



## III JORNADA CIENTÍFICA - EMBRAPA SÃO CARLOS

*ISSN 1980-6841*  
*Novembro, 2011*

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*  
*Embrapa Pecuária Sudeste*  
*Embrapa Instrumentação*  
*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# *Documentos 104*

## **III JORNADA CIENTÍFICA - EMBRAPA SÃO CARLOS**

### **Editores**

Luiz Francisco Zafalon  
Patrícia Tholon

Embrapa Pecuária Sudeste  
São Carlos, SP  
2011

**Embrapa Pecuária Sudeste**

Rod. Washington Luiz, km 234

Caixa Postal 339

Fone: (16) 3411-5600

Fax: (16) 3361-5754

URL: [http:// www.cppse.embrapa.br](http://www.cppse.embrapa.br)

E-mail: [sac@cppse.embrapa.br](mailto:sac@cppse.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Ana Rita de Araujo Nogueira

Secretária-Executiva: Simone Cristina Méo Niciura

Membros: Ane Lisye F. G. Silvestre, Maria Cristina Campanelli Brito,

Milena Ambrósio Telles, Sônia Borges de Alencar

Normalização bibliográfica: Sônia Borges de Alencar

Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito

**1ª edição on line – 2011****Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Embrapa Pecuária Sudeste

---

Jornada Científica - Embrapa São Carlos, 2011 (3: 2011: São Carlos, SP).

Anais da III Jornada Científica - Embrapa São Carlos, São Carlos, SP, 10 a 11 de novembro de 2011/ [Recurso eletrônico] organizado por Luiz Francisco Zafalon, Patrícia Tholon. – São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste: Embrapa Instrumentação, 2011.

Modo de acesso: <<http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Documentos104.pdf>>

Título da página na Web (acesso em 16 de dezembro de 2011).

84 p. 27 cm. -- (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 104).

ISSN 1980-6841

1. Agropecuária – Pesquisa - Congresso. 2. Química Analítica – Iniciação Científica – Pesquisa – Congresso. I. Zafalon, Luiz Francisco. II. Tholon, Patricia. III. Título. IV. Série.

---

630.72

© Embrapa 2011

## Preparação de hidrogéis a base de poliacrilamida, metilcelulose e montmorilonita: caracterizações hidrofílicas e espectroscópicas

Camila C. T. da Cruz<sup>1</sup>; Adriel Bortolin<sup>1</sup>; Elaine I. Pereira<sup>2</sup>; Fauze A. Aouada<sup>3</sup>; Caue Ribeiro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Camila\_cctc@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Aluna de pós graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

<sup>3</sup>Aluno de pós graduação em Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP;

<sup>4</sup>Pesquisador, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP.

Diversas pesquisas vêm mostrando a eficiência dos hidrogéis no setor agrícola, inclusive no seu uso para liberação lenta de fertilizantes. No entanto um fator limitante do uso do hidrogel ainda é o preço. Uma maneira de reduzir o custo de produção do hidrogel e ainda melhorar algumas propriedades, tais como, sorção e dessorção de nutrientes, propriedades mecânicas, é a inserção de argilominerais nas cadeias poliméricas dos hidrogéis. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um novo hidrogel nanoestruturado, composto por poliacrilamida (PAAm), metilcelulose (MC) e montmorilonita (Mt) em diferentes formulações. Os compósitos foram preparados em diferentes relações de massa de Mt e hidrogel: HMt1 (50% de Mt), HMt2 (25% de Mt), HMt3 (12,5% de Mt), HMt4 (6,25% de Mt) e HMt5 (hidrogel puro). Os compósitos foram caracterizados por medidas de intumescimento e espectroscopia na região do infravermelho (FTIR). Também foram calculados os parâmetros cinéticos utilizando o modelo desenvolvido por Ritger e Peppas  $M_t/M_{eq}=kt^n$ . Os valores de intumescimento no equilíbrio ( $Q_{eq}$ ) também foram determinados. Os resultados mostram que a adição de Mt diminui o grau de intumescimento, tornando as cadeias do hidrogel mais densas e resistentes, dificultando sua expansão. Houve também um aumento da constante k, mostrando que a absorção de água ocorreu mais rapidamente, porém em menores quantidades. Para os hidrogéis contendo montmorilonita (HMt1-4), os valores de n se encontram entre 0,5 e 1,0, o que indicam que a difusão ocorre por transporte anômalo. Nestas condições, o processo de difusão é governado, ao mesmo tempo, por difusão e relaxação das cadeias do hidrogel. Já para o hidrogel sem argila (HMt 5) o valor de n foi de aproximadamente 0,5 correspondente a difusão Fickiana. A incorporação de montmorilonita pela matriz polimérica do hidrogel pôde ser confirmada nos espectros FTIR. O compósito HMt1 apresentou bandas características tanto do argilomineral puro nas regiões de 400 a 800  $cm^{-1}$  referente a deformações angulares de ligação Si-O-M, 900 a 1110  $cm^{-1}$  referentes as diferentes frequências de vibração angular Al-OH-Al, deformações axiais da ligação Si-O da rede, fora do plano e no plano, e na região entre 3620-3630  $cm^{-1}$  na qual se refere à deformação axial de hidroxila estrutural; como o HMt5 nas regiões de 1466  $cm^{-1}$ , 1606  $cm^{-1}$ , 1668  $cm^{-1}$  e 2990-3600  $cm^{-1}$ . Assim, conclui-se que foi possível sintetizar um novo hidrogel contendo PAAm, MC e Mt. Os espectros de FTIR confirmam a incorporação da argila junto às redes poliméricas. Observa-se também que apesar da presença do argilomineral na matriz do hidrogel reduzir consideravelmente o grau de intumescimento, este mostrou-se eficiente quanto a absorção de água em função do tempo, ou seja, absorve mais rapidamente a água, um fator desejável para uma aplicação agrícola. A próxima etapa do trabalho será a realização de testes de sorção e dessorção de diferentes tipos de nutrientes nas matrizes poliméricas sintetizadas.

**Apoio financeiro:** CNPq, FINEP, FAPESP, CAPES e Embrapa.

**Área:** Novos materiais.