

ARTÍCULO

ESTUDIOS ETNOBOTÁNICOS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO. ENTREVISTA CON EL DR. BENITO REYES TREJO

Alonso Zavala Núñez

Estudios etnobotánicos de la Universidad Autónoma Chapingo. Entrevista con el Dr. Benito Reyes Trejo

Alonso Zavala Núñez

La Universidad Autónoma Chapingo (UACH) tiene un gran acervo natural: en sus instalaciones cuenta con un Banco de Germoplasma que guarda genotipos silvestres de plantas nativas de México, que también incluye los del maíz existentes en nuestro país; además conserva genotipos de frijol y de muchas otras semillas que no son muy comerciales pero que tienen gran potencial.

Un equipo compuesto de investigadores especializados en áreas como la Taxonomía, la Agronomía, la Antropología y la Etnobotánica, participan en el Proyecto en Investigación Etnobotánica, dirigido por la Dra. Patricia Vera Caletti, y se ocupan de la detección de recursos potencialmente útiles en varios aspectos como el alimentario o medicinal.

El Dr. Benito Reyes Trejo, del Laboratorio de Productos Naturales (Área de Química, Departamento de Preparatoria Agrícola) nos explica detalladamente, en la siguiente charla, sobre el método de obtención de plantas medicinales y su estudio en el laboratorio. Nos habla además de la contribución de disciplinas, como la etnobotánica, como una pieza fundamental en la relación con grupos étnicos y como forma de intercambio cultural entre el aspecto científico y el tradicional. Finalmente comenta, brevemente, sobre el Proyecto *Jatropha*, que tiene como finalidad la obtención de biodiesel de la planta *jatropha curcas* nativa de la India.

Dr. Benito Reyes Trejo: En el Laboratorio de Productos Naturales, inaugurado en 1985, se realizan estudios de plantas con fines medicinales. Las primeras plantas que se estudiaron fueron recolectadas del Valle de Tehuacán, en la localidad de San Andrés Papaloapan. Se obtuvieron gracias a la ayuda de Marcelino de Jesús Florencio, curandero de la región. El primer proyecto que se llevó a cabo fue dirigido por el Dr. Andrés Navarrete (Fac. Química, UNAM), el Dr. Erick Estrada Lugo (Dpto. Fitotecnia, UACH) y yo también participe en él. El Dr. Erick Estrada quería hacer estudios de química, farmacología y plantas medicinales y nos reunió aquí en Chapingo. Fue en el año de 1985 cuando comenzamos a trabajar la química de las plantas, y como ésta es una universidad agrícola, tuvimos como materia prima plantas, los herbarios, los bancos de germoplasma, todo lo que se refiere a manejo de recursos fitogenéticos y de semillas.



Imagen 1. Estudiantes obteniendo extractos de plantas medicinales. Lab.de Productos Naturales, Dpto.Preparatoria Agrícola, UACH.

Por otro lado, la formación de los alumnos y el bagaje de conocimientos empíricos que traen de sus pueblos (hay que aclarar que un porcentaje considerable de alumnos en la UACH provienen del interior de la República, de pueblos y comunidades indígenas en algunos casos) aportan nuevas visiones a las ya manejadas en la universidad. Los cursos de herbolaria, o diplomados relacionados con el tema, son muy solicitados por estos alumnos, quienes traen sus propias ideas y desarrollan sus tesis o investigaciones a partir del uso o la conservación tradicional de ciertos granos por medio de plantas en alguna región del país. Existen métodos de origen natural para preservar la semilla que se siembra: algunas comunidades usan jugos de frutos que evitan que las aves y los roedores, como tuzas o ratas, coman el grano y esto perjudique la cosecha. Para estudiar este caso se crea un equipo de trabajo o colaboramos con investigadores de otras universidades, como el Colegio de Postgraduados, para encontrar una respuesta científica que explique los métodos que la gente de manera ancestral practica en sus pueblos. De estos estudios resultan tesis muy novedosas que demuestran las propiedades de las plantas, desde el punto de vista ecológico.

