

## MATERIALES COMPUESTOS POLIPROPILENO - FIBRAS VEGETALES: ESTUDIO DE COPOLIMEROS POLIPROPILENO – ANHÍDRIDO MALEICO COMO AGENTES DE ACOPLE

L.E. KRAUSE SAMMARTINO<sup>I</sup>, M. M. REBOREDO<sup>II</sup>, M. I. ARANGUREN<sup>II</sup>

<sup>(I)</sup>INTI-Plásticos

<sup>(II)</sup>Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de la Plata (FI-UNLP)

### Introducción

En las últimas dos décadas, las cargas y refuerzos vegetales han despertado el interés de investigadores y diseñadores, por las ventajas técnicas, económicas, ecológicas y ambientales que pueden derivarse de su empleo junto con matrices termoplásticas. Dado que la naturaleza polar de las fibras vegetales las hace incompatibles con matrices poliméricas tales como polipropileno (PP), resulta de suma importancia conocer el efecto del agregado de un agente de acople, como el PP-g-AM, que permita mejorar la compatibilidad fibra/matriz y, por lo tanto, las propiedades mecánicas del material<sup>[1-3]</sup>.

La funcionalización del PP consiste en injertar anhídrido maleico (AM) en presencia de un peróxido orgánico ya sea en estado fundido, en solución o en estado sólido. Los métodos más utilizados son los de estado fundido y, en particular, la extrusión reactiva<sup>[4]</sup>. Los PP-g-AM utilizados en este trabajo fueron obtenidos por modificación química del PP en estado fundido, en Reómetro de Torque Haake, utilizando Perkadox 14 (Akzo) como iniciador de la reacción de injerto.

Se trabajó con dos especies vegetales de disponibilidad local y se estudió el efecto del agregado del PP-g-AM sobre el comportamiento del material en tracción.

### Descripción Experimental

Para la producción de los materiales compuestos se utilizó PP (MFI 8 g/10 min, Petroken). Las hojas del material vegetal fueron molidas y tamizadas. Se utilizó la fracción comprendida entre 0,595 mm y 0,420 mm. Se incorporaron dos PP-g-AM: **PP-g-AM 4** (MFI 19,1 g/10 min, 0,17% AM injetado) y **PP-g-AM 8** (MFI 19,5 g/10 min, 0,46% AM injetado). Los componentes previamente secados se mezclaron en cámara Brabender a 180 °C y 60 rpm durante 8 min. Se moldearon por compresión probetas de tracción que fueron ensayadas a 5 mm/min. Se tomó el valor promedio de por lo menos cinco

probetas ensayadas para cada una de las muestras.

### Resultados

Se determinó la composición que optimizaba las propiedades de tracción de estos materiales por variación sistemática de los contenidos de fibras y agente de acople. Los resultados mostraron que un contenido de 50 % en peso de fibras produjo una mejora en los valores de Módulo de Young de aproximadamente 57 %, manteniendo la Tensión Máxima en valores similares a los del PP (32 MPa). En cuanto al contenido de PP-g-AM se observó que alrededor de un 5 % en peso constituye la cantidad necesaria de agente de acople que optimiza las propiedades analizadas. Una vez determinada la composición de los compuestos, se procedió a estudiar la influencia del contenido de AM injertado en el agente de acople sobre su comportamiento a tracción, manteniendo constante el MFI de los PP-g-AM. En la *Figura 1* se muestran los resultados obtenidos para la Tensión Máxima.

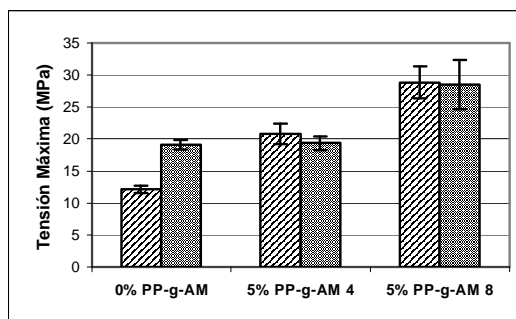


Fig. 1: Influencia del porcentaje de AM injertado en los PP-g-AM. ([ / ] Palmera; [ : ] Junco)

---

## Conclusiones

Se observa que los compuestos elaborados con **PP-g-AM 8** (0,46 % de AM injertado) muestran los valores máximos de Resistencia a la Tracción (Tensión Máxima). Estos valores son menores para los comuestos que contienen **PP-g-AM 4** (0,17 % de AM injertado) y aún más bajos para los compuestos que no tienen agente de acople, especialmente aquellos reforzados con fibras de palmera.

Podemos concluir que un aumento en el grado de injerto del PP-g-AM mejoró notablemente la adhesión entre fibras y matriz favoreciendo la transmisión de tensiones, lo que se vio reflejado en un aumento de la Resistencia a la Tracción. Los valores de Módulo de Young de los compuestos estudiados mostraron que a pesar de su irregularidad, las fibras utilizadas produjeron un importante efecto de refuerzo.

## Referencias

- [1] Chen, X., Guo, Q., Mi, Y., J. Appl. Polym. Sci., 69, 1891-1899 (1998)
- [2] Takase, S., Shiraishi, N., J. Appl. Polym. Sci., 37, 645-659 (1989)
- [3] Gauthier, R., Joly, C., Coupas, A.C., Gauthier, H., Escoubes, M., Polym. Comp. 19, 287-300 (1998)
- [4] Moad, G., Prog. Polym. Sci, 24, 81-142 (1999)

Para mayor información contactarse con:  
Estela Krause – [krauseco@inti.gov.ar](mailto:krauseco@inti.gov.ar)