

## BICOMPOSITOS DE COLÁGENO DE CALAMAR GIGANTE Y QUITOSANO

J.M. EZQUERRA-BRAUER<sup>1</sup>, J.L. ARIAS-MOSCOSO<sup>1</sup>, M. PLASCENCIA-JATOMEA<sup>1</sup>, H.SOTO-VALDEZ<sup>2</sup>, R.L. VIDAL-QUINTAR<sup>1</sup>, O. ROUZAUD-SANDEZ<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos. Universidad de Sonora. México e-mail: ezquerra@guayacan.uson.mx

<sup>2</sup>Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. México. e-mail:hsoto@ciad.mx

Los desechos de calamar son ricos en colágeno y con múltiples aplicaciones (1). Por otro lado las biopelículas de quitosano muestran la desventaja de ser muy poco elásticas, por lo que se recomienda el uso de agentes plastificantes (2). En este estudio se extrajo el colágeno presente en cabeza y tentáculos de calamar gigante (3) y se evaluó su propiedad plastificante sobre biopelículas de quitosano. Las propiedades de permeabilidad al vapor de agua, mecánicas y térmicas fueron evaluadas a tres mezclas de colágeno al 2%-quitosano al 2% (80%-20%, 50%-50% y 20%-80%). El control fue una biopelícula de quitosano comercial (85% deacetilado, con un peso molecular promedio de 570.3 kDa).

Las biopelículas con mayor concentración de colágeno (80%-20% y 50%-50%) fueron más flexibles ( $p < 0.05$ ), pero más opacas. Las biopelículas colágeno 20%-quitosano 80% y control mostraron mayor esfuerzo de ruptura, pero menor elongación ( $p < 0.05$ ) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Propiedades mecánicas de esfuerzo-deformación de biopelículas de la fracción soluble en ácido del colágeno de calamar gigante y quitosano comercial\*

Película C:Q	Esfuerzo (mPa)	Elongación (%)
80%-20%	1.5 <sup>d</sup> ± 0.1	29.1 <sup>b</sup> ± 0.9
50%-50%	4.1 <sup>c</sup> ± 1.2	39.8 <sup>a</sup> ± 3.2
20%-80%	35.5 <sup>b</sup> ± 4.4	12.3 <sup>c</sup> ± 1.1
Control	50.1 <sup>a</sup> ± 3.6	5.2 <sup>d</sup> ± 0.3

\* Promedio de 5 determinaciones.

C:Q=Colágeno:Quitosano

Letras diferentes entre renglones indican diferencias significativas entre tratamientos.

Las biopelículas con mayor concentración de colágeno (80%-20% y 50%-50%) presentaron una mayor velocidad de transmisión al vapor de agua ( $p < 0.05$ ) (Tabla 2). Mientras que la solubilidad de las biopelículas decreció al aumentar la concentración de quitosano ( $p < 0.05$ ) (Tabla 2).

La presencia de colágeno en la biopelícula de quitosano modificó el comportamiento térmico del mismo. Las temperaturas de transición vítrea ( $T_g$ ) de las biopelículas con alta concentración de colágeno fueron menores al control (Tabla 3). Confirmando la acción plastificante del colágeno.

**Tabla 2.** Velocidad de transmisión del vapor de agua de biopelículas colágeno de calamar gigante y quitosano comercial.

Película C:Q	Velocidad del vapor de agua (gr/m <sup>2</sup> día)*	Solubilidad (%)**
80%-20%	190 <sup>b</sup>	44.2 <sup>b</sup> ± 1.9
50%-50%	170 <sup>b</sup>	40.4 <sup>b</sup> ± 2.4
20%-80%	100 <sup>a</sup>	29.9 <sup>a</sup> ± 1.4
Control	120 <sup>a</sup>	0

\*Promedio de 6 determinaciones.

\*\*Promedio de 3 determinaciones

C:Q=Colágeno:Quitosano

Letras diferentes entre renglones indican diferencias significativas entre tratamientos.

**Tabla 3.** Temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) y calor específico ( $\Delta C_p$ ) de biopelículas de colágeno de calamar gigante y quitosano comercial\*

Película C:Q	$T_g$ (°C)	$\Delta C_p$ (kJ/mol)
80%-20%	160.5 <sup>b</sup> ± 0.8	0.83 <sup>b</sup> ± 0.1
50%-50%	157.5 <sup>b</sup> ± 1.1	0.27 <sup>a</sup> ± 0.1
20%-80%	169.5 <sup>a</sup> ± 1.1	0.26 <sup>a</sup> ± 0.1
Control	170.3 <sup>a</sup> ± 0.9	0.30 <sup>a</sup> ± 0.03

\* Promedio de 3 determinaciones.

C:Q=Colágeno:Quitosano

Letras diferentes entre renglones indican diferencias significativas entre tratamientos.

Con estos resultados se establece que es factible obtener una biopelícula a partir de una mezcla colágeno de desechos de calamar gigante con quitosano comercial. Además, que la adición de colágeno mejorará las propiedades elásticas de las biopelículas de quitosano, aunque ésta presentará una menor transparencia y una mayor velocidad de transmisión al vapor de agua. Esta información sienta las bases para futuros estudios tendientes al aprovechamiento de este tipo de desechos.

## AGRADECIMIENTO

Proyecto CONACYT 89879.

## REFERENCIAS

1. Sikorski Z. E. 1986. *Food Chemistry* 20:213-224.
2. Plascencia-Jatomea M. 2004. Estudio de la actividad antifúngica del quitosano en solución y en películas. TESIS. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, D.F.
3. Torres-Arreola W., Pacheco-Aguilar R., Sotelo-Mundo R., Rouzaud-Sández O., Ezquerra-Brauer J.M. 2009. *CyTA*, 6:101-108.