



POLITÉCNICA

Contents lists available at POLI-RED

IngeniaMateriales

Journal homepage: [http://polired.upm.es/index.php/ingenia\\_materiales](http://polired.upm.es/index.php/ingenia_materiales)



# Bioplástico biodegradable

A. Acebal, A. Guerrero, D. Jordán, H. Sardón

E.T.S.I. de Caminos, Canales y puertos, Universidad Politécnica de Madrid, C/ Profesor Aranguren 3, E28040, Madrid, Spain

## INFORMACIÓN

### Información del Proyecto:

Entrega anteproyecto 15 marzo 2022

Entrega Proyecto 18 de mayo 2022

Disponible online 15 septiembre 2022

### Keywords:

Bioplástico

Tratamiento térmico

Propiedades mecánicas

## ABSTRACT

En este trabajo hemos creado un plástico biodegradable para reducir el uso masificado de los plásticos convencionales. Para ello, utilizaremos materiales de origen natural y con una huella de CO2 mucho menor en comparación con los plásticos provenientes del petróleo. Dicho material lo someteremos a diferentes ensayos para así analizar sus propiedades.

© 2022 ESTRUMAT 2.0. All rights reserved.

## 1. Introducción

En busca de una alternativa para el uso de los plásticos convencionales hemos desarrollado un bioplástico a su vez biodegradable a partir de almidón de maíz, para así reducir lo máximo posible el impacto ecológico que estos tienen.

Lo que buscamos es reducir la gran cantidad de residuos que cada año llegan al mar a partir de plástico que se disuelve al estar en contacto prolongado con el agua.

En los siguientes apartados explicamos los ensayos realizados y los resultados obtenidos durante el proceso.

## 2. Materiales y métodos

Para fabricar el material hemos usado un recipiente al cual se le ha añadido los siguientes materiales: 160 mililitros de agua, 24 gramos de almidón de maíz, 16 mililitros de vinagre blanco y 16 mililitros de glicerina:

Se mezclan todos los productos hasta conseguir una masa líquida homogénea para luego calentarlo durante 3 minutos a fuego alto, posteriormente se sigue calentando a una temperatura media-baja para eliminar los grumos que puedan aparecer. Una vez calentado se esparce por un molde y se dejara reposar a temperatura ambiente en un lugar seco durante 24 horas aproximadamente.



Fig.1. Primer intento de fabricación del bioplástico

### 2.1. Ensayo térmico

Introducimos el bioplástico en un horno a 150 grados centígrados (previamente precalentado) y se mantuvo dentro del mismo durante 15 minutos aproximadamente.

Con este ensayo podremos observar cómo se comporta el material al ser sometido a altas temperaturas en periodo prolongado.



Fig. 2. Tratamiento térmico del bioplástico

### 2.2. Ensayo de perforación

Probamos a perforar el bioplástico con diferentes objetos punzantes. No nos es posible tomar mediciones exactas de este ensayo ya que no disponemos del material para ello.

### 2.3. Ensayo de tracción

Al no tener los medios necesarios para realizar un ensayo de tracción de manera precisa, intentamos recrear de la manera más similar dentro de nuestras posibilidades este tipo de ensayo. Para ello colgamos el plástico, amarrándole al final del mismo diferentes pesos, consiguiendo así que se deforme. Las mediciones, al ser poco precisas, pueden variar de gran manera según la muestra que se utilice. Por ello pueden ser datos poco fiables.

#### 2.4. Ensayo de resistencia a la humedad

En este ensayo comprobaremos cómo se comporta el material ante la presencia de agua, para ello introduciremos el bioplástico en un recipiente con agua y tras un tiempo veremos cómo reacciona ante ella.

### 3. Resultados

#### 3.1. Resultado ensayo de temperatura

Después de mantener el material dentro del horno bajo las condiciones antes presentadas, observamos que no hay un gran cambio en el material, a simple vista no parece que pierda sus propiedades. Cabe recalcar que, habiendo hecho un ensayo de tracción a la muestra introducida en el horno, ha habido una pérdida en su elasticidad. Este resultado está sujeto a las mediciones poco precisas que podemos obtener.



Fig. 3. Bioplástico tras la exposición a alta temperatura

#### 3.2. Resultado ensayo de perforación

El material no puso apenas resistencia tanto un lápiz como un alfiler perforaron necesitando poca fuerza (desde nuestro punto de vista al no poder saber exactamente la fuerza que aplicábamos). Esto se debe en gran parte al poco espesor de la muestra y creemos que aumentándolo podrían variar los resultados.

#### 3.3. Resultado ensayo de tracción

Tras realizar el ensayo de tracción de manera casera, desde nuestro punto de vista observamos que el material tiene una alta deformación antes de romper, y que la fuerza necesaria para quebrar el material no es excesivamente alta.

En el caso específico de la muestra que pasa por el horno, la deformación se reduce en un alto porcentaje.

#### 3.4. Resultado ensayo de resistencia a la humedad

Pasado un tiempo podemos observar que el bioplástico comienza a separarse un poco, por ello podemos llegar a suponer que para un medio plazo podría llegar a descomponerse completamente al estar sumergido en agua.

### 4. Conclusiones

El material propuesto tiene unas propiedades parecidas a un plástico convencional, lo único que no hemos podido estudiar ha sido su conductividad eléctrica y térmica, ya que no disponíamos de los utensilios necesarios para ello, pero debido a su similitud con un plástico convencional podemos suponer que se va a asemejar a estos mismos.

Como principal aplicación que hemos pensado para este material es como forraje de libros, gracias a su deformación y se degradación con el paso del tiempo, sustituyendo los plásticos más usados actualmente para esa labor por otros más involucrados con el medio ambiente, tanto en su producción como posteriormente en su huella medioambiental.

### 5. Bibliografía

- [1] [https://www.xybiobags.com/?gclid=Cj0KCQjwspKUBhCvARIsAB2IYuvVp-aLR-naFIM0Q-SGijc6u2gY3Sf3JrVc7cai-HU16Z3Lqq-w98AaAseGEALw\\_wcB](https://www.xybiobags.com/?gclid=Cj0KCQjwspKUBhCvARIsAB2IYuvVp-aLR-naFIM0Q-SGijc6u2gY3Sf3JrVc7cai-HU16Z3Lqq-w98AaAseGEALw_wcB)
- [2] <http://natureplast.eu/es/aplicaciones-de-los-bioplasticos/bolsas-de-plastico-y-bioplastico/>
- [3] <https://youtu.be/fHFX3gb7Yjk>
- [4] <https://youtu.be/YTEEZce1Fho>
- [5] <https://blog.monouso.es/plastico-biodegradable-casero-usos-y-ventajas/>