

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

**Rede de Nanotecnologia Aplicada ao Agronegócio  
Anais do V Workshop 2009**

Odílio Benedito Garrido de Assis  
Wilson Tadeu Lopes da Silva  
Luiz Henrique Capparelli Mattoso  
Editores

Embrapa Instrumentação Agropecuária  
São Carlos, SP  
2009

**Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:**

**Embrapa Instrumentação Agropecuária**

Rua XV de Novembro, 1452  
Caixa Postal 741  
CEP 13560-970 - São Carlos-SP  
Fone: (16) 2107 2800  
Fax: (16) 2107 2902  
<http://www.cnpdia.embrapa.br>  
E-mail: [sac@cnpdia.embrapa.br](mailto:sac@cnpdia.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Dr. Luiz Henrique Capparelli Mattoso  
Membros: Dra. Débora Marcondes Bastos Pereira Milori,  
Dr. João de Mendonça Naime,  
Dr. Washington Luiz de Barros Melo  
Valéria de Fátima Cardoso  
Membro Suplente: Dr. Paulo Sérgio de Paula Herrmann Junior

Supervisor editorial: Dr. Victor Bertucci Neto  
Normalização bibliográfica: Valéria de Fátima Cardoso  
Capa: Manoela Campos e Valentim Monzane  
Imagem da Capa: Imagem de AFM de nanofibra de celulose - Rubens Bernardes Filho  
Edição eletrônica: Manoela Campos e Valentim Monzane

**1ª edição**

1ª impressão (2009): tiragem 200

**Todos os direitos reservados.**

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

**CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa Instrumentação Agropecuária**

---

Anais do V Workshop da rede de nanotecnologia aplicada ao  
agronegócio 2009 - São Carlos: Embrapa Instrumentação  
Agropecuária, 2009.

Irregular  
ISSN: 2175-8395

1. Nanotecnologia - Evento. I. Assis, Odílio Benedito Garrido de.  
II. Silva, Wilson Tadeu Lopes da. III. Mattoso, Luiz Henrique  
Capparelli. IV. Embrapa Instrumentação Agropecuária

---

© Embrapa 2009



---

## EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA FIBRA DE CAMALOTE (*Eichhornia crassipes* (Mart)) PROVENIENTE DO PANTANAL

---

Kleber Augusto da Silva<sup>1</sup>, Elisangela Corradini<sup>1</sup>, Luiz Henrique Capparelli Mattoso<sup>1</sup>, Fábio Galvani<sup>2</sup>,  
Marçal Henrique Amici Jorge<sup>2</sup>, Márcia Toffani Simão Soares<sup>2</sup>, José Manoel Marconcini\*

<sup>1</sup>Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio, Embrapa Instrumentação Agropecuária,  
13560-970, São Carlos/SP – \*marconcini@cnpdia.embrapa.br

<sup>2</sup>Embrapa Pantanal, 79320-900, Corumbá/MS

Projeto Componente: PC4

Plano de Ação: 01.05.1.01.04.04

---

### Resumo

Neste trabalho, o camalote, planta típica do Pantanal, foi utilizado para a extração de suas fibras, assim como a caracterização das mesmas. Por meio da calandragem, realizou-se a extração das fibras e como técnicas de caracterização foram realizadas as medidas dos diâmetros destas por meio de um software, assim como, análises termogravimétricas e microscopia eletrônica de varredura. Tem-se como objetivo o estudo desta fibra para verificação da possibilidade de aplicações desta na área de extração de nanofibras, e também na produção de materiais nanocompósitos, utilizando esta fibra como reforço em matrizes poliméricas.

**Palavras-chave:** Extração, caracterização, camalote.

---

### Introdução

Atualmente, as fibras lignocelulósicas têm sido usadas como reforços em matrizes termoplásticas e termofixas, visto que, garantem uma melhora significativa nas propriedades mecânicas e físicas da matriz polimérica. Tais benefícios são: aumento da rigidez (módulo de elasticidade), aumento da resistência mecânica, pode gerar isolamento acústico e propriedades de amortecimento para alguns tipos de matrizes (MOHANTY et al., 2002). Outro ponto importante é o processamento destes materiais de maneira convencional por meio de equipamentos como extrusora e injetora.

A planta camalote, *Eichhornia crassipes* (Mart), é uma erva aquática livre, estolonífera e perene. O hábito e o tamanho (15 a 80 cm) de altura. É uma planta ornamental, rica em um composto rico em celulose que tem um grande potencial para a seda sintética usada na Índia para papel e papelão, enquanto que as fibras espessas do pecíolo servem

para a produção de corda, barbante, tapete e sola de alpargata (POTT et al., 1994; POTT, 2000).

Neste trabalho, realizou-se a extração e caracterização de fibras de camalote, avaliando-se seu potencial de usos em compósitos e nanocompósitos de matriz polimérica.

