

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES Y BIODEGRADABILIDAD DE PLÁSTICOS (CAST-FILMS) ELABORADOS A PARTIR DE CÁSCARA DE NARANJA, PECTINA Y ALCOHOL POLIVINILICO (PVOH)

Alemán Huerta, María Elizabeth; Galán Wong, Luis J.; Morales Ramos Lilia H.; Arevalo Niño Katiushka.
Departamento de Microbiología e Inmunología, F.C.B., U.A.N.L., A.P. 2790 San Nicolás de los Garza, N.L., C.P.
64450. Tel fax. 83522422 Correo electrónico : karevalo@ccr.dsi.uanl.mx

Palabras clave : *biodegradable, cáscara de naranja, acolchado*

Introducción. Actualmente existen varias líneas de la investigación científica enfocadas al aprovechamiento de los desechos generados en la industria de extracción de jugo de naranja, siendo algunos de éstos la utilización de la cáscara como fumigante de mosquitos, extracción de pectina, elaboración de carbón activado y elaboración de plásticos biodegradables.

En la presente investigación, se elaboraron películas con cáscara de naranja, pectina y alcohol polivinílico, se midieron las propiedades físico mecánicas, solubilidad y biodegradabilidad en suelo.

Metodología. Para la preparación de las muestras se utilizó el método de *casting*, proceso mediante el cual un líquido es vertido en un molde y dejado para su reacción, curado o endurecimiento para formar un objeto rígido que reproduce la cavidad del molde. Posteriormente se procedió a medir el % de elongación, resistencia a la tensión y % de solubilidad en agua destilada y agua dulce. Además para la prueba de biodegradabilidad en suelo de jardín se procedió a colocar las tiras, previamente pesadas, en el suelo a una profundidad de 25 cm para registrar la pérdida en peso después de 90 días de exposición al suelo.

RESULTADOS Y DISCUSION: La composición química de los plásticos elaborados, así como las propiedades físico mecánicas presentadas por éstos, nos indica que es posible elaborar membranas a partir de cáscara de naranja, pectina y alcohol polivinílico mediante la técnica de casting, sin embargo, aunque las propiedades que presentan no resultaron ser comparables con las presentadas por los plásticos sintéticos, son similares con las que presentan los plásticos elaborados a base de polímeros naturales como el almidón y la celulosa. (Cuadro 1) Para conocer las propiedades de los plásticos elaborados en el presente estudio, se realizaron pruebas de solubilidad tanto en agua destilada como en agua salada, encontrando que las películas presentan un % de solubilidad (expresado como pérdida en peso), que fluctúa entre el 30 y el 80 % agua destilada, mientras que al exponerlas a agua salada éstas presentan un % de solubilidad menor, de entre un 10 y un 50 % (Cuadro 1)

Cuadro 1 Composición química de los plásticos elaborados, propiedades físico mecánicas y solubilidad

muestra	PVOH	C	P	%E _a	TS ₃	%S1	%S2
MPB-12	21	23	23	4.2	829	70	N
MPB-17	30	30	30	5.2	918	47	nd
MPB-21	15	30	25	7.2	979	71	52.3
MPB-23	15	31	31	7.1	1442	31	17
MPB-26	17	30	30	13.8	1156	78.3	32

C. Cáscara de naranja %S1 . Solubilidad en aguadestilada
2. Elongación %S2. Solubilidad en agua salada
3. Resistencia a la tensión (psi) P. Pectina

Después de exponer las películas a suelo de jardín, encontramos que a los 60 días de exposición, presentan un % de pérdida en peso que fluctúa entre el 20 y el 90 % y después de 90 días de exposición al suelo, no pudieron ser recuperadas.

CONCLUSION

Es posible elaborar plásticos mediante la técnica de casting, utilizando cáscara de naranja, pectina y alcohol polivinílico. Los cuales presentan propiedades (físico mecánicas, solubilidad) que no son similares a las de los plásticos sintéticos como el polietileno pero sí son comparables a las de otros plásticos biodegradables. Además, el comportamiento que presentan tanto en suelo como en ambientes acuáticos nos indica que no representan un impacto en la acumulación de desechos sólidos si llegaran a utilizarse como un sistema de acolchado en suelos de cultivo.

Agradecimientos. Al CONACYT, y al Lab. de Microbiología Industrial y del Suelo de la Fac. de C. Biológicas de la U.A.N.L.

Bibliografía.

1. Mikhail, R., Farrel R. y Gross, R. (1996) Composites based on Polylactic acid and cellulosic fibrous materials : mechanical properties and biodegradability. *ANTEC '96*, 1387.
2. Kroschwitz, J. (1990) Concise Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Ed. Wiley. U.S.A. ,73
3. Otey, F., Arthur, H., Mark, M. y Charles L. (1994) Starch-Based Film for Degradable Agricultural Mulch. *Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Develop.* **13** (1): 1974.