

QIAO, R.; BRINSON, L. C. Simulation of interphase percolation and gradients in polymer nanocomposites. *Composites Science and Technology*, Barking, v. 69, n. 3-4, p. 491-499, 2009.

WU, Y.; WELLER, C. L.; HAMOUZ, F.; CUPPET, S. L.; SCHNEPF, M. Development

ZUNINO, S. J.; PARELMAN, M. A.; FREYTAG, T. L.; STEPHENSEN, C. B.; KELLEY, D. S.; MACKKEY, B. E.; WOODHOUSE, L. R.; BONNEL, E. L. Effect of dietary strawberry powder on blood lipids and inflammatory markers in obese human subjects. *British Journal of Nutrition*. v. 108, p. 900-909, 2012.

BRANQUEAMENTO DE RÁQUIS E CASCAS DE MACAÚBA (*ACROCOMIA ACULEATA* (JACQ.) LODD. EX MART) VISANDO A OBTENÇÃO DE CELULOSE

*Fábio Galvani, Grazielly Munhões Sorrilha, Vitor Brait Carmona, José Manoel Marconcini,
Simone Palma Favaro

¹Embrapa Pantanal. ²Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. ³Embrapa Instrumentação.

⁴Embrapa Agroenergia.

*fabio.galvani@embrapa.br

Classificação: Bionanocompósitos.

Resumo

Os efeitos do branqueamento do ráquis e de cascas de macaúba para a obtenção de celulose foram avaliados neste trabalho. Foi utilizada uma solução de peróxido alcalino com 15% de concentração de peróxido de hidrogênio para o processo de branqueamento. A celulose obtida foi caracterizada por TG, e MEV. As amostras branqueadas apresentaram estabilidade térmica 25% maior e maior exposição das microfibrilas devido à eficiência dos processos na retirada de hemicelulose e lignina.

Palavras-chave: Fibras naturais, celulose, caracterização estrutural, macaúba.

Abstract

The effects of bleaching rachis and shells macaúba for obtaining cellulose were investigated in this study. A solution of alkaline peroxide at 15% concentration of hydrogen peroxide to the bleaching process was used. The cellulose obtained was characterized by TG, and SEM. The samples material exhibited 25% greater thermal stability and increased exposure of microfibrils due to the efficiency of processes in the removal of hemicellulose and lignin.

Keywords: Natural fibers; Cellulose; Structural characterization; Macaúba.

Publicações relacionada

CARMONA, V.B.; GALVANI, F.; MARCONCINI, J.M.; MATTOSO, L.H.C. Branqueamento de folhas de gravata (*Brómelia balansae*): Obtenção e caracterização de celulose. In: WORKSHOP DA REDE DE NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO, 6., 2012, Fortaleza. Anais... São Carlos: Embrapa Instrumentação; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012. p. 225-227.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta abundância de matérias-primas vegetais com potencial para originar produtos de valor agregado. Esses materiais e seus resíduos agroindustriais são uma excelente fonte de materiais lignocelulósicos. (Souza et al., 2010). A macaúba ou bocaiuva (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd.) é uma palmeira nativa muito abundante no Pantanal de Mato Grosso do Sul, tem despertado interesse socioeconômico por sua alta produtividade em óleo além de inúmeros outros produtos primários e potencialmente obtidos em biorrefinarias (NUNES, 2013; PINTO, 2004). Tem se verificado que durante o processamento dos frutos da macaúba são gerados diferentes resíduos, dentre eles o ráquis, após a retirada dos frutos do cacho e a casca, após o despulpamento mecânico (Almeida et al., 2012).

O uso de peróxidos alcalinos tem se mostrado eficaz na retirada de materiais não celulósicos de fibras vegetais como graxas, hemicelulose, além deste tipo de processo de branqueamento ser totalmente livre de cloro (Carmona et al., 2012). Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do branqueamento alcalino com peróxido de hidrogênio visando a obtenção e a caracterização de celulose em diversos subprodutos da macaúba (ráquis, e cascas) oriundos de diversas etapas do processamento de extração de óleo da polpa.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados ráquis, cascas de macaúba, hidróxido de sódio (NaOH) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2 30 volumes). Após as retiradas dos frutos de macaúba, o ráquis foi moído em triturador forrageiro modelo TRF 70 e a casca foi obtida a partir dos frutos secos despulpados mecanicamente utilizando um protótipo com capacidade para 10 kg de fruto/batelada. Cada parte da planta (ráquis e casca) foi marcerizada com solução 10% NaOH sob agitação mecânica. O produto obtido foi filtrado em peneiras de 56 mm, neutralizado seu pH e posteriormente foi submetido a um branqueamento utilizando solução de peróxido alcalino (10% NaOH m/v e 15% H_2O_2 v/v) por 1 h a 50°C. O rendimento em massa do tratamento foi calculado com base na diferença de massa obtida das fibras branqueadas após secagem em estufa por 24 h a 80°C. Após o branqueamento as diversas partes da macaúba foram caracterizadas por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e análise termogravimétrica (TG). As fotomicrografias de MEV foram obtidas em um microscópio JEOL modelo JSM-6510 a 2,5 kV para avaliação da morfologia dos materiais submetidos ao branqueamento. As TG foram realizadas em um equipamento TGA Q500 (TA Instrument) a 10°C/min em atmosfera de ar sintético buscando conhecer as propriedades térmicas dos materiais em estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os branqueamentos de cada parte da macaúba apresentaram diferentes rendimentos de fibras branqueadas. Foi observado um rendimento de 50,1% para casca e 60,3% para o ráquis. A diferença nestes resultados podem estar relacionados devido as diferenças nas concentração de celulose, hemicelulose e lignina que cada material apresenta. No trabalho realizado por Carmona et al., 2012, foi avaliado dois branqueamentos com peróxido alcalino com concentrações de H_2O_2 de 6% e 12% em folhas de gravatá, sendo obtido rendimentos de 21% e 20%, respectivamente. As imagens dos materiais antes e após o branqueamento encontram-se nas Figuras 1 e 2.



