

## Nanofibras de sisal obtidas sob condições ácidas

Kelcilene B. R. Teodoro<sup>1</sup>; Luiz Henrique Capparelli Mattoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluna de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, rakelcilene@ig.com.br;

<sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

A fibra de Sisal (*Agave sisalana*), conhecida por seu uso na indústria de cordearia e no setor artesão, é a principal fibra lignocelulósica produzida no mundo, correspondendo à cerca de 70% da produção mundial. Fibras lignocelulósicas são formadas por uma matriz amorfa de hemiceluloses e alto teor de lignina, a qual envolve os chamados agregados fibrilares; estes são formados por um conjunto de cadeias de celulose empacotadas, chamadas fibrilas, a partir das quais, sob controladas condições de hidrólise ácida, pode-se obter nanoestruturas de celulose altamente cristalinas e de forma agulhada (“whiskers”). As nanoceluloses podem ser aplicadas como fase reforço em nanocompósitos com matrizes poliméricas, visto que, além do seu alto desempenho para este fim, o seu caráter renovável e biodegradável constituem uma alternativa à preservação ambiental. Este trabalho objetivou a obtenção de nanofibras de celulose, a partir de fibras de sisal branqueadas, sob determinada condição de hidrólise ácida ( $H_2SO_4$ , 45°C e 75 minutos). Fibras de sisal branqueadas e moídas foram imersas em uma solução de ácido sulfúrico (60%(g/g)) a 45°C, onde permaneceram por 75 minutos sob vigorosa e constante agitação. Em seguida, água deionizada gelada foi adicionada ao sistema, o qual foi agitado novamente por 20 minutos. Centrifugação e diálise foram realizadas com o intuito de diminuir a concentração do ácido e neutralizar a suspensão de nanofibras. Sonificou-se a suspensão resultante por 5 minutos e, então, secou-a em estufa de circulação de ar a 50°C por 12 horas. O cálculo de rendimento do processo foi realizado a partir de alíquotas da suspensão, bem como análises morfológicas por MET (Microscopia eletrônica de Transmissão). Análises por difração de raios-X (DRX) e TG (termogravimétrica) foram realizadas com as nanofibras secas em estufa. O rendimento do processo de extração foi de 63%, e resultou em nanofibras de forma agulhada e de diâmetro e comprimento médios de, respectivamente,  $6,0 \pm 2,0$  nm e 150-450 nm. Análises dos difratogramas de raios-X das fibras branqueadas e nanofibras de sisal mostraram índices de cristalinidades de 80% e 62%, respectivamente, ou seja, uma redução inesperada na cristalinidade. Em contrapartida, a análise térmica das nanofibras revelou uma alta estabilidade, onde a temperatura inicial de degradação foi de 285°C, maior que da fibra branqueada, a qual alcançou valores de 250°C. Através deste trabalho pôde-se concluir que o processo aplicado gerou nanofibras celulósicas de diâmetro e comprimento médios convinentes com a literatura ( $4,0 \pm 1,0$  nm e  $250 \pm 100$  nm, respectivamente)(RODRIGUEZ et al., 2006), cujas condições de extração deram-se de maneira distinta da aqui empregada. As nanofibras apresentaram, também, alta estabilidade térmica, porém, baixa cristalinidade, indicando que um certo nível de degradação da celulose pode ter ocorrido. Ajustes nas condições de extração encontram-se em andamento em nosso laboratório (LNNA\_CNPDIÁ).

**Apoio financeiro:** Embrapa.

**Área:** Nanotecnologia