



PROPRIEDADES DE NANOFIBRAS DE ZEÍNATANINO PRODUZIDAS POR ELETROFIAÇÃO: APLICAÇÃO COMO ADESIVOS

¹Cláudia L. S. de Oliveira Mori (selvaticl@uol.com.br), ¹Natália A. dos Passos (nathalmeida1993@hotmail.com), ²Juliano Elvis de Oliveira (juliano.materiais@gmail.com), ³Luiz H. Caparelli Mattoso (email@com.br), ¹Fábio Akira Mori (morif@dcf.ufla.br), ¹Gustavo H. Denzin Tonoli (gustavotonoli@dcf.ufla.br)

¹Universidade Federal de Lavras

DCF/ Campus da UFLA C. P. 3037, CEP 37200-000, Lavras/MG

²Universidade Federal da Paraíba

DEMAT/ Campus da UFPB I, CEP 58051-900, Joao Pessoa/PB

³Embrapa Instrumentação – CNPDIA/EMBRAPA

Lab. Nac.de Nanotec. p/ o Agronegócio (LNNA), Embrapa Instrumentação (CNPDIA), C.P. 741, CEP 13560-970, São Carlos, SP

RESUMO: A fim de investigar a incorporação de taninos da casca de barbatimão em nanofibras zeína obtidos por eletrofiação, foi estudado o efeito da adição de vários conteúdos de tanino nas propriedades das membranas nanoestruturadas zeína e sua relação com a morfologia da fibra. Foi confirmada a interação que ocorre entre o tanino e zeína por análise térmica e microscopia eletrônica de varredura (MEV). A adição de taninos diminuiu a temperatura de transição vítrea das nanofibras, sugerindo menor entrada de energia na cura do adesivo. Micrografias forneceram evidências de uma estrutura homogênea para as membranas nanoestruturadas. A pesquisa em curso confirma a possibilidade de incorporação de tanino de barbatimão na produção de nanofibras que serão estudados como adesivos não convencionais como alternativa possível para os adesivos à base de petróleo.

Palavras Chave: *Stryphnodendron adstringens*, taninos, nanotecnologia, adesivos.

PROPERTIES OF ZEIN/TANNIN NANOFIBERS OBTAINED BY ELETROFIAÇÃO: POSSIBLE APPLICATION AS ADHESIVES

ABSTRACT: In order to investigate the incorporation of tannin from barbatimão bark in zein nanofibers obtained by electrospinning, it was studied the effect of addition of several contents of tannin in the properties of zein nanostructured membranes and their relationship with fiber morphology. We confirmed an interaction occurring between the tannin and zein by thermal and microscopy analysis. Addition of tannins decreased the glass transition temperature of the nanofibers, suggesting lower energy input in the adhesive curing for example. SEM micrographs provided evidence of a homogeneous structure for nanostructured membranes. This ongoing research confirms the possibility of incorporation of barbatimão tannin in the production of nanofibers that will be studied as non-conventional adhesives as possible alternative for petroleum-based adhesives.

Keywords: *Stryphnodendron adstringens*, tannins, nanotechnology, adhesives.

1. INTRODUÇÃO

Materiais nanoestruturados obtidos a partir de recursos renováveis, têm-se revelado capaz de gerar riqueza enorme e influenciar todos os setores da economia (Gravilescu e Chisti, 2005; Duran et al., 2011).

Em muitos casos, estas nanoestruturas podem ser obtidas por meio de técnicas tais como eletrofiação (Lowe, 2000). A eletrofiação é um processo que baseia-se numa alta tensão através de uma agulha condutora ligada a uma seringa que contém uma solução de polímero e um coletor condutor (Kumar et al., 2012).

A maioria dos trabalhos científicos relacionados com polímeros biodegradáveis obtidos por eletrofiação tem sido focados em materiais sintéticos, principalmente de ácido polilático, ácido poliglicólico e policaprolactona e seus copolímeros (Ashammakhi de 2009). Em comparação com os seus homólogos sintéticos, biopolímeros geralmente têm melhor biocompatibilidade e são ecoeficientes (Cha e Chinan, 2004; Lawton, 2012; Shukla, R.; Cheryan, 2001).

A zeína é a prolamina do milho, e é um biopolímero abundante em farinha de glúten de milho, que é um co-produto da moagem do milho (Shukla e Cheryan, 2001; Lawton, 2002). Devido ao fato da zeína se hidrofóbica, apresentar boa elasticidade e capacidade de formação de película, tem sido utilizada na indústria alimentar como um material de revestimento para diversos produtos (Lawton, 2002). A zeína também tem sido utilizada na indústria farmacêutica como um excipiente farmacêutico, e de liberação controlada (Karthikeyan et al., 2012). A zeína possui as vantagens adicionais de ser renovável e biodegradável (Shukla & Cheryan, 2001). A produção de nanofibras de zeína por eletrofiação foi relatado anteriormente (Neo, 2012; Karthikeyan et al, 2012), no entanto não foram encontradas informações na literatura sobre a possibilidade de incorporar tanino em sua estrutura para aplicações como adesivo.

Algumas espécies de plantas, que são importantes fontes de taninos, têm sido estudadas, devido às suas propriedades adesivas e potencial utilização como uma alternativa aos adesivos fenólicos amplamente utilizados em painéis de madeira. Dentre as diversas espécies, o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), espécie de Cerrado, apresenta teor de tanino de 30-35% em relação ao peso seco da casca (Siqueira, 2005). O Cerrado (localmente nome) ou savana tropical brasileiro é o segundo maior bioma do país, depois da floresta amazônica (Correia et al., 2012). Cerrado tem uma rica biodiversidade composta por pequenas árvores espalhadas e intercaladas por gramíneas e arbustos.

Além do uso na medicina popular como anti-inflamatórios, e anti-cicatrização hemorrágico para tratar doenças venéreas e do estômago, os estudos recentes têm demonstrado que pode ser utilizado como matéria-prima para a produção de adesivos, devido à reactividade dos seus taninos condensados presentes na casca e folhas (Almeida et al., 2010).

Alguns estudos têm sido desenvolvidos com a extração de taninos da casca de espécies florestais comerciais, como eucalipto (Mori et al., 1999, 2001, 2002). MORI et al. (1999) constataram que a adição de sulfito de sódio, carbonato de sódio e de uréia aumentou o rendimento da extração de tanino a partir da casca de *Eucalyptus grandis*, em comparação com a extração com água quente. Em seguida, depois de estudar as propriedades de taninos de casca de *E. urophylla* descobriram que a reação com sulfito de sódio em meio ácido, quimicamente modificada do tanino, contribuiu para diminuir o peso molecular dos extratos de tanino e reduzindo a viscosidade de extrativos e as substâncias não tânicas hidrolisantes (Mori et al., 2001).

ALMEIDA et al. (2010), o estudo da reactividade dos taninos obtidos a partir de folhas e cascas de barbatimão, para a produção de adesivos, notar-se que as misturas de ácido presente de carateres, de alta viscosidade, o conteúdo de cerca de 50% de sólidos e de tempo muito baixa de gel. Observou-se um aumento da reactividade dos taninos com o aumento da concentração de paraformaldeído e também com o pH mais alcalino de mistura. A temperatura de cura foi de cerca de 130 ° C e valores de entalpia foram elevados em comparação com os estudos de taninos de eucalipto, mas era mais baixo do que os valores