

Estudio de la variación de la composición de la lignina de Switchgrass pretratada por explosión por vapor

Fernando Bonfiglio¹, Luis Reina^{2,3}, Matías Cagno¹, Solange I. Mussatto⁴, María del Pilar Menéndez³

¹ Centro de Investigaciones en Biocombustibles 2G, Latitud – Fundación LATU, Montevideo (Uruguay)

² Centro Universitario de Tacuarembó, Universidad de la República, Tacuarembó (Uruguay)

³ Laboratorio de Productos Naturales, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Química, Universidad de la República, Montevideo (Uruguay)

⁴ Novo Nordisk Foundation Center for Biosustainability, Technical University of Denmark, Kongens Lyngby (Denmark)

Introducción

El pasto varilla o switchgrass (*Panicum virgatum*) es una planta perenne que es valorada como cultivo energético y por lo tanto es apreciada para la producción de biocombustibles.

Producción de Bioetanol



Dentro de las estrategias de pretratamiento para superar la naturaleza recalcitrante de las fibras lignocelulósicas se encuentra la aplicación de **vapor a alta presión y temperatura** durante una cierta cantidad de **tiempo** para luego liberar súbitamente la presión. Esto solubiliza la hemicelulosa y parcialmente la lignina permitiendo que la materia sea tratada enzimáticamente en los pasos posteriores.

Experimental

Materia Prima:

Switchgrass cosechado en Uruguay, secado y molido a un tamaño de aprox. 1 cm.
Contenido Humedad : 30% humedad



Diseño experimental:

Temperatura: 170, 185 and 200 °C
Tiempo de residencia: 5, 10 and 15 min
Combinados a través de un diseño de compuesto central 2² (11 corridas de explosión)

Temperatura y tiempo de residencia fueron combinados según el factor de Severidad (R_0), calculado según la ecuación:

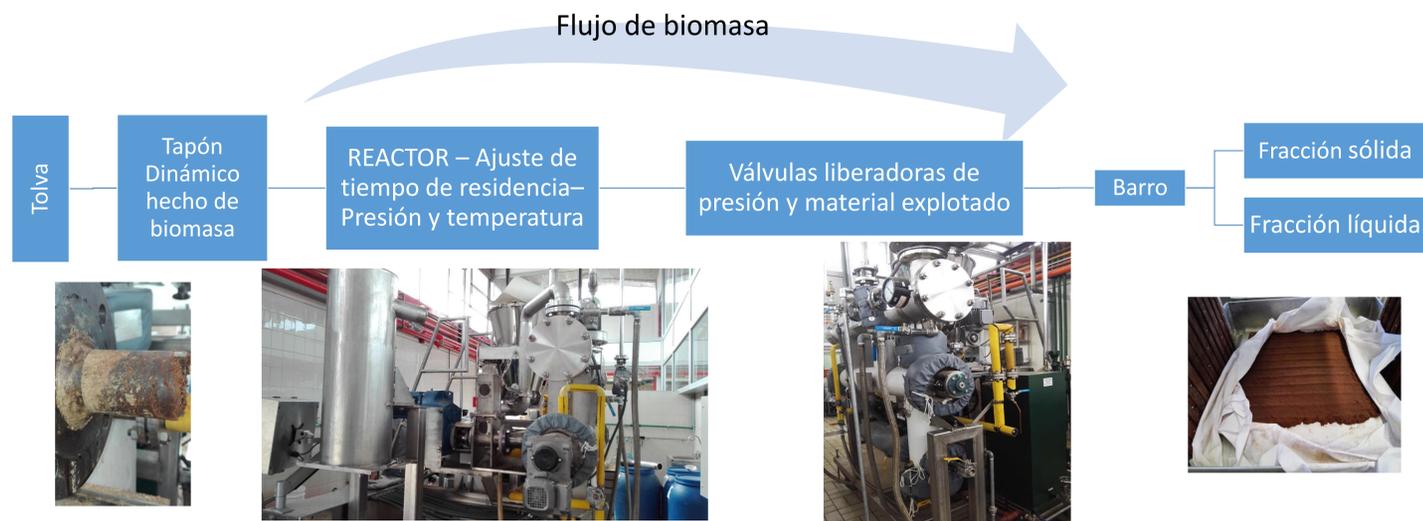
$R_0 = t \times e^{[(Tr-100)/14,75]}$, donde Tr es la temperatura de reacción in °C y t es el tiempo de residencia en minutos.

Análisis:

- Caracterización del switchgrass (materia prima y explotado) identificado como fracción sólida de acuerdo con protocolo NREL para lignina
- Análisis de las distintas relaciones siringilo/guayacilo/p-hidroxifenilo mediante Py-GC/MS del switchgrass (materia prima y material explotado)

Experimental (cont.)

Equipo de Explosión por vapor



Resultados

Composición Lignina sólido explotado



Conclusiones

- A mayor severidad mayor contenido de lignina en el material explotado
- El incremento en el contenido de lignina se explica por la degradación y disolución de hemicelulosas en el proceso de explosión por vapor
- Se observa un incremento en la relación G/H y S/H de la lignina del material explotado al aumentar la severidad