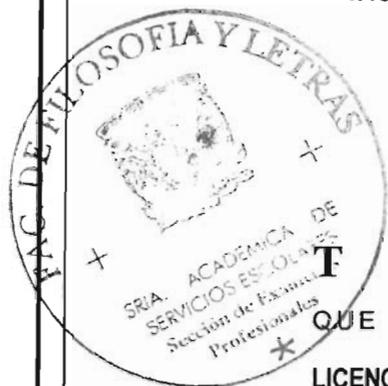




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE ESTUDIOS LATINOAMERICANOS

Biodiversidad, bioprospección y conocimientos indígenas: El caso de ICBG-Maya.



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIATURA EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS
P R E S E N T A N :
CLAUDIA IRIS OLVERA SULE
ANA POHLENZ DE TAVIRA
MARÍA JOSÉ BAZÁN ESTRADA



FACULTAD DE FILOSOFIA
Y LETRAS
ASESOR: Mtro. ALBERTO BETANCOURT POSADA



CIUDAD UNIVERSITARIA

SEPTIEMBRE 2005

COORDINACION DE ESTUDIOS
LATINOAMERICANOS

11347845



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecemos al Mtro. Alberto Betancourt Posada por introducirnos al tema y su asesoría.

A Efraín Cruz Marín por su dedicación y su interés por nuestro trabajo, y por sus clases de biología molecular.

A Javier Guerrero por su buen humor, por supuesto dentro de lo académico.

A Antonio Machuca, por ayudarnos a tener confianza en nuestro trabajo.

A los miembros del sínodo: Luis Felipe Crespo, por sus valiosas observaciones; a Rafael Guevara Fefer, por su tiempo y las referencias históricas; y al Dr. Andrés Barreda.

A todas las personas e instituciones que nos apoyaron en nuestra práctica de campo:

A Rafael Alarcón Lavin, a Agripino Icó Baututista, al Iloí Vitorio Vázquez García y a Micaela Icó Bautista, de la OMIETCH.

A Antonio Hernández López y a la partera Juana María, del OCOMITCH.

A Juan Ignacio Domínguez y Ana Valadéz, del COMPITCH.

Al Dr. Mario González Espinosa, Gerardo González, Neptalí Ramírez Marcial, Manuel Roberto Parra y al anónimo, de ECOSUR San Cristóbal de Las Casas.

A Jaime Tomás Page Pliego, Ronald Nigh, Pablo Muench, Miguel Ángel García y Margarito Ruiz Hernández, por su aportación a nuestra investigación.

Agradecemos a Tatiana por la corrección de estilo y su apoyo moral.

A Lupita por su alegría y sus comidas.

A Lourdes por su hospitalidad en los días de frió chiapanecos.

A Yedra por pararse a encender el boiler y sus ricos desayunos, además de su valiosa amistad.

A Chepe por prestarnos su cámara.

A nuestros amigos Edgar, Bere, Getse, Dario, Gabo, al Guapo, Romeo, y a toda la banda que estuvo y creyó en nosotras.

A todos los buenos pizzeros que nos ayudaron a digerir la información cocida al vapor de la tesis.

Por último lamentamos, pero es preciso mencionar, todos los obstáculos que puso el Dr. Javier Torres Parés, coordinador del Colegio de Estudios Latinoamericanos, pero con todo y como dice el dicho *lo que no te mata te hace más fuerte*, nuestra investigación logró consolidarse tanto en el ámbito académico como en lo personal, solidificando nuestra amistad.

A mi Fer, que con su amor y buenas charlas, siempre me ayuda a entender mejor las cosas y por estar siempre a mi lado.

A mi mamá, que con su alegría, ameniza el trabajo.

A mi papá, que con su insistencia y apoyo al estudio, fue un móvil para que esto se hiciera realidad.

A todos mis hermanos y hermanas, Luis, Nacho, Inés, Alvaro, Avril, Babe y Ro, que con sus buenos comentarios y críticas acertadas, se producen buenas discusiones cuando se debe defender lo propio.

A la Alice, la Cata-sueca, la Violetilla y a Paolis, que siempre me han apoyado con su cariñosa y larga amistad.

A la Bere y al Yervas (al Octi, aunque lejos esté), por ser mis amigos desde que entre a la fac y a los que se fueron rejunando durante el periodo de licenciatura: Getse, Edgar, Dario y a *todo el mundo*.

Obviamente a Anita y a la Clau, porque sin ellas y su cariñosa amistad, hacer la tesis hubiera sido imposible.

Y a todos aquellos amigos que me faltan, por su paciencia con la cual hicieron posible la realización de este largo trabajo.

María José

Después de más de un año de trabajo es justo dar las gracias a todas las personas que me estuvieron ayudando y también aguantando. Va la lista:

En primer lugar a mi madre por todo el amor y optimismo que me ^{ha} demostrado toda la vida.

A Lulli, a mis hermanos Tami y Dani, a mi sobrin@ y abuelos (Ita y Tata), por acompañarme y comprenderme siempre.

A Julio por todo su amor, energía y alegría que hicieron más sencillo todo este proceso.

Además no puede faltar la banda que vivió conmigo las altas y bajas de la tesis y la cotidianidad: la Machi, la Li, la Cambuja, el Yerbis, el Edgar, el Óscar, la Getse, el Dario y todos los que ya saben.

Y sin duda a la Anita y a la Pepa por toda la paciencia, comprensión y cariño que se reforzó durante la elaboración de la tesis.

Claudia

Gracias a:

En primer lugar a Juan, mi papá, y Lourdes mi mamá, por apoyarme siempre y en todo.

A mis hermanos, Juan y Bárbara, por quererme.

A Opa y a Oma, por ser mis abuelos.

Al tío Mayo, por los viajes al norte.

Por supuesto agradezco a la Pepa y a la Clau por esta locura.

A Aleida y su familia.

A mis compañeros de casa en esta enorme ciudad: Ada, Mateo, Amanda, Soto, Rulis, Esther, Marx, Jo.

A mis amigos de aquí y de Chiapas: Yedra, Marisol, Ulai, Chepe, Bere, Getse, Dario, Edgar, Ana, Gabriel, Julio, Marris, Will, Vero, Mario y el Wenses.

Ana

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1.

¿Cómo transformó la biotecnología a la diversidad biológica en un recurso estratégico?.....	1
1.1. ¿Qué es la biotecnología?.....	8
1.1.2. La fábula de una nueva religión.....	11
1.1.2.1. Perspectivas y alcances de la biotecnología.....	12
1.1.2.2. ¿La moraleja de una fábula?.....	14
1.2. Bioprospección/Biopiratería.....	18
1.3. El surgimiento del oro verde. La conservación de la biodiversidad biológica: un negocio.....	26
1.3.1. Desarrollo Sustentable: ¿la única solución económica viable para la conservación del oro verde?.....	35

CAPÍTULO 2.

Biodiversidad y localización de zonas megadiversas.....	39
2.1. La Biodiversidad o la variabilidad de la vida.....	40
2.2. La importancia económica de los países megadiversos en el mundo.....	47
2.3. Regiones megabiodiversas en el mundo.....	55
2.4. Devastación de la biodiversidad.....	66
2.5. Modelos de conservación- explotación.....	69
2.5.1. Explotación <i>ex situ</i>	71
2.5.1.1. Jardines Botánicos.....	71
2.5.1.2. Zoológicos.....	75
2.5.1.3. Bancos de germoplasma.....	76
2.5.2. Explotación <i>in situ</i>	78
2.5.2.1. Modelo de explotación de las Áreas Naturales Protegidas.....	79
2.5.3. Tasa de ganancia comparada con el modelo <i>ex situ</i>	84

CAPÍTULO 3.

Diversidad biocultural en México y Chiapas.....	90
3.1. La variabilidad de México.....	91
3.2. La biodiversidad de Chiapas.....	104
3.3. Diversidad cultural en México.....	110
3.4. Diversidad cultural en Chiapas.....	113
3.5. Medicina tradicional.....	119
3.6. Diversidad biocultural.....	124

CAPÍTULO 4.

ICBG-Maya: Estudio de caso.....	129
4.1. Origen de los ICBG.....	130
4.1.1. Guía de los ICBG.....	135
4.2. El ICBG-Maya.....	137
4.2.1. Integrantes.....	138
4.2.2. Esquema.....	139
4.2.3. Objetivos.....	141
4.2.4. Acciones.....	142
4.2.5. Planteamientos éticos.....	143
4.2.6. Distribución de beneficios.....	144
4.2.7. Localización geográfica del proyecto.....	148
4.2.8. Medicina tradicional de los pueblos indígenas en Chiapas incluidos en el ICBG-Maya.....	152
4.3. Marco jurídico en el que se inserta el ICBG-Maya.....	158
4.3.1. Acuerdos y Convenios Internacionales.....	162
4.3.2. Derecho ambiental en Chiapas.....	167
4.3.2.1. Proyecto de Ley para la Conservación de la Biodiversidad y la Protección Ambiental del Estado de Chiapas.....	168
4.4. Desarrollo del proyecto.....	170
4.5. Entrevistas: Una visión retrospectiva de los principales actores en el conflicto ICBG-Maya.....	174
4.5.1. ICBG-Maya y los riesgos de bioprospección en Chiapas.....	232

La cancelación del ICBG-Maya: un ejemplo de lucha de los pueblos indígenas por la defensa de los recursos naturales y sus conocimientos..... 238

GLOSARIO..... 246

BIBLIOGRAFÍA..... 250

Se pelan los bosques, la tierra se hace desierto, se envenenan los ríos, se derriten los hielos de los polos y las nieves de las altas cumbres. En muchos lugares la lluvia ha dejado de llover, y en muchos llueve como si se partiera el cielo. El clima del mundo está para el manicomio.

La belleza es bella si se puede vender y la justicia es justa si se puede comprar. El planeta está siendo asesinado por los modelos de vida, como nos paralizan las máquinas inventadas para acelerar el movimiento y nos aíslan las ciudades nacidas para el encuentro. Las palabras pierden sentido, mientras pierden su color la mar verde y el cielo azul, que habían sido pintados por gentileza de las algas que echaron oxígeno durante tres mil millones de años.

Eduardo Galeano "S.O.S" 2005

INTRODUCCIÓN

La crisis ecológica global generada por el desarrollo industrial ha convertido a las zonas ricas en biodiversidad en importantes prestadoras de servicios ambientales, como la colecta de agua, la captura de gases invernaderos y banco de genes. Podemos resaltar que las principales zonas biodiversas que quedan en el mundo, se encuentran en los países periféricos, los que actualmente se denominan países con diversidad biocultural.

La acumulación milenaria de experiencias y prácticas indígenas propician una serie de valiosos conocimientos para la conservación y el uso de la biodiversidad, de los cuales se pueden obtener grandes rendimientos económicos, no cuantificables, derivados de actividades biotecnológicas, agropecuarias y turísticas, que se apropian de los conocimientos ancestrales indígenas para patentarlos, privatizarlos y lucrar con ellos.

En el contexto actual de la globalización, la biodiversidad se inserta dentro de la economía mundial como un recurso estratégico denominado “oro verde”, debido a que la biotecnología, industria que apunta a ser el patrón que rija las fuerzas políticas y económicas en el siglo XXI, se dispone a controlar los recursos genéticos del planeta.

Así, la biodiversidad se ha colocado en un nivel estratégico debido a que la variedad de ecosistemas, especies y genes constituye un fondo de reserva para la producción de nuevos alimentos para combatir el hambre, la fabricación de medicamentos contra enfermedades actualmente incurables, la conservación de los suelos y su calidad productiva, el mejoramiento de productos agropecuarios, la limpieza y descontaminación del aire y del agua, la elaboración de nuevos materiales, y el descubrimiento, desarrollo y utilización de nuevos energéticos renovables.

La bioprospección, rama de la biotecnología avocada al rastreo, recolección, clasificación y aprovechamiento de la diversidad biológica, reduce enormemente los costos de producción beneficiándose del conocimiento milenario de las comunidades indígenas que habitan en las zonas de mayor megadiversidad localizadas principalmente en la periferia. Ante esta situación, las empresas farmacéuticas trasnacionales y algunas otras industrias relacionadas con la biotecnología se encuentran sumamente interesadas en aprovechar comercialmente los conocimientos indígenas, lo que produce una relación de conflicto entre empresas trasnacionales y las comunidades indígenas.

La presente investigación aborda esta problemática, a partir del estudio de caso ICBG-Maya, proyecto titulado *Bioprospección, Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en Los Altos de Chiapas*, en el que participaron el laboratorio trasnacional de Gales Molecular Nature Limited, la Universidad de Georgia en Athens y El Colegio de la Frontera Sur, sede San Cristóbal de Las Casas. En este proyecto se vieron directamente afectadas comunidades indígenas del estado de Chiapas: tsotsiles, tseltales, tojolabales, choles, zoques y mames, y organizaciones de médicos tradicionales indígenas como la Organización de Médicos Indígenas del Estado de Chiapas (OMIECH) y el Consejo de Médicos y Parteras Indígenas Tradicionales de Chiapas (COMPITCH).

El ICBG-Maya formaba parte de los ICBG (International Cooperative Biodiversity Group) impulsados por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, dependientes directamente del Departamento de Estado, los cuales, a pesar de las políticas neoliberales que impulsa este país, no se encuentran privatizados. Los institutos que promueven el desarrollo de los ICBG son principalmente: el Centro Internacional FOGARTY (FIC), el Instituto Nacional de Cáncer (NCI), el Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades Infecciosas (NIAID), el Instituto Nacional de Salud Mental (NIMH), el Instituto Nacional sobre el Consumo de Drogas (NIDA), Instituto Nacional del Corazón, y el Pulmón y Sangre (NHLBI). Los ICBG se conforman como un consorcio de programas asociados entre una universidad pública estadounidense, algún laboratorio trasnacional y una institución pública o privada de un país “en vías de desarrollo”. El objetivo de estos grupos es encontrar, en países con diversidad biocultural, principios activos útiles para crear nuevos medicamentos con el fin de curar las enfermedades características de fines del siglo XX y principios del XXI.

El ICBG-Maya consistió en un vasto programa que incluía la recolección, clasificación, análisis químico y producción de fármacos. Este proyecto generó enfrentamientos entre las comunidades indígenas y el consorcio, respecto de los recursos naturales y el conocimiento tradicional, ya que pretendía coleccionar plantas medicinales a través del conocimiento que sobre ellas poseen las comunidades, con el fin de crear las bases para un desarrollo sustentable como supuesta retribución a los pueblos involucrados en el megaproyecto. Finalmente, debido a la resistencia y lucha de las comunidades involucradas, el proyecto fue cancelado.

El desarrollo de esta investigación es importante para América Latina, porque su cancelación marca un precedente de resistencia ante otros proyectos impulsados desde los países del centro, como el Plan Puebla-Panamá, el Corredor Biológico Mesoamericano y el Área de Libre Comercio para las Américas. Se trata de un antecedente significativo, ya que Latinoamérica, desde la colonia, ha vivido una situación de explotación y saqueo de recursos, que va de los metales preciosos hasta la riqueza genética de las especies endémicas del continente, pasando también por los combustibles fósiles.

El ICBG-Maya marca una referencia fundamental en la polémica sobre temas como: bioética, propiedad intelectual, valor económico de los conocimientos indígenas y manejo de los recursos genéticos. En este sentido, se subrayó el abismo existente entre farmacéuticas trasnacionales, instituciones de investigación y comunidades indígenas, además de la carencia, o bien insuficiencia, de un marco legislativo adecuado para la conformación y conservación de una soberanía en cuanto a los recursos naturales de México.

En la búsqueda de soluciones para dicha problemática se ha originado una controversia en la agenda internacional. Los resultados que puedan arrojar los foros internacionales de discusión afectarán significativamente a las economías latinoamericanas. Por ello, es necesario tomar una postura desde la academia con enfoque latinoamericanista que contribuya a crear un escenario adecuado para participar activamente en las decisiones sobre el uso de los recursos naturales.

Esta investigación refleja el esfuerzo de un trabajo conjunto de más de dos años, que comprende la compilación de una bibliografía especializada en el tema, la recopilación de documentos hemerográficos y de internet y un trabajo de campo en la zona donde se desarrolló el conflicto desatado por el ICBG-Maya. Las entrevistas realizadas son parte medular de esta investigación, puesto que sustentan y dan relevancia a la tesis, por ser información de primera mano necesaria en un tema tan actual.

Tlatelolco, 3 de abril del 2005.

CAPÍTULO 1

**¿CÓMO TRANSFORMÓ LA BIOTECNOLOGÍA A LA
DIVERSIDAD BIOLÓGICA EN UN RECURSO ESTRATÉGICO?**

Actualmente, el decreciente acervo genético planetario se convierte en una fuente de gran valor monetario. Las transnacionales están explorando las distintas regiones ricas en diversidad biológica, a fin de encontrar recursos genéticos con potencial en el mercado. Así, desde finales del siglo XX, se ha intensificado el interés por las materias primas en las zonas con megadiversidad biológica. La tierra, el aire y el agua constituyen la base de los recursos naturales en el mundo, pero el germoplasma comienza a considerarse un recurso de gran importancia. La enorme utilidad de este recurso genético se ha visto pronunciada por el desarrollo de la ingeniería genética y la biotecnología. “Hoy en día vivimos el comienzo de una nueva era de la producción en la que la información genética será utilizada como materia prima fundamental. Puesto que ahora es el instrumento de la producción del ingeniero genético, el inventario entero de los recursos genéticos se ha vuelto pertinente en un sentido económico”.¹

En la reestructuración mundial de la economía, la globalización no sólo significa profundas transformaciones políticas y sociales, sino que encarna la creación y promoción de nuevas tecnologías que producen cambios en el orden económico y que reforman la estructura internacional. Asimismo, las innovaciones de la ciencia están transformando los recursos naturales, las formas de producción y los patrones de consumo de la población. Por otro lado, la rapidez con que se van dando los alcances y descubrimientos científicos rebasa la velocidad con que éstos son asimilados y de la reflexión sobre sus efectos y repercusiones. Así lo menciona Rifkin en *El siglo de la Biotecnología*: “Nunca antes en la historia ha estado la humanidad tan mal preparada para las nuevas oportunidades, dificultades y riesgos tecnológicos y económicos que se ven en el horizonte. Es probable que sean más [importantes] los cambios de nuestra forma de vida en las próximas décadas que en los mil años anteriores”.²

En un mundo donde la crisis ecológica, las enfermedades, el hambre y la pobreza, avanzan paralelamente al progreso de la ciencia y la tecnología, la biotecnología se instituye como una vía para la solución a los problemas más urgentes y para mejorar la

¹ Jack Kloppenburg Jr., “‘¡Prohibido cazar!’: Explotación científica, los derechos de los indígenas y la biodiversidad universal”, en: Rosalba Casas, Michelle Chauvet y Dinah Rodríguez (coord.) *La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas*, Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM/Departamento de Sociología-UAM-Azcapozalco, México, 1992, p. 39

² Rifkin, Jeremy, *El siglo de la Biotecnología. El comercio genético y el nacimiento de un mundo feliz*, Crítica/Marcombo, Barcelona, 1999, p. 19.

vida. El agotamiento constante de los combustibles fósiles y la creciente contaminación causada por su uso, hace que la civilización busque nuevas formas de dominar la energía de la naturaleza. Además, existe una búsqueda que tiende al reemplazo de materias primas escasas y caras, como el petróleo, por otras provenientes de fuentes baratas y fácilmente accesibles.

El desarrollo agrícola y el industrial han contribuido a la degradación del medio, con la liberación de productos químicos que se difunden por el suelo y el agua [...] o con las emisiones de gases que alteran el equilibrio atmosférico. Nos encontramos con una profunda alteración en el funcionamiento normal de una amplia colección de ecosistemas terrestres, acuáticos e incluso atmosféricos que han requerido, y vienen requiriendo con el mejor imperativo la puesta en marcha de estrategias tecnológicas encaminadas a la prevención o corrección de estos procesos degradativos del entorno.³

Nos encontramos en la transición no sólo de un milenio o un siglo a otro, sino ante cambios que conllevarán a la reestructuración de muchos aspectos de la vida, y donde el patrón tecnológico apunta a las tecnologías biológicas y a trabajar con material vivo, principalmente los recursos genéticos, como su fuente para los bienes comerciales.

Estamos al umbral de una época en la que la reestructuración de la vida es viable. La agricultura podría tener posibilidades mayores de expandirse tanto en alimentos (variedad, tamaño y cantidad), como en lugares propicios para dicha actividad, y en capacidad de producción, gracias a la recombinación de genes que le permitirá, además de reducir insumos⁴, incrementar el volumen, o incluso promover la producción en laboratorios o gigantescos “baños bacterianos” dando lugar a una agricultura de interiores que desplace a la tierra, junto con su importancia y su valor.