Inicios

El primer estudio que hicimos fue el de una planta llamada colopatle, que en nahuatl quiere decir: hierba del alacrán, pues al masticarse produce un adormecimiento de la lengua y salivación semejante al efecto de la picadura de un alacrán. El estudio de esta planta fue tema de congresos, de tesis de licenciatura y de publicaciones. El uso original que daban los curanderos a esta planta era para expulsar las amibas; ellos creían que las amibas eran las lombrices. Por otro lado, los borregueros utilizaban la planta para desparasitar el ganado. Estas plantas de uso veterinario no

son estudiadas en otros lugares, sin embargo encontramos aplicaciones de la herbolaria con el medio rural.

Hemos trabajado con plantas del Valle de México y de Morelos. Una zona que hemos explorado mucho es la Huasteca Hidalguense. En Huejutla, en un pueblo que se llama Huehuetlán, uno de los encargados del herbario del Dpto. de Fitotecnia el profesor Jesús Hernández Campa conocía el manejo de las plantas medicinales y dado que hablaba nahuatl servía como intérprete con los grupos indígenas, pues estos protestaban y se oponían a que se llevaran sus hierbas sin que se les pagara nada. Así que el profesor Jesús Hernández les explicaba que el uso de las plantas no era para venderlas sino para estudiarlas, y además les ofrecía a cambio otro tipo de plantas, que ellos no tenían, y les enseñaba su uso y beneficios curativos. De esta forma, los grupos étnicos accedían a intercambiar información y nos ayudaban a buscar las plantas que necesitábamos.

Otra forma de investigación es la revisión en los códices como el Códice Florentino, las Obras Completas de Francisco Hernández, los libros de Maximino Martínez y otras obras, que están en muchas bibliotecas, de donde podemos seleccionar plantas y traerlas, clasificarlas acompañados de un taxónomo y un botánico. Actualmente en los proyectos de investigación en ciencias, necesitamos la ayuda de otras disciplinas para que esto funcione de una manera multidisciplinaria; juntamos conocimientos, metodologías, lo que ayuda a conocer una sola cosa desde diferentes ángulos enriqueciendo de esta forma el resultado del estudio.

La última forma es la entrevista directa con los curanderos, quienes cuentan con mucha información que han valorado de manera empírica, pues ellos han curado pacientes toda su vida. Ellos saben que mezcla de hierbas es adecuada, qué planta debe darse primero, cuál después, etcétera. Hace una semana acudimos a la región de la Huasteca Hidalguense y visitamos a don Concepción Castellanos, curandero del lugar, quien nos ha recomendado hierbas, y efectivamente todas aquellas plantas que nos ha mencionado para algún padecimiento, las valoramos en el laboratorio con resultados positivos: la certeza con la que ellos curan resulta hasta en un 95% a 98% de confiabilidad.

La historia de los curanderos es especial, ellos aprendieron de sus abuelos, padres o algún tío que fue curandero, y en algún descendiente de la familia recae el don de poder curar con este método. Todo esto se aprende de manera oral y empírica.

La historia de la medicina está insertada en el uso de las hierbas y que cerca del 70% de los medicamentos tienen su origen en las plantas medicinales. En el Diccionario de Especialidades Farmacéuticas que está en Internet y que la UNAM puso a disposición a través de la Facultad de Medicina, podemos ver que se siguen manejando medicamentos con origen natural hasta el 2008. Valeriana, salicina, efedrina, todos tienen su origen en plantas medicinales, al igual que la marihuana y otros controlados.

