

ADHESIVO BIODEGRADABLE A BASE DE HARINA DE MANDIOCA Y GLICERINA

O. Ferre, J. González
INTI Caucho
oferre@inti.gob.ar

OBJETIVO

Formular un adhesivo biodegradable para etiquetas de papel en contacto con botellas de vidrio, para aquellas industrias que utilizan botellas reutilizables.

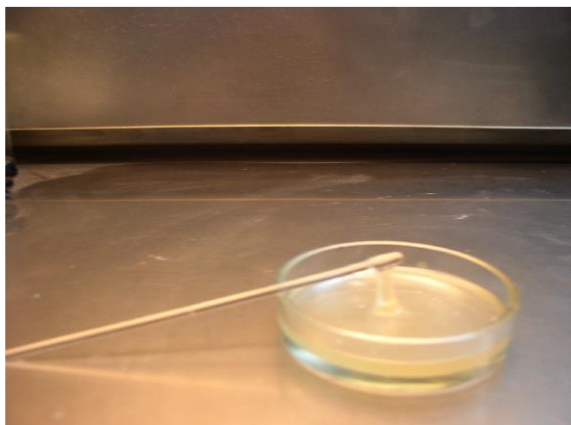


Figura 1: Adhesivo a base de harina de mandioca y glicerina.

DESCRIPCIÓN

Las materias primas empleadas, harina de mandioca y glicerina son renovables y no dañan el medio ambiente.

La mandioca es un arbusto perenne de la familia de las euforbiáceas autóctono de sudamérica y el Pacífico apreciado por su raíz que posee un alto valor nutritivo.

La glicerina se obtiene como subproducto en la fabricación del bio-diesel.

Actualmente, una de las preocupaciones más importantes es como dar salida a este subproducto que está causando un gran impacto a nivel económico y medioambiental en la biorefinería industrial.

Se trata de un compuesto que no es tóxico ni irritante, es biodegradable y reciclable y presenta una serie de propiedades físicas y químicas que pueden convertirlo en un disolvente alternativo a los disolventes orgánicos convencionales.

Se estudiaron mezclas con diferentes porcentajes de sólidos a partir de una formula original buscando las mejores características de adhesividad, aplicación y lavado.

Se estudió la viscosidad y la adhesión de las mismas. Para la viscosidad se empleó un reómetro Anton Paar MCR 301. Para la adhesión se midió el “peeling” de probetas vidrio/papel utilizando un dinamómetro Instron

4467. Los resultados de este ensayo se muestran en la tabla 1.

Se completó el estudio con la prueba de la resistencia al agua/hielo y la resistencia a la remoción de la etiqueta. La prueba de resistencia al agua/hielo es un ensayo de adhesión de la etiqueta que consiste en sumergir la botella de vidrio con la etiqueta en un balde con hielo y agua durante 1 hora dentro de una cámara a $4 \pm 2^\circ\text{C}$. Al cabo de ese tiempo se retira la misma, se levanta la botella 10 cm y se gira 3 veces 180° . Luego se retira la botella del baño y se trata de desplazar la etiqueta por una acción rotatoria con los dedos. Cualquier desplazamiento de la misma debe ser considerado como falla.

Se realizó un recuento de hongos y levaduras[1] realizado por INTI-Cereales y Oleginosas para analizar los microorganismos que se pudieran desarrollar durante el almacenamiento de adhesivo o en la etiqueta.

RESULTADOS

Las viscosidades obtenidas de las diferentes mezclas se observan en la Figura 2.

En la Figura 3 se observan los parámetros de G', G'' y el punto viscoelástico obtenidos con el reómetro.

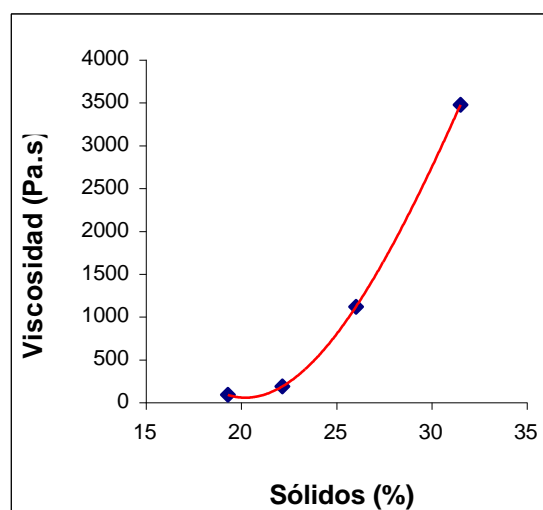


Figura 2: Viscosidades de las mezclas de diferentes porcentajes de sólidos.

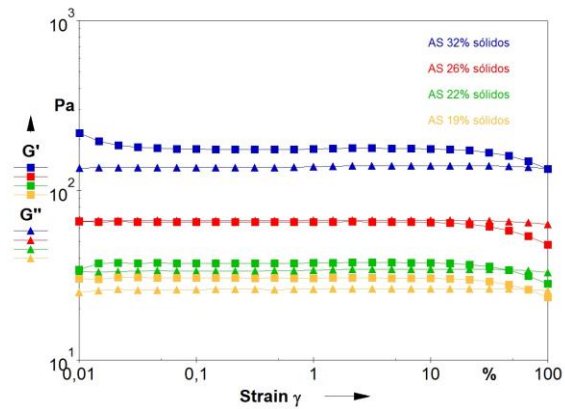


Figura 3: Curvas viscoelásticas de las mezclas de diferentes porcentajes de sólidos. Se muestran los parámetros G' (módulo elástico) y G'' (módulo viscoso) en función del porcentaje de estiramiento.

En la Tabla 1 se encuentran los resultados de la prueba de “peeling” de cada una de las etiquetas ensayadas.

Tabla 1: Resultados de la prueba de “peeling” 4467. Datos de Carga media entre límites (cN/cm).

| | 22% sólidos | 26% sólidos | 32% sólidos |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| media | 109 | 128 | 161 |
| desv. est. | 23 | 11 | 22 |
| mínimo | 81 | 70 | 135 |
| máximo | 139 | 100 | 195 |

No se observaron desplazamientos de la etiqueta al realizar la prueba de resistencia al agua/hielo.

Se observó que la etiqueta se podía retirar al exponer la misma al agua natural y hacer una ligera presión.

El recuento de hongos y levaduras arrojó como resultado una cantidad menor a 10^2 UFC/g por placa.

CONCLUSIONES

Con la prueba de resistencia al agua/hielo se demostró que este adhesivo se puede utilizar para etiquetar vinos finos, champagnes, cervezas y otros productos envasados en vidrio.

Su fácil limpieza demostró que es apto para aquellas industrias que utilicen botellas reutilizables como la cervecera.

La baja cantidad de UFC encontradas permiten guardar un “stock” del adhesivo sin que este se degrade microbiológicamente.

A estas características hay que agregarle su bajo costo de fabricación ya que en su fórmula se encuentran productos naturales económicos y abundantes en nuestro país, que le permite competir con otros adhesivos usados en estos casos como el de caseína o vinílicos.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods APHA 4th Ed. 2001.