

IMPACTO DE ESTABLECER *Jatropha curcas* PARA PRODUCIR BIODIESEL, EN TRES COMUNIDADES DE MICHOACÁN, MÉXICO, ABORDADO A PARTIR DE DIFERENTES ESCALAS.

Hinojosa Flores Isaías Daniel¹, Margaret Skutsch²

ABSTRACT

México, a pesar de ser un país productor de petróleo, impulsa en el 2007 el “Programa Nacional de Introducción de Bioenergéticos”, sin que existan aportes reales al desarrollo del mercado interno de biodiesel. En Michoacán, la iniciativa privada y el gobierno local gestionaron infraestructura para obtener biodiesel sin que se tengan resultados; no obstante, varias comunidades en el Estado han plantado *Jatropha curcas* con ayuda de subsidios del gobierno Federal y el apoyo de la iniciativa privada. En el presente estudio se tiene como objetivo enmarcar la problemática de tres comunidades de Michoacán respecto a la situación Internacional, Nacional y Local, para determinar los impactos en los hogares, considerando la competencia de las plantaciones en su espacio de producción agrícola y las oportunidades de mercado, tomando en cuenta las visiones de los diferentes actores involucrados en la problemática.

PROBLEMAS AMBIENTALES Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS

Las investigaciones enfocadas en conocer el estado del planeta han sido una presión para disminuir la emisión de contaminantes; preocupando a la comunidad científica desde 1957, cuando se interesa por monitorear el impacto humano sobre los fenómenos terrestres. Sin embargo, es hasta el comienzo de la década de 1980 que los datos obtenidos con la ayuda de modelos computacionales aclaran la evidencia de que existe un cambio climático causado por el ser humano, aunado a las alteraciones atmosféricas como la lluvia ácida y el agujero en la capa de ozono, fomentaron la creación de la “Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo” conocido como informe Bruntland, el cual detonó varias políticas que

¹ Posgrado en Geografía, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental; Universidad Autónoma de México.

² Catedrático en el Centro de Estudios en Geografía Ambiental.

fueron confrontadas por los gobiernos, debido a que ponían en riesgo el desarrollo económico (Mitchel *et al*, 1996; Beder, 2007). Así mismo sucesos ambientales como la sequía inexplicable ocurrida en EUA en 1988, el interés por formular leyes ambientales por parte de países como Canadá y el rechazo a la ideología del informe Bruntland por parte de URSS, que los países occidentales deciden formar el “Panel Intergubernamental de Cambio Climático”, donde comienzan a plantearse medidas enfocadas a lograr metas en cuanto a la reducción de la emisión de gases invernadero (GHG`s), materializadas posteriormente en acciones políticas en la cumbre de Río de Janeiro (Mitchel *et al*, 1996). La posterior firma del protocolo de Kyoto en 2005, donde cerca de 172 países se comprometieron a disminuir un 5% el nivel de GHG emitidos en 1990 para el 2012, representa una estrategia basada principalmente en mecanismos de mercado como instrumentos de los “mecanismos de desarrollo limpio” (Grover, 2008).

Bajo este marco surgen nuevas estrategias políticas que buscan impulsar el desarrollo económico tratando de depender menos de los energéticos. Como ejemplo, el reporte del Banco Mundial para la perspectiva energética en Europa Oriental y la Región Asia Central, recomienda reformas gubernamentales a favor de un aumento en la eficiencia del uso de energéticos en el sector público, el diseño de medios alternativos de transporte así como informar a la sociedad de formas de ahorro de energía (Sharma 2010).

En el 2006, la Federación Europea de Agencias y Regiones para la Energía y el Ambiente (FEDARENE, por sus siglas en inglés) como respuesta a las fluctuaciones en el precio de los energéticos y para garantizar su seguridad energética, cohesión social e innovación, plantea acciones a favor de la eficiencia en su uso a la par de un mayor aporte de las energías renovables teniendo como ideología un desarrollo sustentable relacionado a la protección ambiental, creación de empleos y crecimiento económico³

³ FEDARENE (sin dato). **Declaration “European Regions for Energy Efficiency and Renewable Energy Sources”**. www.egec.org/download/region_declarations.pdf. *Ultimo acceso 14/01/2011.*

Si bien, las estrategias de ahorro de energía son una solución, las fuentes alternativas menos contaminantes pueden causar que los problemas ambientales migren hacia otros países, en los cuales se genera el combustible. Bajo esta perspectiva los biocombustibles, aunque logran disminuir la emisión en el consumidor final, su cultivo puede elevar el costo ambiental y social en los productores, llegando a causar directa o indirectamente deforestación y competencia con la producción de alimentos en las localidades.

