

Sosa, Noelia C.; Bedogni, Gabriel A.; Okulik, Nora B.

Laboratorio de Procesos Químicos (LPQ) - Departamento de Ciencias Básicas y Aplicadas - Universidad Nacional del Chaco Austral  
Comandante Fernández 755, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina.

E-mail: [noeliacsosa@hotmail.com](mailto:noeliacsosa@hotmail.com)

## Objetivos

- Sintetizar catalizadores sólidos ácidos, con el fin de estudiar la esterificación del ácido succínico puro con butanol.
- Demostrar mediante distintos análisis (variando las condiciones de reacción) cuál de ellos es el más conveniente para el proceso, analizando su actividad, selectividad hacia el derivado disustituido (DBS), capacidad de reutilización y menor desactivación en presencia de agua.

## Materiales y Métodos

### ➤ Síntesis de catalizadores sólidos ácidos

#### *Síntesis de ácido tungstofosfórico soportado en cesio (HPA/Cs)*

Requerimientos para la síntesis del catalizador: 2,3g. HPA, 0,65g.  $CsCO_3$ , 10 ml de agua destilada. Temperatura de trabajo: 25°C. Flujo volumétrico: 1ml/min.

Se pesaron ambas muestras y luego se armó un equipo de titulación para facilitar el control del flujo requerido. Dentro del vaso de precipitado se colocaron los 2,3g de HPA y por la parte superior de la bureta se introdujo la mezcla de agua destilada y  $CsCO_3$ . El proceso de coprecipitación tuvo un tiempo de duración de 10 minutos y luego el producto obtenido se secó en la estufa a 70°C durante 48hs.

### ➤ Ensayos catalíticos

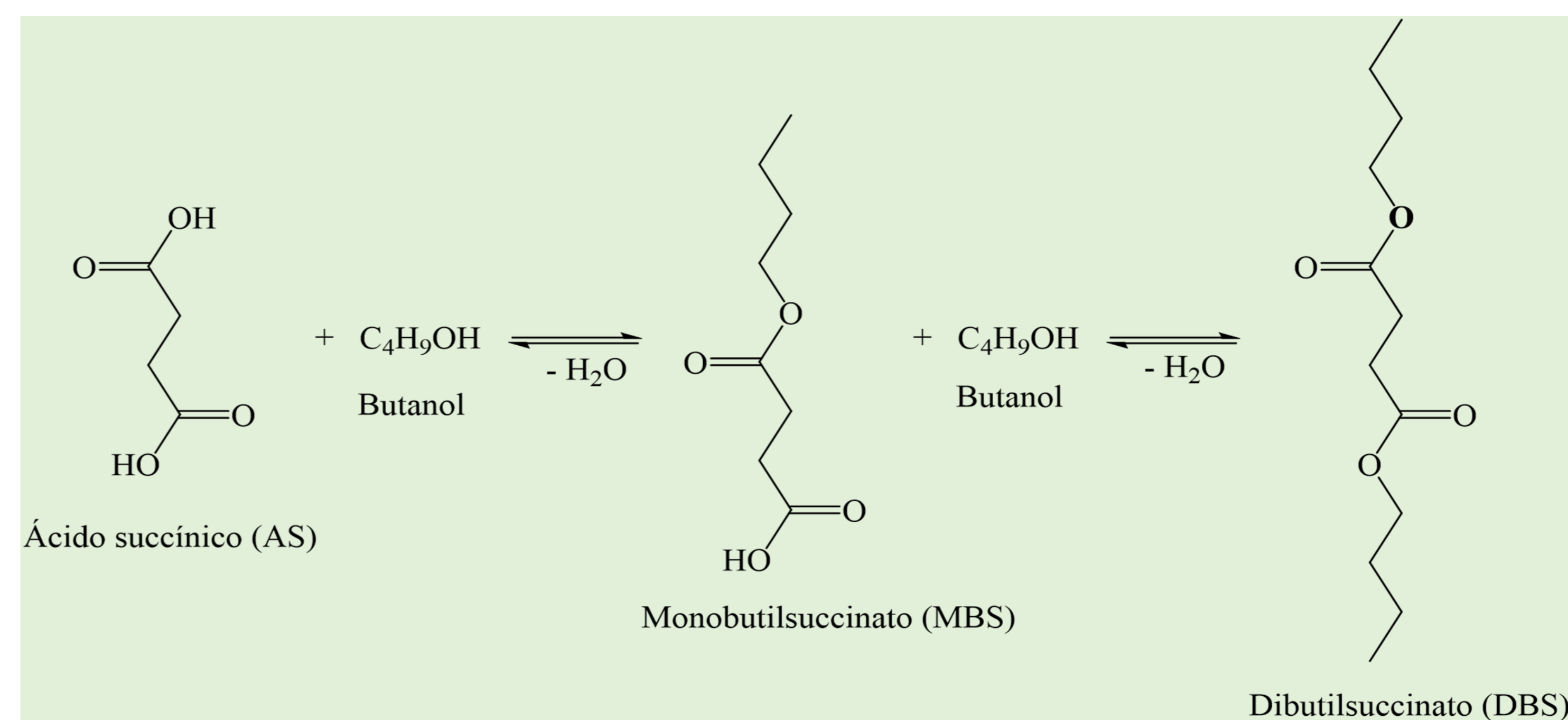
#### *Tratamiento de los catalizadores sólidos ácidos.*

Previo a cada reacción, se trató el catalizador a utilizar con el objetivo quitar la humedad que pueda haber adsorbido del ambiente durante su almacenamiento. El tratamiento consistió en un secado en estufa a 70 °C durante 24hs previas al ensayo.

#### *Optimización de las condiciones operativas.*

Las reacciones se llevaron a cabo en un reactor discontinuo de acero inoxidable Parr 4848, el cual posee un sistema de alimentación de gases y toma de muestras, y se empleó resina ácida Amberlyst 36 como catalizador. Se utilizaron distintas condiciones operativas con el objeto de estudiar el efecto de diferentes parámetros sobre la conversión de ácido succínico (AS) y las selectividades a los distintos productos (MBS, DBS).

El reactor fue cargado con ácido succínico, etanol y catalizador; luego fue purgado con un gas inerte ( $N_2$ ) y calentado hasta alcanzar la temperatura deseada, manteniendo en el mismo una presión de 8 bar y una velocidad de agitación de 800 rpm durante la reacción. Para evaluar la conversión y la selectividad en función de la temperatura se realizaron ensayos a las temperaturas de 80, 100 y 120 °C. Los demás parámetros se fijaron en una relación molar de reactivos de 1:20 As/Butanol y una concentración de catalizador de 1% como porcentaje en peso de solución.



## Resultados y Conclusiones

- La resina comercial Amberlyst36 fue la que presentó mayor conversión (92%) y selectividad (54%) hacia el derivado disustituido.
- De los sólidos obtenidos en el laboratorio, tanto HPA/SiO<sub>2</sub> como HPA/CA presentaron similares selectividades hacia el dibutilsuccinato (17%), pero conversiones diferentes (88% y 78% respectivamente).
- Por último, HPA/Cs con muy baja conversión (22%) y selectividad hacia DBS (10%).

Catalizador	Selectividad DBS	Conversión
A36	54%	0,92
HPA/Cs	10,14%	0,22
HPA/CA	17,29%	0,78
HPA/SiO <sub>2</sub>	16,83%	0,88

