

ESTUDIO DE ADAPTACION DEL CULTIVO, EXTRACCION DEL ACEITE Y OBTENCCION DE PRODUCTOS A PARTIR DE LA PLANTA *Jatropha Curcas L.*, VARIEDAD BRAZIL 60 COMO ALTERNATIVA AGROINDUSTRIAL EN AGUACHICA - CESAR

Maira Alejandra Sandoval Martínez¹, Lina Marcela Vila Perez², Jacqueline chaves galvis³.

^{1,2} Investigadoras del semillero Planpro, ³ Directora del semillero Planpro y grupo de investigación en producción y transformación agroindustrial (GIPTA), programa de ingeniería Agroindustrial Universidad Popular Del Cesar Seccional Aguachica.

jchavez@unicesar.edu.co

RESUMEN

La *Jatropha curcas L.*, es una planta originaria del Centro y Sur América en el Salvador, crece en forma silvestre y ha sido utilizado en cercas vivas y propagadas especialmente por esquejes¹. También se reproduce en forma natural por semilla. La semilla de *Jatropha curcas* es rica en aceite y esta puede ser utilizada para producir un sustituto del diesel que se utiliza para el funcionamiento de motores industriales. Además se puede obtener subproductos de gran valor comercial como la torta ósea de la semilla molida después de extraer el aceite que posee un alto contenido de proteína, y que puede ser utilizado en la elaboración de concentrados para ganado bovino y otros subproductos más que es la glicerina muy utilizada en la industria química. Se estima que el cultivo comercial de esta planta y el procesamiento local del aceite y de los subproductos podían sustituir en gran parte las importaciones del diesel originario del petróleo, así como harina proteica para alimentación animal. El estudio del cultivo se realizó en una zona del municipio de Aguachica – Cesar, donde se realizó el seguimiento de adaptación simultáneamente se extrae el aceite de la semilla para determinar las características fisicoquímicas y determinar la calidad de los ácidos grasos. Se utilizó una metodología descriptiva experimental donde se describe la adaptación de la planta y que factores determinan su crecimiento en simultánea se realiza la extracción del aceite con un equipo soxhlet, se utilizan tres solventes Éter de Petróleo, Cloroformo y Hexano para determinar con cuál de los tres se tiene mayor rendimientos y mejores características donde se harán tres bloques con cuatro repeticiones cada una para determinar la humedad y realizar las pruebas fisicoquímicas al aceite (Índice de Refracción, Índice de Yodo, Método de Hanus, Índice de Saponificación, Extracción del Líquido Insaponificable, Índice de Ácidos Grasos Libres, Índice de Ester, Índice de

Peróxido, Reconocimiento de Aceites Minerales). Las condiciones de la zona influyeron en el crecimiento de la planta ya que por las constantes lluvias no permitió que la planta creciera en todo su esplendor aun así las plantas están libres de malezas, insectos y plagas gracias a sus características tóxicas por su alto contenido de saponina que permite su defensa sin necesidad de la utilización de químicos en exceso, solo se debe tener su mayor cuidado los primeros seis meses como se hizo en la realización del proyecto. En la extracción con los tres solventes se determinó que el de mayor eficiencia es el éter de petróleo, el cloroformo también dio muy buenos resultados en la extracción pero no es muy viable por su costo ya que es demasiado alto para tomarlo en proyectos aun más grandes y el hexano aunque es muy buen solvente se debe evitar su utilización ya que es explosivo y contaminante del medio ambiente. **Palabras claves:** *Jatropha curcas*, cultivos, Biocombustibles, aceites, solventes.

INTRODUCCION

La planta de *Jatropha curcas L.*, Es una oleaginosa de porte arbustivo con más de 3500 especies agrupadas en 210 géneros. Es arbusto que crece más de 2 mts de altura, con corteza blanco grisácea y exuda un látex translúcido; o requiere un tipo de suelo especial. Se desarrolla normalmente en suelos áridos y semiáridos. Responde muy bien a suelos con PH no neutros. La *Jatropha* crece casi en cualquier parte, incluso en las tierras cascajosas, arenosas y salinas, puede crecer en la tierra pedregosa más pobre, inclusive puede crecer en las hendeduras de piedras.²

El porcentaje de aceite en la semilla de *J. curcas s* varía entre 21% y 38% dependiendo de las condiciones de manejo y ambientales en las que se encuentre el cultivo El aceite de esta planta posee propiedades únicas que lo hacen ideal para uso industrial, preferiblemente para biodiesel. Los derivados de la *Jatropha curcas* se presentan como