El presente trabajo que forma parte de mi proyecto de Maestría, tiene el propósito de conocer los impactos de los programas de biodiesel en las localidades, usando como marco tres comunidades de Michoacán. En el siguiente capítulo, se discuten la forma en que otros países han diseñado estrategias y políticas para mitigar los impactos y fomentar el desarrollo rural, posteriormente se mencionan las medidas desarrolladas en México y los proyectos realizados en Michoacán; de esta forma se enmarca la problemática de las comunidades para posteriormente, mediante entrevistas a los productores, conocer los impactos causados.

POLÍTICA PÚBLICA Y BIOCOMBUSTIBLES

Varios países a nivel mundial han implementado leyes y programas relacionados con la producción y uso de biocombustibles, los principales puntos que destacan son las estrategias encaminadas a la seguridad energética y alimentaria, así como propiciar el desarrollo de comunidades rurales marginadas sin que eso signifique un aumento en la frontera agrícola; la mayoría de los programas incluyen la participación de los sectores agrícolas, económicos y energéticos del gobierno, aunque entre ellos difieren en la importancia que se da a los componentes ambientales, económicos o sociales.

En el caso de Brasil, cuya experiencia en la reglamentación de bioenergéticos comienza desde 1975 con el programa de obtención de etanol a través de la caña de azúcar llamado "Proalcool", se tiene claro que las principales debilidades son la inestabilidad en el suministro de materia prima y los impactos ambientales derivados, así como la sustentabilidad social (Aziz, 2010). Es por ello que en su

“Programa Nacional de Producción y uso de Biodiesel”⁴ promulgado el 6 de diciembre del 2004, el gobierno promueve subastas y exenciones fiscales a las empresas de biodiesel que adquieran parte de su materia prima de pequeños productores o de los que vivan en áreas prioritarias de desarrollo, a su vez estos se comprometen con abastecer cierto volumen en un plazo de entrega definido. Esto tiene la finalidad de garantizar el abasto de un mercado garantizado bajo las leyes que obligan el uso de mezclas graduales de biodiesel/diesel a nivel nacional (Alvares 2009).

De la misma forma, varios países a nivel mundial han desarrollado esquemas que propicien el desarrollo del mercado interno de biodiesel, ya sea mediante tasas diferenciales en los esquemas fiscales que incluso benefician la exportación, como en el caso de Argentina. Otros países, como Estados Unidos, favorecen la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías más eficientes, como los biocombustibles de segunda y tercera generación, o bien, Japón quien invierte en Brasil con innovación para su abastecimiento de combustibles.

Sin embargo, la legislación no siempre tiene como objetivo propiciar proyectos, puede ser de carácter regulador, como en el caso de Tanzania, donde el gobierno trata de obtener desarrollo rural en proyectos ya establecidos de empresas no gubernamentales, así como a evitar problemas de seguridad alimentaria ⁵

LEY DE BIOENERGÉTICOS Y ESTRATEGIAS DE INTRODUCCIÓN EN MÉXICO

En México, el Congreso de la Unión elaboró en el 2008 la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, la cual enfatiza la producción de etanol a través de maíz amarillo, caña de azúcar, sorgo, trigo, yuca, betabel y algas verdes para la elaboración de etanol principalmente, por otro lado el “Programa de Producción Sustentable de Insumos para Bioenergéticos y de Desarrollo Científico y

⁴Programa Brasileño de Biodiesel en: www.biodiesel.com.ar/Biocombustiveis_09esp-programabrasileirobiodiesel.pdf. Ultimo acceso 13/03/2011.

⁵ Tanzania Government perspective on Biofuels. En: <http://rsb.epfl.ch/files/content/sites/rsb2/files/Biofuels/Regional%20Outreaches%20&%20Meetings/2009/East%20Africa/Govt%20Tanzania.pdf> ultimo acceso: 13/03/2011

Tecnológico⁶ (PROINBIOS) menciona también la *Jatropha curcas* y la Higuera. La ley promulga que el maíz sólo se puede usar con este fin cuando existan excedentes de producción alimenticia que rebasen la demanda interna del país, debido a que es el principal producto alimenticio (Alvarez 2009).