Con los avances en las tecnologías biológicas las posibilidades de liberar en el medio ambiente decenas de miles de nuevos virus, bacterias, plantas y animales transgénicos con fines comerciales, de biodepuración –retirar o volver inofensivos los contaminantes y los residuos peligrosos con el uso de microorganismos– así como con fines militares, son cada vez más reales. Igualmente, se podrán hacer lecturas genéticas detalladas de las personas y vislumbrar su futuro biológico. Estos y muchos otros cambios

³ Muñoz, Emilio, *Biotecnología y sociedad: encuentros y desencuentros*, Cambridge University Press, Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid, 2001.

⁴ Según la lógica capitalista de ahorrar energía, abaratar la mano de obra y desaparecer el trabajo manual con lo que se genera aún más plusvalor y mayor ganancia.

se podrían introducir en nuestra vida cotidiana al grado de que se generalice, por ejemplo, la gestación de embriones humanos en vientres artificiales.

Prácticamente no existe campo que la biotecnología no pueda reconfigurar. Se puede vislumbrar una época que traerá cambios muy importantes y que conllevará no necesariamente a una transformación del modo de producción actual, pero sí a una reestructuración al menos del Sistema Internacional de Trabajo donde los países del centro serán los que proveerán las inversiones y las herramientas tecnológicas, mientras que los países periféricos abastecerán de materias primas en calidad de germoplasma o recursos genéticos.

La reestructuración de la economía mundial, hoy en sí signada por profundas transformaciones políticas y sociales, ha desembocado en la creación y promoción de nuevas tecnologías que están produciendo cambios significativos en el orden económico internacional que se traducen, en primer lugar, en un vuelco trascendental en la división internacional de trabajo, principalmente en la interacción entre la productividad del capital, la dimensión de los mercados y un bajo nivel de salarios.⁵

El material más importante para esta naciente tecnología dependiente de la biología se constituye en el acervo genético del planeta, el cual se encuentra sólo en los seres vivos: plantas, animales, hongos, microorganismos⁶ y los seres humanos. En los genes se encuentra la posibilidad de trascender los límites de la evolución y de las especies mismas que conforman el mundo natural, así como el eventual control de la vida. "La ingeniería genética supera las restricciones que imponen las especies por completo. Con esta nueva tecnología la manipulación no se produce en el nivel de la especie [como es el caso de los híbridos o cruzamientos como la mula], sino en el genético. La unidad con la que se trabaja ya no es el organismo, sino el gen. Las consecuencias son enormes y de gran alcance".⁷

Este acervo o material genético se encuentra en la biodiversidad –los seres vivos y los ecosistemas donde viven–, que se encuentra amenazada por la crisis ecológica y el abuso, del cual ha sido víctima, por las necesidades del hegemónico modo de producción capitalista. De tal suerte que las empresas e institutos de investigación cimentados en la

⁵ Casas, Rosalba, Michelle Chauvet y Dinah Rodríguez, Introducción de Rosalba Casas, Michelle Chauvet y Dinah Rodríguez (coord.) *La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas*, Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM/Departamento de Sociología-UAM-Azcapotzalco, México, 1992, p. III

⁶ Los ingredientes activos de 15% de los fármacos son derivados de microorganismos de animales.

⁷ Muñoz, *op. cit.*, p. 30.

biotecnología buscan hacerse de un banco de datos genético que contenga la información de todos los genes existentes en el planeta tierra, es decir, de la diversidad biológica.

El sustento de la revolución biotecnológica es la revolución informática y el monopolio del germoplasma adopta cada vez más la forma de bases de datos [...] Los bancos de germoplasma y la información sobre los códigos genéticos son base de la inédita industria de la vida.⁸

Así, los recursos naturales evolucionan de la calidad de lo necesario a lo estratégico⁹, ya que dejan de ser los que dotan materias primas para comenzar a ser un acervo genético, el cual se construye con la apropiación y el uso de nuevas técnicas, junto con un sistema de patentes. Dicha revaloración de los recursos como reservas bióticas –las más importantes se encuentran en la Amazonia, en Indonesia, Australia y en el sureste mexicano–, se da al convertirse en fuentes adicionales del desarrollo tecnológico en la medida que proporcionan códigos de información y posibilidades de creación múltiples. Las técnicas adquiridas para finales del siglo XX permiten el desarrollo y aplicación de nuevas opciones para manipular la materia viva mediante la ingeniería genética.

Desplazada durante el siglo pasado por la multiforme petroquímica, la producción biótica es una industria en expansión que en el capitalismo de fin de milenio está ocupando espacios crecientes, y actualmente representa un 45 por ciento de la economía mundial.¹⁰

En este mismo sentido, es importante mencionar que la mayoría de los recursos genéticos se encuentran en los países periféricos dado que cuentan con megadiversidad biológica: las selvas tropicales cubren más del 7% de la superficie del mundo aunque contienen más de la mitad de las especies del planeta. Sólo en México se han identificado más de 30 mil especies de plantas vasculares. Lo que contrasta con un país más grande como Estados Unidos que contiene 18 mil especies y Europa donde hay solamente 12 mil.¹¹ Por otro lado, los bosques tropicales constituyen otro de los almacenes claves de la

⁸ Bartra, Armando, "La renta de la vida", *Cuadernos Agrarios*, Nueva Época, México, 2001, no. 21 dedicado a Biopiratería y Bioprospección, p. 22.

⁹ Ya no sólo prestarán –por sí solos– servicios ambientales esenciales para la fertilidad de los suelos, la descontaminación del aire y el abastecimiento del agua, sino que adquieren una importancia nueva para la ciencia y la tecnología. La idea de ahora es adquirir de estos recursos no sólo un uso como materia prima sino dominarlos estratégicamente, o sea, que no sólo garanticen la reproducción global sino su ampliación. "Es decir, en la sociedad capitalista no es suficiente la reproducción de las ganancias sino su incremento constante y como ello se efectúa por medio de la competencia, lo estratégico es precisamente tener el control de las herramientas de la competencia: la tecnología de punta, los recursos esenciales y la fuerza de trabajo". Véase Ana Esther Ceceña, (coord.), *La tecnología como instrumento de poder*, El Caballito, México, 1998, p. 19

¹⁰ Bartra, *op. cit.*, p. 20.

diversidad biológica del mundo, a pesar de que solamente ocupan el 6% de la superficie terrestre, contienen otra parte significativa de las especies de la tierra. Estos son el resultado de millones de años de evolución, conformando un banco genético irremplazable y lleno de posibilidades para la naciente revolución tecnológica.

Según el esquema que plantea Gian Carlo Delgado¹² las nuevas tecnologías son: el uso de nuevas energías¹³, la electroinformática¹⁴, nanotecnología y los nuevos materiales¹⁵ y la ingeniería genética/biotecnología.

La ingeniería genética alude a las técnicas para recombinar el ADN y la biotecnología se refiere a las aplicaciones comerciales de la primera. La biotecnología, es

¹¹ Kloppenburg Jr., *op. cit.*, p. 40

¹² Gian Carlo Delgado, *La amenaza biológica. Mitos y falsas promesas de la biotecnología*, Plaza y Janés, México, 2002.

¹³ "Dada la creciente crisis ecológica global causada por el desmedido consumo de combustibles fósiles, así como de la inminente baja de reservas de petróleo, se ha incrementado la búsqueda de nuevas [fuentes de] energías capaces de satisfacer la persistente demanda energética de la industria, y que además sean baratas, renovables y controlables, también menos contaminantes. El hidrógeno –que aprovecharía la infraestructura actual del gas natural–, la energía solar, la eólica y la biomasa, son ejemplos de estas nuevas [fuentes de] energías que vienen postulándose para reemplazar al petróleo. Cabe mencionar que el cambio de patrón energético esta impulsado por las mismas empresas energéticas del actual patrón basado en la energía fósil, ya que los intereses que se juegan en esta reconversión, no sólo atentan contra la hegemonía de los capitales energéticos, sino también a las industrias que se relacionan con estos, como son la industria automotriz y la petroquímica entre otras." *Idem*.

¹⁴ "La electroinformática, por su lado, se refiere a dos tecnologías: la microelectroinformática (circuitos integrados), y la informática (procesamiento de información y conocimientos). La creación de esta tecnología responde a la necesidad de procesamiento de información que se desarrolla a partir de los requerimientos de precisión, velocidad y miniaturización (nanotecnología), así como al aumento de capacidad de contener mayor información. El acelerado perfeccionamiento de esta tecnología responde, por un lado, a la creciente necesidad para el desarrollo de nuevas tecnologías que hacen uso del grado de perfección de ella en el diseño y construcción de máquinas, como en la clasificación y el ordenamiento del conocimiento, y por el otro, a la búsqueda de inteligencia artificial con capacidad de aprender, razonar y plantear." *Idem*.

¹⁵ "La industria de los nuevos materiales, ya no busca crear aplicaciones comerciales para los ya existentes haciendo uso de sus propiedades únicas, ahora diseña la construcción molecular y atómica del nuevo o mejorado material, apoyándose en diseños específicos con base en la interrelación de los componentes atómicos y en la manera en que estos son combinados. Esto es lo que se conoce como nanotecnología, y no es más que el resultado de la investigación y el desarrollo científico en energía nuclear como una variación del uso del átomo. Es la capacidad potencial de manipular, organizar, ensamblar, manufacturar y esculpir nuevos materiales y productos en escalas nanométricas, para crear materiales que no existen en la naturaleza (nanomateriales como nanopartículas, nanomembranas y catalizadores, nanoelectrónica y nanochips, nanosensores, entre otros). La nanotecnología incluye ciencias como la física, la química, la bioquímica y la biología molecular, así como de la ingeniería eléctrica y proteica, de las investigaciones microscópicas y de la misma biotecnología. Su potencial, tanto industrial como económico, es muy amplio, pero al mismo tiempo todavía tiene muchos conjuntos de biotecnólogos y nanotecnólogos enfocados en la construcción de aparatos ultraminiaturizados que copien a los sistemas biológicos y en la creación de materiales "inteligentes" que cambien sus propiedades según sus aplicaciones o las condiciones ambientales. Hasta ahora ha sido aplicada sólo en la construcción de nuevos materiales, en industrias como la farmacéutica y la petrolera, y en equipo fotográfico. No obstante, se espera que sus aplicaciones sean enormes tanto en el plano civil como militar, sus

decir, la información codificada genéticamente introducida, se considera parte de la revolución tecnológica del futuro, ya que, mediante la manipulación de los códigos genéticos de los seres vivos, se identifican los genes humanos y se determina la secuencia de los miles de millones de moléculas que constituyen el ADN, entre otras múltiples posibilidades.

Esta tecnología es la que viene generando mayor presión en la transformación del modo de producción capitalista que se ve reflejada en la gradual reestructuración de la División Internacional del Trabajo, puesto que su mayor materia prima, los recursos genéticos, se encuentran heterogéneamente repartidos en el mundo, encontrándose en mayor cantidad en los países periféricos.

Un rasgo característico del mundo actual es la recomposición productiva impulsada por los países desarrollados a partir de la innovación tecnológica; ésta se ha vuelto un centro de poder que introduce modificaciones profundas en el aparato productivo, las cuales a su vez se reflejan como cambios trascendentales en la División Internacional del Trabajo.¹⁶

Sin embargo, conforme se vayan dominando y perfeccionando los empalmes genéticos a escala industrial que permitan trasladar propiedades biológicas determinadas de un ser vivo a otro, posibiliten el desarrollo de nuevas tecnologías productoras de viejas y nuevas sustancias activas, e inclusive la creación de estructuras biológicas artificiales más complejas; mientras se construya un nuevo y cada vez más complejo puente de saberes técnicos y sociales entre la ingeniería de estructuras vivas y la nueva taxonomía genética; pero sobre todo, en la medida en que se vaya definiendo paulatinamente el control de las patentes, que garantice la propiedad privada y el dominio por parte del capital mundial de los recursos genéticos, estaremos frente al proceso en el que se definirán los mecanismos de control territorial de esta nueva y peculiar materia prima que son los recursos biológicos.¹⁷

campos de aplicación son diversos, desde la industria aeroespacial hasta la medicina y la farmacéutica. De esta tecnología se deriva la nanobiotecnología que se refiere al trabajo". *Ídem*.

¹⁶ Rodríguez Chauvet, Dinah, "La biotecnología en la reestructuración productiva actual", en: Casas, *op. cit.*, p. 3

¹⁷ Véase Barrera, Andrés, *Atlas geoeconómico y geopolítico del estado de Chiapas*, tesis doctoral en Estudios Latinoamericanos, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales-UNAM, México, 1999.

1.1.1. ¿QUÉ ES LA BIOTECNOLOGÍA?

Las técnicas que permiten la aplicación de las propiedades de los seres vivos para producir bienes y servicios, y para obtener nuevos productos o mejorar los procesos productivos, son en realidad muy antiguas. Se usan desde los comienzos de la historia en actividades tales como la preparación del pan y de bebidas alcohólicas o el mejoramiento de cultivos y de animales domésticos. Procesos como la producción de cerveza, vino, queso y yogurt implican el uso de bacterias o levaduras con el fin de convertir un producto natural en un producto distinto. En términos generales estas biotécnicas se pueden definir como el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para obtener productos de valor para el hombre.¹⁸

Con la aparición de la biología molecular, a mediados del siglo pasado, se descubrió la estructura del material genético –ADN o Ácido desoxirribonucleico-, así como los mecanismos que permiten traducir en proteínas la información genética:

[...] empezó a tomar forma en los años cincuenta, cuando los biólogos descubrieron cómo localizar e identificar cromosomas y genes. Los citólogos –los biólogos que estudian el funcionamiento de las células– se pusieron a mediados de ese decenio a experimentar con la separación de los cromosomas de los demás elementos de la célula y a organizarlos de manera que los pudiera analizar con un microscopio [...] El resultado fue el nacimiento de «una nueva ciencia, la genética médica, que abarca el estudio del genoma humano a escala tanto del paciente como del cromosoma».¹⁹

Hacia los años setenta, surge como tal la ingeniería genética a partir de sus técnicas de ADN recombinante²⁰, y con ello se abre la posibilidad de manipular el material genético, lográndose el trasplante de genes entre especies con lo que se crean organismos transgénicos. Estos conocimientos científicos junto con las técnicas para manipularlos, conforman la base de la biotecnología del naciente siglo XXI. Sus aplicaciones y efectos se

¹⁸ Desde la producción agrícola hasta la transformación de residuos, el hombre ha utilizado biotécnicas. En un principio, por métodos empíricos, para ir poco a poco apoyándose en datos más científicos y crear un soporte técnico. Las técnicas de fermentación constituyen los antecedentes de esta biotecnología, así como el creciente desarrollo de la microbiología y de las ciencias básicas de la agricultura, para posteriormente complementarse con la aplicación de técnicas y procesos de ingeniería, marcados por el desarrollo de la bioquímica y la genética.

¹⁹ Rifkin, *op. cit.*, p. 27

²⁰ El ADN recombinante sirve para hacer una sola especie genética a partir de organismos que no tienen relación biológica entre sí. Aislando un fragmento de ADN que corresponde a un gene activo, es decir, que es capaz de sintetizar una proteína, se inserta en el resto de un genoma y el organismo es ahora recombinante o transgénico.

relacionan con muy diversos sectores e industrias, como son la industria alimentaria, la farmacéutica, la militar, entre las principales, donde se utilizan microorganismos o células vegetales o animales. En otros términos es la aplicación comercial de organismos vivos o sus productos, la cual involucra la manipulación deliberada de sus moléculas de ADN. Es decir, se trata de los resultados de la investigación científica como sustento de la biotecnología a gran escala, lo cual significa la comercialización de grandes volúmenes de los productos que se generan en los laboratorios de biología molecular.

De esta forma, la biotecnología se constituye como una actividad multidisciplinaria cuyo sustento está en diversas disciplinas, como la biología molecular, biología celular, la ingeniería genética, bioquímica, la microbiología y la inmunología, entre otras.

A pesar de la reconocida dificultad para producir conocimiento de naturaleza interdisciplinario y, por consiguiente, de encontrar casos, ejemplos y proyectos que lo sustancien, los grandes problemas de carácter global en relación con la salud y el medio ambiente y las tecnologías emergentes son claros ejemplos de dominios cuyo tratamiento debe ser fundamentalmente interdisciplinar.²¹

Por otro lado, la biotecnología es un término que se le ha dado a la evolución y a los recientes avances de la ciencia de la genética²². La llamada “nueva biotecnología”, se ha convertido en las últimas décadas en el centro de investigación científica puntera. La mayor parte de los presupuestos gubernamentales dedicados a investigación y desarrollo está, hoy en día, dedicada a este ámbito tecnocientífico.

Las tecnologías basadas en el conocimiento del ADN ofrecen muchas posibilidades en el uso industrial de los microorganismos con aplicaciones que van desde producción de vacunas y medicinas, tales como insulina, hormonas de crecimiento, enzimas y producción de proteínas especiales. Desde hace varias décadas, las grandes multinacionales de la biotecnología tienen puestos sus ojos en el control de las plantas, ya que tanto las plantas silvestres como los cultivos encierran grandes posibilidades de hacer negocio. Esta posibilidad se aprecia claramente en el comportamiento de dos empresas como:

²¹ Muñoz, *op. cit.*, p. 85

²² Las técnicas biotecnológicas utilizadas en los diferentes campos de aplicación serían a grandes rasgos: el cultivo de tejidos, donde se trabaja a un nivel superior a la célula, incluye tejidos y órganos que se desarrollan en condiciones controladas; la tecnología del ADN, que involucra la manipulación, aislamiento, recombinación y expresión de nuevos genes.

Pharmagenesis y Monsanto²³, ambas estadounidenses. La primera une, en la investigación de las plantas, la biología y la informática y basa sus estudios principalmente en el análisis de una planta china, llamada *Liana del Dios del Trueno*, planta que los chinos llevan siglos utilizando de forma natural con fines terapéuticos. Dicha planta ha sido analizada química y genéticamente y se ha descubierto que es eficaz contra la artritis y, además, anticancerígena, ya que una molécula extraída de la planta provoca el suicidio de las células cancerígenas de distintos tumores.²⁴

A pesar de ser Estados Unidos el principal país productor y consumidor de cultivos modificados genéticamente, a partir de la década de los noventa, los ensayos con cultivos empezaron a generalizarse en muchos otros países

Los Estados Unidos poseen la mayor superficie cultivada (el 72% de la producción mundial), seguidos a distancia por Argentina (17%) y China (1%). En menor escala también se han cultivado plantas transgénicas en Australia, Sudáfrica, México, España; Francia, Portugal, Rumanía y Ucrania. [...] Las modificaciones genéticas más comunes corresponden a la resistencia (tolerancia) a herbicidas (71%) y la resistencia a insectos (22%).²⁵

En esencia, la biotecnología es un área apoyada en la investigación básica, de ahí que esté tan estrechamente vinculada con los centros universitarios y a los institutos de

²³Es importante destacar que empresas industriales, petroleras, químicas y petroquímicas comienzan a interesarse en la conservación y la bioprospección (exploración) de seres vivos con rasgos genéticos escasos, su discurso es que pretenden limpiar la imagen de la contaminación que han generado a lo largo de su liderazgo. Sin embargo, una razón de mayor peso sería que, para empezar, las materias primas con las que trabajan están a punto de agotarse y se requiere de nuevas energías, ellos tienen el capital para emprender nuevos proyectos de exploración de nuevos recursos –los genéticos para este siglo–, y por otro lado, parecen no estar dispuestos a perder tal liderazgo económico en los años venideros. “Las multinacionales están pasándose de las sustancias químicas a las ciencias de la vida, y toman así posiciones para el control de los mercados mundiales en la era de la biología. Típica de la nueva tendencia es la audaz decisión de Monsanto Corporation, desde hace mucho líder mundial de los productos químicos, de vender toda su división química en 1997 y centrar su investigación y desarrollo y su mercadotecnia en los procesos y productos biotécnicos.” Rifkin, *op. cit.*, p 75

²⁴ Monsanto es una de las gigantes empresas de la química y los plásticos, y desde hace poco, de los genes. Con dos hectáreas de invernaderos en los que se ha recreado los distintos climas existentes en el mundo, incluso con las estaciones, ha plantado en ellas una gran variedad de plantas, arroz, soja, maíz, tabaco, etc., a las que somete a estudios y pruebas. En sus estudios, cultiva plantas transgénicas, y las sitúa junto a otras plantas que no han sido modificadas genéticamente, para compararlas. El resultado es portentoso, pues las plantas modificadas tienen mayor resistencia a las plagas que las que no modificadas. Monsanto invierte casi todo su capital al descubrimiento de nuevos genes. Es el mayor productor de soja transgénica (el 50%) y vende el “paquete tecnológico”, es decir que no nada más vende a los agricultores las semillas sino todos los demás productos que harán crecer a la soja para ser vendida: desde los fertilizantes hasta los herbicidas necesarios. Ha patentado una semilla que esteriliza las semillas que produce, por lo que éstas ya no sirven para poderse plantar al año siguiente. Véase Noelia García Noguera, www.portaley.com/biotecnologia

²⁵ Muñoz, *op. cit.*, p. 35

investigación. No obstante, la tendencia actual es hacia la privatización del conocimiento, empresas trasnacionales exigen mayor protección a sus descubrimientos y no están dispuestas a compartir los hallazgos que les han costado fuertes inversiones.

