



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



Extracción y caracterización interfacial de celulosas extraídas de desechos residuales de la industria del agar, para su posible uso en la formación de membranas mesoporosas con ordenamiento hexagonal.

López-Simeon, R.*; Beltrán Conde, H.**; Campos-Terán, J.*** y Hernández-Guerrero, M.***.

*Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Departamento de Biotecnología; **UAM-Cuajimalpa, Departamento de Ciencias Naturales; ***UAM-Cuajimalpa, Departamento de Procesos y Tecnología. Ciudad de México, CP. 01120. roxanasimeon@yahoo.com.mx

Palabras clave: celulosa, desechos del agar, membranas mesoporosas

Introducción. La celulosa es un polímero natural y principal componente estructural de las plantas y algas, por ello es una de las biomoléculas orgánicas renovables y más abundantes de la biomasa terrestre. Sin embargo, debido a la falta de tecnologías simples para su extracción es una de las más desaprovechadas. Las algas rojas del género *Gellidium* son usadas para la extracción de agar y otros carrageninos. Estas algas no se degradan totalmente en los procesos de extracción, ya que los componentes que conforman el agar, principalmente pentosas, se encuentran en la pared celular interna por lo que la pared celular externa (rica en celulosa) no se utiliza y permanece como producto de desecho.¹ Es importante mencionar que este desecho no contiene lignina que es el principal obstáculo en la extracción de celulosa en los diversos residuos lignocelulósicos. Lo que facilita la extracción y aprovechamiento de la celulosa en los residuos algales. Debido a lo anterior, y con la finalidad de dar un uso a este residuo polimérico para generar un material novedoso, en este trabajo se considera el diseño de un método de extracción de celulosa proveniente de los residuos de la industria del agar, su caracterización por medio de pruebas interfaciales y su evaluación en la posible formación de membranas mesoporosas con ordenamiento hexagonal (MMOH).²

Metodología. Se utilizó celulosa microcristalina comercial como control. Las muestras de los residuos posteriores a la extracción del agar fueron donados por la empresa Agarmex S.A. de C.V.³ Los residuos se sometieron a un lavado, secado, molido y tamizado previo a su extracción. La extracción se hizo con un sistema de extracción líquido-líquido primeramente haciendo el desgrasado con Metanol, en este paso se hicieron tres tipos de tratamientos químicos adicionando HCl y NaOH respectivamente, el tercer lote se desgrasó únicamente con metanol. Subsecuentemente, se realizó la decoloración de la muestra de cada tratamiento con buffer acetato y NaClO₂. Posteriormente se les hizo un lavado básico con NaOH y por último un lavado ácido con HCl.⁴ Las muestras se neutralizaron y se secaron. Al final de cada paso de la extracción las muestras se analizaron por espectroscopía infrarrojo (IR) en sólido y con DRX para observar las características de cada

celulosa extraída. Con las celulosas extraídas se hicieron pruebas de solubilidad en THF sonicando durante 40 min y posteriormente filtrando. Finalmente se hicieron pruebas en la interfase aire-agua por la técnica de Langmuir y microscopía de ángulo de Brewster (MAB).⁵

Resultados. La eficiencia del método extracción fue del 30 hasta el 50% en diversos los tratamientos, al optimizarse con el extractor líquido – líquido. Todos los espectros de IR y los difractogramas de DRX muestran las bandas y señales que revelan la presencia de celulosa aunque con diferencias en cada uno de los tratamientos químicos. Lo que sugiere posibles cambios conformaciones en su estructura. Las celulosas extraídas presentan solubilidad en THF y actividad en la interfase aire-agua al observarse la formación de películas mediante MAB. Estas películas fueron caracterizadas por medio de isoterms de Langmuir.

Conclusiones. Se extrajo celulosa en los tres diferentes lotes, optimizando la misma con el extractor líquido líquido. Se logró disolver la celulosa extraída en THF a través de un método simple y en condiciones suaves. Se observó que la celulosa extraída presenta actividad en la interfase aire-agua. Lo anterior es de suma importancia debido a que para la formación de MMOH, es importante disolver el polímero en un solvente altamente volátil, como es el caso del THF, ya que esto favorece la precipitación de la celulosa y la consecuente formación de las membranas.

Agradecimiento. CONACYT; Ocean. David Lora, Director Gral de AGARMEX; Dr. Ernesto Rivera B. del DCN UAM-C; M. en C. Manuel Aguilar F., IFUNAM.

Bibliografía.

1. Dawes, C.J.; *Botánica Marina*. 1991. Editorial Limusa. México. 671 p.
2. Stenzel, M.H., 2002. *Aust. J. of Chem.* 55: 239 – 243.
3. Agarmex S.A. de C. V.. Ensenada Baja California. México
4. Ek R., Gustafsson C., Nut A., Iversen T., Nyström C. Cellulose powder from *Cladophora sp.* Algae. *J. Mol. Recog.* 1998. 11: 263-265.
5. Youssef Habibi, Laurence Foulon, Véronique Aguié-Béghin, Michaël Molinari, Roger Douillard. 2007. *J. Col. Int. Sci.* 316 (2007) 388–397.