Menciona también la promoción del desarrollo social en comunidades marginadas mediante la generación de empleos a través de la integración de las cadenas de productos; evaluaciones de aspectos de sustentabilidad que garanticen que no existan impactos a futuro, así como la necesidad de vigilar los cambios de uso de suelo que fomenten deforestación y emisiones atmosféricas⁷. Para lograr estos objetivos, se plantea la creación de un comité intersectorial donde se aborden los problemas mediante la óptica de cada Secretaría de Gobierno involucrada (Medio Ambiente, Agricultura, Energía, Hacienda y Economía) y de esa forma se acuerden soluciones. Las principales estrategias se basan en el otorgamiento de incentivos a lo largo de la cadena productiva, el fomento a la investigación mediante el organismo coordinador planteado en la “Ley de Desarrollo Sustentable”: el Sistema de Nacional Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable; aunque básicamente están planteadas en el programa de “Introducción de Bioenergéticos” (Islas, 2010).

El programa de “Introducción de Bioenergéticos⁸ bajo el esquema de la Secretaría de Energía de México (SENER), a la par que el PROINBIOS⁴, menciona a manera de recomendación la necesidad de crear esquemas de incentivos a la producción agrícola, establecimiento inmediato de un marco legal y de estándares de calidad nacional así como el desarrollo de una industria apoyada en actividades de capacitación y de investigación y desarrollo con el fin de impulsar tecnología diseñada y construida localmente.

Por otro lado, las metas de introducción de biodiesel para el 2012 (420 barriles diarios) son inferiores a las de etanol (14 mil barriles diarios), aunque para ambas,

⁶ PROINBIOS en: www.sagarpa.gob.mx/agricultura/.../PROINBIOS_20091013.pdf. Ultimo acceso 17/03/2011.

⁷ Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos en: www.sener.gob.mx/webSener/res/Acerca_de/SENER01022008.pdf. Ultimo acceso 13/03/2011.

⁸ Programa de introducción de bioenergéticos. En: www.energia.gob.mx/res/0/Prog%20Introd%20Bioen.pdf. Ultimo acceso 10/03/2011.

es una meta muy baja en comparación con el gasto diario de combustibles que tan solo en el Valle de México era de 130 mil barriles diarios en el 2008. A pesar de ello, es hasta el presente año que se han realizado licitaciones para la compra de etanol en el Valle de México y Guadalajara.

Es difícil pensar en un mercado interno a nivel nacional si no existe una legislación que obligue la mezcla de biocombustibles con los de origen fósil, de lo contrario, es imposible competir con los precios subsidiados de las gasolinas y diesel fósil. Por otro lado, aún bajo un esquema de combustibles no subsidiados, se requiere la generación de economías de escalas que minimicen los costos o plantear subsidios gubernamentales y estrategias que incorporen a los pequeños productores como en Brasil, con la finalidad de generar la oportunidad en el mercado de producir biocombustibles a nivel local (Furtado 2009).

En México, a pesar de no existir la consolidación del mercado interno de biocombustibles y menos aún, de biodiesel, existen esquemas de subsidios para la plantación de *Jatropha curcas*, mediante el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, bajo la normativa del programa ProArbol de la Comisión Nacional Forestal, el cual centra sus objetivos en el cultivo de especies forestales de valor comercial en terrenos con vocación o aptitud forestal⁹. Los apoyos se brindan, de acuerdo al 2008, para el establecimiento de la especie y un año de mantenimiento, de esta manera se considera a la especie de valor forestal y no agrícola.

EL POTENCIAL DE LA *Jatropha curcas*

Debido a las ventajas que ofrece la *Jatropha curcas*, como el ser tolerante a las restricciones ambientales, poseer una fácil propagación, alto contenido de aceite en su semilla, bajo costo, corto periodo de fructificación, rápido crecimiento, su naturaleza leñosa y los múltiples usos que se le atribuyen (Divakara *et al*, 2010), varios inversionistas, políticos y actores involucrados con mecanismos de desarrollo limpio están interesados en generar biodiesel además de reducir impactos ambientales y las fortalezas que puede tener en aspectos socioeconómicos debido a su múltiple propósito productivo (Divakara *et al*, 2010).