1

www.centa.gob.sv/uploads/documentos/Cultivo%20de%20Tempate.pdf

² <http://www.agroenergeticos.com.ar/jatropha.html>

una alternativa innovadora en la elaboración de productos de productos farmacéuticos, nutrición animal, obtención de biocombustibles, etc. Debido al agotamiento de los recursos no-renovables, como petróleo y el carbón, el exceso de producción de gases contaminantes para el medio ambiente y el calentamiento global, el hombre se ha internado en la búsqueda de energías alternativas que tengan un menor impacto ambiental y sean renovables.³

Las semillas de son toxicas para los humanos y algunos animales, es así como permite establecer cultivos alternos dentro de la plantación. Teniendo en cuenta la gran importancia del cultivo de *Jatropha* como potencial para la industria de biocombustibles y la carencia de información básica sobre el mismo, el objetivo de esta investigación es demostrar que en suelos que en la zona están siendo desaprovechados por los pocos nutrientes y que se puede empezar a industrializar aun mas los cultivos de la zona para la generación de empleo y sobre todo para ayudar a los campesinos que hoy en día no ven en sus tierras un futuro, y que los biocombustibles son una excelente herramienta para ayudar al planeta.

OBJETIVO GENERAL:

Estudiar la adaptación del cultivo de *Jatropha curcas L.*, y extraer aceite el aceite crudo de la semilla variedad Brasil 60 para la obtención de productos como alternativa agroindustrial en Aguachica Cesar.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Implementar el cultivo de *Jatropha curcas L.* en una zona de Aguachica –Cesar.
- Aplicar una técnica de extracción de aceite a partir del subproducto (semilla) de *Jatropha Curcas L.*, clasificar y evaluar la calidad del aceite obtenido.
- Realizar pruebas fisicoquímicas a los derivados de la *Jatropha Curcas L.*
- Obtener subproductos a partir del aceite obtenido.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en plantaciones de *Jatropha curcas L.* variedad Brasil 60, en el municipio de

³ Pedraza, E. y; Cayon, D 2009. Caracterización morfológica de *Jatropha curcas L.* variedad Brasil cultivada en dos zonas de Colombia.

Aguachica Cesar. Se adquirió la semilla con un proveedor idóneo de la ciudad de Bogotá, con las semillas se estableció un pre vivero, se sembraron las semillas en bolsas de polietileno negras (con un tamaño 20* 15 cm) a una profundidad de 2 cm y en una mezcla de tierra con abono orgánico, a los 6 días de sembradas se observó el crecimiento de las primeras plántulas con un tamaño de 3 cm, transcurridos 20 días, alcanzaron un crecimiento de 15-20 cm, el riego se está efectuando día por medio con poco agua en un suelo franco arenoso con densidad de siembra de 1m * 2m . Primero se activo la humedad de la semilla en papel periódico 24 horas antes de la realizar el vivero una semilla por bolsa. En los 45 días siguientes se trasplantó al lugar destinado donde se realizó des compactación del suelo ya que es un suelo bastante seco y necesitamos remover los nutrientes. A los 70 días de edad de la planta se realiza la poda que es una de las fases fundamentales ya que se hace con el objetivo de obtener más ramificación para la obtención de mayor cantidad de fruto. Los primeros seis meses con un sistema de riego de agua solo cada 8 días por que la planta absorbe agua y no es muy adaptable a suelos muy húmedos. Se realizo mantenimiento como control de malezas, plagas y enfermedades. Simultáneamente se hicieron visitas municipio de Codazzi y Astrea en la hacienda las flores; donde se corrobora la existe un cultivo de *Jatropha curcas L* de tres hectáreas, esta plantación tiene 3 años, el cultivo hasta ahora no tiene un objetivo específico de siembra; debido a que su propósito inicial fue solo para aprovechar una parte de tierra subutilizada, hasta el momento se han recolectado los frutos sin ninguna utilidad u obtención de producto derivados, aunque al cultivo no se le lleva ningún seguimiento tiene una muy buena floración, su altura es de 2.5 Mt. donde no tiene ningún sistema de riego, solo se efectúa una vez al mes.