Formas de investigación

En nuestras investigaciones, la elección de los objetos de estudio al azar, a través de ensayo y error, constituye un sistema poco exitoso para encontrar principios activos: se toma un muestreo grande de plantas, se gasta mucho tiempo. Muchos reactivos y se utiliza mucha más gente en el proceso de búsqueda. Con la exploración etnobotánica y la revisión de documentos hay de un 70% a un 90% de probabilidad de tener éxito. Y de hecho es así como se han encontrado los fármacos. Los grupos étnicos tienen tradiciones en cuanto a con qué se curan, qué comen o cuáles

son las hierbas que se usan para las ceremonias. Ellos están completamente ligados a su entorno ecológico y de esa manera resuelven sus problemas inclusive de construcción. En algunos pueblos tienen chozas de lodo con varillas de algún carrizo o algún árbol y esto permite que no se acerquen los moscos o que sus casas sean térmicas. Sé que gente de Europa ha venido a estudiar las construcciones de las casas de los grupos étnicos, sus sistemas de riego y ahora un interés importante es por sus alimentos, frutas, verduras y raíces que utilizan nuestros paisanos de la República Mexicana. Nosotros tenemos que ir allá a los lugares que habitan. La ventaja de la UACH es que como hay alumnos de esos lugares ellos se acercan, proponen sus ideas y llevamos a cabo proyectos que tienen buen éxito.

El siguiente esquema muestra como llevamos a cabo nuestras investigaciones:

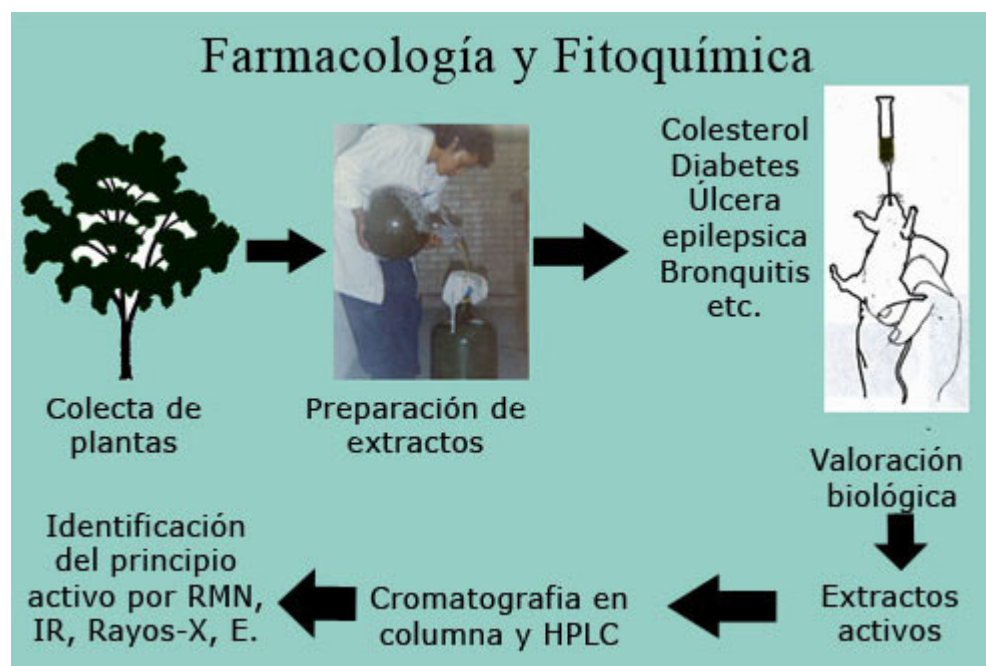


Figura 1. Selección y estudio de las plantas medicinales

Por otra parte, el Ejido, es decir, el pueblo, vende su producto sin saber su precio real a grandes empresas reconocidas que las comercializan en el mercado nacional. Venden las plantas supongamos a un peso el kilogramo y la empresa a su vez vende una cajita a 50 pesos. Sin embargo, si alguien los organizara les podría ir mejor: desarrollando otra agricultura alternativa, que ya no sea sólo del maíz, del frijol o del trigo, sino que en tiempo de secas ellos podrían organizar y controlar sus recursos.

