

EXTRACTO DE TEGUMENTO DE MANI CON ALTO POTENCIAL ANTIOXIDANTE EN PELICULAS BIODEGRADABLES ACTIVAS

Munizza G. ¹, Córdoba Estévez M. ², Reñones L. ², Rodríguez L. ², Martínez M. ², Eisenberg P. ¹

¹INTI – Plásticos - UNSAM, ²INTI Química

E-mail: muni@inti.gob.ar

INTRODUCCIÓN

Arachis hypogaea se comercializa bajo el nombre de maní. Argentina es uno de los principales exportadores de maní pelado generando gran cantidad de tegumento, donde una parte es destinada a la alimentación de ganado y el resto en general se desecha.

Una posible aplicación de estos residuos, con potencial capacidad antioxidante, es incorporarlos en formulaciones de películas biodegradables y comestibles para aplicación en materiales activos.

Un material activo es aquel que interacciona con el alimento envasado o con la atmósfera interna que lo rodea, manteniendo por más tiempo sus características sanitarias y sensoriales, es decir, aumentando la vida útil del producto.

Las películas biodegradables y comestibles se obtienen de polímeros naturales como polisacáridos, proteínas y lípidos [2], aplicando una capa fina de la solución filmogénica sobre un alimento como una cobertura protectora comestible o preformada como una película para envasar alimentos. Sus propiedades le permiten controlar la permeabilidad de vapor de agua, oxígeno, dióxido de carbono y aromas, la migración de compuestos activos antioxidantes y mejorar la integridad mecánica y de manipulación de los alimentos, como así también retardar la oxidación de los mismos al incorporar sustancias antioxidantes.

OBJETIVO

Obtener un extracto del tegumento de maní (EEM) con capacidad antioxidante y desarrollar películas biodegradables comestibles (*edibles*) de gluten de trigo con actividad antioxidante, incorporando el EEM en su formulación.

DESCRIPCIÓN

Materiales y Métodos

En la Figura 1 se representa la extracción de los componentes del tegumento de maní y su incorporación en la formulación de una película biodegradable de gluten de trigo en diferentes concentraciones (0, 2, 5 y 10% (g/100 g de gluten en base seca)), con sulfito de sodio como agente reductor y glicerol como plastificante, por "*casting*" (colada). También se prepararon películas de gluten de trigo con

butilhidroxitolueno (BHT) y quercetina (Q) ambos en una concentración de 1% (g/100 g de gluten en base seca), como antioxidantes de referencia sintético y natural respectivamente. Las muestras se codificaron como "G-Ex%", siendo G: gluten, E: extracto etanólico de tegumento de maní con x: 0,2, 5 y 10% (m/m) respecto a gluten en base seca; y como "G-BHT1%" y "G-Q1%".

Caracterizaciones

Actividad antioxidante del extracto

Se evaluó la actividad antioxidante a través de un método indirecto, la determinación de la capacidad secuestradora de radicales libres utilizando 2,2- difenil - 1 - picrilo - hidracilo (DPPH), y de la determinación del contenido de fenoles totales según la reacción de Folin Ciocalteu, utilizando quercetina como antioxidante natural de referencia.

Actividad antioxidante de las películas

Se evaluó la actividad antioxidante por DPPH, para lo cual se contactaron las películas de gluten de trigo con EEM en diferentes concentraciones y las películas con BHT y quercetina, en una relación de 6 dm² de película por litro de etanol 95% (v/v), empleado como simulante de alimentos grasos, en condición equivalente de contacto con alimentos a temperatura ambiente por períodos prolongados: 10 días a 40°C, según Resolución GMC N°32/10 del MERCOSUR. Se tomaron alícuotas del simulante a través del tiempo, se contactaron 100 µl de las mismas con 200 µl de DPPH (22 mg/l), se midió la absorbancia a 515 nm en un lector de microplaca marca BioTek µquant modelo MQX 200 y se evaluó la capacidad secuestrante de radicales libres [4].

Propiedades mecánicas

Se evaluaron las propiedades mecánicas de las películas de "G-EX%" en una máquina universal de ensayos INSTRON, modelo 1125, según norma ASTM D-638. Las probetas se acondicionaron entre 2 y 5 días previos al ensayo a 50% de humedad relativa y 23 °C.