1.1.2. LA FÁBULA DE UNA NUEVA RELIGIÓN...

La biotecnología nos ofrece un universo de posibilidades y de soluciones que antes podían parecer imposibles. Nuestra concepción de la vida se modifica al tener la posibilidad de cambiarla por medio de la recombinación genética. Se podrán crear estructuras vivas completamente nuevas, combinaciones nunca antes pensadas ni concebidas. La ciencia-ficción, que parecía tan alejada de la realidad, comienza a hacerse posible y con ello vienen también nuevas consecuencias que pueden superar la exageración de la imaginación. Los riesgos son inminentes, el problema es que no conocemos su magnitud hasta que comencemos a vivirla en carne propia. Como dice Rifkin: "si la historia nos ha enseñado algo es que no hay revolución tecnológica que no traiga consigo beneficios y costes. Cuanto mayor sea el poder de la tecnología de expropiar y controlar fuerzas de la naturaleza, más riguroso será el precio que habremos de pagar en forma de perturbaciones y destrucciones sembradas en los sistemas de los que depende la vida".²⁶

La ingeniería genética es la herramienta por excelencia de la nueva biotecnología, extiende el dominio del hombre sobre las fuerzas de la naturaleza como ninguna otra tecnología lo ha hecho antes. Con esta nueva tecnología el hombre asume el control de la vida, sobre los planos genéticos de la vida misma. Pero es de tan grandes dimensiones que los riesgos van a la par, pues ¿por qué no habrían de cobrarse las fuerzas de la naturaleza los cambios que el hombre pretende hacerle, acelerar su proceso de evolución o de mutación, generar mayores problemas de los existentes? Esta nueva rama de la tecnología puede evitar muchas catástrofes, pero al trabajar con la vida se corre el mayor riesgo de la historia, el de precipitar la degradación del planeta. Asimismo, el sistema capitalista en sus contradicciones, acelera la pérdida de los recursos naturales, la crisis ambiental y la degradación del conjunto del planeta.

²⁶ *Ibid.*, p. 49

1.1.2.1. Perspectivas y alcances de la biotecnología

A partir de los recursos naturales biológicos que conforman a la biodiversidad, podrían plantearse estrategias para su uso racional y sustentable con la aplicación de la biotecnología. Con ello, se podrían obtener beneficios importantes a partir del desarrollo de procesos o productos que permita una mayor autosuficiencia en la elaboración de productos básicos –como medicamentos, alimentos, tratamiento de contaminantes, etc.– en el conjunto del planeta y con énfasis en los países periféricos con pobreza, enfermedades y hambre. Con la biotecnología se podría evitar que continúe la deforestación, se mantendría, incluso eventualmente se incrementaría la productividad actual sin necesidad de seguir aplicando fertilizantes al suelo y otros agroquímicos para tratar plagas y evitar la maleza, que contaminan la tierra y los mantos freáticos y contribuyen a la destrucción de la biodiversidad: permite crear organismos transgénicos con la capacidad genética herbicida para no depender de productos ajenos a los cultivos, resistentes a la salinidad, a las sequías o a las temperaturas extremas.²⁷

El desarrollo de la biotecnología permitiría que los animales produjeran más²⁸, que las plantas se liberaran de los riesgos de plagas y resistieran extremos climáticos; la protección del medio ambiente dispondría de una rama altamente efectiva: la depuración biotecnológica²⁹, ya que la ingeniería genética sirve como herramienta para crear alternativas ambientales de productos y procesos que actualmente contaminan el ambiente o acaban con los recursos. Sin embargo, en el ámbito donde ha encontrado una mayor respuesta ha sido en el de la salud y la producción de fármacos.

²⁷ El desarrollo de la biotecnología pretende aprovechar las relaciones entre las plantas y microorganismos del suelo para mejorar los productos agrícolas.

²⁸ La biotecnología aplicada al ámbito animal ha experimentado un gran desarrollo en las últimas décadas. Las aplicaciones iniciales se dirigieron principalmente a sistemas de diagnóstico, nuevas vacunas y medicinas, fertilización de embriones *in vitro*, uso de hormonas de crecimiento, etc. En animales tenemos ejemplos de modelos desarrollados para evaluar enfermedades genéticas humanas, el uso de animales para la producción de medicinas y como fuente donante de células y órganos, por ejemplo el uso de éstos para la producción de proteínas sanguíneas humanas o anticuerpos. Véase Rifkin, *op. cit.*

²⁹ En el sector industrial se está experimentando con nuevos organismos que puedan reemplazar al minero y sus máquinas en la extracción de minerales. En los ochenta ya se habían realizado pruebas con organismos que consumen metales como el cobalto, el hierro, el níquel y el manganeso, con bacterias que producen una enzima que se alimenta de las sales minerales para dejar casi puro al cobre y se sigue examinando el diseño de microorganismos que consuman el gas metano de las minas y eliminen las posibilidades de explosión en ellas. Las empresas productoras de energía experimentan con recursos renovables para sustituir al petróleo, el carbón y el gas natural. Se plantea la posibilidad de sustituir al petróleo como materia prima básica en la producción de plásticos con recursos renovables producidos por microorganismos y plantas.

Mediante la ingeniería genética podrían crearse “superanimales” con características potenciadas en lo que se refiere a la producción de alimentos, o animales transgénicos que serían utilizados como “factorías químicas”, donde se transforma a los animales en biofactorías de productos farmacéuticos, medicinas y nutrientes así como donantes de órganos que se trasplantan en seres humanos.³⁰

Por otro lado, existe la posibilidad de enriquecer con vitaminas los alimentos y darles mayor calidad para combatir la desnutrición mundial. Asimismo, se abre la posibilidad de no tener que esperar que el petróleo se agote completamente; existen ya recursos alternativos como la energía solar y la biomasa. El desarrollo de la tecnología biológica podría resolver el problema que ocasiona la actividad humana con los residuos urbanos e industriales, sin necesidad de sobrecargar a los ecosistemas más allá de su capacidad de respuesta de asimilación y reciclado y se aseguraría la cantidad y la calidad del agua y del aire que se han visto tan gravemente afectados por las actividades humanas³¹.

La medicina genética o farmacogenómica es uno de los ámbitos con mayor potencial para la biotecnología, pues significa que la identificación de la variedad genética que puede dar origen a oportunidades para desarrollar nuevos productos terapéuticos y de diagnóstico; la aparición de métodos adecuados para el descubrimiento y el análisis de la variación genética en poblaciones humanas que puedan ser útiles en el desarrollo de medicamentos; y finalmente, un incentivo económico que, para las empresas farmacéuticas, implica en la genómica por el potencial que tiene para el futuro, al pretender apoyar las mejoras en el tratamiento de los pacientes. Igualmente, la información sobre los efectos genéticos en la acción de fármacos y la variabilidad en la respuesta biológica tiene un importante papel en el diseño, descubrimiento y desarrollo con éxito de nuevos medicamentos. Ya “la combinación de los resultados derivados de la aplicación de las tecnologías genómicas [...] con la información de la farmacogenética [...] ha permitido

³⁰ En abril de 1996 Genzyme Transgenics anunció el nacimiento de Grace, una cabra transgénica que llevaba un gen productor de BR-96, anticuerpo monoclonal elaborado y probado por Bristol-Myers Squibb; el objetivo era que generase fármacos anticancerosos [Por otro lado, está misma empresa farmacéutica] está preparando el ensayo de una cabra transgénica productora de antitrombina, un anticoagulante. Esta empresa pretende producir fármacos a través de animales transgénicos de la farmadería como fábricas químicas a la mitad del costo. Véase Rifkin, *op. cit.*, p. 35

³¹ CONACYT y SEP, *Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: retos y oportunidades*, CONACYT/SEP, México, 2001.

identificar los genes relevantes cuyas variantes –isogénes– son significativas en términos médicos”.³²

Así, la biotecnología se vislumbra como una de las mejores herramientas para lograr el proceso de transformación que se ha vuelto indispensable en el mundo moderno:

[...] presenta ventajas por requerir insumos y escalas relativamente menos costosas que otras tecnologías de punta, por lo que es factible su desarrollo con menores inversiones y en tiempos más cortos. Es fundamental destacar, asimismo, que los ámbitos de influencia de la biotecnología tiene, con frecuencia, un carácter regional. Tal es el caso de los hábitos alimentarios, las prácticas agrícolas y pecuarias, etc., a su vez mediatizados por las condiciones climáticas. Por ello, resulta ineludible que cada nación desarrolle su propia base científica y tecnológica en este sentido.³³

Los atractivos potenciales de la biotecnología hicieron que al inicio de la década de los ochenta se le señalara como la solución a la crisis de los sectores agrícolas y se le considera como la panacea para los países de la periferia. “Se ha planteado que la biotecnología es una tecnología muy apropiada para resolver las necesidades básicas de las poblaciones del Tercer Mundo, así como también para mantener y emplear la gran diversidad de cultivos existentes en esos países y adaptarlos a condiciones poco propicias para su producción.”³⁴

1.1.2.2. ¿La moraleja de una fábula?

A pesar de que la biotecnología puede resolver muchos de los problemas de la actualidad como la crisis ecológica, la disminución de gases invernadero, crear nuevas fuentes de energía sin la necesidad de seguir agotando las existentes, producir alimentos a gran escala y con menores gastos, las consecuencias pueden ser de la misma envergadura que los avances tecnológicos o mayores, puesto que no se sabe todavía cuáles serán los resultados de los cambios que se están haciendo desde lo más esencial de la vida: los genes. Asimismo, se ha visto que aunque la producción de transgénicos se esté generalizando en buena parte del mundo, el hambre y la desnutrición, no han disminuido. De la misma manera, las medicinas producidas a gran escala por los avances científicos y tecnológicos

³² Muñoz, *op. cit.*, p. 44

³³ *Ibid.*, p. 23

³⁴ Casas, *op. cit.*, p. VII.

no pueden ser adquiridas por todos los enfermos, por los altos costos derivados de las investigaciones millonarias de las empresas farmacéuticas.

Los avances en materia de la ingeniería genética pueden ser muy valiosos, sin embargo, surge de este paraíso biotecnológico y de la creación de un nuevo Génesis, la duda fatalista siempre presente de ¿a qué precio la construcción de un mundo feliz que siempre se vio tan lejos de la realidad? Pues la realidad muchas veces rebasa las buenas intenciones y las perspectivas. No obstante, esta duda fatalista nos permite abrir los ojos al desarrollo tecnocientífico para poder calcular, en la medida de lo posible, las consecuencias de lo que se está constituyendo y poner atención en lo que ya ha pasado para intentar evitar que se repita. De tal manera que las consecuencias son ya notorias cuando vemos, por ejemplo, que los cultivos que contienen un gen herbicida para evitar plagas, se convierten, a su vez, en maleza e invaden los terrenos de otras especies o bien el trasgén acaba siendo parte de la población de la maleza. En este mismo ámbito, cabe mencionar la contaminación transgénica que significa la unificación de la variedad de las especies como el maíz, el cual se ha visto fuertemente afectado por el maíz transgénico exportado por los Estados Unidos: “es probable que la práctica misma de la biotecnología –el empalme genético, el cultivo de tejidos, la propagación clonal y el monocultivo– haga que crezca la uniformidad genética misma que es tan esencial para garantizar el éxito de la industria biotécnica en el futuro.”³⁵

Como puede observarse, casi todos los organismos sometidos a la ingeniería genética y liberados al medio ambiente, plantean una amenaza potencial para el ecosistema en el que se insertan, ya que no se conocen los resultados de esta acción, sobre todo porque, a diferencia de la contaminación emitida por los productos petroquímicos, los organismos modificados están vivos y son intrínsecamente más impredecibles que los productos provenientes de la química por su interacción con otros seres vivos del entorno y, así, es mucho más difícil evaluar todos los efectos potenciales. Por otro lado, los organismos, además de reproducirse, migran y es difícil encerrarlos en una zona geográfica para controlarlos. Sobra agregar el hecho de que, al ser organismos modificados, son extraños para el entorno en el que son liberados, y su simple presencia puede cambiar las relaciones entre las muchas especies que conforman un ecosistema, sea cual fuere.

³⁵ Rifkin, *op. cit.*, p. 110.

Cuando se libera un organismo sometido a la ingeniería genética siempre hay una posibilidad de que se vaya de la mano porque, como las especies foráneas, se ha introducido artificialmente en un entorno complejo donde se han desarrollado una tela de araña de relaciones muy interconectadas a lo largo de vastos períodos de historia evolutiva. Cada nueva introducción sintética viene a ser como jugar a la ruleta ecológica. Es decir, aunque haya sólo una pequeña posibilidad de que dispare una explosión ecológica, si lo hace, las consecuencias podrían ser importantes e irreversibles.³⁶

En este sentido, un ejemplo muy claro de las consecuencias que tienen los organismos modificados se aprecia en el caso de los cultivos resistentes a las plagas que contienen un gen procedente de la bacteria *Bacillus thuringiensis*, que se encuentra de forma natural en el suelo y que produce la prototoxina Bt: una proteína cristalina que mata insectos y larvas cuando sus ácidos estomacales la activan destruyendo su tracto digestivo. La toxina transgénica difiere de la natural en que ha sido alterada de forma que se active inmediatamente en cuanto la planta la produce, además de seguir siendo tóxica en el suelo el triple del tiempo que la prototoxina bacteriana natural. No obstante, la resistencia de los biopesticidas basados en esta bacteria empezó a manifestarse cuando varias especies de insectos destructivos importantes desarrollaron resistencia a la toxina Bt, tanto en situaciones de laboratorio como en el medio ambiente, entre estos insectos se encontraba el escarabajo de la patata de Colorado y el gusano del capullo del tabaco³⁷. Al basarse únicamente en la resistencia de un solo gen, los ingenieros genéticos facilitan a los insectos, los virus y los hongos el éxito, los transgenes se vuelven inútiles en poco tiempo.

Por otro lado, uno de los campos de mayor riesgo es el de las armas genéticas de diseño o armas biológicas³⁸. Como en el caso de la energía nuclear, las investigaciones biotecnológicas actuales siguen la pauta de crear una base de datos aplicable y con propósitos tanto militares como industriales. La información en los campos de la agricultura, la mejora genética de los animales y la medicina pueden valer también para el desarrollo de nuevos patógenos que ataquen tanto a poblaciones vegetales y animales como

³⁶ *Ibid.*, p. 80.

³⁷ *Ibid.*, p. 90

³⁸ Se pueden crear armas de ADN recombinante de diseño. Con las nuevas tecnologías se pueden programar genes en microorganismos infecciosos para que aumenten su resistencia a los antibióticos, su virulencia y su estabilidad medioambiental. Es posible insertar genes letales en organismos inofensivos, así como genes que afecten a las funciones reguladoras que controlan el temperamento, la conducta y la temperatura corporal. Se podrían clonar toxinas selectivas que eliminen grupos raciales específicos cuya constitución genotípica los predisponga a ciertos tipos de enfermedades, armas etnobiológicas.

humanas. La diferencia entre las armas nucleares y las basadas en la ingeniería genética radica además de lo anterior, en que es más barato desarrollar y producir organismos modificados y se requieren conocimientos científicos menores; asimismo, la gama de situaciones en la que pueden ser utilizadas es mucho más amplia que en el caso de la energía nuclear.

A los riesgos en materia biológica, se pueden añadir los problemas y consecuencias sociales que surgen del impacto, por ejemplo en el campo de la agricultura, ya que las semillas transgénicas abarcan cada vez más al mercado haciendo a los campesinos más dependientes de las transnacionales. La promesa de un mundo sin hambre, sin química y sin desigualdades por la agricultura transgénica se esfuma entre los beneficios e intereses de las transnacionales.

Las técnicas de manipulación [genética] nos prometen de nuevo la felicidad y la plenitud, la experiencia nos hace dudar de estas promesas. Actualmente hay más personas por debajo del nivel de nutrición vital que antes de la revolución industrial, nunca habíamos acumulado una cantidad tan grande de bienes y conocimiento, pero tampoco nunca habíamos estado tan cerca de la extinción colectiva, nunca la destrucción de la naturaleza y la extinción de especies había llegado a los niveles actuales y nunca la gente había vivido y muerto en condiciones tan malas.³⁹

No se puede negar el potencial que tiene la biotecnología y las soluciones que plantea para la actualidad y sus problemas. Los inconvenientes surgen cuando las cosas no resultan como se esperaban, cuando hay reacciones alérgicas con los transgénicos comercializados por el simple hecho de que el cuerpo humano no siempre tiene una capacidad tan acelerada como los avances científicos para adaptarse a los cambios que se vienen produciendo. La biotecnología podría resolver muchas cosas, pero también entran en juego muchas posibilidades que hay que medir en su verdadera dimensión y abrir espacios para la discusión de las consecuencias que puede traer consigo el desarrollo de esta tecnología, además de informar a la población en general. Es urgente plantearse la posibilidad de que se esté acelerando un proceso degradativo y catastrófico con la intención de evitarlo o de detenerlo, o estaremos arriesgándonos al acelerar los procesos evolutivos con la pretensión de crear especies inexistentes en la naturaleza. Así, tal vez la moraleja esté mejor explicada en este párrafo sacado de Rifkin:

³⁹ Llabor d'anarquia, Pasos en el camino de la Artificialización de la Humanidad, de la Naturaleza y de la Tierra, en revista virtual: <http://www.rebelión.org>

La nueva siembra del planeta con un segundo Génesis de laboratorio tendrá seguramente envidiables éxitos a corto plazo en el mercado, sólo para, finalmente, fracasar a manos de una naturaleza impredecible e implacable. Las técnicas genéticas que hemos inventado para recolonizar la biología del planeta son impotentes, pero nuestra ignorancia supina de los intrincados mecanismos de la biosfera con los que estamos experimentando supone una limitación aún más impotente. La aparición de nuevas herramientas de la ingeniería genética y la apertura de un comercio mundial permitirán a una naciente «industria de la vida» «reinventar» la naturaleza y manipularla a escala universal. Pero la nueva colonización no tiene brújula. No hay una ecología predictiva que ayude a guiar este viaje, y seguramente nunca la habrá, porque la naturaleza está demasiado viva, es demasiado compleja y variable para que los científicos puedan hacer alguna vez modelos que la predigan. Puede que al final nos veamos perdidos y a la deriva en este nuevo mundo artificial que nos estamos creando para el siglo de la biotecnología.⁴⁰

1.2. BIOPROSPECCIÓN/BIOPIRATERÍA

Para muchos autores la bioprospección y la biopiratería son las dos caras de una misma moneda. La diferencia radicaría en que una es el rastreo de recursos por medio de un contrato legal y la otra, sin contrato y de forma ilegal o, en otras palabras, según como se solicite la acción de recolección de material genético animal, vegetal, o provenientes de hongos o microorganismos, se puede denominar acceso o saqueo.

La cuestión es que la actividad de prospección de material biológico (especies enteras o partes de ellas) es aún más compleja, pues en primer lugar, es una actividad que se ha dado desde hace siglos. Podemos remontarnos a los orígenes en la conquista y colonización de América y África, inclusive antes, y hasta el siglo XX, esto se hacía sin ningún tipo de permiso o contrato, ya que era, y sigue siendo parte de investigaciones científicas que no tenían sino el objetivo de rastrear y encontrar recursos necesarios para diferentes actividades industriales como la farmacéutica o la industria alimentaria.