⁹ <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/plantaciones> ultimo acceso: 11/03/2011

Sin embargo, Divakara *et al* (2010), menciona que en casos de grandes plantaciones en Brasil, Nicaragua e India, la productividad de la especie es demasiado baja para lograr ser comercializada; en contraste con Caniels y Romijn (2008), quienes mencionan la factibilidad del establecimiento en Tanzania mediante plantaciones a pequeña escala donde la producción de biodiesel puede traer beneficios adicionales por la generación de subproductos como jabon, aceite para lámparas y electricidad.

LOS BIOCOMBUSTIBLES EN MICHOACÁN

En el año de 2007 la empresa Pro Palma instala en el Puerto de Lázaro Cárdenas una planta productora de biodiesel con apoyo de Daimler Chrysler y el gobierno del Estado, con una capacidad de generar 9 millones de litros al año. Pro Palma estima que para ese año se habían establecido 1500 hectáreas de *Jatropha curcas*, sin embargo, el Gobierno de Michoacán mencionaba que se esperaba cultivar en 240 mil hectáreas a partir de dicho año, lo cual argumentan que es la capacidad productiva del Estado^{10, 11}. Así mismo en el 2008, se promueve para la misma especie, una inversión aproximada de 200 millones de dólares y una planta procesadora de biodiesel en cooperación con la empresa “Jatro Biofuels”, bajo el argumento de sustituir los cultivos de autoconsumo poco rentables de la zona de tierra caliente, con la finalidad de un aumento en los ingresos de los campesinos^{12, 13}. Sin embargo, para ambos casos, a la fecha no existen datos de producción en ésa escala y se desconoce si las plantas estén en funcionamiento. En el caso de la Higuera, en 2008, el Gobierno de Michoacán, a través de la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado, entregó apoyos a productores de los Municipios de La Huacana, Tumbiscatío y Mújica, con la finalidad de fomentar un

¹⁰ Inauguran hoy la planta de Biodiesel en Lázaro Cárdenas. La Jornada Michoacán 27/09/2007. <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2007/09/27/index.php?section=finanzas&article=011n2fin>. Ultimo acceso 19/10/2010.

¹¹ [Propalma inaugura la primera planta productora de biodiesel en México](http://www.biodieselspain.com/2007/10/03/propalma-inaugura-la-primera-planta-productora-de-biodiesel-en-mexico/) (En línea). 3 Octubre 2007. Biodiesel Spain. <http://www.biodieselspain.com/2007/10/03/propalma-inaugura-la-primera-planta-productora-de-biodiesel-en-mexico/>. Ultimo acceso 1 de diciembre de 2009.

¹² Traen inversión para biodiesel (en línea). El Financiero 05/06/08. http://biblioteca.iiec.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=2210&Itemid=146. Ultimo acceso 29 de noviembre del 2009.

¹³ Promueven plantación de *Jatropha Curcas* en el estado de Michoacán (en línea). 1 de diciembre de 2009. Secretaría de desarrollo económico del Estado de Michoacán. http://www.michoacan.gob.mx/SEDECO/Promueven_plantacion_de_Jatropha_Curcas_en_el_estado_de_Michoacan. Ultimo acceso 1 de diciembre del 2009.

paquete tecnológico compuesto de semillas mejoradas, micorrizas y un fertilizante líquido a base de guano de murciélago llamado guanofol. Ello, se menciona, ayudaría a mejorar el desarrollo rural al brindar nuevas fuentes de ingresos a los campesinos de la región¹⁴. Sin embargo, de acuerdo con los productores entrevistados, las plantaciones no se desarrollaron adecuadamente además de mencionar la alta incidencia de plagas de roedores.

Otro impulso que tuvo el establecimiento de *Jatropha curcas* fue por parte del programa ProArbol, mencionado anteriormente. En Michoacán, en el 2008 es cuando las solicitudes toman impulso, sobre todo en la región sierra y costa Michoacana. De acuerdo con datos de la CONAFOR, para ése año solicitaron 194 beneficiarios con alrededor de 2502.5 hectáreas en total.

CASOS DE ANÁLISIS

La búsqueda de plantaciones en Michoacán se realizó con ayuda de la información brindada por las autoridades estatales y federales. El objeto fue identificar las plantaciones con mayor antigüedad, así los contrastes entre sitios con acceso a mejores insumos, como riego, y otros en condiciones menos favorecidas.

