

Influencia de Parámetros Operativos del Proceso Organosolv en la Recuperación de Lignina

Kiby Mora¹; Carmina Reyes Plascencia¹; Nestor Tancredi^{1,2}

¹Energías Renovables, IPTP, Facultad de Química, UdelaR, Pando, Uruguay.

²Área de Fisicoquímica, DETEMA, Facultad de Química, UdelaR, Montevideo, Uruguay.

kiby@fq.edu.uy

En Uruguay, la producción de madera aserrada genera grandes cantidades de residuos de pino, de los cuales una fracción significativa sigue desaprovechada. Con la apertura de la tercera planta de celulosa, se estima que estos residuos alcanzarán unas 227.653 toneladas anuales, lo que requiere soluciones tecnológicas para su valorización [1].

El Pretratamiento Organosolv (POS) es una alternativa integral porque separa lignina de alta pureza y preserva la celulosa, permitiendo su uso en compuestos químicos y bioproductos [2]. Este proceso hidrotérmico utiliza mezclas de etanol/agua, a 150-250 °C por un tiempo de 30 a 170 min y bajas concentraciones de NaOH para mejorar la extracción de lignina [3].

En este trabajo, se evaluó el POS de madera de pino utilizando un diseño factorial 2³ como screening preliminar para maximizar la extracción de lignina en un reactor Parr de 500 mL. El tiempo de reacción y la relación biomasa/líquido se mantuvieron constantes en 120 min y 1:8 (p/v), respectivamente. La Tabla 1 muestra las condiciones experimentales y los porcentajes de deslignificación obtenidos.

Tabla 1. Condiciones evaluadas y % de deslignificación en el diseño factorial 2³

Nro. Ensayo	T (°C)	EtOH (% v/v)	NaOH (% p/v)	Deslignificación (%) ^a
1	150	10	1	12,75
2	150	10	3	31,34
3	150	50	1	13,33
4	150	50	3	30,54
5	180	10	1	11,37
6	180	10	3	68,08
7	180	50	1	19,15
8	180	50	3	46,35

^a Considerando que la biomasa sin pretratar tiene un 34% de lignina determinado según [4].

Los resultados de la Tabla 1 muestran que la mayor deslignificación (68%) se logró a 180 °C, 10% de EtOH y 3% de NaOH siendo la temperatura y la concentración de NaOH los factores más influyentes. En general, temperaturas más altas y mayor alcalinidad favorecen la deslignificación, mientras que un exceso de EtOH disminuye el rendimiento.

- [1] Böhlig, S. et al. Proyecto de valorización de subproductos de la Industria de Transformación Mecánica de la Madera. Informe final (2021)
- [2] Mutturi S. et al. Developments in bioethanol fuel-focused biorefineries. *Advances in Biorefineries: Biomass and Waste Supply Chain Exploitation* 259-302 (Elsevier Ltd., 2014).
- [3] Bernal-Lugo I. et al. Highly efficient single-step pretreatment to remove lignin and hemicellulose from softwood. *BioResources* 14 (2), 3567-3577 (2019)
- [4] Sluiter A. et al. Determination of Structural Carbohydrates and Lignin in Biomass. Golden, Colorado: National Renewable Energy Laboratory, 2012. Technical Report NREL/TP-510-42618.