

PRODUCCION DE CELULOSA MICROCRISTALINA PROVENIENTE DE LA MICROALGA *Chlorella sorokiniana* CULTIVADA EN REACTORES DE BAJO COSTO

Mael Sebastián Cantú Martínez, UANL, Facultad de Ciencias Químicas, Laboratorio de Biotecnología. Julio Cesar Beltrán Rocha, UANL, Facultad de Agronomía. Julio Silva Mendoza, UANL, Facultad de Ciencias Químicas, Laboratorio de Biotecnología. Alonso Alberto Orozco Flores, UANL, Facultad de Ciencias Biológicas. Gustavo Raúl Reyna Martínez, UANL, Facultad de Ciencias Químicas. gustavo.reynamr@uanl.edu.mx

Palabras clave: Chlorella, celulosa, microcristalina

Introducción. Dentro de los biomateriales encontramos la Celulosa microcristalina (CMC) que se obtiene de la hidrólisis ácida de la celulosa. Esta posee alta resistencia mecánica, renovabilidad, biodegradabilidad y biocompatibilidad, por lo que tiene aplicaciones en farmacéutica, cosméticos y alimentos. Sus características dependen de su fuente y método de extracción. Su caracterización se realiza usando FTIR, DRX y microscopía electrónica (1). Por su parte, *Chlorella* es una microalga con alta tasa de reproducción y fácilmente cultivable (2), que puede producir entre 10-47% de su peso seco en celulosa (3). El objetivo de este estudio consistió de producir CMC a partir de *Chlorella sorokiniana* utilizando reactores de bajo costo.

Metodología. Se cultivó *C. sorokiniana* en reactores de 1.5 L de capacidad que contenían 900 mL de medio de cultivo, e inoculados con 100 mL de un cultivo en fase exponencial (fig. 1) y se mantuvieron a 27 °C, con 4500 luxes, luz 16:8 y aireación de 0.1-0.5 vvm durante 35 días, la biomasa se recolectó y se liofilizó. Para la extracción de CMC se usó H₂O₂ (30%), H₂SO₄ y autoclave (Chávez-Guerrero et al., 2022), con lo que se obtuvo un pellet blanco. La concentración de CMC se determinó usando el método de DNS para azúcares reductores usando celulasas para la digestión. El análisis de la estructura de CMC se llevó a cabo mediante microscopía electrónica de barrido (MEB), FT-IR y DRX.

Resultados. Se logró obtener un promedio de 1.23 g/L de biomasa seca de *C. sorokiniana*. La prueba de azúcares reductores arrojó un 9 ± 0.67% de celulosa respecto a dicha biomasa. Mediante el uso del MEB (fig 2) se observan las muestras de CMC, presentando fibras finas y alineadas. En la Figura 3 se observan el FT-IR donde se observan picos en 3395 cm⁻¹ (O-H), 2922 cm⁻¹ (CH₂), 1682 cm⁻¹ (C=O) y 1100 cm⁻¹ característica vibración del grupo C-O-C. En la figura 4 se observa el DRX que muestra picos característicos encontrados en la estructura de la CMC a 15, 24 y 34 grados.



Fig. 1. Biorreactores de bajo costo inoculados con *C. sorokiniana*

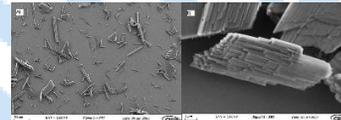


Fig. 2. CMC observada mediante MEB A) 200 X B) 8000 X



Fig. 3. FT-IR de la Celulosa Microcristalina

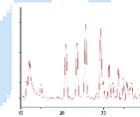


Fig. 4. DRX de la Celulosa Microcristalina

Conclusiones. Se produjo 1.23 g/L de biomasa con la cual se extrajo CMC con un 9% de rendimiento. La MCC presentó forma de barras largas y delgadas. Los resultados sugieren la presencia de contaminantes (amina).

Agradecimiento. A CONACYT y a la UANL por el apoyo brindado.

Bibliografía.

1. Djalal Trache, M. Hazwan Hussin, Caryn Tan Hui Chuin, Sumiyah Sabar, M.R. Nurul Fazita, Owolabi F.A. Taiwo, T.M. Hassan, M.K. Mohamad Haafiz. 2016. *Int J of Biological Macromolecules*. 93, 789-804. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2016.09.056>.
2. Masojídek, J., & Torzillo, G. (2008). *Encyclopedia of Ecology*, 5, 2226–2235. <https://doi.org/10.1016/B978-008045405-4.00830-2>
3. Zanchetta, E., Damergi, E., Patel, B., Borgmeyer, T., Pick, H., Pulgarin, A., & Ludwig, C. 2021. *Algal Research*, 102288. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2021.102288>
4. Chávez-Guerrero, L., Toxqui-Terán, A., & Pérez-Camacho, O. 2022. *J Appl Phycology*. 3, 637–645. <https://doi.org/10.1007/s10811-021-02643-5>