



Valorización de cáscaras de soja a través de la obtención de nanocelulosas para aplicaciones en la industria alimentaria

Combi A (1), Di Giorgio L (1), de Titto G (2), Eisenberg P (2, 3), Mauri AN (1)

(1) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (CIDCA, CONICET-UNLP-CIC), La Plata, Bs. As., Argentina.

(2) Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) San Martín, Bs As., Argentina

(3) Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (3iA); Escuela de Hábitat y Sostenibilidad (EHyS); Universidad Nacional de san Martin (UNSAM), San Martín, Argentina

combi.agustina@gmail.com

Palabras Clave: nanocristales, nanofibras, aislado de celulosa

“Nanocelulosa” refiere a los elementos de celulosa con al menos una dimensión en la nanoescala. Últimamente han despertado interés tanto académico como industrial por sus diversas características y potenciales aplicaciones. El objetivo de este trabajo fue estudiar la preparación de nanocristales (CNC) y nanofibrillas (CNF) de celulosa a partir de cáscara de soja, un subproducto de la industria alimentaria muy abundante en Argentina. Para tal fin se trabajó con dos aislados de celulosa obtenidos pretratando la cáscara inicialmente con NaOH (4% p/v, 2hr, 60°C), y posteriormente blanqueando con NaClO₂ (2%, pH=3, 100°C, 1hr) o H₂O₂ (3%, 100°C, 1hr). Este proceso fue monitoreado midiendo la concentración de celulosa, hemicelulosa y lignina en la cáscara, productos intermedios y aislados finales. Los aislados se sometieron a: i) hidrólisis ácida con H₂SO₄ (64%, 30min, 45°C), centrifugación, diálisis y sonicación para obtener CNC; ii) oxidación con 2,2,6,6-tetrametilpiperidina-1-il-oxiilo (TEMPO) y posterior procesamiento en un microfluidizador para obtener CNF. Ambos aislados presentaron ≈70% de celulosa, pero se observó que el blanqueo con NaClO₂ resultó más eficiente en la extracción de lignina mientras que el H₂O₂ extrajo mejor la hemicelulosa. Solo se pudieron obtener CNC a partir de los aislados tratados con NaClO₂ dado que los tratados con H₂O₂ mostraron carbonización durante la hidrólisis, probablemente debido al mayor contenido de lignina remanente. Los CNC presentaron morfología tipo aguja (observados por TEM) con diámetros (d) de 2,7±1,3nm y largos (l) de 397±196nm (medidos por AFM), un potencial Z (ζ) de -54,06mV debido a las cargas de los grupos sulfatos e indicando una buena estabilidad de la dispersión, y un índice de cristalinidad (IC) de 58,44% medido por RX. A partir de ambos aislados de celulosa fue posible obtener CNF. Las CNF obtenidas del aislado tratadas con H₂O₂ presentaron una relación de aspecto significativamente menor (d=3,5±1,5 y l=486±187 nm) que las blanqueadas con NaClO₂ que si bien presentaron diámetros algo superiores (d=4-5 nm) sus largos no pudieron ser determinados porque superaban la escala en observación. Este resultado justificaría la menor viscosidad de las dispersiones de CNF obtenidas por el tratamiento con H₂O₂, respecto a las obtenidas con NaClO₂. Inesperadamente ambas CNF



presentaron similares IC que los CNC, y ζ de -61,2mV y -58,7mV atribuidos a los grupos carboxilatos generados con el tratamiento con TEMPO, sugiriendo también una alta estabilidad de las dispersiones. Los resultados obtenidos muestran la importancia de la estrategia para la obtención de nanocelulosa, a partir de cascara de soja y el impacto que la misma tiene sobre las propiedades de las nanocelulosas resultantes.