



## CALIDAD AGROINDUSTRIAL DEL ACEITE DE HIGUERILLA (*Ricinus communis* L.) PARA LA PRODUCCIÓN DE BIOENERGÉTICOS EN MEXICO

Biaani Beu Martínez Valencia<sup>1</sup>; Maritza Hernandez Cruz<sup>2</sup>; Jose Luis Solís Bonilla<sup>3</sup>;  
Alfredo Zamarripa Colmenero<sup>4</sup>.

1. Investigador del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Maestra en Ciencias en Ingeniería Bioquímica – [martinez.biaani@inifap.gob.mx](mailto:martinez.biaani@inifap.gob.mx); 2. Técnico de laboratorio de Bioenergía, Ingeniero Bioquímico; 3. Investigador del INIFAP, Ingeniero Agrónomo; 4. Investigador del INIFAP, Doctor en Genética.

**RESUMEN** - Una de las alternativas para la producción de bioenergéticos es la planta denominada comúnmente como higuera, cuyo nombre científico es *Ricinus communis* L. Esta especie oleaginosa se encuentra ampliamente distribuida en México, es rústica y se adapta a las condiciones climáticas de diferentes ambientes, además posee un alto potencial de producción para la obtención de aceite. La caracterización bioquímica de los aceites de especies vegetales con potencial para su uso como biocombustibles, forma parte de la estrategia de investigación y desarrollo del Programa de Bioenergía del INIFAP. En el estudio de las semillas de higuera, se evaluó el contenido de aceite, composición de ácidos grasos y propiedades fisicoquímicas de 10 variedades establecidas en el banco nacional de Germoplasma del INIFAP. Para la determinación de las propiedades fisicoquímicas, las semillas fueron procesadas en harina mediante molienda y secado (60°C durante 24h). Para el contenido de aceite se realizó una extracción con solvente utilizando n-hexano con base a la metodología de la AOAC (1990). Se determinó el índice de acidez, iodo y saponificación de acuerdo a la metodología de la AOAC (1990); para la viscosidad y densidad se utilizó la metodología de la ASTM D4052. La estabilidad de oxidación se midió con un equipo Rancimat a 110 °C. El perfil de ácidos grasos se determinó por cromatografía de gases utilizando un detector FID. Los resultados del análisis bioquímico de las semillas de higuera mostraron valores en contenido de aceite que variaron entre 51.89 y 63.33 %. Los principales ácidos grasos que se encontraron y cuantificaron en el aceite de higuera fueron ácido ricinoléico que varió de 72.70 a 86.55%, ácido linoléico del cual se obtuvo un rango de 7.36 a 12.04%, ácido oléico fluctuó en un rango de 4.34 a 10.69%, ácido palmítico varió de 0.33 a 1.81%, ácido linolénico se encontró en un rango de 0.31 a 0.46% y ácido esteárico que fluctuó de 0.29 a 1.19%. Las características fisicoquímicas determinadas al aceite crudo fueron: índice de acidez (0.140 a 0.559 %), índice de iodo (78.83 a 85.46 gI<sub>2</sub>/100g de muestra), índice de saponificación (181.67 a 194.2 mg de KOH/g), densidad (0.944 a 0.945 g/ml), viscosidad cinemática (248.11 a 258.01 mm<sup>2</sup>/s) y estabilidad de oxidación a 110 °C (41.9 a 61.5 h). Se encontró que las propiedades fisicoquímicas (densidad, índice de yodo, índice de acidez y estabilidad de oxidación) de la higuera son apropiadas para realizar con éxito la transesterificación alcalina para producción de biodiesel. Se encontró una menor presencia de ácidos grasos poliinsaturados que se encuentran en el límite permitido por la Norma Europea EN-14214, la cual indica que la concentración de ácido linolénico y de los ácidos grasos que contienen más de 4 dobles enlaces en el aceite no deben exceder el límite del 12% y 1% respectivamente. De acuerdo con las especificaciones de la norma europea para biodiesel, la viscosidad cinemática del aceite no cumplen con las especificaciones requeridas para emplearse puro (B100) en un motor diesel debido a la presencia del grupo hidroxilo en el aceite que provee de características únicas tanto al aceite de ricino como a sus derivados: polaridad, alta viscosidad y gravedad específica, además de permitir su completa solubilidad en alcoholes, por esta razón se recomienda emplearlo en mezclas con el diesel, la relación de mezcla de biodiesel/diesel puede emplearse las mezclas comúnmente utilizadas ( B10 y B5). Se concluye que la higuera reúne características fisicoquímicas que la posicionan como una opción en la producción de aceite, por lo que se deberá, continuar con la investigación para su aprovechamiento comercial.

**Palabras Clave:** Selección de variedades, biodiesel, ácidos grasos, características fisicoquímicas.

**Apoyo:** Este estudio fue financiado por el COCyTECH, México