COMUNIDAD DE LOS POZOS

Los Pozos es una comunidad que se encuentra en la región del Valle de Tepalcatepec, los campesinos cuentan con riego y tierras fértiles que han llamado la atención del gobierno Estatal para promover paquetes tecnológicos con fines de lograr un agroindustria tecnificada destinada a la exportación.

Los proyectos de plantación fueron impulsados desde el 2007 por empresas privadas; sin embargo, los productores desconocen el nombre de la empresa y sólo tuvieron contacto con el representante. Las plantaciones fueron ubicadas con ayuda del Municipio de Parácuaro y las oficinas de riego de la Comisión Nacional del Agua, que es una entidad federal. De acuerdo a sus datos, en la comunidad

¹⁴ Entregó CEDRU apoyos para cultivo de higuera en Tierra Caliente. La Jornada Michoacán 06/04/2008. <http://www.lajornadamichoacan.com.mx/2008/04/06/index.php?section=politica&article=007n2pol>. Último acceso, 19 de octubre del 2010.

existen 21 hectáreas de *Jatropha curcas* que reciben riego, de los cuales se entrevistó a 3 personas que suman 10 hectáreas.

En la comunidad se pudo observar reconversión productiva en áreas de riego de 4 hectáreas de limón, representando una pérdida anual de alrededor de 3000 pesos y 12.5 Ha de maíz sumando una pérdida de 1250 y 1750 pesos entre los productores; sin tomar en cuenta que es usado en parte para el autoconsumo con fines de forraje. Es mayor el gasto en el proceso productivo; por un lado el gasto en el riego, por otro lado la ropa después de cosechar queda inservible debido a los exudados que la manchan y de acuerdo a las amas de casa, no se puede limpiar, además la labor de selección para la cosecha y la más ardua que es el pelado de la testa, realizada por las mujeres normalmente, es muy difícil de realizar y quedan las manos muy cansadas y adoloridas.

En contraste, las promesas de compra de la semilla pelada oscilaban entre 4 y hasta 25 pesos por kilo; sin embargo, solamente un productor ha vendido a la fecha bajo el precio más alto, dejando a los demás con el producto aún en el terreno. De acuerdo a los entrevistados, la mayoría de las personas está desalentada y ha comenzado a barbechar sobre las plantaciones, algunas ya fructificando; además, el contrato realizado con la empresa les impide vender la semilla a otro, para su óptica, pierden ingresos por un producto que prometía mucho. Los entrevistados indicaron que decidieron plantar *Jatropha* porque la consideraban un negocio más rentable que sus cultivos actuales, aunque desconocían el costo de producción; el subsidio, aunque desconocemos el monto, lo consideraron sólo como un impulso para comenzar el negocio.

Por otro lado, a pesar de que la empresa que comenzó el proyecto se apartó, se mencionan otros actores transnacionales quienes ofertan comprar los terrenos con plantaciones establecidas de *Jatropha curcas*, ofreciendo hasta 100 mil pesos por hectárea; al menos, un vecino de Los Pozos, piensa vender sus 5 hectáreas a cambio de medio millón de pesos.

COMUNIDADES DE LA PAREJA, EL CASCALOTE Y VALLECITOS

Ubicadas en la región agrícola de Sierra y Costa, la cual posee un relieve accidentado en la mayor parte de la superficie por lo que la agricultura se basa en

el uso de sistemas de producción de temporal así como de roza y tumba con maíz como principal producto; la agricultura es de subsistencia y la venta que se realiza se destina al mercado local.

Los establecimientos de *Jatropha curcas* se localizaron con ayuda de datos de la CONAFOR, el cual subsidia la plantaciones a través del programa ProArbol y con acuerdos del sector privado. De acuerdo con la información, el Municipio de Arteaga es el que cuenta con mayor superficie establecida, y el mayor número de beneficiarios se distribuye en la Pareja, con 32, el Cascalote, con 10 y en vallecitos, cuya información se recopiló indirectamente debido a que algunos productores residen en dicha comunidad, 2. Se entrevistaron 12 beneficiarios en la pareja, 5 en el Cascalote y 2 en Vallecitos.