En segundo lugar, desde hace ya varias décadas comienza a cuestionarse su forma de funcionar: se combina el interés por la biodiversidad con el interés por la recuperación de las culturas indígenas y su conocimiento. El problema aparece cuando esta actividad de prospección se complejiza junto con el sistema mundial de mercado y la globalización comienza a demandar productos. De tal forma que la actitud con que se hace el trabajo también adquiere una complejidad mayor, al grado de saltarse principios éticos y llegar al

⁴⁰ Rifkin, *op. cit.*, p. 116

saqueo tanto de recursos como de conocimientos tradicionales, sin repartir beneficios con los afectados cuando surge algo importante en una investigación “meramente” científica. Así, la bioprospección o prospección de material biológico en términos generales consistiría en buscar seres vivos, genes, moléculas y procesos bioquímicos útiles para la humanidad.

Muchas personas piensan que la [bioprospección] realizada de manera apropiada puede contribuir al desarrollo sustentable, pero para llevarla a la práctica deben tomarse medidas para evitar sus posibles efectos adversos. Entre éstas se encuentra el desarrollo y puesta en marcha de políticas e instituciones apropiadas para asegurar que los beneficios a partir de los recursos genéticos y bioquímicos, sean utilizados para el desarrollo sustentable y la conservación [...] También se ha propuesto que las medidas tomadas deberán asegurar que los beneficios de la [bioprospección] sean captados por las comunidades e instituciones de las localidades donde se obtienen los recursos genéticos y su conocimiento.⁴¹

En este mismo sentido, Andrés Barreda plantea que la bioprospección es la identificación de “especies genéticamente más atractivas para los laboratorios, para la conservación de la biosfera, la organización de los recursos humanos, que las habitan e incluso los sistemas de información geográfica encargados de su detección y análisis.”⁴²

El rastreo de material biológico es una actividad que comenzó, al menos en América Latina, desde la llegada de los españoles: se llevaron muchos productos como la papa, el jitomate, la cochinilla y el chocolate, por mencionar algunos, y los “mejoraron” para exportarlos a la región de origen y venderlos más caros a la vez que se desplazó a los originarios y se les desvalorizó, a tal punto que, a veces, se olvida que son productos latinoamericanos.

En el tercer mundo muchos creen que las compañías biotécnicas van, en efecto, gratis a lomos de los conocimientos indígenas. Las grandes empresas rastrean los centros de la biodiversidad genética y se aprovechan de la rica largueza de los tesoros genéticos, sólo para vender de vuelta lo mismo en una forma un poco alterada por la ingeniería genética y patentado, y a un precio astronómico; y eso por productos que a lo largo de la historia se han compartido e intercambiado libremente entre los campesinos.⁴³

⁴¹ Cordero Macedo, Carlos, “La bioprospección como fuente de recursos para la conservación de la biodiversidad”, en Hesequiu Benítez Díaz, Eduardo Vega López, Arturo Peña Jiménez y Sophie Ávila Foucat (eds.), *Aspectos económicos sobre la biodiversidad de México*, CONABIO/INE/SEMARNAP/WWF, México, 1998, p. 113.

⁴² Barreda, *op. cit.*, p.

⁴³ Rifkin, *op. cit.*, p. 63.

Aquí es donde los términos se confunden o se traspapelan, porque obviamente este rastreo y saqueo de recursos, tan viejo, no siempre se ha hecho con el consentimiento de los involucrados. Es decir, no es una acción pública en la cual todos puedan opinar, a la vez que es injusto que los productos modificados desplacen a los nativos, lo mismo sucede con los transgénicos.

La biopiratería es la depredación despiadada de lo local por lo global. [...] significa fundamentalmente que instancias, instituciones, o aparatos de carácter global, internacional o multinacional se apropien de valores [como los recursos biológicos y los conocimientos entorno a éstos que tienen las comunidades indígenas].⁴⁴

El término de bioprospección fue resultado de las actividades para rastrear una zona altamente rica en biodiversidad en Costa Rica, con el fin de extraer un sinnúmero de plantas que permitieran producir fármacos.⁴⁵ Hoy en día, la bioprospección busca principalmente sustancias y estructuras genéticas para la investigación científica y que tengan un potencial comercial ya sea en el ámbito farmacéutico, agrario o industrial, esencialmente⁴⁶. Además, mucha de la actividad de bioprospección depende de los conocimientos que las comunidades indígenas y campesinas tienen sobre la naturaleza, resultado de años de experiencia y de una relación intrínseca con ella⁴⁷.

En este orden, al parecer el principal problema es la sobrevaloración de las “unidades” de biodiversidad, es decir, los genes, moléculas, especies, las hectáreas de bosque, así como el saber que han desarrollado las comunidades locales acerca de las especies, por ejemplo, el conocimiento sobre las propiedades curativas de las plantas, que hoy adquieren un valor económico y estratégico para el mercado mundial. Surge entonces la duda ¿cuánto vale el conocimiento heredado de generación en generación de una comunidad que usa plantas en muchas de sus actividades incluyendo la medicina? Incluso ¿este conocimiento puede valorarse de esta manera si para ellos muchas veces es un don de Dios?

⁴⁴ Toledo, Víctor Manuel, “¿Cómo domesticar el mercado?”, *Cuadernos Agrarios*, p. 41.

⁴⁵ Almanza, Silvia, “La regulación del saber es su profesionalización”, *Cuadernos Agrarios*, p. 33

⁴⁶ Cabe mencionar que el sector farmacéutico es el que más a invertido en esta actividad.

⁴⁷ Hay ahora un nuevo interés y una nueva valoración del conocimiento campesinos e indígenas que anteriormente no se reconocía como válido no como culto, por la supuesta relación contradictoria que hay entre el conocimiento científico, basado en el método científico y asociado a la tecnología, y el conocimiento tradicional rural que es el resultado de un saber de larga duración propio de las comunidades indígenas.

En toda esta relación de rastreo de recursos biológicos y conocimientos tradicionales rurales e indígenas, junto con su apropiación, se aprecia lo que Pat Mooney denominó biopiratería: “Los reclamos legales de propiedad sobre los recursos, productos y procesos biológicos que se basan en la información, la creatividad y la genialidad de la periferia se conocen como actos de ‘bio-piratería’”.⁴⁸

Hay que mencionar, por otra parte, que la bioprospección requiere de capacidades técnicas y prácticas experimentales, de laboratorio y clínicas para validar los efectos terapéuticos de las plantas y sus componentes naturales o sintéticos, lo cual rebasa las capacidades de comunidades campesinas para dar, por su cuenta, un valor económico a los recursos. Y es así como las empresas farmacéuticas se acercan a las comunidades indígenas con el fin de investigar los recursos bióticos a través de contratos o a través de mecanismos piratas que pasan inadvertidos, con el fin de recoger información y germoplasma.

Las nuevas tecnologías demandan más bien las actividades relativas a conservar la biodiversidad, la cual incrementa las oportunidades de encontrar nuevos productos comerciales mediante tecnologías modernas como la biotecnología y la ingeniería genética. Incluso la biodiversidad es aún más buscada si además de los recursos genéticos se cuenta con los conocimientos ancestrales que tiene los campesinos sobre propiedades de las plantas, los animales y los microorganismos que ha utilizado en la alimentación, la medicina y otros usos industriales. El valor del germoplasma no es sólo producto de la naturaleza, sino también del trabajo e ingenio de las sociedades rurales que durante generaciones lo han cuidado y mejorado.⁴⁹

El objetivo principal de la bioprospección enfocada a la farmacéutica es el descubrimiento de moléculas activas sintetizadas directamente por los organismos que se puedan desarrollar al unísono como los fármacos. También se buscan sustancias activas que, con modificaciones, puedan tener efectos particulares o que sirvan de modelo para compuestos sintéticos útiles. Aun cuando las moléculas aisladas no pudieran utilizarse como medicamentos debido a su potencia, selectividad, o porque su disponibilidad en la naturaleza y estabilidad podrían no ser las adecuadas, su descubrimiento simplemente puede sugerir enfoques novedosos de investigación y, así, la inversión en la bioprospección como inicio de una investigación farmacéutica no se pierde.⁵⁰

⁴⁸ Mooney, Pat, *apud*. Gian Carlo Delgado, *op. cit.*, p. 104.

⁴⁹ Martínez Gómez, Francisco, “Repercusiones políticas de la biotecnología”, en: Casas, *op. cit.*, p. 141.

⁵⁰ Los productos de la bioprospección farmacéutica abarcan más cosas que los medicamentos desarrollados directamente a partir de las moléculas presentes en la muestra biótica. Estos productos útiles de la prospección

La bioprospección hace lo mismo [que la biopiratería], pero dice: vamos a pagar un precio bajito, vamos a hacer contrato [...] así reconocemos que compramos la propiedad, y en los conflictos de patentes entre empresas pueden demostrar que lo adquirieron legalmente. Esto se liga a la idea de que el pago es un incentivo para la conservación; esta mentalidad de mercado, como si no se hubiera conservado fuera del mercado. La bioprospección dice: vamos a meter la biodiversidad en el mercado [bajo la lógica de obtener ganancias a corto plazo y asegurar las del futuro] y esto va a ayudar a la conservación. Para conservar lo que debe de hacerse es volver a la lógica del uso sustentable para la subsistencia, para la vida – no para el mercado.⁵¹

Uno de los ejemplos más conocidos y que ilustran mejor esta situación de apropiación de recursos biológicos y conocimiento indígena es el del barbasco o *Dioscorea composita mexicana*, tubérculo originario de las selvas del sureste mexicano y que constituye la base de toda la industria de anticonceptivos. El proceso comenzó a mediados de los años cincuenta, sólo como el interés por investigar las propiedades de la planta y luego empezó a comprarse como materia prima por algunos cuantos laboratorios que se establecieron en México para inundar al mundo de píldoras anticonceptivas obtenidas de esta planta mexicana con enormes propiedades.⁵²

Como este caso hay muchos más, incluso algunos más alarmantes cuando se toma en cuenta que el paso que sigue a la bioprospección es el de patentar los “descubrimientos”, o peor aún, los “inventos” de las empresas farmacéuticas que financian a las investigaciones, pues hay un creciente interés no sólo por el germoplasma de las variedades biológicas que existen en los países periféricos, sino por genes raros o poco comunes, endemismos y diferencias extrañas, que también se encuentran en las regiones de diversidad biológica y cultural.

La lógica de la patente es todavía más viciosa que la de un derecho de autor, se busca proteger lo que se ha encontrado o “inventado” con el fin de obtener una ganancia además de recuperar las inversiones financieras para las investigaciones y el desarrollo de nuevos productos útiles en el mercado, al mismo tiempo que se le prohíbe a los demás

normalmente no se consideran de manera explícita en la mayoría de los intentos de valuación de la biodiversidad. Las restricciones impuestas a la aplicación de la química combinatoria por el todavía incipiente conocimiento de muchos aspectos de la biología estructural, indican que la química combinatoria no podrá sustituir al estudio de los seres vivos en la búsqueda de compuestos realmente novedosos. Ver Cordero Macedo, *op. cit.*

⁵¹ Martínez Alíer, Joan, “Bioprospección”, *Cuadernos Agrarios*, p. 30

⁵² Toledo, *op. cit.*, 2001, p. 42

productores utilizar los productos sin consentimiento previo de quien ostenta la patente. La bioprospección en su forma más legal, junto con su sistema de patente, pretende cercar los recursos genéticos comercialmente y privatizar los grandes ecosistemas de la biosfera de la tierra.⁵³

No es un simple acto de biopiratería –al fin y al cabo, los piratas eran seres transgresores, excéntricos pero benévulos (robaban el oro a las grandes monarquías en sus barcos mercantes y lo enterraban en las playas, trazaban mapas para localizar los tesoros y jugaban a redescubrirlos, como los perros hacen con sus huesos)– sino una estrategia de reapropiación de la naturaleza, del conocimiento del mundo. No se reduce a la posibilidad de establecer los términos de un comercio justo negociando valores de transacción para la distribución equitativa de beneficios de la etno-bioprospección, de precios de compensación a las comunidades indígenas por su contribución en la coevolución, preservación y transmisión de la diversidad biológica y genética –y de los saberes tradicionales sobre sus usos– a las empresas de biotecnología.⁵⁴

La clave para comprender las repercusiones de estas tecnologías es entender que, cada vez con mayor frecuencia, el valor se genera a partir de la labor intelectual. Con estos cambios en las tecnologías y la coyuntura mundial de las fuerzas económicas, las empresas capitalistas (especialmente las de Estados Unidos) tratan de cambiar los regímenes de la propiedad intelectual en todo el mundo.⁵⁵

Dentro de este contexto deben entenderse los problemas actuales en torno a los regímenes de propiedad intelectual de los organismos vivos.

“La patente es un Derecho de Propiedad Intelectual otorgada por una(s) persona(s) que formulan una invención. El propietario de la patente tiene derecho a excluir a otros a utilizar su invención durante un tiempo determinado. El término usual de una patente es de entre 17 y 20 años, según el país. Existen tres criterios para que una invención sea sujeta a patente: primero debe ser novedosa; segundo, debe ser útil y, finalmente, no debe ser natural”⁵⁶. De hecho, tradicionalmente, los organismos vivos no eran patentables; sin embargo, esta situación cambió cuando hubo inversiones importantes en las investigaciones en biología molecular y en las nuevas tecnologías. Los nuevos inversores lograron “el

⁵³ La concesión de una patente significa la protección de los intereses particulares de quienes financian las exploraciones y los procesos de identificación de sustancias interesantes o la posibilidad de obtener del patrimonio común genético grandes ganancias comerciales. Véase Rifkin, *op. cit.*, p. 24 y sigs.

⁵⁴ Leff, Enrique, “Transgénesis”, *Cuadernos Agrarios*, p. 48.

⁵⁵ Kenney, Martín, “Propiedad intelectual, biotecnología y desarrollo internacional”, en: Casas, *op. cit.*, p. 51.

⁵⁶ *Ibid.*, p. 56

primer otorgamiento de una verdadera protección de patente para organismos vivientes”, fue la decisión de 1980 *Diamond vs. Charkrabarty*, por parte de la Corte Suprema de Estados Unidos. Esta decisión proporcionaba protección de patente a un microorganismo creado mediante ingeniería genética (pero no recombinante), bacteria que supuestamente podía descomponer el petróleo cuando se presentaban derrames. Con ello se mostró a todos los actores en este terreno que las patentes en productos biológicos se tomarían en consideración, y así comenzó una especie de fiebre por patentar materiales biológicos de todo tipo.

Las patentes son concedidas por una oficina nacional de patentes o por una oficina regional que trabaja en varios países, como la Oficina Europea de Patentes y la Organización Regional Africana de Propiedad Industrial. De conformidad con dichos sistemas regionales, un solicitante pide protección para la invención en uno o más países y cada país decide si brinda protección a la patente dentro de sus fronteras. El Tratado de Cooperación en materia de Patentes, administrado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, estipula la presentación de una única solicitud internacional de patente. El costo de una patente en Europa, de un proceso completo hasta la concesión y las traducciones en cada uno de los países cuesta alrededor de US\$ 30 mil.⁵⁷

La más importante fue la patente Cohen-Boyer para insertar material genético externo en un plásmido, el cual sería entonces inyectado en otro microorganismo. Esta patente, fundamental para todo el ADN recombinante, es propiedad de la Universidad de Stanford y de la Universidad de California. La siguiente reglamentación importante sobre patentes fue *ex parte Hibberd*, el primer caso de una planta patentada. Esta reglamentación da al propietario el monopolio del germoplasma de la semilla patentada. El reino animal fue puesto a disposición de la privatización y patentización en 1988, cuando la Oficina de Patentes de Estados Unidos permitió a la Universidad de Harvard patentar un ratón creado mediante ingeniería genética.⁵⁸

Pero no sólo los estadounidenses buscan patentar la vida, pues la Oficina Europea de Patentes, con sede en Munich, concedió en 1999 la autorización para el registro de una patente sobre células del organismo humano presentada por la Universidad de Edimburgo.

⁵⁷ Sapag-Hagar, Mario, “Patentes y biopatentes”, en: <http://www.urg.es>

⁵⁸ *Ídem.*

Sin embargo, esta autorización podría ser revocada ya que existe una directiva sobre biopatentes que establece la prohibición de patentar la totalidad o partes del organismo humano.⁵⁹ Por otro lado:

Uno de los múltiples problemas planteados por la proliferación de patentes es la tremenda desigualdad de condiciones que hay entre los Estados-nación para producir invenciones. Así, los países con sólidos sistemas de ciencia y tecnología tendrán las mayores ventajas en monopolizar el uso comercial del conocimiento. Esta situación produce un mecanismo adicional de polarización económica y diferenciación entre los países, pues los más desarrollados se preparan para proteger internacionalmente su propiedad industrial mediante la promoción de legislaciones homogéneas en todo el mundo.⁶⁰

La preocupación más grande que propicia la expedición de patentes son los nuevos hallazgos realizados durante el Proyecto de Genoma Humano, pues se espera lograr la identificación de prácticamente la totalidad de genes que constituyen el mapa genético de la especie humana y, también se espera que dicho conocimiento se convierta en propiedad intelectual de quienes financiaron el proyecto. "Nadie pone en duda el enorme valor potencial que tiene la definición del mapa del Genoma Humano y de los genomas de las criaturas que son nuestros compañeros en esta Tierra. No obstante, si hemos de utilizar dicho conocimiento con sabiduría, tenemos que comenzar por asegurarnos que sea preservado como un patrimonio colectivo y no convertido en el coto reservado de un puñado de compañías del sector biotecnológico."⁶¹

En ese tema de las patentes hay al menos tres posiciones encontradas. Una es la de las transnacionales que sostienen que la concesión de las patentes incentiva la labor de investigación y el impulso de nuevos productos y la inversión en estos sectores para el desarrollo tecno-científico. Por otro lado, parte de los países periféricos sostienen que la investigación y el desarrollo son más bien anteriores a los proyectos millonarios de las transnacional, son el resultado del trabajo de campesinos e indígenas que detectan, mejoran y preservan hierbas y cultivos de gran valor, y es por ello que esta contribución debe ser compensada. Estas dos posiciones, aunque diferentes, pretenden cercar comercialmente el acervo genético mundial con el fin de transformarlo en una mercancía más del mercado. La tercera posición, perteneciente a algunos países, campesinos e indígenas, organizaciones no

⁵⁹ Mendiluce, José María, "El genoma no es una mercancía", en: <http://www.madritel.es>

⁶⁰ Otero, Gerardo, "Agricultura, biotecnología e integración norteamericana", en: Casas, *op. cit.*, p. 19.

gubernamentales, arguyen que el acervo genético no debería ser vulnerable a la venta y su privatización, sino que debe seguir siendo un patrimonio común abierto a todo público y que todos aprovechen libremente.

En esta misma discusión entra en juego la posibilidad de fijar un valor en el mercado al conocimiento indígena colectivo, transmitido durante miles de años de generación a generación y compartido por muchos individuos que lo despliegan libremente sin ninguna restricción jurídica. Y aquí mismo es donde comienza el empalme entre bioprospección y biopiratería. Las preguntas entonces son: ¿Cómo se pagaría la contribución que hacen los indígenas a la biotecnología, con dinero, con nombre en los créditos o derechos de autor? ¿Es pertinente hacer una reglamentación que regule el tráfico de información cuando los indígenas son libres de compartir su conocimiento? ¿A quién le correspondería hacer las leyes, a ellos mismos o a cualquier Estado?

1.3. EL SURGIMIENTO DEL ORO VERDE. LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA: UN NEGOCIO.

Es de gran relevancia recalcar la significación de la diversidad biológica, explicar por qué se ha convertido en una prioridad dentro de la agenda internacional y cómo la urgencia por la conservación de la biodiversidad se ha insertado con primacía en la economía mundial.

Ezequiel Escurra resalta la importancia y la complejidad de la biodiversidad biológica de la siguiente manera:

La diversidad biológica es el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta a través de la existencia de una miríada de formas de vida. Es el resultado de variación en el ámbito genómico, de diferencias morfológicas, fisiológicas y etológicas, de diferenciación en formas de vida y desarrollo, en demografía y en historias de vida. La diversidad biológica puede analizarse y entenderse a todos los niveles de la organización de la vida. En el contexto biogeográfico, la biodiversidad se expresa en la heterogeneidad de regiones bióticas y ecosistemas. En el contexto ecológico, la biodiversidad tiene dos expresiones: la riqueza de especies y el recambio de especies (heterogeneidad espacial y diversidad). Mientras que la primera es la medida de la cantidad de especies presentes en un hábitat, el recambio es una medida del grado de heterogeneidad del mosaico ambiental. Este último componente es particularmente importante en los sistemas de agricultura y horticultura tradicional del trópico latinoamericano, en los que la menor riqueza de

⁶¹ Artículo de Jeremy Rifkin, en: www.revistapoder.com

especies de los sistemas manejados se compensa con mosaicos de cultivo y árboles que mantienen un alto nivel de heterogeneidad espacial.

