

MODIFICACIÓN QUÍMICA DE BAGAZO DE CAÑA PARA LA ELABORACIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS CON POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD RECICLADO

Jorge Daniel Inga Lafebre^{1*}, Jordy Fabian Maza Cuenca², Diana Elizabeth Guaya Caraguay³

^{1,2,3} Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador

*Autor de correspondencia: jdinga@utpl.edu.ec

Resumen

El presente trabajo aborda la gestión de residuos agrícolas y plásticos cuya finalidad es transformar estos desechos en componentes funcionales para crear materiales compuestos o composites, reduciendo la dependencia de recursos no renovables y fomentando la reutilización de residuos.

La investigación se enfoca en la modificación química del bagazo de caña para mejorar su compatibilidad con polímeros. Se evalúan las propiedades mecánicas y se analiza la interacción polímero-fibra mediante Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) y Microscopía Electrónica de Barrido (SEM).

El material compuesto consiste en una mezcla de 20% p/p de fibra de caña tratada con polietileno de alta densidad reciclado. El bagazo se trata con ácido acético al 10% e hidróxido de sodio al 5%, incorporando un agente de acoplamiento (ácido esteárico) al 2 y 3% p/p en relación con la fibra. Se elabora el material compuesto mediante extrusión de mono husillo a 180 °C y posteriormente moldeo por compresión a 190 °C.

La espectroscopía infrarroja confirma la incorporación de grupos funcionales en la superficie del bagazo, mejorando su compatibilidad con el plástico. Las micrografías obtenidas por SEM muestran la interacción polímero-fibra. Los composites presentan mejoras notables en propiedades mecánicas en comparación con muestras no tratadas. El composite con 2% p/p de ácido esteárico fue el que mejores resultados presentó. Así, se incrementó el módulo de Young en 13%, resistencia a la tracción en 29%, módulo a la flexión en 68%, resistencia a la flexión en 32%, módulo a la compresión en 44%, y resistencia a la compresión en 40%.

Finalmente, se demuestra el éxito de la modificación química del bagazo de caña al aumentar las propiedades mecánicas de los materiales compuestos. Los resultados indican un posible impacto en la industria de materiales, ya que la combinación de subproductos agrícolas y plásticos reciclados genera soluciones más sostenibles.

Palabras clave:

Material compuesto, plástico, reciclado, agente acoplante, fibras.