La empresa vende hasta en cien veces más del valor original del producto. Si recursos como plantas medicinales, insecticidas y combustibles, pudieran valorar su calidad en laboratorios en universidades como la UACH, la UNAM o la Universidad de Chihuahua, la Universidad de Sinaloa, donde también habitan grupos étnicos como los taramaras o los coras, se ganaría mucho más en diversos aspectos: se proporciona a los ejidos certificados de identidad botánica, que les permite formar una pequeña empresa ahí mismo, y aún más, si aíslan los principios activos y se revaloran las plantas se permitiría que el ejido comercialice no sólo bolsitas con hierbas, sino plantas encapsuladas, tableteadas, en sobres o en jarabes; claro todo esto con ayuda de una universidad, que es lo que estamos

planteando aquí en la UACH.

Lo anterior nos beneficia, porque en el futuro podemos pedir al gobierno estatal, al gobierno federal u otras instituciones públicas dedicadas a promover la investigación científica, que nos ayuden con el equipo, porque ya contamos con el personal calificado, pero es necesario contar con equipo nuevo para analizar los recursos fitogenéticos y desarrollar temas de investigación al más alto nivel, más competitivo y de mayor calidad para obtener patentes, generar artículos especializados, etcétera.

Plantas medicinales

Aquí en el laboratorio empezamos a investigar plantas medicinales y sus efectos para combatir las enfermedades más agudas en nuestro país: las del estómago, amibiasis, ascariasis, la diabetes, colesterol. Ahora con la contaminación: la tos, el asma, enfermedades respiratorias importantes. Nosotros analizamos plantas para la gastritis, por ejemplo el cuachalalate (endémica de mesoamérica casi nativa de México) traída por el Dr. Navarrete quien la empezó a estudiar en la UNAM, la continuamos trabajando aquí. Se aislaron los activos, se revaloró en ratas la ulcera gástrica y la curación de las lesiones que produce el modelo de inducción de úlcera por etanol, y el extracto superó en su actividad gastro-protectora al sulfalilato de bismuto, conocido comercialmente como pepto-bismol. En esos años, unos investigadores texanos nos pidieron seguir estudiando la planta, pero con la condición que ellos se quedarían con los derechos del producto, lo cual rechazamos. Ahora tenemos conocimiento de que se están llevando la corteza del cuachalalate de México y la venden en Texas combinada con la planta cola de caballo, para remediar ciertos males. Esto sucede con muchas plantas que son trasladadas para su investigación en otros países con mayores recursos económicos, mientras en México seguimos con la economía del petróleo y descuidamos el aspecto científico. No nos podemos permitir perder estos recursos naturales, pero para eso necesitamos ayudar al campo. Asimismo, se tienen que ayudar a los grupos étnicos.

Si se prestara atención al asunto de la herbolaria y de los recursos naturales se tendría mejores proyectos de desarrollo para esas comunidades. Para que ya no dependieran tanto del maíz o productos agrícolas que bajan sus precios y los hace emigrar a Estados Unidos en busca de trabajo. Aquí en México existen los recursos necesarios para apoyarlos, pero no se hace.

Por otro lado la UACH recientemente adquirió un equipo para medir relajación muscular que se llama Polígrafo, por medio del cual pudimos hacer un estudio de una planta para la tos el cual fue publicado en 2008. Tenemos un bioterio, utilizamos la traquea del cuyo, porque los receptores de los músculos de este animal se parecen a los receptores que hay en los seres humanos. Nosotros hacemos una preparación de esas traqueas, los colgamos en unos transductores y aplicamos los extractos después de que observamos que hay viabilidad de los tejidos, que van oxigenados, que van a la temperatura de 37° o 38°, condiciones fisiológicas para mantenerlos vivos, superadas estas condiciones, como decía, aplicamos los extractos que los curanderos nos han recomendado. En este caso la planta *croton reflexifolius*, conocida como huilocuauitl, que pertenece a la región de la Huasteca Hidalguense resultó exitosamente activa, la corteza fue la que presentó actividad bronco dilatadora. De este estudio ya publicamos un artículo y fue parte de la tesis de una alumna de la UNAM. Con esto se demuestra que el conocimiento empírico a través de los curanderos se puede revalorar a través del método científico. Esa planta, la huilocuauitl, además de servir para la tos ayuda a curar la gastritis, la probamos con ratas y obtuvimos resultados favorables.