Figura 1. Amostras de ráquis antes (A) e após (B) o branqueamento.



Figura 2. Amostras de cascas antes (A) e após (B) o branqueamento.

As curvas de TG/DTG das cascas e ruis da macaúba antes e após o branqueamento estão representadas nas Figuras 3 e 4.

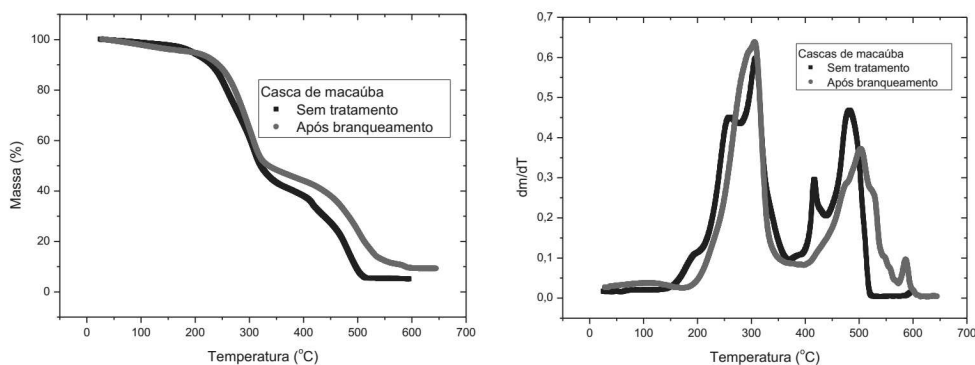


Figura 3. Curvas de TG/DTG das cascas de macaúba antes e após branqueamento.

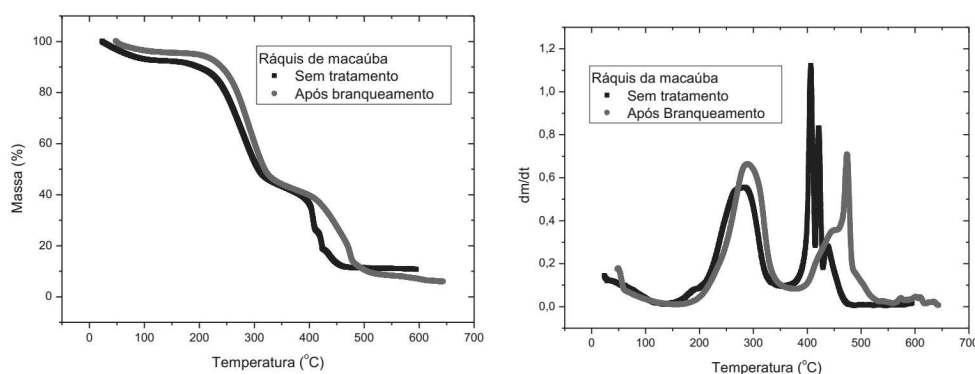


Figura 4. Curvas de TG/DTG do ruis de macaúba antes e após branqueamento.

A estabilidade tímica dos materiais está relacionada com a temperatura em que os materiais comam a sofrer degradação (Lesley et al, 1993). Através das análises termogravimétricas TG foi observado que o branqueamento dos materiais promoveu um aumento da resistência da fibra, fato este observado pela menor perda de massa com o acréscimo da temperatura. Também pode-se verificar um aumento da estabilidade tímica das amostras branqueadas (~250C) em comparação com as amostras sem tratamento (~200C) com o aumento da temperatura. As diferenças observadas podem ser explicadas pela retirada de hemicelulose e lignina das amostras promovendo aumento da estabilidade tímica. Os picos evidenciados nas curvas DTG das amostras podem ser associados, respectivamente,  degradação em três etapas de hemicelulose, celulose e lignina. Foi observado o desaparecimento de um pico em temperaturas abaixo de 200C para o ruis e abaixo de 250C relacionado a depolimerização da hemicelulose para as cascas de macaúba. Também se observa a intensificação do pico próximo de 300C para ambas amostras branqueadas relacionado à decomposição da celulose e uma atenuação dos picos das amostra próximo de 500C relacionado a decomposição da lignina (Carmona et al, 2012; Souza et al., 2010).