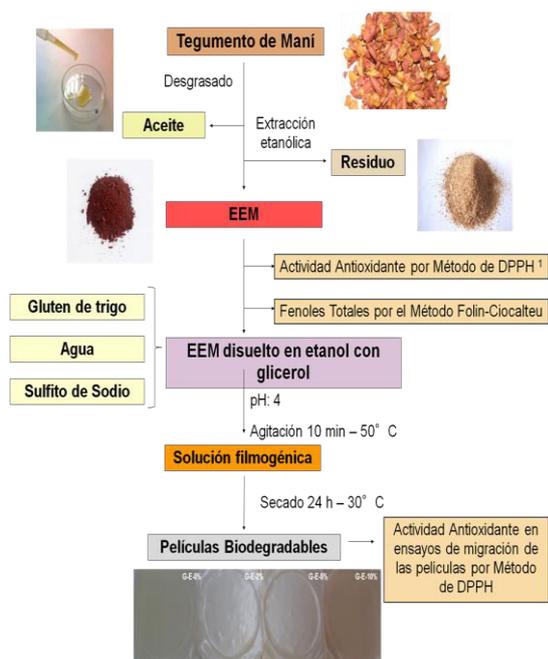


Figura1. Esquema de obtención de película de gluten de trigo con EEM por “casting”.

RESULTADOS

Actividad antioxidante

El extracto etanólico de maní presentó una actividad similar a la presentada por la quercetina (un antioxidante natural). Los resultados obtenidos para los extractos se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1. Actividad antioxidante del extracto

Sustancia	Actividad sequestradora de radicales libres (DPPH) 1/ec50	Fenoles Totales * (equivalentes de ácido gálico)
Quercetina	6,5	129,6
EEM	5,5	83,5

*: Reacción de Folin Ciocalteu.

Nota: La capacidad sequestradora de radicales libres se expresa como 1/EC₅₀ siendo el valor directamente proporcional a la capacidad antioxidante.

Las películas con quercetina al 1% presentaron la mayor capacidad antioxidante, similar a la obtenida con EEM con un contenido de 10 % al cabo de 10 días. Y las películas con EEM al 5 y 10 % presentaron mayor actividad antioxidante que con BHT al 1%, según se observa en la Figura 2.

Propiedades mecánicas

En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos. Se observa un incremento gradual en la tensión en la carga máxima de las películas conteniendo 5 y 10 % de extracto. Se observa un máximo en tensión y mínimo en deformación a la rotura para las películas con 10% de extracto de tegumento de maní.

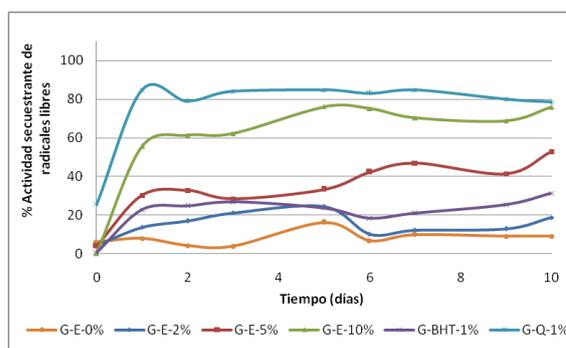


Figura 2: Medición del porcentaje de actividad sequestrante de radicales libres por DPPH a los 30 minutos de reacción, durante 10 días.

Tabla 2: Propiedades mecánicas de las películas

Película	Tensión en la carga máxima (MPa)	Deformación en la carga máxima (%)
G-E0%	4.1 ± 0.6 a	134 ± 13 b
G-E2%	4.6 ± 0.3 a,b	109 ± 23 b
G-E5%	4.7 ± 0.4 b	100 ± 18 b
G-E10%	5.5 ± 0.4 c	53 ± 12 c

Nota: Valores medios ± desviación estándar; los valores seguidos de la misma letra en la misma propiedad evaluada no son significativamente diferentes ($p < 0.05$).

CONCLUSIONES

Se obtuvo un extracto a partir de un residuo agroindustrial de piel de maní con capacidad antioxidante. Se logró obtener películas comestibles de gluten de trigo con EEM que presentan actividad antioxidante por DPPH.

Se observó que la incorporación de un EEM en la formulación de una película de gluten de trigo, aumenta su resistencia a la tracción y disminuye su deformación, lo que podría deberse a que la adición del EEM induce reticulado en la estructura del gluten, en concordancia con lo observado por Hager et al., al incorporar ácido tánico en películas de gluten de trigo por “casting” [3].

Estos resultados permitirán seguir el desarrollo, evaluando su futura aplicación en películas activas biodegradables comestibles, o en envases biodegradables activos para la industria alimentaria.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Brand Williams, W., Cuvelier, M. E. & Berset C. (1995). Use of a free radical method to evaluate antioxidant Activity. *Lebensmittel - Wissenschaft + Technologie*, 28, 1:25-30. [2] Gennadios, A. (2005). Edible films and coatings: a review. Han J. H. (Ed.) *Innovations in food packaging*, (pp. 239-262). [3] Hager, A. S., Vallons, K. J. & Arendt, E. K. (2012) Influence of gallic acid and tannic acid on the mechanical and barrier properties of wheat gluten films. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60, 24:6157-63. [4] Yong P.; Yan W. and Yunfei L. (2013). Development of tea extracts and chitosan composite films for active packaging materials. *International Journal of Biological Macromolecules*, 59, 282-289.