Finalmente, hay también un componente genético, o intraespecífico, de la diversidad biológica. Dentro de una especie puede darse un alto grado de variación, mantenido fundamentalmente por la heterogeneidad de los diferentes alelos que pueden existir para un mismo gen como por las diferencias en la expresión morfológica funcional de los caracteres que codifican dichos alelos. La diversidad genética es – por así decirlo– el bloque fundamental sobre el que se ha construido la diversidad biológica a todos los otros niveles. La diversidad genética ha sido un elemento crucial en la domesticación de plantas y animales y forma la base fundamental que ha permitido el desarrollo de la agricultura moderna. Es también el elemento fundamental que mantiene a las poblaciones silvestres de seres vivos, cuya adaptación y sobre vivencia depende críticamente de la existencia de tamaños de población para proveer la variación que permite a las especies adaptarse a cambios en el ambiente.⁶²

Ahora bien, el término oro verde es resultado de la resignificación que se ha dado a los recursos naturales. Por su parte, la CONABIO⁶³ lo describe como: “*capital natural*, que está conformado por el aire, el suelo y el subsuelo, el agua, los mares y en general todos los recursos biológicos y todas sus interrelaciones. Parte del capital natural lo constituyen el aire limpio, el agua disponible y no contaminada, los suelos fértiles, las especies y ecosistemas sanos, los paisajes disfrutables, los microclimas benignos y todo aquello que ayuda al bienestar y a la calidad de vida, incluyendo todos los valores religiosos, culturales, éticos y estéticos que representan la existencia de los recursos naturales”.⁶⁴ En la actualidad, los recursos naturales, además de la ya conocida importancia de la fertilidad de los suelos, la descontaminación del aire, el abastecimiento de agua y su injerencia en las distintas culturas, la ciencia y la tecnología, se han convertido en uno de los recursos fundamentales para la economía, sintetizando lo anterior en los genes. En palabras de Rifkin:

Los genes son el oro verde del siglo de la biotecnología. Las fuerzas políticas y económicas que controlan los recursos genéticos del planeta ejercerán un formidable poder sobre la economía mundial del futuro, justo como en la era industrial el acceso a los combustibles fósiles y metales valiosos y su control facilitaban el de los mercados

⁶² Ezequiel, Escurra, “La biodiversidad a diez años de Río”, *Gaceta Ecológica*, Nueva Época, INI/SEMARNAP, México, p. 330 – 331.

⁶³ Comisión Nacional de la Biodiversidad de México.

⁶⁴ Jiménez Peña, Arturo, Leticia Durand Smith y Carlos Álvarez, “Conservación”, en CONABIO, *La diversidad biológica de México: estudio de país*, CONABIO, México, 1998, p. 212

mundiales. En los años que vienen el decreciente acervo genético del planeta va a convertirse en una fuente creciente de valor monetario. Las multinacionales y los gobiernos están explorando los continentes en busca del nuevo oro verde [...] que pueda tener el futuro potencial del mercado.⁶⁵

Una de las principales tareas científicas en la actualidad es la recolección de genes en el mundo y su desciframiento. Se podría decir que en el siglo XXI los genes equivalen a una parte importante de los recursos naturales. La tecnología genética se utiliza en un sinnúmero de empresas para el mejoramiento del aprovechamiento de los genes, en medicina, fármacos, reproducción de animales y producción de alimentos, entre otras cosas. Así, el llamado oro verde se ha convertido en un recurso estratégico mundial, ya que los recursos bióticos, además de ser los generadores del oxígeno vital, son una fuente de obtención de nuevos recursos genéticos y la materia prima de las nuevas tecnologías que tienen su base en la genética.

Esta nueva valorización del *oro verde* ha sido complicada. Sin embargo, la relación naturaleza-sociedad ha sido y permanece como un debate que nunca ha logrado terminar. Por otro lado, tampoco es necesario que concluya, ya que esta relación ha ido modificándose o bien matizándose a lo largo de la historia. “Oikos (la casa) es la raíz común de las palabras *ecología* y *economía*. La ecología estudia la casa del hombre; la economía la administra. Parecería sencillo complementarlas, ya que hablan de la misma cosa. Pero en nuestra época, el deterioro del medio ambiente muestra el alto grado de conflicto entre el uso productivo de la naturaleza y su conservación.”⁶⁶ Los recursos naturales se encuentran jugando un papel complicado que cuenta con dos caras, por un lado la conservación y el máximo aprovechamiento de estos, y por otro, un gran negocio por parte de transnacionales o países del centro.

Según un informe del Instituto de Recursos Mundiales (WRI) en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN), el nuevo manejo de los recursos naturales hizo presencia de manera formal, en la agenda económica mundial, en la última década del siglo XX:

⁶⁵ Rifkin, *op. cit.*, p.50.

⁶⁶ Elio Brailovsky, Antonio, *Verde contra verde. La difícil relación entre economía y ecología*, Tesis Norma, Argentina, 1992, p.5.

La conciencia de la riqueza biótica de la tierra está disminuyendo, se extendió a todo lo largo y ancho del globo durante los tres años previos a la Conferencia Cumbre sobre la Tierra en Río de Janeiro en 1992. Una vez que los gobiernos en todas partes empezaron a reconocer lo incalculable del valor – y lo amenazada que está – la biodiversidad, acogieron la idea de que era necesario hacer algo para mejorar las formas en que usamos los recursos bióticos, para beneficiar tanto a las generaciones actuales como a aquellas por venir. Este sentido compartido de la urgencia condujo a 156 naciones y a la Comunidad Europea a firmar, con validez legal, La Convención sobre Diversidad Biológica durante la conferencia de Río.⁶⁷

Esta cumbre, mejor conocida como ECO' 92, fue la segunda parte de una convención que se había llevado a cabo veinte años antes en Estocolmo. A esta reunión también asistieron distintos organismos de la ONU, así como un sinnúmero de delegaciones provenientes de todas partes del mundo. En ella se reconoció la gravedad de la problemática ambiental y se asumió el asunto como una prioridad dentro de la agenda nacional de los países participantes, además de comprometerse a donar el 1% de su PIB para procurar un buen uso de los recursos naturales del globo. Anteriormente, “se pensaba que la contaminación era una molestia necesaria, a la que a menudo se calificaba como el precio del progreso.”⁶⁸ En la Convención de Río de Janeiro nuevamente todos los países aceptaron responsabilizarse de la conservación de todo el conjunto de la biodiversidad; por lo que se le empezaría a dar un uso con miras al desarrollo sustentable, además de pretender ser equitativos en las ganancias de la explotación de sus riquezas. Sin embargo, los acuerdos, en la mayoría de los casos, no se han cumplido:

En el frente de las políticas concretas aunque los países de la región [latinoamericana] asumieron con entusiasmo los compromisos de la Cumbre de Río en 1992, en el transcurso de los años 90 fue disminuyendo el ímpetu en su aplicación. Si bien la región ha vivido un claro cambio institucional y normativo, no se ha desplegado la visión y el potencial reformador y movilizador de la agenda de sostenibilidad. El desempeño económico ha sido insuficiente para revertir los rezagos con que la región ya había llegado a la Cumbre de Río, y los avances han sido más expresivos en el equilibrio macroeconómico que en el bienestar social.⁶⁹

⁶⁷ WRI y PNUMA *et al*, *Planificación Nacional de la Biodiversidad. Pautas basadas en experiencias previas alrededor del mundo*, WRI/PNUMA, s/l, 1995, pp. 165

⁶⁸ Elio Brailovsky, *op cit.*, p. 50

⁶⁹ Gurmaraes, Roberto P. y Alicia Bárcena, “El desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe desde Río 1992 y los nuevos imperativos de la institucionalidad”, en: Enrique Leff (coord.), *La transición hacia el*

Pero lo importante es que se había empezado a sentar un precedente, la alarma ya no podía ser escondida, como explica Bolaños, el mundo inminentemente se encontraba en alerta:

A mediados del siglo XX se había registrado una pérdida de entre el 50 y 30 % de la cubierta vegetal mundial; de ellos 33% en el norte de África. Algunas regiones como Marruecos, Argelia y Túnez se habían reducido al 10 % de su cubierta original y China sólo mantenía el 8%. Cada año se desmontan 7.5 millones de hectáreas de bosques templados, lo que equivale a las superficies de Austria y Suiza juntos; su velocidad es de 30, 958 hectáreas por día; 1 hectárea cada 3 segundos; 20 millones de hectáreas al año de selvas tropicales. Lo que equivale a una velocidad de 55 hectáreas por día; 1 hectárea cada 1.5 segundos. El registro de extinciones a finales del siglo XX fue de .5 y un millón de especies de las cuales se reconocieron 25, 000 especies de plantas y 1000 de vertebrados, ello indica la extinción de 1 especie cada 15 minutos.⁷⁰

Resulta evidente que la preocupación por los recursos naturales dentro de los foros internacionales es un consenso, la idea de que el cuidado del patrimonio biótico no es necesario sería absurda, además, desmentir su importancia dentro del mercado sería totalmente ilógico, cuando los recursos se están acabando:

Se ha calculado que, a la presente tasa de extinción, casi la mitad de todas las especies del planeta desaparecerán durante el próximo siglo. La evolución biológica tardó entre diez y cien millones de años en producir ese mismo número de especies; es decir, la tasa actual de desaparición es de un millón de veces más rápida que la velocidad a la cual se producen nuevas especies de manera natural a través de los procesos de mutación y selección natural. En resumen estamos viviendo una de las catástrofes biológicas más grandes desde el origen del planeta. La diversidad biológica, que se produce en una escala de tiempo geológica de millones de años se está destruyendo a una escala de tiempo humana de décadas.⁷¹

Ahora bien, contamos con dos afirmaciones irrefutables: el mundo forzosamente tiene que hacerse cargo de la conservación de los recursos naturales y, para ello, necesariamente tiene que hacerlo de manera que el beneficio sea redondo, es decir, que la conservación genere ganancias: insertar la conservación de la biodiversidad dentro del

desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe, UAM-Xochimilco/PNUMA/INE/SEMARNAT, México, 2002, p.29.

⁷⁰ Bolaños, 1990, *apud* Cruz Marín, Efraín, "Diversidad cultural y diversidad biológica: una simbiosis necesaria", ponencia presentada en el Congreso Internacional de Mayistas, Villahermosa, Tabasco, 12 de julio de 2004.

mercado. ¿De qué manera se le pone precio a los recursos naturales?; ¿cómo hacer que el cuidado del ambiente sea mejor negocio que destruirlo? Ante esto, Elio Brailovsky nos proporciona conceptos metodológicos que sirven como basamentos indispensables en el debate de “poner precio” a la biodiversidad como son, en primer lugar, la Tasa de Renovabilidad⁷² y la Tasa de Explotación.⁷³

Siguiendo a Elio Brailovsky, desde la lógica de en que se enmarcan estas tasas los ecosistemas se aprehenderían como si fuesen una cuenta bancaria, es decir, que el crecimiento anual de un ecosistema dado equivaldría al interés. Además, este autor explica otras contradicciones: “un ecosistema está en equilibrio cuando ya no crece, sino que todas las energías se dedican a mantenerlo como está, [...] por consiguiente, si hemos de explotar recursos naturales con una finalidad económica, no podremos guardarlos a la espera de acumularlos indefinidamente. Un ecosistema en equilibrio no está produciendo riquezas que vayamos a extraerle el año próximo.”⁷⁴ Asimismo, el valor de la tierra sería proporcional a la ganancia que se alcanzaría por su producción:

$$\begin{array}{rcc} \text{Precio de la} & = & \text{ventas} - \text{costos} = \text{ganancias} \\ \text{Tierra} & & \text{Tasa de interés} \quad \text{Tasa de interés}^{75} \end{array}$$

Lo anterior quiere decir que el precio de la tierra obedecería a las ganancias del productor, que al mismo tiempo dependería de la diferencia entre lo que el productor reciba por sus ventas y lo que deba pagar como costo de producción. En otras palabras, bajo la lógica de cuenta de banco, el productor tendría que tener una ganancia mayor con el trabajo de la tierra que lo que ganaría si depositara el dinero en el banco, tomando como referencia la tasa de interés.

No obstante, la tasación de los recursos en la economía tradicional no es tan sencilla, ya que no toma en cuenta una serie de contradicciones: “el PIB, mide el valor agregado que cada sector económico adiciona a lo que produjo el anterior [...], sin embargo, no nos dice nada sobre la forma en que están siendo usados los recursos

⁷¹ Ecurra, *op. cit.*, p.334

⁷² Se refiere a la velocidad a la que un recurso renovable está regenerándose. Esto se mide en una unidad espacio (hectárea) y una unidad de tiempo (casi siempre un año) nos da el ritmo de crecimiento de nuestro recurso natural. Es la cantidad que podemos extraer cada año sin afectar su capacidad productiva futura.

⁷³ Se refiere al ritmo en el que los recursos naturales están siendo explotados, valga la lógica simple, el recurso se explota racionalmente cuando se igualan las tasas de renovabilidad y de explotación.

⁷⁴ Ecurra, *op. cit.*, p.23.

⁷⁵ *Ibid.*, p. 28

naturales. El producto bruto toma la producción de trigo, sin preocuparse por cómo quedó la tierra sobre la que se cultivó.”⁷⁶ Estas objeciones comprueban la falta de herramientas numéricas y conceptuales dentro de la economía tradicional para tratar en un plano monetario a los recursos naturales renovables. Entonces ¿qué pasa con los recursos no renovables? En respuesta, Elio Brailovsky nos proporciona nuevas categorías para considerar como complementos obligatorios a las tasaciones antes mencionadas: la Tasa de Descuento⁷⁷ y las Externalidades.⁷⁸

Las situaciones mencionadas anteriormente en efecto son aspectos que se deben introducir en el debate sobre el papel de los recursos naturales dentro de la economía, pero, estas objeciones no resuelven en absoluto la problemática que estamos planteando. Ante esto, el mismo autor propone lo que se denomina *impuestos verdes*, pero éstos significarían un encarecimiento exacerbado de los productos fabricados con los recursos, por lo que, en su mayoría, los gobiernos involucrados con el tema han decidido desechar esta propuesta como posible solución, ya que, a pesar de que podría ayudar en el afán de proteger a los recursos naturales, este sistema no sería sostenible para las regiones que disfrutaban de megadiversidad biológica. Además, según Brailovsky, “la idea de cobrar una cuota o un impuesto equivale a vender permisos para contaminar” en este sentido propone:

- “Corregir distorsiones del mercado, impulsando la internacionalización de externalidades.
- Dado que la capacidad de autorregulación no es infinita, es razonable que la sociedad cobre por utilizar un recurso escaso.”⁷⁹

Resulta evidente lo complejo que son las distintas maneras que existen para la apropiación del *oro verde* tanto en la economía global, como en las economías regionales. Asimismo, hay que recalcar las dos vertientes principales dentro de este debate; la primera,

⁷⁶ *Ibid.*, p. 30–31.

⁷⁷ Sirve para comparar sumas de dinero que se gastan o se ganan en diferentes periodos. En los proyectos son un objetivo económico, suele tomarse como tasa de descuento, a la tasa de interés del préstamo que financia el proyecto. Se trata de saber si dicho proyecto generará una rentabilidad suficiente como para devolver el préstamo. Esta tasa no está pensada para tener en cuenta la renovabilidad de los recursos naturales ya que no permite esperar los tiempos necesarios para que los ecosistemas se regeneren.

⁷⁸ Este término es del año de 1930 concebido por el Prof. Arthur Pigou, y es la relación entre dos agentes económicos que ocurre fuera del mercado. En el Tercer Mundo nos podemos encontrar con una serie de externalidades negativas, las cuales son las principales formas de contaminación, por ejemplo, los productores agrarios que se ven obligados a combatir una plaga o una maleza introducida por error o por mal manejo de otros.

⁷⁹ *Ibid.*, p.56

que ya hemos mencionado, es la de la conservación de los recursos naturales como una exigencia para detener y revertir la catástrofe ambiental que estamos viviendo; la segunda, sería el afán de capturar la mayor información que seamos capaces de recolectar alrededor del mundo y conformar un banco genético que sirva, entre otras cosas, para la investigación de las empresas farmacéuticas.

En la actualidad, existen proyectos millonarios en la producción de fármacos. Éstos consisten en adquirir y analizar productos extraídos de la biodiversidad, que sirvan como agentes potenciales terapéuticos para las enfermedades que más preocupan a la humanidad, como son el SIDA, la malaria, la tuberculosis, distintos tipos de cánceres, problemas cardíacos, drogadicción y desórdenes del sistema nervioso central, incluyendo el Alzheimer, entre las principales enfermedades agendadas. Ante el gran reto que significa la creación de este acervo genético, en teoría se debería conformar como un bien común de acceso abierto y libre de explotación comercial. Sin embargo, esta situación ideal ha sido difícil de sobrellevar y los acontecimientos, sobre todo en la última década del siglo XX, han sido otros, así lo explica Jordi Martorell.

Los gigantes farmacéuticos no están precisamente pasando dificultades para llegar a fin de mes. Se trata de una industria con beneficios enormes que se ha visto sacudida por una oleada de adquisiciones y fusiones, creándose empresas enormes con un valor superior al PIB de muchos países del Tercer Mundo. El ejemplo más reciente es el de la fusión entre Smith Kline Beechman y Glaxo Welcome (ellas mismas resultado de fusiones anteriores). El valor combinado de las - Cinco Grandes- es igual al del PIB de toda el África subsahariana. El hecho es que las empresas farmacéuticas están gestionadas bajo el principio del máximo beneficio que significa que simplemente no están interesadas en desarrollar tratamientos para curar enfermedades que afectan principalmente a gente del Tercer Mundo, ya que esta gente no dispone del poder adquisitivo para comprar medicinas. Entre 1975 y 1977 las multinacionales farmacéuticas sacaron 1.233 nuevos medicamentos al mercado. Sólo 1% de éstos (13 medicamentos) estaba diseñado específicamente para tratar enfermedades tropicales que se concentran en el Tercer Mundo y que matan a millones de personas cada año. En realidad, el énfasis principal de los programas de investigación de los gigantes farmacéuticos se concentra en las llamadas medicinas de estilo de vida, es decir medicinas que tratan afecciones como la obesidad, la calvicie, las arrugas faciales y la

impotencia entre otras. El mercado para este tipo de medicinas es de millones de dólares al año.⁸⁰

Esta situación trae como consecuencia la muerte de millones de personas todos los años, muertes que posiblemente podrían evitarse. En este escenario, hay dos puntos esenciales que tratar, el de la legislación en cuanto a las farmacéuticas y la comercialización de sus productos, punto que trataremos más adelante; y el de la regularización de la bioprospección en los países, ya que la mayoría de las veces los compuestos con los que se hacen las medicinas provienen de los acervos naturales de los países periféricos, que generalmente cuentan con mayor biodiversidad que los países del centro. El procedimiento de las empresas para extraer los compuestos para las medicinas es la llamada bioprospección:

Es la respuesta a la necesidad de utilizar, en forma sostenible la biodiversidad para beneficio de la sociedad, se refiere a la búsqueda sistemática de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros productos que poseen un valor económico potencial y que pueden encontrarse en nuestra riqueza biológica natural, [...] involucra la localización, la descripción detallada y la recolección de especies que, por su amplia distribución y abundancia, no corren peligro de erosión genética, seguidas, en algunos de los casos, de una caracterización taxonómica. La biodiversidad está ligada estrechamente a un sistema de información que permite manejar en forma confiable y sistemática una gran variedad y volumen de información.⁸¹

Así, vemos la gran importancia que ha tenido la revalorización del *oro verde*, tanto en lo que se refiere a alimentos, medicinas y premura para su conservación. Por eso, no es difícil ver cómo las empresas que son reconocidas como grandes contaminadoras, ahora se presentan como ecologistas y se promuevan a sí mismas como protectoras de los recursos naturales, además no faltaran los discursos políticos impregnados de gran ímpetu ecologista. Por lo mismo, la mayoría de los análisis proponen al desarrollo sustentable como la solución más viable respecto a los recursos naturales.

⁸⁰ Martorell, Jordi, "Cómo las compañías farmacéuticas subordinan la vida humana a sus beneficios", *Ecología Política*, Fundación Hogar del Empleado/FUHEM/Icaria, Barcelona, julio del 2002, no. 23, p. 136-1367.