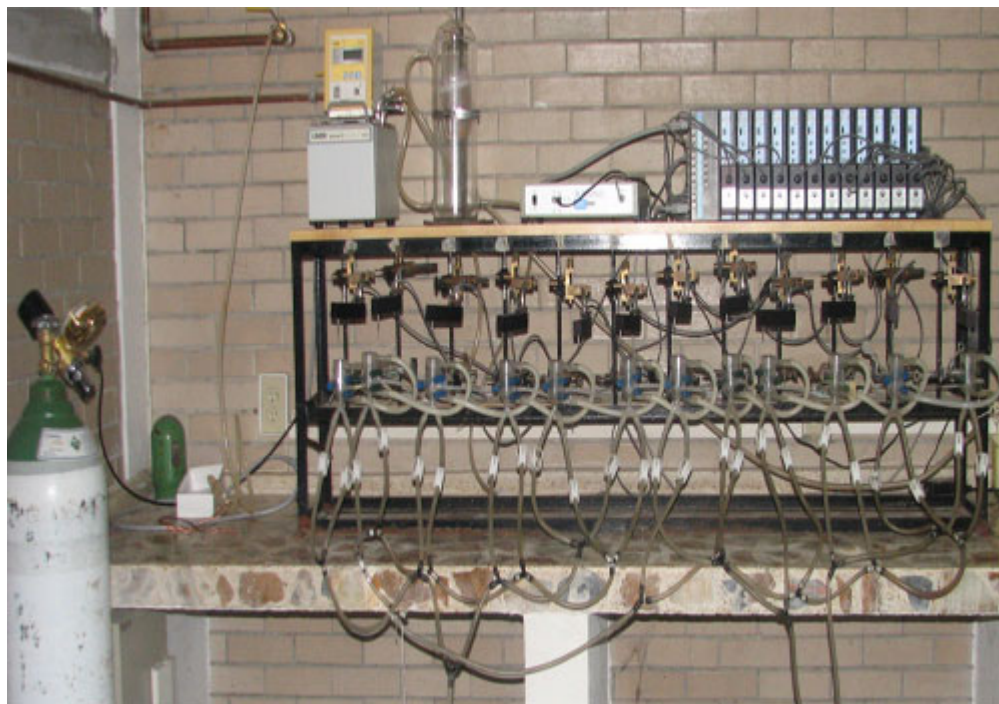


Imagen 2. Polígrafo de 12 canales marca Biopack MP100.

Algunas cosas que nosotros hemos estudiado las compartimos con los curanderos y ellos las aplican, sobre todo plantas que por condiciones climáticas no hay en su entorno y esto crea una buena relación, que se debe mantener entre los poseedores de ese conocimiento y los investigadores universitarios.

Procedimientos en laboratorio

El proceso por el que pasa una planta es la recolección, el molido y el almacenamiento en contenedores, después se hacen los extractos con tres distintos grados de polaridad: hexano (baja polaridad), cloruro de metileno (polaridad intermedia) y metanol (alta polaridad). De esta manera, podemos extraer paquetes o grupos de moléculas, por ejemplo, con hexano extraemos terpenos de bajo peso molecular, con cloroformo o cloruro de metileno extraemos terpenos de polaridad intermedio por ejemplo lactonas, alcoholes, ácidos carboxílicos, y con metanol obtenemos flavonoides alcaloides y otros compuestos más polares. Estos se mantienen por tres días, se filtran tres veces, y pasado este período, se les agrega otro disolvente, el cual se reduce en su volumen por medio de evaporado. Después recuperamos el disolvente con un equipo llamado Rotavapor.

