

Jatropha curcas para producir Biodiesel.

García-Almada Jorge-Luis

Durante el año de 2008 el precio internacional del petróleo alcanzo precios tan altos que rosaron los niveles históricos, esta situación fue utilizada como argumento (aunado al agotamiento de las reservas de petróleo) para incentivar la llamada transición energética que se refiere básicamente a la investigación y uso de fuentes alternas de energía (energías renovables) y una de las opciones más apoyadas en la última década han sido los biocombustibles líquidos, especialmente bioetanol y biodiesel, entre las ventajas que presentan estas opciones de energía renovable podemos mencionar que son tecnologías en las cuales participa activamente el proceso de fotosíntesis al basarse en biomasa, lo cual ayuda a mantener en equilibrio el ciclo de carbono, esto es una gran ventaja ya que ayuda a disminuir las emisiones de CO₂ a la atmosfera (Gübitz, G. M. et al. 1999, Ovando-Medina, Isidro et al. 2009, Pimentel, D. and Patzek, T. W. 2005, Pramanik, K. 2003).

En la última década se ha visto un marcado incremento en la utilización de biocombustibles como bioetanol y biodiesel, siendo la Unión Europea el principal productor y consumidor de biodiesel, mientras que EUA y Brasil lo son para el caso del bioetanol (Lamers, P. et al. 2011). Hasta el día de hoy el etanol ha sido el biocombustible más utilizado, esto debido a un amplio conocimiento de sus características y de metodologías bien establecidas para su producción a niveles industriales, principalmente para la industria de alimentos y bebidas, sin embargo, es posible que el etanol no sea la mejor opción como biocombustible, esto debido a ciertos problemas técnicos relacionados con los motores de combustión interna, un ejemplo de esto puede ser la alta solubilidad en agua, lo cual dificulta su purificación y puede generar problemas en los sistemas de combustión, así como el bajo contenido energético —comparado con los combustibles normales— (Elshahed, M. S. 2010).

Uno de los problemas que enfrenta este tipo de tecnologías es el hecho de que al basarse en biomasa es necesario producirla en cultivos de nivel industrial, lo cual implica altos costos de inversión inicial, mantenimiento y cosecha, también son procesos largos que requieren mucha energía para su completa realización. Es importante que este tipo de cultivos no compitan por tierras que podrían ser utilizadas para generar alimentos para la población para no el suministro de alimentos ni los costos de dichas materias primas, esto hace que solo se pueda disponer de una cierta cantidad de terreno para realizar cultivos bioenergéticos, tampoco es recomendable talar bosques y/o selvas para establecer nuevos cultivos (Ovando-Medina, Isidro et al. 2009).

Jatropha curcas es una planta perenne que pertenece a la familia de las Euforbiáceas, dentro de sus principales características se encuentran que es diploide con 22 cromosomas (Dehgan, B. 1984) y se ha estimado el tamaño de su genoma en 416 Mpb (Carvalho, C. C. et al. 2008), produce un alto contenido de aceites en sus semillas, así como una gran capacidad para crecer en condiciones “marginales”, es decir, en terrenos poco factibles para la agricultura tradicional, es de fácil propagación, amplia adaptación, bajo costo de semillas, corto periodo de gestación. Debido a esto, es razonable pensar que *J. curcas* puede tener un gran potencial como cultivo bioenergético para producir aceites adecuados para generar biodiesel y/o para algunos otros usos industriales (de Oliveira, J. S. et al. 2009, Francis, G. et al. 2005, King, A. J. et al. 2009).



Figura 1. Plantación de *J. curcas* en Yucatán, México.

El origen de *J. curcas* es algo discutido, pero se cree que es nativa de México y que fue transportada a Asia y África por los portugueses, sin embargo es necesario hacer un estudio más detallado para confirmar esta idea (Heller, J. 1996, Sujatha, M. et al. 2008).

