

**Medición de la tasa de conversión de biodiésel durante la transesterificación de aceite de ricino obtenido por elicitación**

M. en C. Luis Armando Galván Camacho, Dr. Miguel Angel Ramos López, Dr. Luis Alberto Morales Hernández, Dr. Francisco Javier de Moure Flores, Dr. José Santos Cruz, Dr. Aldo Amaro Reyes, Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ingeniería, Querétaro, Querétaro, 76010 [armando.galvan92@outlook.com](mailto:armando.galvan92@outlook.com),

*Palabras clave: Transesterificación, Rendimiento, Ricino*

**Introducción.** *Ricinus communis*, miembro de la familia Euphorbiaceae, es originaria de África tropical y se cultiva en todo el mundo en climas tropicales [1]. El aceite de ricino se obtiene de esta planta y representa aproximadamente el 50% del peso de la semilla [2]. En los últimos años, se ha utilizado para la producción de biocombustibles, como el biodiésel [3]. Es importante tener rendimientos superiores a los reportados actualmente, que oscilan entre el 36 y el 50%. Para aumentar el rendimiento, se pueden utilizar técnicas, como la elicitación; La elicitación con ácido salicílico (AS) ha mostrado resultados interesantes en plantas de *Ricinus communis* con otros metabolitos especializados, como el alcaloide ricinina [4]. Por tanto, el objetivo de este trabajo es medir el rendimiento de transesterificación del aceite elicitado con AS en diferentes concentraciones.

**Metodología.** Se cultivó en invernadero en el municipio de El Marqués, en el estado de Querétaro, México. La planta modelo utilizada en este estudio fue el ricino (*Ricinus communis*) Var. Guanajuatol. El experimento se realizó con un total de 300 plantas, divididas en 4 repeticiones y 5 tratamientos con 15 unidades experimentales cada uno. Después de la siembra, la elicitación se realizó el día 60. La elicitación se realizó con AS, mediante aplicación foliar utilizando un tanque de fumigación en las siguientes concentraciones (100, 300, 600 y 900  $\mu\text{M}$ ). De los frutos secos, se extrajo el aceite mediante prensado mecánico y filtrado por vacío. La transesterificación por lotes se llevó a cabo a temperatura constante y agitación de 55 °C y 250 rpm, respectivamente, relación molar metanol/aceite de 6:1 y como catalizador (NaOH) se utilizó 1% en peso de aceite, el proceso duró 1h, el glicerol y el biodiésel se separaron mediante embudo de separación. El rendimiento de biodiesel se calculó por la relación entre el biodiesel y el aceite usado para la transesterificación por cada lote separado por tratamiento de AS.

**Resultados.** Se encontró un aumento en contenido de aceite debido al proceso de elicitación con AS, a pesar del aumento de la cantidad de aceite, no se encontró una diferencia en la transesterificación (Tabla 1).

**Tabla 1.** Rendimiento de conversión de biodiésel a partir de aceite tratado con diferentes concentraciones de AS.

Tratamiento	Peso total de aceite	Peso total de biodiesel	Tasa de rendimiento
900 $\mu\text{M}$	2375 g	2138 g	90.02 %
600 $\mu\text{M}$	1923 g	1745 g	90.74 %
300 $\mu\text{M}$	1782 g	1603 g	89.95 %
100 $\mu\text{M}$	2035 g	1834 g	90.12 %
0 $\mu\text{M}$	2045 g	1856 g	90.75 %

**Conclusiones.** Se encontró que con la aplicación de AS en plantas de *Ricinus communis* el rendimiento de transesterificación no se ve afectado significativamente.

**Agradecimiento.** Agradecemos al (CONACYT) por las Becas N° 714272 y 741646

**Bibliografía.**

- (1) Mondal, B.; Das, S.K. Comparative evaluation of mahua (*Bassia latifolia*) oil cake and castor bean (*Ricinus communis*) seed as fish toxicants for tilapia (*Oreochromis mossambicus*) and panchax (*Aplocheilichthys panchax*) with residual toxicity assessment on Labeo bata. *Aquac. Res.* 2019, 50, 2341–2344
- (2) Singh, P.K.; Gautam, S. Role of salicylic acid on physiological and biochemical mechanism of salinity stress tolerance in plants. *Acta Physiol. Plant.* 2013, 35, 2345–2353
- (3) Baskar, G.; Aberna Ebenezer Selvakumari, I.; Aiswarya, R. Biodiesel production from castor oil using heterogeneous Ni doped ZnO nanocatalyst. *Bioresour. Technol.* 2018, 250, 793
- (4) Leal, J.F.V.; Rios, I.H.; Méndez-Gallegos, S.D.J.; Ventura-Ramos, E.J.; Cuellar-Núñez, M.L.; Mosquera-Artamonov, J.D. Relación entre la composición química de la semilla y la calidad de aceite de doce accesiones de *Ricinus communis* L. *Rev. Mex. De Cienc. Agrícolas* 2017, 8, 1343–1356