**Evaluación de la adición de ácido cítrico y aceite esencial de orégano en las propiedades de películas a base de almidón/quitosano/glicerol**

Hernández Maury (1,2), Ludueña Leandro (3), Flores Silvia (1,2\*)

(1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Industrias, Av. Intendente Güiraldes 2160, Buenos Aires, Argentina.

(2) CONICET, Universidad de Buenos Aires, Instituto de Tecnología de Alimentos y Procesos Químicos (ITAPROQ), Buenos Aires, Argentina.

(3) CONICET, Universidad Nacional de Mar del Plata, Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Av. Colon 10850, Mar del Plata, Argentina.

Dirección de e-mail: [\*sflores@di.fcen.uba.ar](mailto:*sflores@di.fcen.uba.ar)

RESUMEN

Debido a la creciente preocupación por la seguridad alimentaria y la protección del medioambiente, se ha incrementado la investigación y el desarrollo de películas comestibles, biodegradables y activas basadas en materiales de fuentes renovables. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la influencia de la adición de los aditivos ácido cítrico (AC) y aceite esencial de orégano (AEO) en las propiedades mecánicas, termogravimétricas, color (CIELab), microestructura y acción antimicrobiana de películas a base de almidón de mandioca (AM), quitosano (CH) y glicerol (gli). Se prepararon películas mediante el método de casting con formulación a base de AM (2% p/p)/CH (0,38% p/p)/gli (0,41% p/p), película D; adicionadas con 0,13 % p/p de AC, película C; adicionadas con 1% de AEO, película B y adicionadas con 0,13 % p/p de AC y 1% % p/p de AEO, película A. Los resultados mostraron que la película A desarrolló menores valores (p<0,05) de deformación a la rotura (6,1±0,2%) y módulo de Young (MY, 610±59 MPa) en comparación con el resto de las películas. La película C mostró el máximo valor de (1024±121 MPa) y esfuerzo a la ruptura (29±2 MPa), indicando que la presencia de AC, promovió la formación de una matriz más resistente. La estabilidad térmica de las películas se estudió mediante análisis termogravimétrico observándose pérdidas de peso características de estos sistemas: eliminación de humedad y volátiles (88-98 ºC), descomposición del grupo –CH2OH (255-400 ºC), descomposición del gli (~290 ºC), y degradación total de las estructuras cíclicas CH y CS (>600 ºC). Las micrografías de la película D muestran una superficie uniforme, con partículas insolubles y estructura compacta. La porosidad observada en la sección transversal de la película A, debido a la adición de AEO, puede estar relacionada con los valores más bajos de deformación a la rotura y MY, mostrando que la capacidad de elongación se vio afectada y que se obtuvo una película menos elástica. El desempeño antimicrobiano de las películas fabricadas como barrera contra la contaminación externa por la levadura *Zygosaccharomyces bailii,* muestra que las películas en presencia de AEO fueron las más eficientes para controlar el crecimiento de la levadura, disminuyendo a cero el recuento de *Z. bailii*. Por su parte, el AC no produjo mejoras en la protección antimicrobiana. La adición de AC y AEO en la formulación base generó modificaciones en los parámetros de color: disminución de L\* (85,3) e incremento de a\* (-0,63), b\* (16,4) e índice de amarillo (YI, 32,1). Un comportamiento similar se observó para la película B en ausencia de AC: el valor más bajo de L\* (81,8) y los valores más altos de b\* (23,2) y YI (45,1). El color propio del AEO generó matrices más amarillas y, en consecuencia, materiales menos luminosos (L\*) y rojizos (a\*). Se puede concluir que la incorporación de AC y AEO (película A) generó matrices funcionalizadas con propiedades mecánicas adecuadas, siendo auspicioso emplearlas como material de envasado activo para aplicaciones alimentarias.

Palabras Clave:Películas activas, almidón de mandioca, propiedades fisicoquímicas, capacidad antimicrobiana, preservación