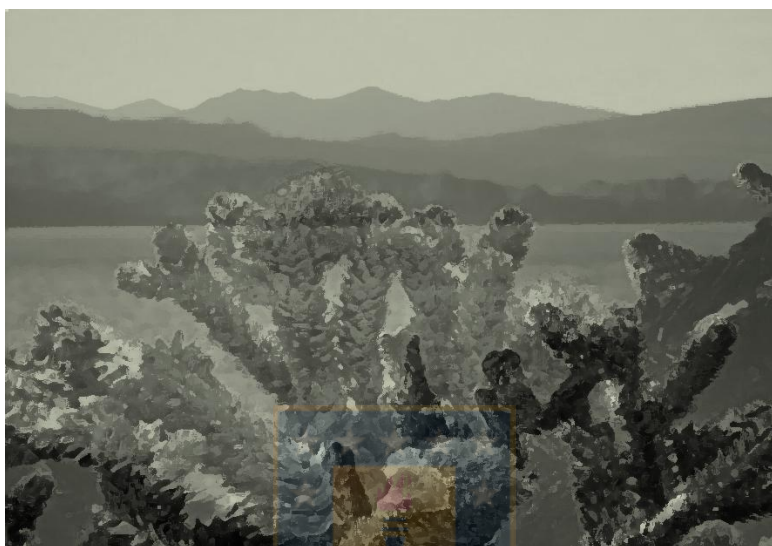


Desarrollo y caracterización de materiales termoplásticos biodegradables en base a almidón de pehuén



Tesis presentada en cumplimiento de los requisitos para el grado de Doctor

Johanna Marcela Castaño Agudelo

Patrocinantes:

Claudia Carrasco Carrasco

Saddys Rodríguez Llamazares



Universidad de Concepción

Ingeniería de Materiales

2012

Resumen

El almidón posee características atractivas para el desarrollo de materiales poliméricos amigables con el medio, debido a su disponibilidad natural, biodegradabilidad, bajo costo y la capacidad de ser fácilmente modificable química y físicamente. Las propiedades de los materiales en base a almidón dependen de la fuente botánica, de las condiciones de cultivo y de la variedad genética donde se extrae el almidón, entre otros factores.

En Chile existen alrededor de 350.000 hectáreas de bosques de *Araucaria araucana*. Se estima que más del 50% de la semilla del pehuén no es recolectada, perdiéndose en el bosque nativo. Además, este fruto tiene alto contenido de almidón, alrededor del 80%. Este almidón es de fácil extracción y su contenido de amilosa es de alrededor del 42%, características que lo convierten en un precursor adecuado para la elaboración de materiales poliméricos en base a almidón.

El objetivo de esta tesis es desarrollar materiales termoplásticos biodegradables en base a almidón de pehuén con propiedades termo-mecánicas mejoradas. Previo a la elaboración del material termoplástico, el almidón y la cáscara de pehuén fueron caracterizados física y químicamente. Entre las características más distintiva de este almidón de "alta amilosa" se destaca la alta temperatura de descomposición (superior a los 300°C), la estructura semicristalina del tipo-C y el bajo contenido de lípidos y cenizas. La cáscara de pehuén posee una superficie lisa, homogénea y libre de defectos, con algunos gránulos de almidón adheridos. Además, esta fibra lignocelulósica es estable térmicamente, la temperatura de descomposición es superior a 325°C.

En la elaboración por mezclado en fundido del material termoplástico en base a almidón de pehuén se evaluó como influye el tipo (sorbitol y glicerol) y el contenido (30 y 40 %p/p) de plastificante en las propiedades estructurales, termo-mecánicas y de procesamiento en este material. Se demostró que el almidón de pehuén plastificado con sorbitol es un material frágil, mientras que el almidón plastificado con glicerol es resistente y dúctil. Además, se evidenció que la resistencia a la tracción del almidón plastificado disminuye al aumentar el contenido de plastificante, mientras que el porcentaje de alargamiento a la rotura aumenta.

Con el fin de mejorar las propiedades termo-mecánicas del almidón de pehuén plastificado, la cáscara de pehuén fue utilizada como refuerzo, y el almidón fue esterificado por acetilación y propionilación antes de procesarlo mediante mezclado en fundido. Los biocompositos obtenidos presentaron propiedades termo-mecánicas mejoradas, debido a la buena adhesión entre la matriz polimérica y la cáscara. Por otra parte, la incorporación de grupos acetilos y propionilos en la estructura del almidón genera una reorganización estructural más compacta que retrasa el proceso de descomposición térmica y aumenta el porcentaje de alargamiento a la rotura de los almidones plastificados obtenidos a partir de almidones esterificados.