As Figuras 5 e 6 apresentam as fotomicrografias de MEV das cascas e do ruis respectivamente.

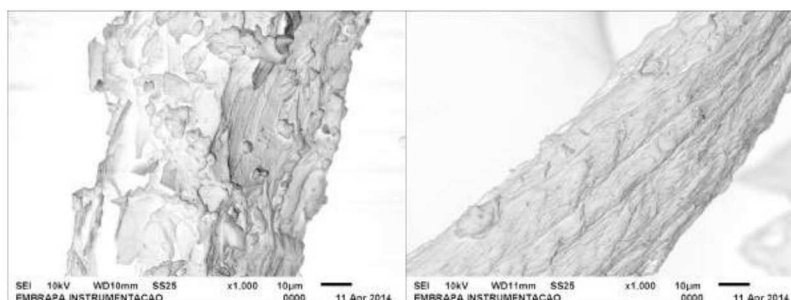


Figura 5. Fotomicrografias de MEV das cascas de macaúba antes (A) e após branqueamento (B).

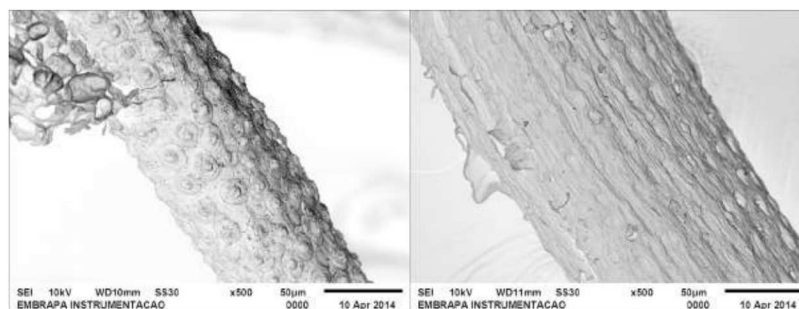


Figura 6. Fotomicrografias de MEV do ráquis de macaúba antes (A) e após branqueamento (B).

Pode se verificar que os tratamentos apresentados foram efetivos na desfibrilação das fibras das amostras e na retirada de substâncias como lignina e hemicelulose dos materiais, havendo uma diminuição das dimensões das mesmas e expondo a superfície das microfibrilas.

4 CONCLUSÃO

Foram utilizadas ráquis e cascas de macaúba como matéria prima visando a obtenção de celulose por um processo de branqueamento com peróxido alcalino. O tratamento foi eficiente na remoção de hemicelulose e lignina, originando microfibrilas com diâmetro na faixa de 10µm e 50µm. Em outra etapa da pesquisa, caracterizações com a difração de raios-X poderão auxiliar na verificação dos materiais estudados como potenciais matérias primas para obtenção de nanocelulose.

AGRADECIMENTOS

CNPq e EMBRAPA.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.A.; FAVARO, S.P.; GALVANI, F. Efeito da umidade nos teores de fibras alimentares em polpa de bociúva processada mecanicamente. In: Encontro de Iniciação Científica da Embrapa Pantanal e Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, VI., 2012. Corumbá. Resumos... Corumbá: Embrapa Pantanal, 2012, p. 15. (Embrapa Pantanal. Documentos, 121). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC121.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2013.

CARMONA, V.B.; GALVANI, F.; MARCONCINI, J.M.; MATTOSO, L.H.C. Branqueamento de folhas de gravata (*Brómelia balansae*): Obtenção e caracterização de celulose. In: WORKSHOP DA REDE DE NANOTECNOLOGIA APLICADA AO AGRONEGÓCIO, 6., 2012, Fortaleza. Anais... São Carlos: Embrapa Instrumentação; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2012. p. 225-227.

NUNES, A.A. Óleo da polpa da macaúba (*Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd.) com alta qualidade: Processo de refino e Termoestabilidade. 2013, 126p. Dissertação (Mestrado em biotecnologia) – Universidade Católica Dom Bosco, UCDB, Campo Grande, 2013

PINTO, G.B.S. Subsídios à geração de proposta de desenvolvimento para a região de Joselândia (Barão de Melgaço/MT): estudo etnobotânico. 2004, 144p. Monografia (Graduação Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba, 2004.

SOUZA, N. F.; SOUZA FILHO, M. de S. M. de; ROSA, M. de F.; MORAIS, J. P. S.; NASCIMENTO, D. M. do; NORÕES, A. K. M. Caracterização das fibras da prensagem do mesocarpo do dendê para posterior utilização em nanomateriais. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5., 2010, Maceió. Anais... Maceió: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2010.