COMPETENCIA POR EL ESPACIO DE PRODUCCIÓN: ELECCIÓN DEL SITIO

En promedio, la superficies de plantación son de 8.5 Ha, oscilando entre 1 y 37; se establecieron en parcelas en dos sistemas de cultivo: en parcelas permanentes y en roza tumba o itinerante (R/T). El sitio de la plantación fue elegido en primer lugar debido a que se encontraba listo para la siembra, una decisión decisiva para quienes practican la agricultura itinerante, mientras, para los campesinos que realizan la agricultura de parcela, la elección esta mas relacionada debido a la cercanía o por la baja productividad de las tierras. Lo anterior se relaciona con los costos de preparación del terreno, pues la limpieza y desmonte ocupa mayor gasto en mano de obra; lo que significa que la mayoría de las personas ya disponían de un espacio abierto dentro de la selva lo que se traduce en costos futuros para poder establecer sus cultivos recurrentes.

De acuerdo con las campesinos, cerca del 20% de la superficie plantada fue establecida en áreas bajo condiciones cerriles o de monte, por lo que aclararon ex profeso para la plantación; otras personas utilizaron en la plantación sólo una parte de terrenos forestales, sin embargo no conocían de manera exacta el porcentaje de uno u otro.

DISMINUCIÓN EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Se tiene que considerar que la mayoría de las plantaciones fueron establecidas entre los meses de junio a septiembre de 2009, por lo que la mayoría de las

personas tenían sembrado cultivos en las parcelas, sin embargo, en algunos casos, los terrenos listos para el cultivo fueron ocupados por la plantación; esta decisión fue motivada por la seguridad del pago de los subsidios y se presenta solamente en quienes practican agricultura itinerante.

Los cultivos más afectados por el uso del espacio productivo son el maíz y el sorgo. La mitad de los productores entrevistados establecieron *Jatropha sp* en los sitios utilizados para producir maíz, el 80% plantó en un sistema roza-tumba, por lo que es muy probable que no se comprometa la producción del año siguiente, pues los campesinos piensan realizar más desmonte para la siembra de los cultivos. El 20% plantó en un sistema de parcela, de los cuales sólo una persona destinó todo el espacio para la *Jatropha sp* aunque intercalada con el maíz ya maduro. El 30% intercaló maíz con la plantación, lo que significa que el año siguiente el espacio para sembrar maíz disminuiría para esos sitios.

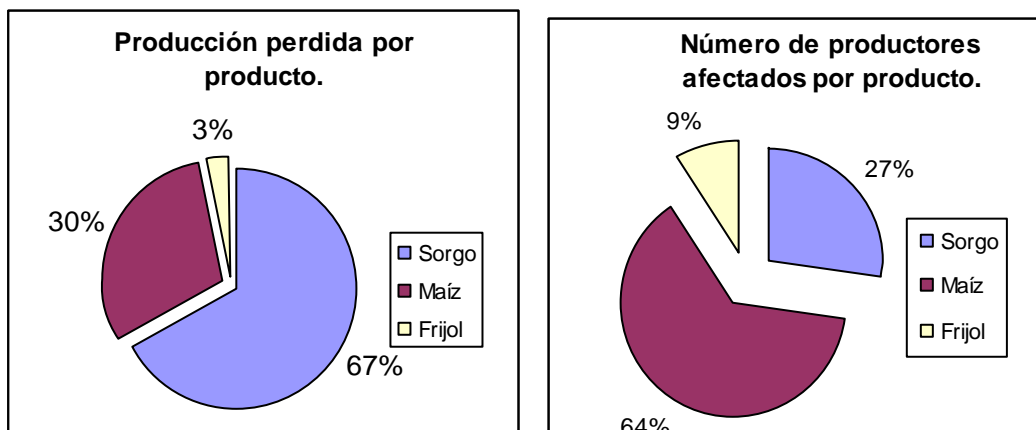
Para el sorgo la situación es más crítica, pues en todos los casos la competencia ocurre en un sistema de parcela donde es posible que se pierda alrededor de la mitad de la producción, sólo el 40% aprovecharon plantar en terrenos donde el sorgo ya estaba establecido.

DESTINO DE LA PRODUCCIÓN Y PÉRDIDAS ECONÓMICAS

El 50% de los entrevistados plantaron en terrenos donde el destino de los productos era solamente para autoconsumo, lo que involucra el uso de los productos para forraje, como es el caso del sorgo, considerado por los campesinos como autoconsumo. En el cuadro 3, se observa que el sorgo sufre mayor pérdida en la producción, sin embargo es el maíz donde se afecta al mayor número de campesinos.