### Materiais e métodos

Foram coletadas no Pantanal aproximadamente 5kg de amostras de camalotes. A extração das fibras foi realizada utilizando-se o processo de calandragem. Este processo consiste em colocar as partes de interesse das plantas e passá-las entre dois rolos que giram em sentido contrário e à velocidade constante. Os materiais em questão foram comprimidos entre esses rolos e então, obtendo-se as fibras naturais do caule desta planta, seguido de lavagem com água. A seguir, as fibras foram secas em estufa de circulação de ar a 50°C por 48h. As medidas de massa foram realizadas em uma

balança Filizola com capacidade de 20kg e em uma balança analítica com capacidade de 600g e precisão de 0,1g. As fibras foram separadas manualmente e os diâmetros foram medidos por meio do software Fibras e Raízes. Realizou-se a termogravimetria em um equipamento TGA Q500 marca TA Instruments das fibras em atmosferas de nitrogênio a uma razão de aquecimento de 15°C/min, com massa de amostra em torno de 6,5mg. A morfologia analisada em um microscópio eletrônico de varredura DSM 960/Zeiss com as fibras previamente liofilizadas e sem tratamento químico.

## Resultados e discussão

A partir da calandragem e das medidas de massa, foi possível observar que o rendimento da extração de fibras de camalote foi 0,7% em massa de fibra seca em relação ao caule *in natura*. É válido ressaltar que esse número é muito baixo, pois esta planta aquática apresenta uma estrutura com poucas fibras, vários espaços internos porosos onde a água se acumula. Com a utilização do software Fibras e Raízes, as medidas de diâmetro médio obtidas para as fibras de camalote foram 0,59mm. Por meio das termogravimetria das fibras de camalote, em atmosferas de nitrogênio a temperatura inicial de degradação foi de 188°C (Fig. 1).

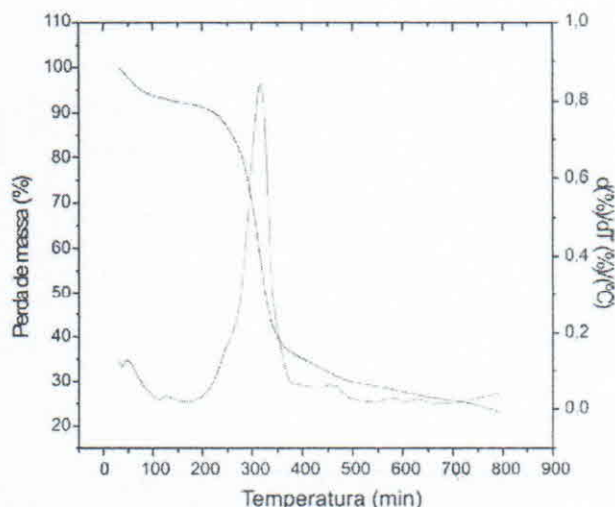


Fig. 1. Curva TG/DTG para fibra de camalote em atmosfera de nitrogênio em razão de aquecimento de 15°C/min.

Na Figura 2, a partir dos resultados de MEV, observam-se que as fibras estão todas orientadas preferencialmente na direção longitudinal, aparentando a presença de ceras e graxas na superfície destas.

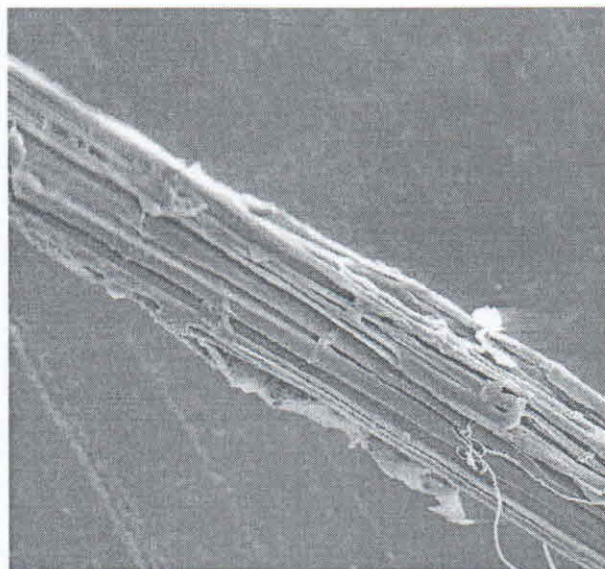


Fig. 2. Micrografia eletrônica de varredura obtida para a fibra de camalote.

## Conclusões

Por meio destas técnicas de caracterização foi possível obter importantes resultados a respeito desta fibra para futuras pesquisas na área de materiais nanocompósitos utilizando-as como reforços em matrizes poliméricas.

## Agradecimentos

CNPq, FINEP/MCT, EMBRAPA, FIPAI.

## Referências

- MOHANTY, A. K.; MISRA, M.; DRZAL, L. T. Sustainable bio-composites from renewable resources: Opportunities and challenges in the green materials world. **Journal of polymers and the environment**, [S. l.], v. 10, n. 1-2, 2002.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Brasília, DF: CPAP e SPI, 1994.
- POTT, V. J. **Plantas Aquáticas do Pantanal**. Brasília, DF: CPAP e CTT, 2000.