

## Estudio preliminar del empleo de *Jatropha curcas* L. y *Ricinus communis* L. para la obtención de aceites destinados a biocombustibles en Santiago del Estero.

Alfredo R. Salguero, Cesar H. Acosta, Inés Sánchez de Pinto, Héctor J. Boggetti.

*Instituto de Ciencias Químicas - Facultad de Agronomía y Agroindustrias - Universidad Nacional de Santiago del Estero. Belgrano (S) 1912. CP: 4200. Santiago del Estero. Argentina. Tel: (0385) 4509583 Fax: (0385) 4509585. [boggetti@unse.edu.ar](mailto:boggetti@unse.edu.ar)*

### RESUMEN

Un biocombustible se obtiene por transesterificación de un triglicérido con un alcohol típicamente metanol o etanol, utilizando una base alcalina (Freedman y col, 1983) como catalizador. Generalmente los aceites para biocombustibles son de origen vegetal (Meher y col, 2006) y la industria los obtiene por prensado o por extracción con solvente. Las semillas empleadas provienen de cultivos de maíz, colza, algodón, palma, lino, soja, etc. Sin embargo, al ser cultivos que en general son destinados a la producción de alimentos para consumo humano, resulta necesario considerar el uso de especies alternativas para la obtención de aceites para biocombustibles que no compitan con alimentos. La implementación del uso de especies nativas y exóticas, en especial la *Jatropha curcas* L y *Ricinus communis* L reemplazaría a las semillas antes mencionadas, evitando un problema ético en la sociedad. Sobre estas especies se hicieron estudios de adaptabilidad de las plantas y rendimiento de semillas por hectárea, como así también se realizó la extracción del aceite y el cálculo del rendimiento aceitero de las semillas determinándose además la densidad del aceite y la humedad en las semillas.

### INTRODUCCION

A la demanda de energía en países industrializados se sumó el problema del calentamiento global debido al uso de combustibles derivados del petróleo, carbón y gas natural, fuentes no renovables próximas a agotarse (Shuchadt y col, 1998), este problema implica la necesidad de desarrollar fuentes de energía renovables, de menor impacto ambiental (Meher y col, 2004). Los biocombustibles surgen como una alternativa económica viable para reemplazar en forma inmediata y parcial a los de origen fósil, además de los beneficios ambientales, el uso de esta modalidad de energía puede ayudar a reducir la migración campocidad y favorecer la posición del país en este novel mercado ya que Argentina actualmente

tiene una producción de aproximadamente 2,5 millones de Tn/año donde 1,15 toneladas se exportan, mientras que en Santiago del Estero la producción estimada llegaría a las 200 toneladas en los próximos años lo cual la ubicaría entre las primeras provincias productoras de biocombustible (biodiesel.com, 2010). La producción de biocombustible por transesterificación de un triglicérido con un alcohol encuentra un problema cuando la materia prima que se usa o sea el aceite, proviene de semillas de uso alimentario humano como el maíz, colza, soja, etc. El Proyecto Federal de Innovación Productiva y Eslabonamiento Productivo Promoción y Fortalecimiento de la Cadena Biodiesel que se lleva a cabo en Santiago del Estero, Argentina y cuya ejecución está a cargo del Instituto Nacional de Tecnología

Agropecuaria (INTA), el Ministerio de Producción, Recursos Naturales Forestación y Tierras del gobierno de la provincia de Santiago del Estero, Estación Experimental Fernández de la Universidad Católica de Santiago del Estero (UCSE), conjuntamente con las empresas PROBIO SRL y Wicz SRL y el Instituto de Ciencias Químicas de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) busca implementar el uso de especies arbóreas y arbustivas oleaginosas nativas, exóticas y mejoradas con especial énfasis sobre la *Jatropha curcas* L. y *Ricinus communis* L. Además, esta temática se encuentra enmarcada en las primeras etapas del programa titulado "Biodiesel a partir de Materias Primas de origen vegetal evaluando diferentes metodologías de obtención", financiado por el CICYT-UNSE, con período de ejecución 2012-2015. La *Jatropha curcas* L. es una especie originaria de centroamérica y para su normal desarrollo y crecimiento es necesario un clima subtropical el cual no se manifiesta en el noroeste argentino. En relación al *Ricinus communis* L. llamado también tártago o castor, es un árbol que puede crecer en condiciones húmedas y subhúmedas como así también en tierras marginales dado que está adaptada a vivir bajo condiciones semiáridas.