⁸¹ Mateo, Nicolás, "Utilización de la biodiversidad con fines económicos", en: Ávila Foucat, Sophie *et al.*, *Economía de la biodiversidad. Memoria del seminario internacional de La Paz*, BCS., CONABIO/USAID/DFID, México, 1999, p.277 - 278.

1.3.1. DESARROLLO SUSTENTABLE: ¿LA ÚNICA SOLUCIÓN ECONÓMICA VIABLE PARA LA CONSERVACIÓN DEL *ORO VERDE*?

La creciente importancia del desarrollo sustentable es consecuencia de la pérdida de la biodiversidad en el planeta, debido a que las sociedades no hemos sabido valorar el ambiente y sus recursos. Esto es así porque generalmente los bienes y servicios que el ambiente proporciona a las distintas sociedades y a sus economías, se comercializan dentro del mercado. En consecuencia, la necesidad de preservar el medio ambiente sin dejar de sacarle provecho económico dio comienzo a la discusión sobre el tan en boga desarrollo sustentable:

“El desarrollo sustantivo tanto de los indicadores de sustentabilidad como de desarrollo sustentable, se inicia apenas a finales de la década de 1980 en Canadá y algunos países de Europa. Desde sus comienzos el trabajo ha sido impulsado por esfuerzos internacionales de cooperación para el avance en los indicadores de sustentabilidad. Al respecto se destaca el proyecto SCOPE, así como los indicadores que producen instituciones de investigación. Estas aproximaciones tienen como mayor fortaleza la independencia y creatividad de sus propuestas, y como de mayor desafío que logren implementarse, por lo que se vuelven necesarios no sólo los recursos técnicos y financieros sino también el apoyo político.”⁸²

Como ya hemos mencionado, el problema de la inserción de la conservación de la biodiversidad y sus recursos en la economía es que el verdadero valor económico de la naturaleza no se puede medir en la cotidianidad, es decir que no tiene visibilidad económica. La indispensable contribución a la salud y a la sostenibilidad de los distintos medios naturales no es reconocida a la hora de tomar decisiones en cuanto a materia económica se refiere.

La falla en la información sobre el valor económico de la biodiversidad puede, al mismo tiempo, llevar a fallas en políticas o en áreas que afectan la conservación y protección ambientales. Si el valor económico de la biodiversidad no se puede establecer en términos concretos, entonces las políticas que favorecen al desarrollo económico pueden verse privilegiadas a expensas de la conservación y la protección (actividades que tienden a percibirse como un costo desde la perspectiva de un desarrollador). Bajo estas circunstancias la sostenibilidad de las naciones sufrirá, pues se permite que se reduzca el capital natural del cual depende la riqueza de los pueblos.⁴³

⁸² Quiroga Martínez, Rayén, “Información y participación en el desarrollo de la sustentabilidad en América Latina”, en: Leff, *op. cit.*, p.127.

La paradoja del desarrollo sustentable es que se encuentra en todos los discursos como la *verdadera* opción, en cuanto se refiere a la conservación de la biodiversidad y al provecho económico que de ésta se obtenga. Es decir que los distintos actores manejan distintas acepciones de este desarrollo en lo que se refiere a su inserción en casos concretos que generalmente se centran en el ecoturismo y el uso industrial, biotecnológico y agrícola que puedan tener efectos positivos en el llamamiento tanto nacional como internacional para la inversión en infraestructura y recursos humanos que hagan posible dar un valor a la conservación. A partir del debate que genera este concepto, comúnmente nos encontramos con dos posturas, el de la monopolización y privatización de la biodiversidad, y el del completo rechazo ante cualquier penetración en las zonas consideradas ricas en reservas genéticas. Con esta última postura se cerraría cualquier oportunidad de beneficio de los recursos naturales, lo cual es *antinatural*, ya que el ser humano existe por su relación con ésta. Así, ambas posturas parecen sumamente complejas, además de complicar la decisión a la hora de tener que optar por alguna de ellas. En cuanto a la primera, Felipe Ramírez explica,

Se promueve la privatización a través de mecanismos como la instrumentación de los sistemas de propiedad intelectual sobre la biodiversidad y la materia viva en general, a favor de la industria biotecnológica para proteger las inversiones de capital, principalmente en la ingeniería genética. Al respecto es muy clara la afirmación hecha por el director corporativo de tecnología avanzada de Johnson y Johnson, refiriéndose al Proyecto de Genoma Humano, "Si esperamos que Estados Unidos mantenga su posición predominante en el campo del cuidado de la salud y la industria farmacéutica, tenemos que apoyar completamente esta iniciativa. El primer grupo o institución que logre el acceso a los datos contenidos en el genoma humano estará en posición de dominar las industrias de la biotecnología y farmacéutica por décadas."⁸³

Antes de referirnos a la otra postura es preciso mencionar que el concepto de desarrollo sustentable, aparte de todas las contradicciones discursivas, tiene varios puntos en común, relativos a la manera de proceder al valorar los recursos en cuanto a funciones ecológicas y sociales.

- Valor de uso directo.
- Valor de uso indirecto.

⁸³ Mateo, *op. cit.*, p.123 – 124.

- Valor de opción.
- Valor intrínseco.
- Valor económico total.⁸⁵

Así, no es difícil darse cuenta de que el mayor problema que encontramos en el debate del desarrollo sustentable, está constituido por una disputa política y tal vez ideológica, entorno a los procedimientos en las distintas sociedades. Dicho de otro modo, el uso sustentable de la biodiversidad se encuentra dentro de los objetivos de empresarios, poblaciones locales, autoridades, ecologistas alternativos, etc.

Ante la postura de los que no creen en la veracidad del desarrollo sustentable, Enrique Leff advierte. “Dependencia económica y tecnología de los países subdesarrollados, de las regiones tropicales; esto es, la irracionalidad productiva que implica la aplicación de las tecnoestructuras desarrolladas en las zonas templadas como medios de explotación de los recursos de las zonas tropicales.”⁸⁶ Así, Enrique Leff deshecha *a priori* este tipo de “nuevas economías”, desde que se intenten aplicar con la desventaja obvia de las relaciones que se dan entre los países “desarrollados” y “subdesarrollados”, ya que dentro del modo de producción capitalista y las relaciones que genera, el desarrollo sustentable justo se nos presenta como una utopía, es decir, que la realización de este no es totalmente imposible, si se comienza por modificar las estructuras injustas que emanan del sistema capitalista. La discusión sobre la viabilidad del desarrollo sustentable dentro del sistema capitalista en el que vivimos, no es una cuestión de ecología o de economía, sino de ideología y política.⁸⁷

Lo anterior nos lleva a que la respuesta a la pregunta de si es posible el capitalismo sustentable, sea “no”, ya que “el capitalismo tiende a la autodestrucción y a la crisis. La economía mundial crea una mayor cantidad de hambrientos, de pobres y de miserables; no se puede esperar que las masas de campesinos y trabajadores soporten la crisis indefinidamente y, como quiera que se defina la ‘sostenibilidad’, la naturaleza está siendo

⁸⁴ Ramírez Ruiz de Velasco, Felipe, “Conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre”, en: Ávila Foucat, *op. cit.*, p. 327.

⁸⁵ Horst Keppler, Jan, “La obtención del valor total de la biodiversidad a través de la mezcla de instrumentos”, en: Ávila Foucat, *op. cit.*, p. 345.

⁸⁶ Leff, Enrique, *Ecología y Capital*, UNAM, México, 1986, p. 9.

⁸⁷ O’Connor, James, “¿Es posible el capitalismo sostenible?”, en: www.168.96.200.17/ar/libros/ecologia/connor, obtenido de la web en julio de 2005.

atacada en todas partes”.⁸⁸ Esto seguirá así mientras el capitalismo siga sirviendo a los banqueros, los gerentes de las empresas, los inversionistas y todos aquellos beneficiados con este sistema basado en la total desigualdad social.

En resumen, el desarrollo sustentable no puede ser posible de una manera global mientras el capitalismo siga con su comportamiento voraz y cruel contra la mayoría no beneficiada por él, así la única posibilidad es un desarrollo sustentable a nivel local y regional, que pueda tejer redes que permitan cierto núcleo de apoyo, y tal vez permita una posibilidad a nivel mundial, o a nivel de los países pobres de la periferia que es en donde surge la idea de un desarrollo sustentable.

⁸⁸ *Ibid.*, p. 29.

CAPÍTULO 2

BIODIVERSIDAD Y LOCALIZACIÓN DE ZONAS MEGADIVERSAS.

2.1. LA BIODIVERSIDAD¹ O LA VARIABILIDAD DE LA VIDA

Un porcentaje elevado de los medicamentos usados en los países occidentales proviene de la naturaleza o de fórmulas químicas que se encuentran en ella. Los esteroides, la penicilina, la morfina, los anticonceptivos son sólo algunos ejemplos. El caso de las ranas de uñas africanas de Michael Zasloff² es muy ilustrativo. En 1986, este investigador estadounidense, que trabajaba en el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos, advirtió que esta especie de ranas casi nunca adquiría infecciones. Dos meses después de hacer esta observación, Zasloff descubrió que la piel de estos animales secretaba un tipo de antibiótico que las protegía de las infecciones. Bautizó este antibiótico como *magainins*, que significa es *escudo* en hebreo.³ El antibiótico secretado por las ranas es una mezcla de químicos que prácticamente mata a todas las bacterias conocidas.⁴

Hay tanto en el mundo natural que desconocemos, que la mayoría de las veces la ignorancia exime de responsabilidades en el descenso de la biodiversidad. Las extinciones son parte de los ciclos de la naturaleza, digamos que es una forma de control. Miles de

¹ El término biodiversidad fue acuñado recientemente como una abreviación para diversidad biológica. Este se difundió amplia y rápidamente al ser acogido por el público en general y en el ámbito científico de la **Biología de Conservación**, una ciencia sintética y multidisciplinaria desarrollada para confrontar la crisis mundial de la diversidad biológica. Sin embargo, el término biodiversidad tiene significados diferentes para distintos autores. La Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) define a la biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas, como resultado de procesos naturales y culturales”. El concepto planteado por la Oficina de Valoración de Tecnología de los Estados Unidos, más ampliamente usado por la mayoría de científicos del área de Biología de Conservación, y del que deriva el concepto planteado en la CDB, es el siguiente: “la variedad y variabilidad entre organismos vivientes y el complejo ecológico en el cual habitan”. El concepto de biodiversidad planteado incluye tres niveles jerárquicos de diversidad: (1) *Diversidad genética*: se refiere a la variación genética dentro de una población y entre poblaciones geográficas de una especie. (2) *Diversidad de especies*: se refiere al número de especies de toda la variedad de seres vivientes que habitan en un ambiente; por consiguiente, se refiere a los organismos de los cinco reinos vivientes actualmente reconocidos: Procarionta (Monera), Protista, Mycota (Fungi), Plantae, y Animalia; (3) *Diversidad ecológica*: se refiere a la variedad de comunidades ecológicas naturales constituidas por conjuntos de especies en un espacio particular, los ecosistemas sobre los cuales se asientan las comunidades y sus interacciones. Ver www.ecoport.com

² Véase Swerdlow, Joel L., “Biodiversidad. Inventario de la vida”, *National Geographic*, febrero 1999, Vol. 4, no. 2, p. 4-5.

³ Sólo como dato curioso Zasloff fundó en 1998 Magainin Pharmaceuticals

⁴ Todas las ranas y sapos secretan fluidos de protección, muchos de los cuales, como vemos, contienen propiedades antibióticas. Así, los curanderos tradicionales chinos tratan heridas como las llagas o las mordidas con secreciones de sapos. Las perspectivas en el sector farmacéutico son muy variadas e incluye medicamentos como el taxol que se deriva de la corteza del tejo occidental y sirve para combatir el cáncer mamario y ovárico; la esponja de las profundidades que serviría como medicamento contra el cáncer o un calmante proveniente del veneno de un caracol cónico tropical. Swerdlow, *op. cit.*, p. 4 y 5.

millones de especies se han extinguido desde los inicios de la vida en la Tierra, hace al menos 5 mil millones de años —el 99% de ellas ya han desaparecido⁵. Sin embargo, aunque las extinciones sean parte de la vida, la presión generada por las actividades humanas está produciendo que se acelere este proceso volviéndolo irreversible.

La actual crisis de la biodiversidad se debe, principalmente a la actividad del hombre y al impacto que ella produce sobre los ambientes naturales. Los ecosistemas naturales son alterados y en muchos casos reemplazados por otros artificiales (agroecosistemas); los bosques se han convertido en desiertos, las tierras fértiles en salinas y las praderas en estepas. De esta manera, la fisonomía original de la mayoría de los ecosistemas naturales se ve profundamente afectada, sin reparar en las consecuencias que esto acarreará.⁶

Ante el constante deterioro y el riesgo evidente de la pérdida de biodiversidad, nos encontramos entre dos posibilidades: la de degradar la naturaleza hasta el punto de perdernos a nosotros mismos o la de seguir estrategias de protección del medio natural para garantizar el sostenimiento de la biodiversidad⁷. Con esto debemos recalcar que la pérdida de una especie animal o vegetal, por mencionar algunos ejemplos, significa la pérdida de un vasto contenido de información genética que tiene, además, la información de millones de años de evolución que relacionan a una especie con otra, al mismo tiempo que nos relaciona a nosotros mismos con la naturaleza, ya que la vida se forma en una relación articulada de factores.⁸

El conjunto de los seres vivos que habita un país constituye un patrimonio insustituible porque cada especie, e incluso cada población, alberga en su genoma la información de millones de años de adaptaciones evolutivas. Los beneficios actuales que la función de estas especies nos proporcionan

⁵ Según datos de la *National Geographic*.

Pero por otro lado, en las últimas décadas del siglo XX se han perdido anualmente unas 50 mil especies, y estimaciones basadas en cálculos matemáticos indican que para el primer cuarto del presente siglo se habrán extinguido al menos 25% de las especies que hoy habitan el planeta.

⁶ Morroc, Juan J. *et al.*, *El arca de la biodiversidad*, UNAM, México, 1999, p. 68.

⁷ La continua pérdida de biodiversidad es un indicio revelador del desequilibrio entre las necesidades humanas y la capacidad de la naturaleza.

⁸ A esto habrá que agregar que la destrucción continua de un ecosistema trae consigo consecuencias terribles: la fragmentación de hábitats trae consigo el aislamiento de poblaciones que antes tenían entre sí un intenso flujo de genes, uniformando la carga genética, con lo cual pierden capacidad de responder al medio y se incrementa la posibilidad de desaparecer. Asimismo, un código genético aislado, no puede sustituir al entramado de relaciones existente en la naturaleza el cual le confiere su significado más complejo, ya que la vida forma parte de los ecosistemas cuyos elementos no pueden desarticularse sin poner en riesgo su permanencia.

son relativamente desconocidas, así como lo son las insospechadas potencialidades futuras de esta colosal fuente de información.⁹

Pero para entender este propósito esencial, que es la protección de la biodiversidad dentro de las reservas naturales, hay que mencionar, en primer lugar, qué se concibe por diversidad biológica o *biodiversidad*. Aunque las definiciones son variadas, todas coinciden en algo: la biodiversidad es la variabilidad entre los ecosistemas, las especies y los genes:

El concepto de biodiversidad se refiere en general a la variabilidad de la vida; incluye los ecosistemas terrestres y acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte, así como la diversidad entre las especies y dentro de cada especie. La biodiversidad abarca, por lo tanto, tres niveles de expresión de variabilidad biológica: ecosistemas, especies y genes. En estos niveles se integra una amplia gama de fenómenos, de manera que la biodiversidad de un país se refleja en los diferentes tipos de ecosistemas que contiene, el número de especies que posee, el cambio en la riqueza de especies de una región a otra, el número de endemismos, las subespecies y variedades de razas de una misma especie, entre otros.¹⁰

Asimismo, la biodiversidad significa el conjunto de las manifestaciones de la vida sobre el planeta o todos los tipos de variabilidad biológica: los diferentes ecosistemas que existen en la tierra, los complejos ecológicos de que forman parte, los millones de especies plantas, animales, insectos, hongos y microorganismos que conforman los ecosistemas y la infinita variedad de formas de materiales biológicos, fisiológicos, morfológicos, etológicos y genéticos que a su vez, constituyen la diversidad de las especies. Otra definición un tanto más detallada sería:

La variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte, esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas.¹¹

Dicho de otra manera, el término biodiversidad comprende tres niveles o escalas biológicas: desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de un paisaje o región. Es decir, para medir la

⁹Moreno, Claudia E., *Métodos para medir la biodiversidad*, Cooperación Iberoamericana/CYTED/UNESCO/S.E.A., Pachuca, Hidalgo, s/a, p. 5.

¹⁰Neyra González, Lucila y Leticia Durand Smith, "Biodiversidad", en CONABIO, *La diversidad biológica de México: estudio de país*, CONABIO, México, 1998, p. 62

¹¹Moreno, *op. cit.*, p. 13

diversidad biológica se comprenden los niveles: *ecológico*¹², que se refiere a los ecosistemas¹³, los complejos formados por los organismos y el ambiente en que viven; *específico*, referido a las especies, al conjunto de organismos semejantes capaces de reproducirse entre sí; y por último *genético*¹⁴, que tiene que ver con los genes que constituyen las bases moleculares de la herencia.¹⁵ (Ver cuadro 1).

Aunque la biodiversidad se puede medir en cualquiera de estos niveles, el específico constituye, en la práctica, la unidad fundamental cuando se consideran medidas de conservación,¹⁶ pues al preservar las especies se preservan los genes que llevan dentro y los ecosistemas a los que pertenecen.

Primero, la riqueza de especies refleja distintos aspectos de la biodiversidad. Segundo, a pesar de que existen muchas aproximaciones para definir el concepto de especie, su significado es ampliamente entendido [...] Tercero, al menos para ciertos grupos, las especies son fácilmente detectables y

¹² Una comunidad o ecosistema representa un conjunto de especies interrelacionadas que coexisten en un espacio y tiempo determinados. Es por ello que si se considera la conservación y las aproximaciones de la biodiversidad al nivel de comunidades y paisaje, se está conservando, además de las especies que se encuentran dentro las comunidades que conforman, los procesos y los hábitats, para mantener la mayor parte de la diversidad biológica. Pues hay que mencionar que la biodiversidad es también el resultado de la historia evolutiva y genética de cada una de las especies, y que a su vez, permite la relación entre especies.

¹³ Es una comunidad de organismos y su medio ambiente que funciona como una unidad integrada. Los bosques son ecosistemas, lo mismo que los troncos que se pudren, los estanques, los ríos, las praderas, cordilleras, etc. Existen ecosistemas de muchas escalas diferentes, desde microlugares hasta la biosfera y la composición, la estructura y la función de las especies dentro de ellos que varían continuamente a través del tiempo. Los ecosistemas pueden clasificarse uno dentro de otro o anidar en un matriz de unidades de ecosistemas mayores. A menudo los ecosistemas se delimitan a lo largo de límites que corresponden a variaciones en el medio ambiente físico, tales como tipos de suelo, clima, elevación y variación en la composición de la flora y fauna. Véase *Gaceta Ecológica*, Nueva Época, INE/SEMARNAP, México, 1997, no. 44, p. 33.

¹⁴ "La diversidad encontrada dentro de las especies es la base fundamental de la biodiversidad a niveles superiores. La variación genética determina la forma en que una especie interactúa con su ambiente y con otras especies. Toda la diversidad genética surge en el ámbito molecular y está íntimamente ligada con las características fisicoquímicas de los ácidos nucleicos. A este nivel la biodiversidad surge a partir de mutaciones en el ADN." Moreno, *op. cit.*, p. 17.

¹⁵ Véase Morroe, *op. cit.*, p. 17.

