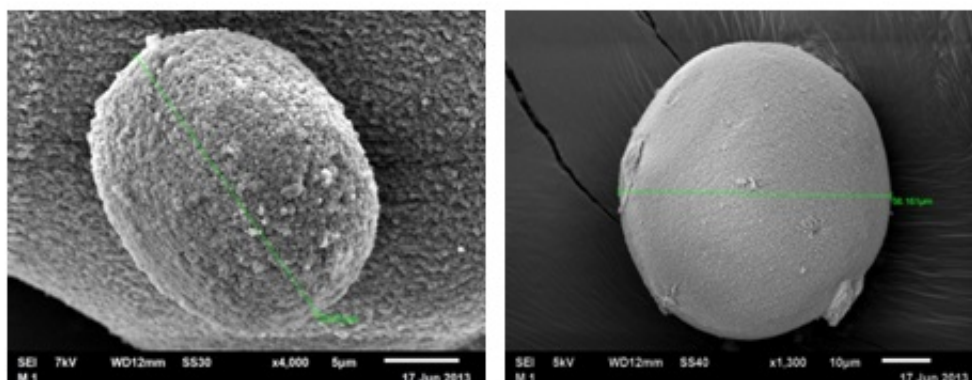
Este presente trabalho foi conduzido no laboratório QuiMERA Team no IFGoiano- Campus Rio Verde e todos os reagentes usados possuíam grau analítico PA. Produção das Microesferas de Quitosana: A produção das microesferas de quitosana seguiu o método proposto por (PRADO et al 2010), onde preparou-se uma solução de ácido acético concentração de 5% V/V e a esta solução adicionou-se 5 gramas de quitosana em pó, agitou-se até a completa solubilização da quitosana. Colocou-se a solução num sistema de produção de microesferas onde a solução de ácido de quitosana é gotejada em uma solução de NaOH a 10% sob agitação constante. Para o controle da morfologia das microesferas a pressão do ar usado no sistema foi controlado a um valor de 16251 psi. Após produzidas as microesferas lavou-se com água destilada até a neutralidade (pH = 7), logo em seguida colocou-se em acetona para facilitar a secagem, a qual ocorre a temperatura ambiente. Ancoramento do herbicida ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) na matriz sólida (microesferas de quitosana): para o ancoramento da molécula do herbicida nas microesferas de quitosana realizou-se seguinte procedimento: em um béquer de 50 mL pesou-se 0,003 gramas de 2,4-D e 0,1003 gramas

de microesferas de quitosana, adicionou-se 10 mL de água destilada, esta solução acidificou-se até pH 2 com ácido clorídrico concentrado e colocado sob agitação constante em agitador magnético por 36 horas. Titulação Condutimétrica : a titulação foi executada através da adição de uma solução de NaOH concentração igual a 0,01 Mol por litro padronizada na solução de microesferas de quitosana/2,4-D. Os dados da variação anotou-se a variação do pH e plotou-se numa tabela do OringLab 8.0, para tratamentos estatístico e plotagem do gráfico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

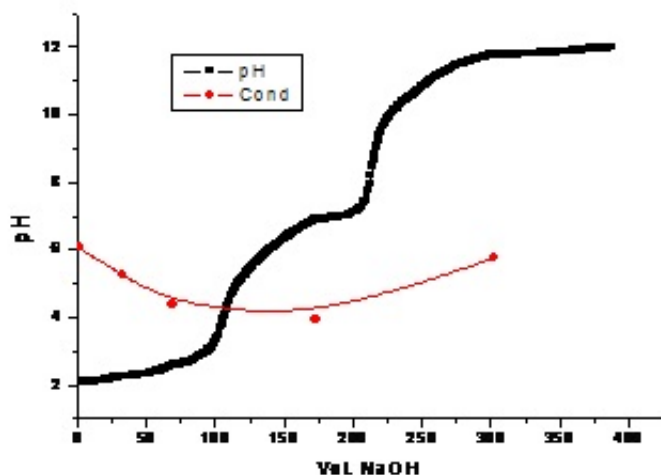
A figura 1 mostra as microesferas produzidas apresentaram morfologia bem homogênea e com área superficial bem reduzidas, com tamanhos de até 20 µm como observa-se na figura 1 na análise de microscopia eletrônica de varredura. Este resultado demonstra a eficiência do método de produção proposto por PRADO et al. A figura 2 mostra a relação pH versus condutividade, onde é possível observar um comportamento bem característico de titulações com materiais ancorados ou adsorvidos em superfícies poliméricas, onde a variação de pH induz a mudança na condutividade e consequentemente a liberação controlada do material ancorado. Os pontos onde tem-se a variação de condutividade ocorreram em 6,06 mS/cm<sup>3</sup> em pH 2,08; 5,24 mS/cm<sup>3</sup> em pH 2,25; 4,38 mS/cm<sup>3</sup> em pH 2,59; 3,92 mS/cm<sup>3</sup> em pH 6,91 e 5,57 mS/cm<sup>3</sup> em pH 11,79 correspondem aos pontos de liberação do 2,4D da superfície do biopolímero.

Figura 1



MEV (microscopia eletrônica de varredura) da microesferas de quitosana

Figura 2



#### Titulação Condutimétrica

## CONCLUSÕES

As microesferas de quitosana produzidas aumentaram muito sua área superficial para o ancoramento sendo que estas tiveram tamanhos medidos por MEV (microscopia eletrônica de varredura), onde alcançaram diâmetros de até 20  $\mu\text{m}$ . Foi possível observar que as microesferas podem ser consideradas um material eficiente na liberação controlada de ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4D), pois, o herbicida é liberado em faixas de pH bem específicas. Isso indica que esse material pode se tornar uma tecnologia eficiente no uso agrícola para aplicação de ácido 2,4- diclorofenoxiacético (2,4D).

## AGRADECIMENTOS

Ao IFgoiano Campus Rio Verde, Grupo de pesquisa QuiMERA Team liderado pelo professor MSc. Rômulo Davi Albuquerque Andrade, pela confiança e auxílio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ALMEIDA, C. M. Sistema de baixo custo para a produção de microesferas de quitosana. *Analytica*. Vol. 44, p. 62-67, 2010.
- CANELLA, K.M.N.de C. GARCIA, R.B. Caracterização de quitosana por cromatografia de permeação em gel-influência do método de preparação e do solvente *Química Nova*, Vol. 24, No. 1, 13-17, 2001.
- PRADO, A. G. S, PESCARA, I. C, ALBUQUERQUE, R. D. A, HONORATO, F. N, MOURA, A.O, Síntese e aplicação de magadiita na liberação controlada de herbicidas. Tese de Mestrado. Universidade de Brasília. Brasília, 2008.