## METODOLOGIA

El estudio de la adaptabilidad, rendimiento de semillas por hectárea de estos cultivos fueron realizados en la Estación Experimental INTA - La María.

Para la determinación del contenido de humedad se realizó por gravimetría; las condiciones de trabajo fueron 115°C - 120°C durante dos horas en estufa.

Para la determinación de la densidad del aceite, se realizó determinando la masa que contiene 1 ml del mismo.

La determinación del rendimiento de aceite con equipos Soxhlet marca IVA con balones de 250 ml, mantos calefactores Arcano, la extracción se realizó durante 6 horas, el solvente empleado fue Hexano pa marca Cicarelli, el cual fue separado por destilación al vacío empleando un rotavapor. Luego las muestras fueron secadas con corriente de nitrógeno, pesadas a los fines de determinar el rendimiento de aceite y finalmente almacenadas a temperatura ambiente.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

La *Jatropha curcas* L. presentó las siguientes características:

Adaptabilidad a todo tipo de suelos.

- Intolerancia a temperaturas inferiores a 0°C con la consecuente pérdida total del cultivo.
- Contenido de humedad de las semillas: 12, 28 %
- Rendimiento de Aceite: 35, 96%
- Densidad del aceite determinado a 25°: 0,9186 gr/ml
- Producción potencial aproximada de biodiesel por hectárea: 1590 l

El *Ricinus communis* L. presentó las siguientes características:

- Adaptabilidad a todo tipo de suelos, mostrando tolerancia a suelos alcalinos con pH superiores a 8.
- Se potencia el desarrollo de la planta con precipitaciones entre 650 a 850 mm/ anuales
- Tolerancia a periodos largos de sequía
- Contenido de humedad de las semillas comprendido entre el 3,8% al 4,4%.
- Rendimiento de aceite: 43,10%.
- Densidad del aceite determinado a 25°: 0,9619 gr/ml
- Producción potencial aproximada de biodiesel por hectárea: 1320 l.

## CONCLUSIONES

Las temperaturas inferiores a 0°C no permitirían las prácticas del cultivo de la *Jatropha curcas* L. en principio en Santiago del Estero por lo que se descarta el empleo de esta especie para la producción de aceite y biocombustibles. En relación al *Ricinus communis* L. esta especie a demostrado adaptabilidad a distintos tipos de suelos, con semillas de buena calidad y rendimiento de aceite y por ende producción de biodiesel por hectárea. No obstante, al ser éste un estudio preliminar es necesario realizar controles de calidad del aceite y biocombustible para poder sugerir el empleo de esta especie.

## REFERENCIAS

- Freedman, B.; Pryde, E.H.; Mounts, T.L.; “Variables affecting the yields of fatty esters from transesterified vegetable oils, Journal of the American Oil Chemists Society 61”, 1983, 10, 1638–1643.
- [http://: www.biodiesel.com.ar](http://www.biodiesel.com.ar): “La provincia de Santiago del Estero es muy importante en el mercado de biodiesel”, 2010.
- Meher LC; Vidya S.D.; Naik S. “Ren. Sust. Energy” Rev 2006, 10, 1.
- Meher, L.C.; Sagar, D.V.; Naik, S. N.; “Ren. Sustain. Energy Rev. 2004, 10, 248.
- Shuchadt, U.F.; Sercherli, R.; Vargas, M.; “J. Braz. Chem. Soc.”.1998, 9, 190.