

# Obtenção por electrospinning de nanofibras de poli (ácido láctico) e N,N,N-Trimetilquitosana e caracterização microestrutural

*Daniella Lury Morgado*<sup>1</sup>  
*Odilio Benedito Garrido Assis*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-doutoranda, Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, danilury@gmail.com;

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

A eletrofiação é uma técnica que permite a obtenção de micro e nanofibras a partir de uma extensa variedade de materiais, incluindo polímeros, cerâmicas e compósitos. As fibras originadas apresentam características únicas, tais como alta porosidade e excelentes propriedades mecânicas. O poli (ácido láctico) (PLA) tem se mostrado como um excelente candidato para a eletrofiação devido a suas propriedades mecânicas, biodegradabilidade e biocompatibilidade. Neste trabalho foi sintetizado o derivado hidrossolúvel da quitosana (*N,N,N*-trimetilquitosana, TMC) a partir da quitosana comercial de média massa molar e grau de acetilação médio entre 68-75%. Derivados hidrossolúveis da quitosana, como a TMC, apresentam baixa massa molar, alta solubilidade e presença de atividade antimicrobiana. O estudo de um novo material a base de PLA e a incorporação de TMC mostra-se como promissora, uma vez que este pode ser potencialmente usado como uma alternativa renovável para embalagens. Fixou-se a concentração de PLA (100 g/L) e variou-se a concentração de TMC. Os polímeros foram dissolvidos em 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropanol (HFIP). Após a completa homogeneização dos polímeros, um volume fixo de 4,0 mL de solução foi colocado dentro de uma seringa de alimentação do sistema de eletrofiação. A vazão de ejeção da solução polimérica foi de 0,04 mL/h. A distância de trabalho entre a extremidade da ponteira da seringa (eletrodo positivo) e o coletor (eletrodo negativo) foi fixada em 12 cm e tensão aplicada de 21 kV. A superfície das membranas eletrofiadas foi analisada através das técnicas de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Microscopia de Força Atômica (AFM). Através das imagens de MEV pode-se analisar a morfologia e distribuição do diâmetro das blendas de PLA/TMC a diferentes concentrações de TMC. Com base na imagem de MEV da fibra de PLA puro notam-se fibras desalinhadas, sem a presença de gotas (beads) ou poros. O diâmetro médio para o PLA puro foi de  $283,7 \pm 6,4$ . Com a incorporação de diferentes concentrações de TMC (5, 10 e 20 g/L) constatou-se que a morfologia das fibras não foi alterada, ou seja, fibra lisa, poros e gotas ausentes. O aumento na concentração de TMC levou a uma diminuição no diâmetro médio das fibras ( $226,5 \pm 2,5$ ;  $198,7 \pm 7,2$  e  $273,6 \pm 5,8$  para as concentrações de TMC igual a 5, 10 e 20 g/l, respectivamente). A ausência de gotas e poros e a presença de fibras contínuas são decorrentes da viscosidade apropriada da solução para a eletrofiação. Imagens da topografia das membranas de PLA/TMC foram obtidas através da técnica AFM. Utilizando o software Gwyddion (versão 2.33) pode-se determinar a rugosidade média quadrática (RMS) para cada amostra analisada. Os resultados mostraram que os valores de RMS para as membranas de PLA puro e blendas de PLA/TMC com concentração de TMC igual a 5 e 20 g/l não foram alterados com a incorporação de TMC. Apenas a blenda PLA/TMC apresentou um valor de RMS menor que a membrana de PLA puro. O presente estudo demonstrou que nanofibras preparadas a partir de PLA e TMC e suas respectivas propriedades podem ser alteradas através do controle dos parâmetros experimentais que influenciam o processo de eletrofiação.

**Palavras-chave:** *N,N,N*-Trimetilquitosana, Poli (Ácido Láctico), Eletrospinning, Nanofibras Biopoliméricas.

**Apoio financeiro:** FAPESP, Embrapa.

**Área:** Novos materiais e Nanotecnologia