

VALORIZACIÓN DE LIGNINA ORGANOSOLV PROVENIENTE DE CASCARILLA DE ARROZ PARA SU USO EN RESINAS FENÓLICAS

Lucio Chiappero* (1), Paola Dagnino (2), Diana Estenoz (3), Ester Chamorro (2), Verónica Nicolau (1)

(1) GPol, Departamento de Ingeniería Química (UTN San Francisco), San Francisco, Córdoba, Argentina

(2) QUIMOBÍ (UTN Resistencia – CONICET – UNNE), Resistencia, Chaco, Argentina

(3) INTEC (UNL – CONICET), Santa Fe, Santa Fe, Argentina

*luciochiappero@gmail.com

Palabras Clave: arroz, cascarilla, hidroximetilación, resol, lignina.

Las resinas de fenol-formaldehído (PF) son polímeros sintéticos obtenidos por reacción entre el fenol (P) y el formaldehído (F). En la actualidad, la sustitución parcial de P (derivado del petróleo, tóxico y costoso) por polímeros naturales tales como las ligninas constituye una alternativa, debido a la similitud existente entre el P y las estructuras aromáticas presentes en la lignina. La lignina es uno de los biopolímeros más abundantes en las plantas y junto con la celulosa y la hemicelulosa conforma la pared celular de las mismas en una disposición regulada a nivel nano-estructural, dando como resultado redes de lignina-hidratos de carbono. La estructura química de la lignina es muy compleja y depende de la especie vegetal y del proceso de fraccionamiento utilizado para separarla de los demás componentes estructurales de la biomasa lignocelulósica. La elección del tipo de lignina se basa en su precio, disponibilidad y reactividad química. Existen básicamente 3 tipos de ligninas comerciales obtenidas de la industria de pasta de celulosa: Soda, Kraft y lignosulfonatos. Además, se están desarrollando procesos novedosos para la producción de lignina, con potencial aplicación futura en las operaciones de una biorefinería. El fraccionamiento organosolv tiene como ventajas la utilización de solventes que pueden ser recuperados y reutilizados y las ligninas obtenidas son de mayor pureza que las antes mencionadas. En este contexto, surgen los residuos lignocelulósicos como una alternativa viable muy prometedora. En particular, la cáscara de arroz contiene 17% de lignina y es un residuo abundante en la región noreste de Argentina. Sin embargo, la baja reactividad de la lignina hacia el formaldehído hace necesaria su modificación estructural previa, la cual puede realizarse por distintos métodos, siendo el más empleado para la síntesis de resinas de PF del tipo resol la hidroximetilación. En este trabajo se estudió la extracción, caracterización y la activación por hidroximetilación de una lignina proveniente de cascarilla de arroz (LO) de la región del noreste argentino en comparación con un lignosulfonato de sodio comercial (LS) como potencial reemplazo de P en la síntesis de resoles. La LO

se extrajo utilizando una secuencia ácido (H_2SO_4 0,3 % p/v; 33min)–alcalina (etanol:agua 54:46; 8% NaOH; 50min) y fue recuperada por precipitación a pH=3. Se emplearon técnicas espectroscópicas (UV-Vis y FT-IR) y cromatográficas (SEC) para la caracterización de las ligninas y volumétricas para el seguimiento del F durante las reacciones de hidroximetilación llevadas a cabo a 50 °C y pH 9 y 11 para LO y LS, respectivamente. La conversión final de F (240 min) resultó de 22,5% y 19% para las correspondientes LO y LS. Además, se observó una mayor velocidad de hidroximetilación para LO alcanzándose el equilibrio a los 60 min de reacción. LO resultó más pura (96,86%) que LS comercial (77,2%) debido al menor contenido de cenizas y azúcares. La pureza y reactividad de LO hacen de esta lignina un potencial sustituto de P en la síntesis de resinas de PF.

Agradecimientos: U.T.N (PID IPTUNRE0004309), CONICET, y SeCYT por el financiamiento.