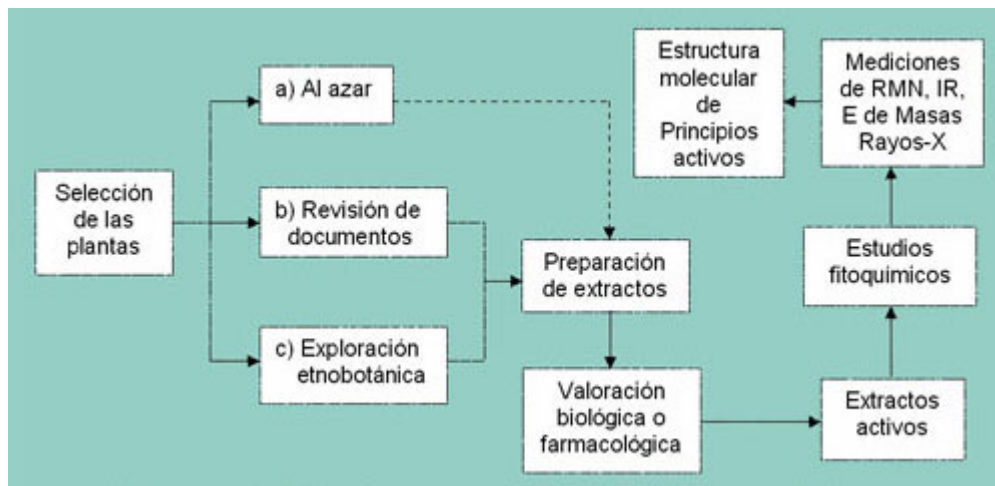


Figura 2. Esquema General para el estudio científico de plantas medicinales

El árbol de neem es originario de la India, después paso a Nicaragua y de ahí se trajo a México. Actualmente en Oaxaca, en la región de Istmo, se está revisando si las condiciones del suelo, el agua, el clima, permitan que el principio del contenido activo aumente. Esa es una expectativa muy interesante. Su uso es insecticida, tiene una amplia gama de control de insectos y como es natural, tratamos de aprovechar los nichos, ahora que está en boga la agricultura orgánica, de no plaguicidas de no insecticidas químicos, que son un poco más caros, favorece al uso de este tipo de insecticidas naturales.

El proceso que llevan los alumnos puede ser llevado a un nivel más grande. Se obtienen también extractos secos, alcohólicos o hidro-alcohólicos que son comercializados en tiendas naturistas, como las tinturas de valeriana o de boldo. Llevado a un nivel aún mayor también hay empresas que venden extractos de plantas medicinales y las llevan al extranjero.

Estos extractos pueden ser administrados por los médicos homeópatas en micro dosis, a la sexta potencia a lo doce potencia, etcétera, bajo el método de Hanneman, entonces estas son aplicaciones en la medicina homeopática, el preparar extractos para que después vayan suministrándose en distintas potencias, de hecho ya hay una carrera que da un título en el IPN y se basan en los principios de Hanneman y aunque en este laboratorio sólo tienen el fin de caracterización, también pueden ser utilizados en esa área.

En la cadena del comercio, los principios activos de las plantas son productos vendibles. En esta cadena el campesino puede ser favorecido. Pero el proceso para poder presentar un nuevo medicamento consta de los siguientes pasos:

1. Detonante (descubrimiento de una planta, un proyecto)
2. Etapa preclínica, estudios de toxicidad (realizados con mucho cuidado en animales)
3. Etapa clínica (estudios y pruebas en pacientes voluntarios)

4. Tecnología farmacéutica (dureza del producto, excipiente, flora microbiana, etc.)

5. Aprobación

6. Estabilidad, vida de anaquel y en refrigeración.

Sin embargo, muchos de los medicamentos naturistas no pasan por estos procedimientos y no están regulados como medicamentos sino que están registrados en la ventanilla de alimentos, lo que puede ser peligroso al ser recomendado y usado pues no ese tiene el cuidado con la caducidad o la conservación del mismo.