Dos personas entrevistadas viven sólo de maíz para autoconsumo, este año dejaron de producirlo, por lo que abrirán más claros en la zona forestal pues usan un sistema agrícola itinerante. En otros tres casos, la plantación fue sorgo-*Jatropha*, y maíz-*Jatropha*, en el primer caso, el productor argumenta pérdida en la producción debido a que no intercalo el cultivo en toda la parcela; en el segundo caso los productores no mencionan pérdida en la producción. La pérdida en los productos destinados al autoconsumo puede causar que exista presión económica

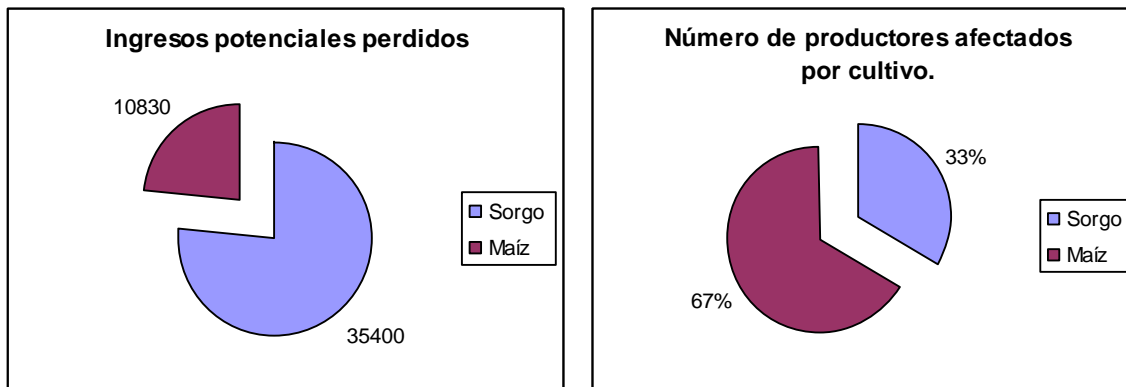
por adquirir los productos necesarios para la familia o el alimento del ganado; en el caso de los forrajes, se tendría que estudiar más a fondo si estos pueden ser indispensables o sustituidos por algún otro insumo o pastoreo cerril.



Cuadro 3: Características de productores que plantaron *Jatropha* en tierras usadas para el autoconsumo.

Por otro lado, el 30% de los entrevistados mencionaron haber establecido la plantación en terrenos cuya producción estaba destinada a la venta; de éstos dos personas se dedican a vender la totalidad del producto mientras las cuatro personas restantes sólo venden parte de la producción; los cultivos afectados son el maíz y el sorgo. Las pérdidas productivas esperadas oscilan entre 240 Kg y 14 Toneladas, con un total de alrededor de 25 Toneladas; de esta producción cerca de 18 Toneladas son de sorgo los cuales son producidos por dos personas, mientras el resto (alrededor de 7 Toneladas) son producidas por 4 personas; sin embargo de éstas 5 toneladas de maíz corresponden a un productor (Figura 3).

Estas pérdidas en la producción pueden representar entre 150 y hasta 28000 pesos por temporada, aunque esto puede variar si se intercala la plantación con el cultivo. Para esta situación, un productor de sorgo, practica actualmente el sistema pudiendo minimizar la pérdida de 4 Ton, en el caso del maíz podría disminuir la pérdida productiva en dos campesinos donde está amenazada su producción de tonelada y media. En el cuadro 4 se puede observar la pérdida económica esperada en los cultivos; la mayor pérdida se espera para le cultivo de sorgo; sin embargo la mayoría de los campesinos afectados produce maíz.



Cuadro 4: Características de los productores que destinan el producto agrícola del área de plantación a la venta.

Aunque en la fecha de la entrevista, las plantaciones aún no tenían edad de producir, el desaliento de los beneficiarios es expresado en el esfuerzo y los costos de la plantación, los cuales desconocían, la fecha inadecuada de establecimiento y el poco desarrollo de las plantas. En este caso, el subsidio jugó un papel importante, pues los 6311 pesos en el total de dos años de apoyo, fue una oportunidad para recibir dinero en un año particularmente seco; por lo que se pone en duda que el móvil principal fuera el proyecto de biocombustibles en sí; pues existió quien dudaba de la viabilidad del proyecto, pues el dinero del subsidio fue gastado, para algunos, en las labores, sobre todo para quienes usaron menos mano de obra familiar.