"Además de la biodiversidad de ecosistemas, muchas otras expresiones de la biodiversidad pueden ser importantes. Entre ellas figura la relativa abundancia de especies, la distribución de edad de las poblaciones, la estructura de las comunidades de una región, las variaciones en la composición y estructura de las comunidades por largo tiempo, y hasta los mismos procesos ecológicos como la depredación, parasitismo y el mutualismo". En Instituto de Recursos Mundiales-World Resources Institute (WRI), União Mundial para a Natureza- The World Conservation Union (IUCN), Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente-United Nations Environment Programa (PNUMA), *A estratégia Global da Biodiversidade. Diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da terra*, Edição em português realizada pela Fundação O Boticario de Proteção à Natureza, s/l, 1992, p. 2 (traducción propia)

¹⁶ Aunque el nivel específico sea la base principal para medir la biodiversidad, más que nada por cuestiones prácticas, no hay que perder de vista que un elemento vital de la biodiversidad es no sólo el número de especies, sino justamente la diversidad genética dentro de ellas.

cuantificables. Y cuarto, aunque el conocimiento taxonómico no es completo (especialmente para grupos como los hongos, insectos y otros invertebrados en zonas tropicales) existen muchos datos disponibles sobre números de especies.¹⁷

Nuestros conocimientos sobre biodiversidad son incipientes¹⁸, de modo que la compleja sociedad tecnológica del siglo XXI sigue sumida en el oscurantismo en lo que se refiere a entender las formas de vida del planeta. La ciencia ha descrito hasta hoy entre 1.4 y 1.8 millones de especies de criaturas vivas –animales, plantas y microorganismos. No obstante, en los cálculos y proyecciones de la diversidad total se habla de que existen de 5 a 15 millones de especies, aunque la cifra más probable es de 7 millones.¹⁹

Cuadro 1. Composición y niveles de biodiversidad

Diversidad ecológica	Diversidad genética	Diversidad de organismos	
		REINOS	SUBESPECIES
Biomás	Poblaciones	Órdenes	Poblaciones
Bioregiones	Individuos	Familias	Individuos
Paisajes	Cromosomas	Géneros	
Ecosistemas	Genes	Especies	
Hábitats	Nucleótidos		
Poblaciones			

Fuente: INE/SEMARNAP, *Gaceta ecológica*, Nueva Época, No. 44, México, 1997, p. 44.

No obstante, como las limitaciones humanas distorsionan el punto de vista sobre la verdadera amplitud de la naturaleza, hay datos que estiman una cifra aún más grande que llega a los 100 millones de especies existentes: el número de algunos organismos como las

¹⁷ A este nivel la medición de la biodiversidad se da a través de la separación de los componentes alfa, beta y gamma, para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a las estructura del paisaje. La diversidad *alfa* es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que se considera homogénea, la diversidad *beta* es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies del conjunto de comunidades en un paisaje, y la diversidad *gamma* es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante de las diversidades *alfa* y *beta*. Véase Moreno, *op. cit.*

¹⁸ “Solamente un 1% de las especies biológicas han sido adecuadamente estudiadas en cuanto a su valor para la humanidad en el terreno de la medicina, la agricultura o la industria.” Cuello i Subriana, Joseph y José Tola Alonso, *Atlas Mundial del Medio Ambiente. Preservación de la naturaleza*, Ed. Cultural, Barcelona, 1996, p. 86.

¹⁹ Mittermeier, Russell, Norman Myers *et al.*, *Biodiversidad Amenazada. Las ecorregiones terrestres prioritarias del Mundo*, CEMEX/Conservation International/Agrupación Sierra Madre, Impreso en Japón por Toppan Printing, 1999, p. 23

bacterias y los gusanos, ha sido subestimado, así como algunos hábitats siguen sin explorar o unos simplemente se desconocen. Más de la mitad de las especies conocidas son insectos y miriápodos, a los cuales les siguen las plantas, luego los hongos, los protozoarios y las algas, pasando por las arañas y los escorpiones, los moluscos, los crustáceos, los gusanos, los vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y los mamíferos). Los restantes son microorganismos e invertebrados²⁰.

La diferencia tan grande entre las aproximaciones de 7 a 100 millones de especies sin descifrar, radica en que desconocemos gran parte de la variabilidad biológica así como su diversidad genética²¹ y estamos en las costas de la descripción del mar inmenso de la diversidad de la vida.

Gran parte de la biodiversidad que desconocemos se encuentra en los suelos y en las copas de los árboles de los bosques húmedos tropicales, en los grandes ríos de los trópicos y en las profundas depresiones oceánicas. Por ello, la pérdida de una sola especie es una tragedia, puesto que es un almacén de sustancias irremplazables que desaparece para siempre.

Hasta ahora hemos obtenido buena parte de nuestros alimentos y medicamentos de la diversidad de especies naturales, o por lo menos han servido de base para los productos

²⁰ Swerdlow, *op. cit.*, p. 21 y 22.

²¹ Se refiere a las diferencias genéticas entre los ejemplares de una especie que provee la base para la diversidad que se encuentra entre las especies. Los estudios moleculares han revelado una riqueza de variabilidad genética que en la mayoría de las especies, los ejemplares de prácticamente todas las especies son genéticamente únicos. La diversidad genética puede describirse a niveles múltiples desde genes simples hasta rasgos multiculares visibles. Se expresa como variabilidad genética tanto dentro de las poblaciones como entre ellas. Véase *Gaceta Ecológica*, no. 44., *op. cit.*, p. 43

sintéticos.²² Muchas plantas, hongos y bacterias constituyen una importante fuente de recursos medicinales.²³

La humanidad toma todo su alimento, muchos remedios y productos industriales de la biodiversidad. Los beneficios económicos de las especies silvestres por sí solas representan cerca del 4,5% del producto Interno Bruto de los Estados Unidos –un valor anual de 87 billones de dólares, en los años 70–. La pesca, basada principalmente en especies de tipo natural, contribuye aproximadamente 100 millones de toneladas de alimento en el mundo entero para 1989. En realidad, las especies silvestres constituyen la dieta básica en gran parte del mundo. En Ghana, tres de cada cuatro personas obtienen de ella su mayor fuente de proteínas. Madera, plantas ornamentales, aceites, gomas y muchas fibras también provienen del medio silvestre.²⁴

En virtud de que la biodiversidad constituye la fuente de la vida de todo el planeta, por ser ella misma la vida con sus muy variadas formas y combinaciones, ésta reaparece, para el siglo XXI, como el recurso estratégico por excelencia, pues no sólo constituye la base de nuestros alimentos y medicamentos, sino que –hay que reiterarlo–, es ahora la única posibilidad de futuro que tenemos.

Por otro lado, cabe mencionar que la calificación de países “megadiversos” constituye una denominación para señalar cuáles son los países o regiones en el mundo que tienen mayor diversidad biológica, y por lo mismo no son términos que se contrapongan

²² Sin embargo, hay que mencionar que de las aproximadamente 250 mil especies vegetales descritas, sólo unas cien son utilizadas como fuente de alimento. Más aún, la mayoría de la población humana incluye en su dieta sólo unas 20 especies, es decir, ni el 0.0001% de las especies descritas –sin mencionar las miles que faltan por descubrir y describir. Hay muchas especies utilizadas por comunidades indígenas de diversas regiones del mundo que podrían ser aprovechadas en la dieta alimenticia si fueran más conocidas. Estas poblaciones utilizan algunas plantas que podrían producirse a gran escala e integrarse al mercado mundial como la uvilla, un árbol pequeño del Amazonas que produce frutos a los tres años y que se consume fresco o puede utilizarse para hacer una especie de vino; o la pupunha, también del Amazonas, que es una palmera de 20 metros de altura que produce racimos de frutas que contienen hidratos de carbono, proteínas, aceites, vitaminas y minerales en proporciones casi ideales para la dieta humana. Asimismo, una hectárea de esta palmera produce anualmente más proteínas e hidratos que una de cereales. Véase Morroe, *op. cit.*, p. 25 y sigs. Esto tiraría por la borda el discurso de la gran producción de alimentos transgénicos y súper dotados de nutrientes, ya que en la naturaleza, y por los miles de años de experiencia de algunas comunidades, se pueden encontrar especies que podrían acabar tanto con el hambre como con la desnutrición mundial.

²³ Actualmente ha resurgido el interés por la búsqueda de especies que provean nuevas medicinas, ya que a pesar de los esfuerzos realizados para obtener medicamentos sintéticos, muchas sustancias químicas de origen vegetal son tan complejas que no pueden ser reemplazadas por las obtenidas en los laboratorios: “La codeína y la morfina son dos poderosos analgésicos con los que millones de enfermos encuentran algún alivio a sus dolores. Son productos naturales, obtenidos a partir del látex de la adormidera [...] El árbol de la quina suministra la quinina, el mejor antídoto, por el momento, [de] la malaria.” Cuello i Subriana, *op. cit.*, p. 86

²⁴ Instituto de Recursos Mundiales-World Resources Institute (WRI), *op. cit.*, p. 2 y 3. (Traducción propia)

sino más bien se complementan a la hora de determinar qué zonas contienen mayor variabilidad en sus especies, ecosistemas y, por ende, en recursos genéticos.

2.2. LA IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LOS PAÍSES MEGADIVERSOS EN EL MUNDO

En la medida en que se precipita la pérdida de especies animales y vegetales, el interés por el conocimiento de la biodiversidad²⁵ se robustece, de esta manera las regiones que cuentan con un gran acervo de diversidad biológica, se convierten en poderosos anzuelos que atraen la atención de millonarios programas internacionales, además de empresas científicas (en su mayoría farmacéuticas) externas a la región. Pero, ¿por qué el interés exacerbado por la biodiversidad?

Por una parte la riqueza en plantas y animales tiene un valor incalculable: es el patrimonio natural. Patrimonio que es resultado de la evolución, por lo tanto de un proceso histórico, que ha ocurrido en el tiempo, irrepetible en las mismas condiciones. Pero además la pérdida de diversidad por simplificación de los ecosistemas y en los últimos años por introducción de subproductos tóxicos, es lo más importante e irreversible efecto directo o indirecto de las actividades humanas. El gran pasivo del siglo XX. Los ecosistemas modificados por el hombre no forzosamente pierden productividad en biomasa, pero prácticamente en todas las ocasiones pierden diversidad.²⁶

Además, como indican Halffter y Escurra, a fines del siglo XX la diversidad biológica se convirtió en un paradigma de lo que tenemos y estamos perdiendo, el mote del mundo en que nuestra cultura y concepción del universo ha evolucionado, mundo que está cambiando definitivamente, sin duda es el motivo del gran interés que muestra el mundo por el patrimonio natural. Si las directrices de transformación y degradación del paisaje natural²⁷ continúan, dentro de pocas décadas estaremos sufriendo sus arduas consecuencias.

²⁵ En general las expresiones ecologistas y conservacionistas se refieren a la riqueza en especies (diversidad). Pero la diversidad existe dentro de lo que denominamos especies. Justamente la presencia de distintos alelos para cada gen (variación) es la fuente primordial de materia prima para el proceso evolutivos. Además la biodiversidad se manifiesta en la heterogeneidad que se encuentra dentro de un ecosistema (biodiversidad) y en la heterogeneidad a nivel geográfico (biodiversidad). Véase Halffter, Gonzalo (comp.), *La diversidad biológica de Iberoamérica I*, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología/CYTED-D/Instituto de Ecología A.C./Secretaría de Desarrollo Social, México, 1992, Volumen especial, p.3.

²⁶ *Ídem.*

²⁷ Hoy en día, el mantenimiento de la calidad del paisaje comienza a plantearse en la sociedad como una prioridad en todas sus dimensiones y funciones, considerando no sólo sus factores ecológicos, sociales y económicos, sino también los culturales, escénicos y afectivos (Aronson *et al.*, 1993; Fuentes, 1994; Arroyo, 1999). La belleza escénica ha representado un importante papel histórico en el modo en que se ha protegido el paisaje y en la conservación de aquellos parajes que fueron considerados como belleza singular (Elizalde, 1970). Tal sensibilidad denotada en antaño fue desplazada con el paso del tiempo por criterios de distinto

El hombre, en todas las épocas, ha tenido necesidad de cambio y, al mismo tiempo, miedo al cambio. Esta contradicción es manifiesta en la civilización industrial que preconizó la utilización despiadada del medio natural, y que ahora muestra una inquietud creciente ante la pérdida de la diversidad biológica. Es difícil imaginar un desarrollo social como el actual sin afectar al medio natural, y de éste el elemento más frágil es la diversidad biológica. Sin embargo, si en la época postindustrial las sociedades humanas quieren ser dueñas de su destino, deberán poder regular su actividad y crecimiento, obtener los satisfactores que necesitan sin deteriorar el legado más importante de la evolución biológica: la biodiversidad.²⁸

Ante este hecho, se volvió indispensable repensar en su totalidad todo lo referente a los recursos naturales. Por eso, en la década de los ochenta, empezaron a surgir una serie de nuevos conceptos vinculados con el patrimonio natural que hiciesen posible el surgimiento de un nuevo funcionamiento, esta vez saludable, en lo que se refiere a la relación humano-naturaleza. El primero es el de *Hotspot* o bien *Ecoregiones Terrestres Prioritarias* acuñado por Norman Meyer, que hace referencia al planteamiento que tiene como base a los ecosistemas, donde el hecho de que más del 50% de la biodiversidad del planeta se concentra en aproximadamente 2% de su superficie, resaltando que estas zonas son las que generalmente se encuentran amenazadas; por otro lado, en esta misma época, también se encuentran los conceptos sugeridos por Russell A. Mittermeier de *áreas tropicales prístinas, intactas o en estado natural y el de países de megadiversidad*, los cuales han servido para complementar el concepto de *hotspot*. "Estos principios fungen como rectores de las inversiones para la conservación."²⁹

Mittermeier, a través de una larga y minuciosa investigación, propone como base medular a 17³⁰ países que concentran aproximadamente el 70% de la vida en el planeta:

orden (políticos, económicos, etc). En estos momentos, la preocupación social por la degradación del paisaje ha recobrado la importancia del valor escénico que se atribuye al aspecto personal de la percepción del paisaje en sentido amplio (Filp *et al.*, 1983; Fuentes, 1994). Véase De la Fuente, Gonzalo J., José A. Atauri y José V. De Lucio Fernández, "El aprecio por el paisaje y su utilidad en la conservación de los paisajes de Chile Central", en: <http://www.acet.org/ecosistemas/investigacion2.htm>

²⁸ *Ibid.*, p. 4.

²⁹ Mittermeier Russell A., Cristina Mittermeier Goetsch, *Megadiversidad: Los países biológicamente más ricos del mundo*, CEMEX/Conservation International/Agrupación Sierra Madre S. C., México, 1997, p. 10.

³⁰ Es de resaltar que nos estamos guiando en el trabajo que propone Russell. A Mittermeier, podemos encontrar que otros autores tienen variaciones en cuanto al número y la integración de los países megadiversos, sin embargo esta variación es mínima, algunos proponen 15 ó 18 países, incluyendo o excluyendo a países distintos a esta lista, pero esta lista es la más representativa. Decidimos quedarnos con los datos que proporciona Mittermeier, ya que suponemos que al menos para el gobierno mexicano esta lista se convertirá en la oficial.

México, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Brasil, República Democrática del Congo (RDC), Sudáfrica, India, Madagascar, Malasia, Indonesia, China, Filipinas, Papua Nueva Guinea (PNG), Australia y ¿Estados Unidos?

El mismo autor propone para un futuro cercano la creación del B17 lo que equivaldría al G8. Tal como éste último, por su supremacía económica, se reúne y decide sobre el camino por seguir en la economía mundial, el B17 tendría que conformarse en un sólido bloque que se reúna y tenga pleno poder de decidir sobre sus recursos naturales. Ahora bien, habría que ver el choque que posiblemente se daría entre todos los países periféricos (“en vías de desarrollo”) de esta lista y los países desarrollados, evidentemente Australia y Estados Unidos. Es de distinguirse que en un principio nos llamó mucho la atención el porqué se incluía en esta lista a Estados Unidos, ya que a lo largo de su investigación se dan datos muy vagos sobre la biodiversidad de este país, sin embargo, en una nota encontramos que en los datos totales de biodiversidad estadounidense, un poco más del 50% pertenece a Puerto Rico, Hawai, Polinesia y Micronesia. De esto hablaremos posteriormente, pero vale la pena adelantarse un poco y preguntarnos qué relación se podría estar gestando con estos datos, tal vez ¿G8 vs B17?

Cuadro 2

PAÍS	SUPERFICIE TERRITORIAL
China	9 561 000
EUA	9 372 143
Brasil	8 511 965
Australia	7 686 810
India	3 287 782
RDC	2 344 000
México	1 972 544
Indonesia	1 916 600
Perú	1 285 210
Sudáfrica	1 221 037
Colombia	1 141 748
Venezuela	912 050
Madagascar	587 045
PNG	475 369
Malasia	329 742
Filipinas	300 780
Ecuador	283 561

Fuente: Mittermeier, *Megadiversidad*, 1997, p. 37

Si nos centramos nuevamente en los países megadiversos, es innegable que dependemos del conocimiento que se tenga sobre la biodiversidad para que el mundo funcione de manera saludable. Por ello, existe una gran inversión en todos los proyectos dedicados a la bioprospección, los cuales determinan la inversión que se hará en cada país megadiverso, ya que ésta es proporcional al porcentaje que alcance dentro de la biodiversidad global:

La biodiversidad no depende sólo de la riqueza de especies, sino también de la dominancia relativa de cada una de ellas. Las especies en general, se distribuyen según jerarquías y abundancias, desde algunas especies muy abundantes hasta algunas muy raras. Cuanto mayor el grado de dominancia de algunas especies y de rareza de las demás, menor es la biodiversidad de la comunidad. Esto es muy común, por ejemplo, en algunos tipos de vegetación templada como los bosques de pinos, donde hasta el 90% de la biomasa del ecosistema está formada por sólo una o dos especies y el 10 % restante por una cantidad grande de plantas de baja abundancia.³¹

Se cuenta con una serie de preceptos que los países deben poseer para ser considerados megadiversos de tal manera que la comunidad mundial invierta en ellos. Halffter y Ecurra proponen como base la siguiente metodología:

- **Rareza biogeográfica:** hay especies que sólo crecen en regiones muy específicas, y forman endemismos biogeográficos muy particulares.
- **Rareza de hábitat:** hay especies que son muy específicas en cuanto al hábitat, pero no son endémicas a nivel biogeográfico. Este grupo está formado por lo que se conoce en ecología como especies “estenoecas” o de hábitat restringido, en contraste con las especies “euriecas” o de distribución amplia. Las plantas de los oasis de los desiertos son un caso típico de este grupo.
- **Rareza demográfica:** hay especies que son demográficamente raras, es decir, que presentan densidades bajas en toda el área de distribución, aunque ésta sea amplia y aunque no estén asociadas a hábitats muy específicos.

“Por supuesto, los casos más críticos de rareza son los de aquellas especies que reúnen las tres características: son endémicas a nivel biogeográfico, son muy estenoecas en su preferencia de hábitat, y presentan poblaciones en números bajos.”³² Por otro lado,

³¹ Williams-Linera, Guadalupe, Gonzalo Halffter y Ezequiel Ecurra, “Estado de la biodiversidad en México”, en: Halffter, *op. cit.*, p.3, p. 6.

³² *Ibid.* p.8

Mittermeier añade y matiza las siguientes categorías para completar “los requisitos” que se necesitan para entrar al grupo B17:

- **Regiones en estado natural:** es decir casi intactas, son de enorme trascendencia como almacenes de biodiversidad, principales zonas de captación de agua y son patrones que permiten evaluar el manejo de los más devastados *hotspots*.
- **Endemismo:** es una de las principales categorías para que un país figure dentro de los considerados megadiversos y posteriormente entra el taxonómico (género y familia). Además, siendo más específicos, la máxima prioridad es el endemismo vegetal más que el animal ya que de está dependen casi todas las formas de vida.³³
- **Diversidad de especies:** número total de especies que viven dentro de las fronteras del país.
- **Diversidad en categorías taxonómicas superiores:** (diversidad filética), número total de géneros y familias que viven dentro de las fronteras del país.
- **Diversidad de ecosistemas:** número de tipos de vegetación, ecosistemas, de hábitats principales, etc., que existen dentro de un país.
- **Presencia de ecosistemas marinos:** la presencia de este tipo de ecosistema es indispensable para poder integrarse en la lista, pues el ámbito marino cuenta con muchos taxones superiores (verbigracia, fila, clases), sobre todo del reino Animalia, que no existen en los ámbitos terrestres o dulceacuicolas.

