

## ELABORACION DE MEMBRANAS BIODEGRADABLES A PARTIR DE COMPLEJOS POLIELECTROLITOS A BASE DE POLIMEROS NATURALES.

Rutiaga Quiñones Olga Miriam, Syed. H. Imam (2), Lilia H. Morales Ramos, Luis J. Galán Wong, Katiushka Arevalo Niño  
 Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León,  
 A.P. 2790 San Nicolás de los Garza, N. L.C.P 64450 Tel. 01-83-52-24-22) [karevalo@ccr.dsi.uanl.mx](mailto:karevalo@ccr.dsi.uanl.mx) (2)  
 Biopolymer Research unit, National Center for Agricultural Utilization Research Service, U.S. Department of  
 Agricultural, Peoria, Illinois.

Palabras clave: *Biodegradable, complejo polielectrolito, polímero*

**Introducción.** Los plásticos han reemplazado al papel, vidrio y metal en muchas de sus aplicaciones, la alta demanda de su producción, así como la acumulación de los desechos en el ambiente, representa un contaminante en muchos ecosistemas, ocasionando problemas ecológicos alarmantes. (2) Entre las diversas soluciones propuestas para reducir el impacto ambiental de los desperdicios plásticos se encuentra el desarrollo de “plásticos biodegradables”, los cuales presentan propiedades poliméricas semejantes a los sintéticos, pero reduciendo el impacto ecológico (3). Entre el desarrollo de estos plásticos biodegradables se encuentra la formación de complejos polielectrolitos (CPE), estos son complejos formados cuando macromoléculas de cargas opuestas son dejadas interactuar. En este trabajo se elaboraron membranas biodegradables a partir de complejos polielectrolitos a partir de polisacáridos naturales como almidón, pectina y quitosán, la caracterización química, elaboración de las membranas por el método de casting y su evaluación.

**Metodología.** Para la caracterización química de los Polisacárido se evaluaron 4 polisacáridos catiónicos y 2 aniónicos, siendo caracterizado basándose en su peso molecular y el contenido de grupos ionizables, utilizando la técnica de titulación Potenciométrica, así como el análisis de espectroscopia de infrarrojo para su caracterización molecular. se elaboraron las membranas por el método de casting o vaciado en placa, evaluándose las condiciones óptimas de temperatura, tiempo, así como diferentes pH, y forma de mezclado, se seleccionaron 9 formulaciones distintas para la realización de las pruebas físico-mecánicas.

**Resultados y discusión.** Después de ser caracterizados químicamente cada uno de los polisacáridos, (Tabla 1) En esta caracterización se obtuvieron las condiciones óptimas de la formación de los complejos obteniendo el contenido de grupos ionizables, el pH óptimo así como el pKa. eligiendo así el polisacárido B y E como componentes catiónico y aniónico respectivamente, para la elaboración de las membranas con estos polisacáridos. Tabla 1. Composición Química.

Polisacárido	H	T.P.	% de N <sub>2</sub>	G.D.	G.S.	V
A	7.3	3.5	0.26		2	4.82
B	5.7	4.5	0.27		3	3.8
C	5.6	3	0.19		2	3.02
D	10.5	7.5	0.06		<1	1.85

E	7.5	7.3			♦115
F	8.5	3.5		98%	♦165

H=Humedad, G.S. =Grado de sustitución, GD=Grado de desacetilación % de N<sub>2</sub>=Contenido de Nitrogeno ♦ Viscosidad de Oswald

Las membranas elaboradas fueron evaluadas las propiedades Físico-Mecánicas, como son tensión y % de Elongación. (Tabla2).

Tabla 2. Evaluación de pruebas Físico-Mecánicas.

Formulación	Tensión(Mpa)	% de Elongación	Grosor mm.
1	100.9	7.3	1.20
2	63.9	8.8	1.27
3	96.9	6.5	.95
4	120.76	5.8	1.05
5	122.4	6.18	1.40
6	138	5.25	1.48
7	100.3	8.8	1.02
8	90.9	7.13	.97
9	59.03	10.4	.96
Control +	254	95.5	1.76
Control -	102	145	1.93

Promedio de 3 repeticiones.

**Conclusiones.** En la evaluación de las membranas obtenidas, las propiedades que presenta son muy aceptables, no son similares a las de los polímeros sintéticos, sin embargo pueden ser comparadas con las que han sido elaboradas a partir de materiales biodegradables, pero que han sido preparadas con otro método, como es el de extrusión.(1) fueron sometidas a un análisis estadístico, encontrando que existe diferencia significativa entre las concentraciones, pero no así entre el método de mezclado, estas diferencias son en cuanto a la propiedad de elongación ya que en la tensión, no existe dicha diferencia. Podemos concluir que presentan buenas propiedades en cuanto a la tensión, pero que se tiene que trabajar en el mejoramiento de la elongación. Se adiciono polietilenglicol como plastificante.

Agradecimientos: Al CONACYT, a la UANL y a la empresa.PLEMSA

Bibliografía.

1. Arevalo.N.K. Elaboración de plásticos biodegradables a partir de polisacáridos y su estudio de biodegradación al nivel de Laboratorio y campo. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas División de estudios de posgrado. 1996. 2 Andrad, L.A., Pegram, J.E. y

S.Nakatsuka. 1993 Studies of enhanced degradable plastics: 1. The Geographic variability in outdoor lifetimes of enhanced photodegradable polyethylenes. J.Environ. Polym. Degr. 1: 31-43.3. Huang, J-CH, Shetty, A.S. y M-S Wang. 1990. Biodegradable plastics A review. Advances in Polymer Technology. 10 (1) 23-30