

# PELICULAS BIODEGRADABLES ACTIVAS COMO ESTRATEGIA PARA EXTENDER LA VIDA UTIL DE LOS ALIMENTOS

Molina, V.<sup>1</sup>; Correa, J.P.<sup>1,3,4</sup>; Eisenberg, P.<sup>1,3</sup>; Sanchez, M.<sup>2</sup>; Verdi, M.C.<sup>1</sup>; Blanco Massani, M.<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>INTI Plásticos; <sup>2</sup>INTI Carnes; <sup>3</sup>IA-UNSAM; <sup>4</sup>CONICET.  
 vmolina@inti.gov.ar

## Introducción

En los últimos años se han desarrollado nuevas tecnologías para extender la vida útil y mejorar la calidad higiénico/sanitaria de los alimentos. La nisina es un péptido producido por *Lactococcus lactis* que puede utilizarse en la fabricación de materiales poliméricos con actividad antimicrobiana. Dentro de cientos de bacteriocinas, la nisina es la única aprobada para la aplicación comercial en alimentos (Unión Europea). La obtención de estos materiales activos antimicrobianos contribuye al desarrollo sustentable, dado que busca reducir o evitar el deterioro de productos alimenticios y su consiguiente descarte.

## Objetivo

El objetivo de este trabajo fue estudiar la efectividad antimicrobiana de una película polimérica biodegradable de Polihidroxibutirato/Policaprolactona (PHB/PCL) activada con nisina para su potencial aplicación en la extensión de vida útil del jamón cocido envasado.

## Descripción

### Microorganismos y condiciones de cultivo.

*Lactobacillus plantarum* CRL691 (CERELA-CONICET), utilizado como modelo de bacteria deteriorante de productos alimenticios cárnicos, fue cultivado a 30°C en caldo MRS (Britania, Argentina).

**Obtención de película biodegradable.** La película polimérica se obtuvo mediante la mezcla de PHB Biocycle 1000/ PCL CAPA FB100 50/50 % m/m en mezclador discontinuo Brabender (165 °C/ 50 rpm/5 min) y posterior termo compresión (170°C, 10 MPa)

**Solución activa y activación de las películas.** Se preparó una solución madre de nisina (4000 UI/ml) (Maxinis, Buenos Aires, Argentina) y probetas de las películas de 6 x 6 cm se pusieron en contacto (40°C) con la solución durante 15 minutos, de ambos lados (Fig. 1). Para optimizar los tiempos y

temperaturas de adsorción de la bacteriocina, se obtuvieron las isotermas de adsorción previamente por contacto de las películas (datos no mostrados). Luego del tratamiento se las dejó secar y se expusieron a radiación UV (3 min).

### Evaluación de actividad antimicrobiana.

Películas activas y películas control (sin nisina) se utilizaron como separadores de fetas de jamón cocido inoculadas con *L. plantarum* CRL691 (10<sup>5</sup> UFC/g). Se colocaron grupos de 5 fetas en envases cerrados al vacío y se almacenaron en heladera a 4°C (Fig. 2). Se estudió la actividad antimicrobiana de las películas, evaluando una vez por semana, durante 4 semanas, el recuento bacteriano y pH del jamón cocido envasado.

A intervalos específicos (7, 14, 21 y 28 días) se tomó un envase por tratamiento, se cortaron transversalmente 10 g de fetas de jamón y se homogeneizaron (3-5 min) con 90 ml de solución fisiológica. Las diluciones seriadas (1:10) de la suspensión obtenida se plaquearon en agar MRS. Luego de incubar las placas (anaerobiosis, 30°C, 48hs) se obtuvo el recuento de *L. plantarum* CRL691. Los resultados fueron expresados en UFC/g.

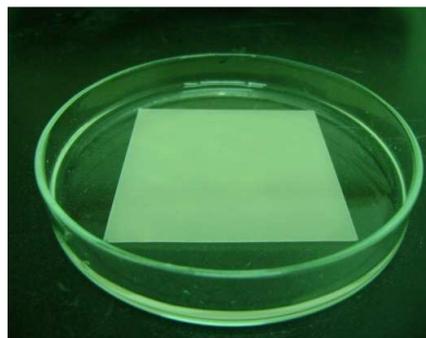


Fig 1. Activación de las películas con nisina



Fig 2. Películas utilizadas como separadores de fetas de jamón cocido

## Resultados

El jamón en contacto con películas control mostró un marcado crecimiento de *L. plantarum* CRL691. En cambio, la utilización de películas activas produjo un efecto bacteriostático, manteniendo un recuento bacteriano correspondiente con el inóculo inicial. A partir de la semana 2 de evaluación se pudo observar una diferencia de 2,43 log entre el jamón en contacto con películas activas y el control (Fig. 3).

Respecto al pH del jamón, se obtuvo una disminución de 6,3 a 6,1 en los envases con películas control correspondiente con el crecimiento de *L. plantarum*, bacteria ácido láctica que tiende a acidificar el medio por su alto metabolismo acidogénico. En los envases con películas activas, el pH del jamón se mantuvo alrededor de 6,3 durante todo el experimento (Fig. 4).

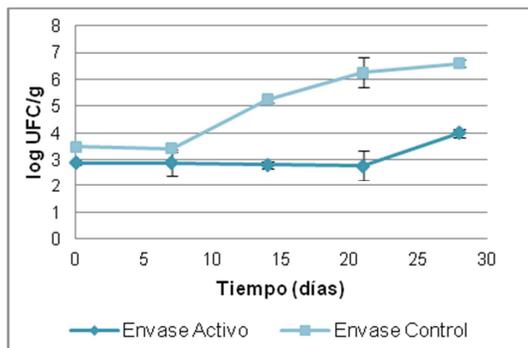


Fig 3. Crecimiento de *L. plantarum* (4°C) en función del tiempo. Las barras de error corresponden al desvío estándar.

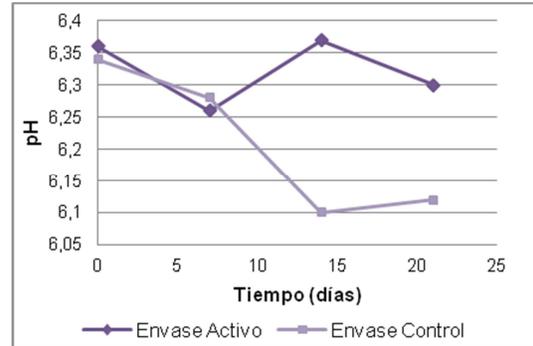


Fig 4. Cambio de pH del jamón en función del tiempo.

## Conclusiones

El desarrollo de este trabajo permitió obtener una película biodegradable de PHB/PCL activa frente a *L. plantarum* CRL691.

Dado que el deterioro estudiado del jamón se encuentra asociado al crecimiento de bacterias ácido lácticas, las películas de PHB/PCL activadas con nisina, podrían extender la vida útil del jamón cocido en refrigeración.