



EFEITO DO TIPO E QUANTIDADE DE REFORÇO E POLPAÇÃO DE FIBRAS LIGNOCELULÓSICAS SOBRE AS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE COMPOSITOS A BASE DE POLIETILENO

¹Seyedmohammad Mirmehdi (mohadmirmehdi@yahoo.com), ²Ney Robson Taironi do Prado (neyquimica@yahoo.com.br), ³Gustavo Henrique Denzin Tonoli (gustavotonoli@yahoo.com.br)

^{1,2 e 3}Departamento de Ciências Florestais – DCF/ Universidade Federal de Lavras – UFLA, CP 3037, Lavras, MG, Brasil

Resumo: Foram estudados os efeitos de reforço e tipos de fibras obtidas da raque e folhetos de tamareira sobre as propriedades mecânicas de compósitos em matriz de polietileno. O efeito da lignina, das fibras lignocelulósicas, sobre as propriedades dos compósitos também foi avaliada. 2% de polietileno enxertado com anidrido maleico (MAPE) foi usado como um compatibilizador. Observou-se que o aumento do teor de reforço fibras faz com que haja uma diminuição da resistência à flexão (MOR), diminuição da resistência à tração e diminuição da resistência ao impacto, com um aumento do módulo de flexão (MOE). De um modo geral, compósitos feitos com as fibras do folheto da tamareira apresentaram melhores propriedades que os compósitos feitos com a raque das folhas de tal planta. As fibras deslignificadas contribuíram para o aumento da resistência à tração, aumento de resistência à tração e aumento da resistência ao impacto dos compósitos.

Palavras-chave: Compósitos de Polietileno Reforçado; Tamareira; Lignocelulósico; Lignina; Propriedades mecânicas.

Abstract: The effects of the filler content and type of date palm annual pruning residue, rachis or leaflet on the mechanical properties of polyethylene composites were studied. The effect of lignin in the lignocellulosic residue on the properties of the composites was also evaluated. 2% Maleic anhydride modified polyethylene (MAPE) was used as a compatibilizer. It was observed that the increase of filler content causes the decrease of the flexural strength (MOR), tensile strength and impact strength, while increases the flexural modulus (MOE). In general, leaflet flour led to better properties of the composites than rachis flour. Delignified fibers increased the tensile strength, tensile modulus and impact strength of the composites.

Keywords: Reinforced Polyethylene Composite; Date Palm; Lignocellulosic; Lignin; Mechanical Properties.

1.Introdução

O Oriente Médio é o maior produtor de tamaras do mundo e o Irã é o segundo produtor de tal comodite. O grande número de palmeiras, também conhecidas como tamareiras, na região aliada ao fato de que suas folhas precisam ser removidas anualmente, fazem com que tais folhas se tornem uma fonte renovável de fibras naturais.

É importante para entender as propriedades físicas e químicas de fibras naturais, de modo a utilizá-las como reforço em compósitos.

Existe uma falta de informação sobre a influência das fibras de tamareira sobre o desempenho dos compósitos de polietileno, reforçados com as referidas fibras.

Normalmente os compósitos plástico-madeira são formados a partir de madeira (ou outros materiais lignocelulósicos) e polímeros termoplásticos virgens ou de resíduos de tal plástico.

Dentre os materiais lignocelulosicos incluem-se a madeira, materias oriundos de culturas agrícolas, como por exemplo, o hibisco; resíduos agrícolas, tais como o bagaço de cana ou

caules de milho e resíduos de poda agrícola como, por exemplo, as folhas de tamareira resultantes da poda anual.

Em geral, os resultados mecânicos obtidos para a madeira também é verdadeiro para outros materiais lignocelulosicos, embora tais materiais possam possuir fibras que diferem em composição química e morfologia (comprimento e diâmetro). De facto, as fibras naturais estão disponíveis em diferentes formas e produzem diferentes propriedades quando adicionados a termoplásticos (CLEMONS, 2002; GILBERT, 1994, SANADI et al., 1995; ZAINI et al., 1995).

De um modo geral, a serragem de madeira é usada como material de enchimento para o plástico, o que tende a aumentar a rigidez do compósito, mas não melhora a sua resistência. As fibras naturais podem ser usadas como reforço para os plásticos com aumento da resistência e rigidez, em vez de apenas ser utilizado como material de enchimento como a serragem de madeira. As fibras individualizadas de madeira (por exemplo, as fibras obtidas do processo Kraft) e outras fibras lignocelulósicas costumam ter maior razão de aspecto do que a de serragem de madeira. Em um comprimento crítico da fibra, a tensão é transferida a partir da matriz para a fibra, o que resulta num compósito forte (OSSWALD, 1999). Embora a maioria dos produtos lignocelulósicos-plásticos serem menos rígidos do que madeira sólida, a adição de serragem de madeira em plásticos pode enrijecer consideravelmente o plástico, mas muitas vezes faz com que seja mais frágil, que os plásticos puros (Hattotuwa et al., 2000).

O presente trabalho contribui para a utilização generalizada de fibras residuais originárias das folhas de tamareira como fonte de matéria prima que pode ser utilizada para reforço de compósitos confeccionados com polietileno.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência dos níveis de reforço dos diferentes tipos de fibras lignocelulósicas e fibras deslignificadas das folhas de tamareira (FLFT) sobre as propriedades mecânicas dos compósitos reforçados com polietileno linear de baixa densidade (PELBD). Neste estudo, as fibras de tamareira com e sem lignina foram usadas para fazer cartões de papel para a investigação da lignina sobre o desempenho dos compósitos.

2. Material e Métodos

O polietileno linear de baixa densidade (PELBD) foi utilizado como a matriz de polimérica com fibras lignocelulósicas, utilizadas como material de enchimento. Tais fibras foram obtidas a partir do raque (R) foliar e dos folhetos (F) das folhas da tamareira, resultante da sua poda anual (Figura 1), cultivar Sayer de Khoozestan, oriundas do Irã. As quantidades de fibras usadas foram de 35, 50 e 65% em massa. Antes da moagem, as folhas de tamareira foram secas ao ar. Após a moagem o conteúdo retido em tela de 40-mesh foi seco em estufa a 100 ± 5 ° C durante 24 horas para remoção da humidade. Uma parte das fibras oriundas da raque e folhetos foram deslignificadas (chamadas de R/D e F/D, respectivamente) com a utilização de hidróxido de sódio (NaOH) e o sulfureto de sódio (Na₂S) como líquido principal do processo de Kraft. Tabelas 1 e 2 apresentam as médias dos constituintes químicos da raque foliar e folhetos das folhas de tamareira e as propriedades das suas fibras, respectivamente.