La capacidad de *Jatropha* para crecer en terrenos poco favorecedores para la agricultura tradicional la hace de gran interés como cultivo para generar aceites utilizables en la producción de biodiesel ya que no compite con suelos usados para producir alimentos (King, A. J. et al. 2009). Se estima que en 2007 había aproximadamente 2.5 millones de hectáreas de *J. curcas* plantadas en China e India

(Fairless, D. 2007). Sin embargo, en estas condiciones poco favorables la producción es tan baja que no es económicamente factible su implementación.

J. curcas presenta muchas virtudes que la hace una alternativa atractiva para producir biodiesel, pero contrario a lo que se creía anteriormente, es muy susceptible a factores bióticos y abióticos, especialmente cuando se establecen monocultivos de esta especie. Algunas de estos factores se mencionan en figura 2.



Figura 1. Algunas características a mejorar en *J. curcas*.

El mejoramiento de cualquiera de estas características o alguna otra, afectaría directamente la producción de ácidos grasos, lo cual incrementaría la rentabilidad y por lo tanto haría más atractivo el cultivo de *J. curcas* a niveles industriales para producir biodiesel.

Referencias

- Carvalho,C.C., Clarindo,W.R., Prac,M.M., Santos Araújo,F.S., and Carels,N.** (2008) Genome size, base composition and karyotype of *Jatropha curcas* L., an important biofuel plant. *Plant Sci.* **174**:613-617.
- de Oliveira,J.S., Leite,P.M., de Souza,L.B., Mello,V.M., Silva,E.C., Rubim,J.C., Meneghetti,S.M.P., and Suarez,P.A.Z.** (2009) Characteristics and composition of *Jatropha gossypifolia* and *Jatropha curcas* L. oils and application for biodiesel production. *Biomass Bioenerg.* **33**:449-453.
- Dehgan,B.** (1984) Phylogenetic significance of interspecific hybridization in *Jatropha* (Euphorbiaceae). *Systematic Botany* **9**:467-478.
- Elshahed,M.S.** (2010) Microbiological aspects of biofuel production: Current status and future directions. *J.Adv.Res.* **1**:103-111.
- Fairless,D.** (2007) Biofuel: The little shrub that could - maybe. *Nature* **449**:652-655.
- Francis,G., Edinger,R., and Becker,K.** (2005) A concept for simultaneous wasteland reclamation, fuel production, and socio-economic development in degraded areas in India: Need, potential and perspectives of *Jatropha* plantations. *Nat.Res.Forum* **29**:12-24.
- Gübitz,G.M., Mittelbach,M., and Trabi,M.** (1999) Exploitation of the tropical oil seed plant *Jatropha curcas* L. *Biores.Technol.* **67**:73-82.
- Heller,J.** (1996) *Physic Nut. Jatropha curcas L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 1.* Rome, Italy: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben, International Plant Genetic Resources Institute.
- King,A.J., He,W., Cuevas,J.A., Freudenberger,M., Ramiaramananana,D., and Graham,I.A.** (2009) Potential of *Jatropha curcas* as a source of renewable oil and animal feed. *J.Exp.Bot.* **60**:2897-2905.
- Lamers,P., Hamelinckb,C., Jungingerc,M., and Faaij,A.** (2011) International bioenergy trade-A review of past developments in the liquid biofuel market. *Renew.Sust.Energ.Rev.* **15**:2655-2676.
- Ovando-Medina,I., Espinosa-García,F., Núñez-Farfán,J., and Salvador-Figueroa,M.** (2009) Does biodiesel from *Jatropha curcas* represent a sustainable alternative energy source? *Sustainability* **1**:1035-1041.
- Pimentel,D. and Patzek,T.W.** (2005) Ethanol production using corn, switchgrass, and wood; biodiesel production using soybean and sunflower. *Nat.Res.Res.* **14**:65-76.
- Pramanik,K.** (2003) Properties and use of *Jatropha curcas* oil and diesel fuel blends in compression ignition engine. *Renew.Ener.* **28**:239-248.
- Sujatha,M., Reddy,T.P., and Mahasi,M.J.** (2008) Role of biotechnological interventions in the improvement of castor (*Ricinus communis* L.) and *Jatropha curcas* L. *Biotechnol.Adv.* **26**:424-435.