Otros proyectos

Un proyecto muy importante, en el que estamos actualmente trabajando, es el Proyecto *Jatropha* que está relacionado con la producción de biocombustibles. Como todos sabemos el petróleo se está acabando y con este sus derivados como la gasolina. Retomamos la primera idea de Diesel: transformar los aceites vegetales por medio de una reacción química, muy fácil, a algo que se llama biocobustible o fitocombustible, más delgados, que tiene un calor de combustión más alto, el flash point es a más bajo punto de ebullición y si compiten con las gasolinas y con el diesel. Este es un producto universitario, *jatropha curcas* también es una planta de origen hindú, pero que se ha distribuido en el planeta, sin embargo en México tenemos cerca de 42 especies diferentes que son explotables y que estamos investigando.



Imagen 3. Aspecto de las hojas y frutos de la planta conocida en totonaco como Chu'ta (*Jatropha curcas*). Foto: Ing. Raymundo Castillo Elías

De los aceites comestibles no está permitido hacer biocombustibles porque el grano es parte de la dieta mundial. Todo lo que sea alimento, y que sea fuente de aceite, ya esta regulado internacionalmente de esta forma. Por esto se buscan fuentes alternativas de energía no comestibles. Otras fuentes alternativas son la higuerrilla, por ejemplo, malezas, y que pudieran cultivarse, pero esto debe ser planeado, porque no se puede dejar de cultivar arroz o frijol para plantar higuerrilla, pues además esta planta puede atraer nuevas plagas y hacer que la agricultura se vea perjudicada.

En caso del uso de *Jatropha* puede suceder lo mismo. Ha habido fracasos en el mundo por cortarse miles de estas plantas de otros lugares y sembrarlas en extensiones muy grandes. En Brazil sucedió esto, estaban devastando la selva para sembrar palmas, porque su aceite (de palma de coco), también es una fuente energética alternativa que aunque no es comestible si se usa para el aspecto cosmético. Sin embargo, ahí ocurrió un problema ecológico porque devastaron mucha selva lo cual atrajo plagas, provocó erosión que por cuestiones más ecológicas que económicas no funcionó. Por ejemplo, el Proyecto *Jatropha* es diferente a lo que hacen los hindúes; lo que se debe hacer es incorporar a los grupos étnicos para que ellos recolecten sus semillas y obtengan el aceite y que un camión o pipa recolecte esos aceites y los lleve a una planta para su transformación en biodiesel. Esta forma es mucho mejor, es renovable, pues se puede sembrar y no afecta la alimentación.

El problema con los biocombustibles es que no existe aún la producción suficiente para sustituir al petróleo. Existen problemas técnicos y científicos con estos biocombustibles, pues no permiten operar a bajas temperaturas, ya que se tornan espesos y duros, lo que reduce su eficiencia. Utilizar estos combustibles en países con climas fríos sería muy difícil.

Finalmente, regresando al punto de la herbolaria y la etnobotánica es importante decir que se debe prestar mayor apoyo económico a las universidades para realizar estudios sobre los recursos naturales, y sobre todo tratar de vincular a los grupos étnicos que manejan plantas medicinales, pues se les deja de lado a pesar de ser ellos quienes hacen los descubrimientos en primera instancia. Del mismo modo, al hacer una investigación se les debe informar del curso del proyecto y tratar de beneficiarlos promoviendo el desarrollo de su comunidad en un convenio entre la universidad, el grupo étnico y el estado.