CONCLUSIONES

- A nivel mundial, el uso de los biocombustibles en las naciones desarrolladas, se relaciona con las políticas ambientales encaminadas a la reducción de emisiones; generando una demanda que sólo puede ser abastecida mediante la importación de insumos o biocombustibles de otros países, generalmente en vías de desarrollo.
- La legislación nacional entorno a los biocombustibles plantea planes para desarrollar mezclas de biocombustibles y la integración de la cadena productiva con la finalidad de consolidar el mercado; sin embargo no existe una reglamentación oficial que obligue el uso de biocombustibles, ni una

figura que permita la participación de pequeños productores, como en el caso de Brasil. Las metas de introducción de biodiesel al mercado mexicano son pequeñas y se desconoce si se han alcanzado; debido a esto, la demanda del producto está en el extranjero.

- El Gobierno del Estado de Michoacán y la iniciativa privada, impulsaron proyectos con la visión de favorecer el desarrollo rural, así como de garantizar la demanda de insumos mediante la construcción de fábricas de biocombustibles; sin embargo no hay evidencia de éxito.
- A nivel local, el problema de sustitución alimentaria afecta más los sistemas agrícolas de parcelas, disminuyendo principalmente la producción de sorgo y maíz; aunque en esta etapa del proyecto se afecta más los ingresos, ya sea porque hay menos producto que vender o porque es necesario comprar los que ya no se producen. El problema en los sistemas de roza-tumba, es la deforestación de terrenos, aunque “La Ley Forestal de Desarrollo Sustentable”¹⁵, permite establecer plantaciones en terrenos temporalmente forestales; es necesario estudiar a fondo si esto es un factor decisivo en la disminución de los servicios ecosistémicos.
- Los únicos subsidios para los productores son los del programa ProArbol para la plantación de *Jatropha curcas*, cuya meta no es el desarrollo de cultivos bioenergéticos, si no de plantaciones forestales comerciales. El apoyo sólo se brinda durante dos años, por lo que es difícil que los productores, principalmente quienes plantan en parcelas fijas, mantengan la plantación sin tener ingresos adicionales hasta la fecha de producción; por otro lado, el programa no subsidia labores necesarias para cosechar y remover la testa de la semilla; lo que requiere más tiempo que en sus cultivos tradicionales.

¹⁵ Ley Forestal de Desarrollo Sustentable en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259.pdf Ultimo acceso 17/03/2011

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez M., 2009. Biocombustibles: desarrollo histórico-tecnológico, mercados actuales y comercio internacional. Revista economía informa 359. UNAM. En línea, <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/>.les y
- Beder S., 2006. Environmental principles and policies: an interdisciplinary introduction. Earthscan. Reino Unido.
- Caniëls M. C. J., & Romijn, H. A., 2008. Networks in Strategic Niche Management: Insights from social network theory. *Futures*, 40(7), 613-629.
- Divakara B. N., Upadhyaya H. D., Wani S. P., Laxmipathi-Gowda C. L. 2010. Biology and genetic improvement of *Jatropha curcas* L. A review. *Applied energy*, 87, 732-742.
- Furtado A., 2009. Biocombustibles y Comercio Internacional: Una Perspectiva Latinoamericana. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.
- Grover V., Introduction: Climate Change and Kyoto Protocol en: . Grover V. (2008). *Global Warming and Climate Change: Ten years after Kyoto and still counting. Vol 1*. Science Publishers. United Nations University. Ontario, Canadá.
- Islas S. J. M., 2010. Ponencia (Políticas de biocombustibles en México). Memorias de la VII Reunión Nacional de la Red Mexicana de Bioenergía, Cuernavaca, Morelos. México.
- Mitchell J., Beck P., Grubb M., 1996. The New Geopolitics of Energy. The royal institute of international affairs. UK.
- Sharma S., 2010. The relationship between energy and economic growth: Empirical evidence from 66 countries. *Applied energy* 87 (2010).
- da Silva A. G., 2010. Ponencia (Análisis, diseño e implementación de Proyectos de biodiesel en Brasil). Memorias de la VII Reunión Nacional de la Red Mexicana de Bioenergía, Cuernavaca, Morelos. México.