Para la extracción del aceite se adquirió la semilla, los tres solventes Éter de Petróleo, Cloroformo y Hexano. Se realiza la extracción con equipo soxleth Lo que hace el extractor es realizar un sinfín de extracciones de manera automática, con el mismo solvente que se evapora y condensa llegando siempre de manera pura al material La extracción Soxhlet se fundamenta en las siguientes etapas: 1) colocación del solvente en un balón. 2) ebullición del solvente que se evapora hasta un condensador a reflujo. 3) el condensado cae sobre un recipiente que contiene un cartucho poroso con la muestra en su interior. 4) ascenso del nivel del solvente cubriendo el cartucho hasta un punto en que se produce el reflujo que vuelve el solvente con el material extraído al balón. 5) Se vuelve a producir este proceso la cantidad de

veces necesaria para que la muestra quede agotada. Lo extraído se va concentrando en el balón del solvente⁴ con cada uno de los solventes con una relación semilla solvente de 1:10, se realizó las 4 repeticiones por cada uno de los solventes en total 12 muestras. Se realizó el índice de refracción a cada uno. Se apoyó la investigación con la metodología experimental.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La adaptación de la planta ha sido muy favorable aunque se ha observado retraso en la producción por las características del clima y las lluvias muy a menudo, sin embargo la planta se mantiene sana y en muy buen crecimiento.

Para la extracción del aceite la relación semilla solvente es 1:10 es decir por cada 20 gr de semilla se utilizó 200ml de solvente aunque en la práctica se observó que había que agregar un poco más de la relación ya que el solvente se evapora por tal razón utilizamos 220ml de solvente en cada extracción. Se observó que los tres solventes (éter, cloroformo y hexano) pueden ser utilizados para la obtención del aceite, pero los que han presentado mayor eficiencia han sido el éter de petróleo y hexano con cada uno se obtuvieron 5ml de aceite de *Jatropha*. El hexano aun así no es muy recomendado por que tiene la característica de ser explosivo y además contaminante del medio ambiente (Altamente inflamable, irritante, nocivo, peligroso para el ambiente, tóxico para la reproducción)⁵. El cloroformo da muy buen rendimiento pero se debe utilizar mucho más solvente es decir en este caso se utilizaron 250ml del solvente porque su grado de evaporación es bastante alto lo que no es rentable para la industria por el costo comercial que se manejaría.

CONCLUSIÓN

El buen crecimiento del cultivo nos demuestra que la adaptación de esta planta se puede dar en cualquier tipo de suelo, que resiste a épocas de sequía aun sin llevar un sistema de riego continuo. Las plantas están limpias de cualquier tipo de malezas, hongos y plagas lo que nos indica que si puede defenderse después de los 6 meses de edad, lo que es rentable en un cultivo extenso.

En la extracción del aceite nos muestra que con diferentes solventes el aceite es de muy buena característica y que teniendo en cuenta que las

cantidades que se utilizan en esta investigación son pocas aun así el rendimiento ha sido favorable.

REFERENCIAS

- Pedraza, E. y; Cayon, D 2009. Caracterización morfológica de *Jatropha curcas* L. variedad Brasil cultivada en dos zonas de Colombia. [Consulta: Mayo 25 de 2010 a las 16:30 hrs].
- COSTA Antonio febrero 26, 2007 <http://www.agroenergeticos.com.ar/jatropha.html> [Consulta: Enero 20 de 2010 a las 12:10 hrs]
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal CENTA Guía técnica del cultivo de tempate *Jatropha curcas* L. www.centa.gob.sv/uploads/documentos/Cultivo%20de%20Tempate.pdf
- Empresa AGROENERGETICOS <http://www.agroenergeticos.com.ar/jatropha.html> [Consulta: Mayo 15 de 2010 / 7:30 hrs]
- NUÑEZ Carlos 20 agosto 2007 <http://www.cenunez.com.ar/Documentos%20lab.%20qu%C3%ADm/Extracci%C3%B3n%20con%20equipo%20Soxhlet.pdf> [Consulta: Noviembre 8 de 2009 / 14:30 hrs]
- <http://www.doschivos.com/trabajos/quimica/462.htm> [consulta: Octubre 10 de 2010 /8:30]

⁴<http://www.cenunez.com.ar/Documentos%20lab.%20qu%C3%ADm/Extracci%C3%B3n%20con%20equipo%20Soxhlet.pdf>

⁵

<http://www.doschivos.com/trabajos/quimica/462.htm>