



ESTUDIO DEL EFECTO DEL ALCOHOL POLIVINÍLICO EN LA ESTABILIDAD DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y DE BARRERA DE BIOPELÍCULAS CON USO POTENCIAL EN LA INDUSTRIA DEL EMPAQUE

K. Arevalo-Niño, M.E. Alemán-Huerta, R. Salazar A., L. Morales R. C. Solis R.
Instituto de Biotecnología, F.C.B. U.A.N.L. Av. Pedro de Alba y Manuel L. Barragán s/n
Ciudad Universitaria C.P. 66450 San Nicolás de los Garza, N.L.
Tel/fax (81) 8352 2422 y 8376 4537 E-mail: karevalo@fcb.uanl.mx

Palabras clave: películas biodegradables, empaques, pectina.

Introducción. Diversos estudios han demostrado la compatibilidad química entre la pectina y fibras lignocelulósicas para elaborar películas, usando diversos plastificantes y entrecruzantes con la finalidad de mejorar sus propiedades de tensión, elongación y permeabilidad al vapor de agua (1,2). Es además importante evaluar la estabilidad de dichas propiedades, con respecto al tiempo, con la finalidad de conocer el desempeño que pudieran tener en aplicaciones específicas, tales como en la industria del empaque.

En el presente trabajo, se evaluó el efecto de la concentración del alcohol polivinílico, en la estabilidad de las propiedades mecánicas y de barrera de biopelículas.

Metodología. Se prepararon películas mediante la técnica de casting (1), conteniendo diferentes concentraciones de alcohol polivinílico (PVOH) (0,3,11,27,38 y 47%), pectina y fibras lignocelulósicas (de naranja). Fueron almacenadas a 23°C, y una H.R. del 50%, para evaluar sus propiedades de Resistencia a la Tensión, % de Elongación y Permeabilidad al Vapor de Agua, después de 6 meses de almacenamiento. Se determinó la solubilidad de las mismas y se realizó la caracterización mediante Espectroscopía de Infrarrojo. Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza(anova).

Resultados y discusión. Las formulaciones CN6-1 Y CN6-2 tuvieron un comportamiento similar, en la propiedad de Tensión después de 6 meses, mientras que la CN6-3, CN6-4 y CN6-5 mantuvieron estable este parámetro. En la formulación control se observó un decremento en los valores de este parámetro con un comportamiento más inestable. Al evaluar el % de elongación a 3 y 6 meses, se encontró un cambio significativo ($P < 0.05$). Las formulaciones Control, CN6-1, CN6-2, CN6-4 y CN6-5, disminuyeron la elongación a partir de los 3 meses, excepto en la formulación CN6-3, la cual se mantuvo estable. La formulación CN6-3 no presentó cambios en la tensión y elongación después de 6 meses de almacenaje, comparado con las formulaciones que contenían mayor y menor concentración de este componente: CN6-5 y control, respectivamente. Lo anterior sugiere que el tener altos niveles de PVOH, mejora las propiedades de tensión y elongación, sin embargo esto no asegura su estabilidad. (Cuadro 1) El rango de transmisión al vapor de agua fluctuó entre 6.15×10^{-6} y 1.64×10^{-6} gH₂O/mm²/h; Observándose que este parámetro disminuye conforme la concentración de PVOH aumenta. Todas las formulaciones presentaron un cambio significativo ($P < 0.05$) al transcurrir el tiempo,

observándose un incremento en los valores de permeabilidad a partir de los 3 meses seguido de una estabilidad de 3 a 6 meses.

La solubilidad presentada por las biopelículas fluctuó entre 41 al 61%, presentando menor rango de solubilidad la formulación con mayor contenido de PVOH.

Cuadro 1. Propiedades mecánicas y de barrera de biopelículas

Tiempo de almacenamiento	Formulación	TENSIÓN (Nw)	Elongación (%)
0 meses	Control	13.76 ± 2.31	3.5 ± 1.1
	CN6-1	21.73 ± 2.11	3.9 ± 2.2
	CN6-2	20.76 ± 1.35	3.6 ± 0.2
	CN6-3	20.30 ± 4.37	2.8 ± 2.2
	CN6-4	22.33 ± 1.2	6.4 ± 0.6
	CN6-5	39.46 ± 4.97	10.7 ± 2.65
3 meses	Control	15.76 ± 1.36	3 ± 0.7
	CN6-1	15.53 ± 1.85	2.7 ± 0.2
	CN6-2	14.26 ± 1.4	2.7 ± 0.3
	CN6-3	25.3 ± 2.66	3.6 ± 0.6
	CN6-4	24.86 ± 2.19	3.9 ± 0.6
	CN6-5	35.03 ± 1.2	6 ± 0.2
6 meses	Control	9.1 ± 2.5	0.13 ± 0.1
	CN6-1	12.4 ± 1.2	0.16 ± 0.1
	CN6-2	12.5 ± 1.44	1.53 ± 1.3
	CN6-3	21.7 ± 2.4	3.35 ± 0.2
	CN6-4	22.5 ± 1.2	3.3 ± 0.2
	CN6-5	34.8 ± 2.3	6.8 ± 0.9

Conclusiones. El PVOH tuvo un efecto directo en las propiedades de tensión, elongación, solubilidad y de barrera al vapor de agua, incrementando los valores de las dos primeras propiedades y disminuyendo los de las dos últimas. Con respecto al tiempo, la concentración que más favoreció a la estabilidad de las películas fue la intermedia (27%). Por lo anterior es posible aplicar dichas biopelículas como empaques biodegradables, al mantenerse en condiciones de almacenaje de 23°C y una humedad relativa del 50%.

Bibliografía.

- Alemán, H. M.E. 2006. Estudio de las Propiedades y biodegradabilidad de plásticos (cast-films) elaborados a partir de cáscara de naranja, pectina y PVOH. Tesis Doctoral U.A.N.L. Fac. C. Biológicas.
- Imam S.H., Cinelli P., Gordon S.H. and Chiellini E., 2005. Characterization of biodegradable composite films prepared from blends of poly (vinyl alcohol), cornstarch and lignocellulosic fiber. *Jour of Polym and the Environ.* Vol. 13 No. 1:47-55.