

## CATALIZADORES DE Zr(IV): PREPARACIÓN SIMPLE, CARACTERIZACIÓN Y APLICACIÓN EN LA ESTERIFICACIÓN DE ÁCIDOS GRASOS LIBRES

**Camila M. Loffredo, Mariana Álvarez**

INQUISUR/ Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur, Av. Alem 1253, 8000, Bahía Blanca, Argentina.

Correo electrónico de contacto: [camila.loffredo@uns.edu.ar](mailto:camila.loffredo@uns.edu.ar)

El biodiesel es una mezcla de ésteres con características promisorias para emplearse como combustible capaz de reemplazar las fuentes de energía a base de petróleo. El mismo es ambientalmente amigable, biodegradable y no tóxico. Entre sus métodos de producción, la esterificación (reacción entre ácidos grasos y alcohol con un catalizador) se destaca por su simplicidad y rentabilidad, permitiendo el uso de aceites desechados como materia prima. En la esterificación se pueden usar diversos catalizadores, homogéneos o heterogéneos. Los catalizadores sólidos ácidos son preferibles ya que permiten su reutilización y evitan problemas como la corrosión producida por sus análogos en solución. Si bien la zirconia sulfatada (SZ) ha sido utilizada ampliamente en estas reacciones, su regeneración por calcinación no es completa. El objetivo de este trabajo fue desarrollar materiales de SZ dopados con aluminio, que sean estables y activos para su uso como catalizadores en la esterificación de ácidos grasos libres.

Se sintetizaron mediante molienda mecánica [1] 15 materiales catalíticos diferentes, variando el origen de las especies de zirconio, sulfato y aluminio (Z, S y Al), y la temperatura de calcinación (500, 650 y 900 °C). Estos sólidos se caracterizaron mediante DRX, IR y SEM-EDS y se determinó su actividad en la metilesterificación de ácidos láurico (C12, AL) y cáprico (C10, AC) a 60 °C. El grado de esterificación se determinó a través de CG-FID. Los resultados indicaron que el catalizador calcinado a 500 °C, sintetizado a partir de sulfato de amonio, oxocloruro de zirconio y  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (S(A)Z(Cl)-gAl), presentó los mejores valores de conversión de AL, >98% luego de 60 min. Esto podría deberse a que a mayores temperaturas de calcinación se favorece la pérdida de los grupos S, además de una desestabilización parcial de la fase tetragonal de Z, que podría generar una consecuente disminución del área y los sitios activos del material.

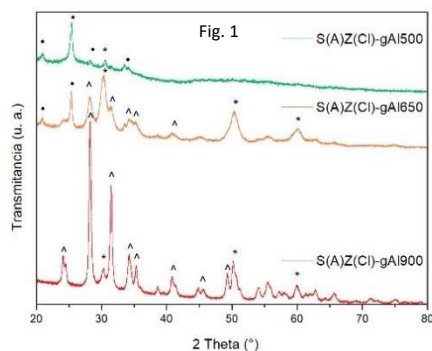


Fig. 1: Perfiles de difracción de S(A)Z(Cl)-gAl calcinado a diferentes temperaturas.

• Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, \* ZrO<sub>2</sub> tetragonal, ^ ZrO<sub>2</sub> monoclinica.

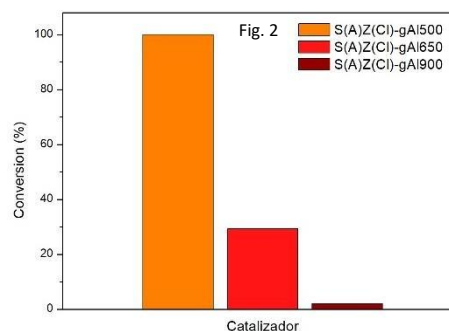


Fig 2: Conversión a éster de AL con S(A)Z(Cl)-gAl calcinado a diferentes temperaturas como catalizador.

### Referencias

[1] Rahmani Vahid, B. et. al. *J. Taiwan Inst. Chem.* **2018**, 83, 115–123.