³³ Por endemismo se entiende toda especie que cuenta con una distribución restringida, si bien esta distribución puede abarcar tanto un país, como España, a enclaves mucho más limitados, caso de Sierra Nevada. A menudo, esas áreas de distribución pertenecen a diferentes comunidades autónomas o a diferentes países, como sucede en los Pirineos. El endemismo se origina por la imposibilidad de una especie para cruzarse con otras poblaciones distintas. No obstante, el concepto de endemismo “administrativo” está cada vez más en tela de juicio porque es utilizado por países del centro como una herramienta más de apropiación de recursos naturales, como el ejemplo con tintes coloniales que da Juan Manuel de Benito director del Centro Temático de Conservación de la Naturaleza (Agencia Europea del Medio Ambiente) pues según él conduce a graves contradicciones desde el punto de vista ecológico y de conservación; en muchas ocasiones, un endemismo de un país grande como España es mucho “menos endémico” que una especie compartida a un lado y a otro de la frontera entre dos países, por ejemplo, las cumbres pirenaicas francoespañolas. Este último caso, nunca aparecerá en un listado de endemismos de un país y, sin embargo, en sentido estricto, es mucho más endémico que el primero y, por lo tanto, más necesitado de atención. Teniendo esto presente, puede decirse que, de los 8.000 taxones de plantas vasculares, hay 500 cuya área de distribución mundial se restringe a España y el norte de África; son los endemismos iberoafricanos. Pero, además, otros 1.500 son endemismos exclusivamente españoles. Tanto en Italia como en Grecia, los países que nos siguen en esta lista, el número de plantas endémicas se encuentra entre las 700 y las 800; Francia y Portugal no llegan a las 200 y el resto de los países europeos apenas cuenta con especies endémicas. Véase www.portalforestal.com/medioambiente/endemismos.asp

- **Presencia de ecosistemas forestales tropicales húmedos:** la presencia de por lo menos una zona de selva húmeda, dado que ésta constituye uno de los ecosistemas terrestres más ricos en diversidad.

Así, los países que tienen el privilegio de poseer el mayor porcentaje de los puntos antes mencionados para pertenecer al grupo del B17 son quince países (véase Cuadro 3), los otros dos países por incorporarse se encontrarían dentro del debate internacional, para evaluar cuál sería el país que se pudiese añadir a este grupo, resaltando la cantidad monetaria que estos dos países recibirían.

Cuadro 3. Posición que ocupan los países megadiversos
En cuanto biodiversidad

PAÍS	AVES	MAMÍFEROS	REPTILES	ANFIBIOS	PECES DULCES ACUÍCOLAS	MARIPOSAS	CICLÓPEOS	PLANTAS SUPERIORES	TOTAL
Indonesia	3	5	1	4	5	4	3	5	30
Brasil	5	2	3	5	4	3	-	4	26
Australia	1	4	2	-	3	-	5	3	18
Madagascar	4	-	-	-	-	5	-	-	9
Colombia	-	1	4	2	-	-	-	1	8
Filipinas	-	3	-	1	1	-	-	2	7
México	-	-	5	-	-	-	-	-	5
India	2	-	-	3	-	-	-	-	5
Perú	-	-	-	-	-	-	4	-	4
Sudáfrica	-	-	-	-	2	1	-	-	3
China	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Bolivia	-	-	-	-	-	-	2	-	2
RDC	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-	0

Fuente: Mittermeier, *Megadiversidad*, 1997, p. 37

En el estudio que hace Mittermeier, después de analizar a los 17 países megadiversos, “se descubrió que poseen dentro de sus fronteras al menos 8 433 especies de vertebrados (excepto peces), lo que equivale al 35.1% del total, y entre 62.73% de las plantas superiores endémicas. Dado este considerable endemismo, se calcula conservadoramente que por lo menos dos terceras partes de todos los vertebrados (excepto peces) y mas de tres cuartas partes de todas las plantas superiores que existen, se encuentran dentro de las fronteras de los países de megadiversidad.”³⁴ Es de resaltar que, de acuerdo con los datos citados, las cinco naciones que cuentan con mayor megadiversidad en

³⁴ Mittermeier (1997), *op. cit.*, p. 26.

el mundo son de manera decreciente: Brasil, Indonesia, Colombia, Australia y México. Es decir, que son los países que más inversiones reciben y que seguirán siendo el centro de atención en lo que respecta a biodiversidad.

Por otro lado, no es de sorprender que los países que cuentan con más megadiversidad biológica sean también poseedores de una gran diversidad de culturas. No obstante, esta situación propicia un sinnúmero de opiniones encontradas. Por una parte, están los que dicen que el nivel de biodiversidad es directamente proporcional a la diversidad de culturas, esto dada su forma tradicional de producción, que tendría como consecuencia, una conservación “natural” del medio. “La interacción climática de los nativos con su ambiente natural es el meollo de la conservación y del estudio de la evolución biológica y la evolución cultural humana. La biodiversidad y la diversidad de culturas humanas (Véase Cuadro 4) son dos aspectos de nuestro mundo que están desapareciendo con gran rapidez.”³⁵ Por otra parte, están los que, a pesar de aceptar esta relación directa entre los medios naturales y culturas, también concuerdan en que gran parte de la degradación de los *hotspots* se debe a la destrucción de las propias comunidades originarias que habitan en estas zonas. Esta última interpretación genera una serie de contradicciones que se convierten en parte medular de los grandes debates de la actualidad, tema que trataremos más adelante.

Es de recalcar la enorme trascendencia de un reducido número de países en lo que atañe a la concentración y conservación de la biodiversidad de nuestro planeta. Si bien es cierto que la biodiversidad de todas y cada una de las naciones tiene gran importancia y resulta indispensable para la supervivencia a largo plazo del ser humano, sólo, serán unos cuantos países los que decidirán el futuro de la mayor parte de la vida en el mundo.

“A corto y mediano plazo, también es importante demostrar que la conservación de la biodiversidad puede ser una situación en la que todos ganen desde el punto de vista económico, y que el valioso legado biológico que los países de megadiversidad tienen la fortuna de poseer no es una carga, sino una gran ventaja competitiva.”³⁶ De manera que la comunidad internacional (en su mayoría países del centro) tendría que cooperar estrechamente con los países megadiversos (en su mayoría países periféricos), con la

³⁵ *Ibid.*, P.37.

³⁶ *Ibid.* p. 37

finalidad de “ayudarlos” a proteger a sus diversos ecosistemas naturales. En consecuencia, queda claro que las inversiones económicas que se han realizado y se seguirán realizando en estos países son proporcionales a la cantidad de biodiversidad concentrada, partiendo de la base que estos países poseen aproximadamente el 70% de la vida del planeta.

Cuadro 4. Relación de países megadiversos-
diversidad cultural

PAÍS	GRUPOS HUMANOS ³⁷
PNG	875
India	613
Indonesia	336
EUA	300
RDC	250 – 300
México	240
Brasil	206
Australia	200 – 250
Filipinas	111
Perú	96
Colombia	81
China	56

Fuente: Mittermeier, *Megadiversidad*, 1997, p. 37

Por tal razón, hay que poner especial atención en la manera como se hacen los estudios de medición de biodiversidad en los países, ya que al haber millonarios proyectos de inversión sobre uso y conservación de la biodiversidad, se podría dar el caso de malas interpretaciones a la hora de enumerar a los países megadiversos, dependiendo de las bases que se utilicen y se consideren prioritarias en el momento en que se escojan los principales países megadiversos, en donde recaigan dichos proyectos transnacionales millonarios. Hasta ahora, la versión oficial, pone a la cabeza a los países presentados en el siguiente cuadro, que resaltaron por su mayor concentración de diversidad y endemismos.

³⁷ *Ibid.*, p. 39.

Cuadro 5. Diversidad y endemismos

PAÍS	DIVERSIDAD	ENDEMISMOS	TOTAL
Brasil	30	18	48
Indonesia	18	22	40
Colombia	26	10	36
Australia	5	16	21
México	8	7	15
Madagascar	2	12	14
Perú	9	3	12
China	7	2	9
Filipinas	0	8	8
India	4	4	8
Ecuador	5	0	5
Venezuela	3	0	3

Fuente: Mittermeier, *Megadiversidad*, 1997, p. 37

2.3. REGIONES MEGABIODIVERSAS EN EL MUNDO.

La importancia de la biodiversidad es innegable, sobre todo hoy en día, cuando se presenta como un “recurso estratégico”³⁸ básico para las nuevas tecnologías (vea capítulo 1). Por ello, es necesario ubicar a los países que poseen biodiversidad dentro de sus territorios. Tal demarcación hace evidente que los países de la periferia poseen altos grados de biodiversidad a diferencia de los países desarrollados del centro.

Los grados más altos de biodiversidad “se ubican en el planeta a una misma latitud, en un cinturón tropical que abarca el segmento correspondiente de América Latina, el centro de África y el archipiélago de las islas donde colindan el sudeste asiático con Oceanía. Mientras otro gigantesco cinturón de árboles coníferos está situado entre la tundra antártica y los bosques del norte y de las zonas templadas un poco más al sur, cubriendo la mayor parte de Alaska, Canadá, Rusia y la península escandinava”.³⁹

Las principales zonas del mundo donde se localizan los recursos biológicos marinos son también regiones tropicales, pues solo ahí pueden crecer los arrecifes de corales y los manglares, si bien no en todas las regiones tropicales, como es el caso del Pacífico (de México a Perú) que, al estar bañado por corrientes frías no permite el desarrollo de este tipo de formaciones, aunque también en otras regiones de aguas frías se han encontrado

³⁸ Concepto utilizado por Barreda, Andrés, *Atlas geoeconómico y geopolítico del estado de Chiapas*, Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales-UNAM, México, 1999, p. 62.

³⁹ *Ibid.*, p. 69

praderas marinas, la mayor cantidad de arrecifes de coral del mundo se ubica en un área del Indo-Pacífico, que incluye las islas de Filipinas, el archipiélago Indonesio, Nueva Guinea y el norte de Australia, ubicándose en segundo lugar el archipiélago y las costas continentales del Caribe.⁴⁰

Sobresale entonces, la cantidad de riquezas terrestres y marinas que reúne América Latina, al poseer el 60% de los bosques tropicales que todavía quedan en el mundo y el segundo banco de reservas marinas⁴¹. Las regiones ricas en diversidad biológica en Latinoamérica⁴² abarcan en algunos casos a varios países de la región. En primer lugar presentamos a las regiones tropicales⁴³ que son las más importantes según sus niveles de endemismo de especies de plantas vasculares y animales vertebrados⁴⁴.

Las 25 Ecorregiones Terrestres Prioritarias ETP o *hotspots* que se presentan a continuación se basan en la lista de Russell A. Mittermeir⁴⁵, Norman Myers⁴⁶ y Patricio Robles Gil⁴⁷. Su ubicación es importante, puesto que son las regiones con mayor diversidad biocultural del planeta, y posiblemente se conviertan en corredores biológicos, uno de los cuales es el Corredor Biológico Mesoamericano punta de lanza y laboratorio para

⁴⁰ *Ibid.*, p. 70

⁴¹ *Idem.*

⁴² Según el libro *Las últimas selvas tropicales* (1991) editado gracias al financiamiento de la British Petroleum, en lo que respecta a la diversidad biológica global, América Latina es probablemente la región más rica, seguida del sureste asiático.

⁴³ Las regiones tropicales son las selvas lluviosas o bosques húmedos, es decir, formaciones vegetales muy grandes y muy húmedas que no poseen cambios estacionales y con una gran diversidad de especies de plantas y animales. Véase Cuello i Subriana, *op. cit.*, p. 84

⁴⁴ Según Myers (1988), las plantas vasculares son el principal factor determinante para conceder la categoría de región prioritaria, pues como son las fijadoras primarias de la energía solar, resultan indispensables para la supervivencia de la mayoría de otros grupos de organismos. Se utiliza el cálculo de 300 000 especies como la cifra para englobar la diversidad mundial de plantas vasculares. Por lo tanto, para denominarla a una zona como altamente biodiversa ésta debe tener dentro de sus confines 0.5%, es decir 1500 especies de plantas vasculares endémicas. Otro factor determinante es la fauna en donde se toma en cuenta a las aves, mamíferos, reptiles y anfibios (excepto peces).

⁴⁵ Presidente de Conservation International (CI) puesto que ha ocupado desde 1989. Primatólogo y herpetólogo. En 1998, la revista *Time* lo designó como uno de los "ecohéroes del planeta", en: Mittermeier (1999), *op. cit.*, solapa.

⁴⁶ Científico, miembro del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oxford. Actualmente realiza proyectos de investigación, análisis de desarrollo y evaluación de estrategias políticas para la National Academy of Sciences, el Banco Mundial, diversas dependencias de la ONU, la Casa Blanca, las Fundaciones Mac Arthur y Rockefeller y la Comisión Europea. Fue el primer científico británico en recibir el premio Ambientalismo Volvo y el segundo en recibir una beca Pew en conservación y ambientalismo. Recibió las medallas de oro de World Wildlife Fund International. Creador del concepto *hotspots*, recibió la Distinción Honorífica de la reina de Inglaterra por sus servicios al medio ambiente mundial. *Ibid.*

⁴⁷ Fotógrafo mexicano fundó en 1989 la Agrupación Sierra Madre y en 1992 Unidos por la Conservación. *Ibid.*

experimentar este tipo de proyectos que dejan de lado las divisiones políticas, tomando en cuenta únicamente regiones biológicas y que servirían como futuras fuentes de apropiación de recursos naturales en el siglo XXI.

Estas regiones son:

Los Andes Tropicales, región que Myers señala como el “epicentro mundial de la biodiversidad”, por ser la ecorregión terrestre de mayor riqueza y diversidad del planeta.

Tal y como la define Mittermeier, esta ETP abarca en total 1 258 000 km², en un área que va de la Cordillera de la Costa, los Andes Venezolanos, el Páramo de la Cordillera de Mérida de Venezuela, la Cordillera Oriental, el Valle de Magdalena, los bosques de la Macarena de Colombia, los bosques montanos de los Andes noroccidentales (entre Colombia y Ecuador) la Cordillera Real Oriental, Páramo del norte de los Andes de Ecuador, Páramo de la Cordillera Central (entre Ecuador y Perú), el Bosque subhúmedo del Maraón y las Yungas de Perú, las Yungas bolivianas, los bosques subhúmedos y la Puna de los Andes centrales de Bolivia y el extremo noroccidental de Argentina.⁴⁸

La cadena montañosa de los Andes, con sus distintas cordilleras y su enorme variedad de laderas, picachos y valles aislados, alberga una gran multiplicidad de microhábitat que han propiciado la evolución de un número increíble de especies de plantas y animales. La región de los Andes Tropicales ocupa el primer lugar mundial en endemismo de plantas vasculares, con un total de 20 000 especies de plantas vasculares, también posee el primer lugar de endemismo de aves con 677 especies.⁴⁹ (Véase Mapa 1)

Amazonia. Esta extensa región es conocida también como “pulmón verde de la Tierra”⁵⁰, es la zona de bosque tropical más extensa del planeta. Se calcula que en la Amazonia existen cerca de 30 000 especies de plantas superiores y una estimación aproximada de 400 especies de invertebrados por cada tipo de árbol.⁵¹

La cuenca amazónica encierra la mayor zona mundial de bosque tropical con un total de 6 millones de km² repartidos entre nueve países diferentes: Brasil posee un 60% y

⁴⁸ *Ibid.*, p. 69

⁴⁹ *Ibid.*, p. 38

⁵⁰ Cuello i Subriana, *op. cit.*, p. 70

⁵¹ *Idem.*

el resto se encuentra repartido entre la Guyana Francesa, Surinam, Guyana, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia.⁵²

Mapa 1. Andes tropicales



En este mapa se puede distinguir la franja de los Andes Tropicales, que abarca varios países de América del Sur, en territorios con alta conflictividad derivado de proyectos tanto militares como el Plan Colombia, y varios proyectos de bioprospección como el ICBG-Perú, ICBG Zonas Áridas.
Fuente: <http://www.galileaforest.org/album>

Mesoamérica. Esta región posee de todas las formaciones naturales de plantas tropicales y subtropicales situadas desde el oeste del canal de Panamá hacia el norte, incluyendo Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Guatemala, Belice, prolongándose por el sur y el centro de México hasta la parte septentrional del estado norteño de Sinaloa (Río Fuerte), sobre la costa mexicana del Pacífico y hasta la mitad de la Sierra Madre Oriental, sobre la costa del Golfo de México. En total abarca alrededor de 1 154 912 Km² divididos: 662 286 km² (33.9%) perteneciente a México, más la superficie total de Guatemala (108 889 km²), Belice (22 965 km²), El Salvador (21 041 km²),

⁵² Collins, Mark, *Las últimas selvas tropicales.*, Ediciones Folio, Barcelona 1991, p. 110

Honduras (112 088 km²), Nicaragua (130 000 km²) y Costa Rica (51 075 km²) y los 46 568 km² de Panamá, que suman en total 60.4%.⁵³

En lo que se refiere a biodiversidad total, estos países se encuentran en las primeras posiciones de la lista de Mittermeier, junto con los Andes Tropicales y la región de Sonda. Su elevada biodiversidad se debe, por un lado, a que está ubicada geográficamente en el punto de encuentro de dos de los grandes reinos biogeográficos del mundo, el neártico de Norteamérica y el neotropical de Sudamérica; y por el otro, a su función como puente terrestre entre los dos subcontinentes, que aunado a las variaciones topográficas y la multiplicidad de microclimas, dio por resultado algunos de los grados de diversidad más altos del planeta y creó una fauna y flora endémicas de esta zona de transición. En el caso de Mesoamérica, la zona de transición tiene su centro en Oaxaca y los grados de endemismo son altos en toda la región. En lo que se refiere a plantas, esta región posee 24 000 especies de plantas vasculares y de éstas, unas 5 000 (21%) son endémicas. Esta cifra de diversidad total es la cuarta del mundo, superada solamente por los Andes Tropicales y la región de Sonda. La diversidad de los vertebrados es aún más impresionante. La diversidad de mamíferos ocupa el segundo lugar en la lista de las Ecorregiones Terrestres Prioritarias o *hotspots* de Mittermeier y Myers, con 51 especies, de modo que solamente la superan los bosques guineanos de África occidental. Del total, la enorme cantidad de 210 especies (40.3%) son endémicas. En cuanto a la diversidad de la avifauna, el número de especies residentes asciende a 1 052 con 141 especies migratorias, de manera que existen en total 1 193 aves y, en este aspecto la ETP ocupa el segundo lugar después de los Andes Tropicales. La diversidad de reptiles es sumamente alta, pues un total de 685 especies la sitúa en el número uno a nivel mundial, superando incluso a los Andes tropicales y el Caribe. De estas especies, 391 (57.1%) son endémicas, número que coloca a la ETP en segundo lugar de la lista mundial después de Caribe. La diversidad de anfibios también es impresionante, con un total de 460 especies, de las que 307 (66.7%) son endémicas, de modo que ambas cifras solamente son superadas por los Andes Tropicales en la lista mundial⁵⁴.

⁵³ Mittermeier (1999), *op. cit.*, p. 87

⁵⁴ *Ibid.*, p. 88-89

En cuanto al grado de amenaza de esta región, tenemos que Mesoamérica tuvo entre 1980 y 1990 una tasa de deforestación de 1.4% anual promedio. Casi cuatro quintas partes de las formaciones forestales primarias originales de la región han sido taladas o alteradas. A pesar de estos índices de deforestación, Mesoamérica es una de las regiones con mayor número de aves endémicas, y sólo han perdido en conjunto cuatro especies de un total de 251.

En Mesoamérica, el Banco Mundial tiene previsto vincular los parques y reservas existentes mediante un megacorredor, el Corredor Biológico Mesoamericano, que aumente el tamaño de la supuesta área de conservación. Numerosos donadores, los gobiernos de la región y las cuatro organizaciones internacionales de conservación más importantes – Conservation International, World Wildlife Fund, The Nature Conservancy y The Wildlife Conservation Society- adoptaron el corredor en los ochenta, con tres objetivos principales: mantener la integridad de las áreas protegidas existentes en la región, determinar dónde es necesario crear nuevas áreas protegidas y, finalmente, conectar las áreas protegidas para ampliar el concepto de corredor. “La estrategia para la creación del corredor biológico mesoamericano ha recibido gran apoyo porque constituye una estructura sencilla pero elegante en la que puede realizarse una amplia gama de actividades de conservación [...] y la creación de empresas privadas sustentables”⁵⁵

Las riquezas tropicales de América Central y México se encuentran muy destruidas, pero aun así “a lo que resta del corredor biológico se le concede un valor económico y ecológico enorme: Centroamérica, con apenas el 0.4% del territorio de todo el planeta tiene el 7% de la diversidad biológica mundial, mientras México, con un territorio de 1.5% de la masa mundial continental da cobijo al 10 o 12% de todas las especies de plantas y animales terrestres que se conocen actualmente.”⁵⁶

Este tipo de corredores están pensados también para ponerse en práctica en la Mata Atlántica de Brasil, los Andes Tropicales, y Madagascar. (Véase Mapa 2)

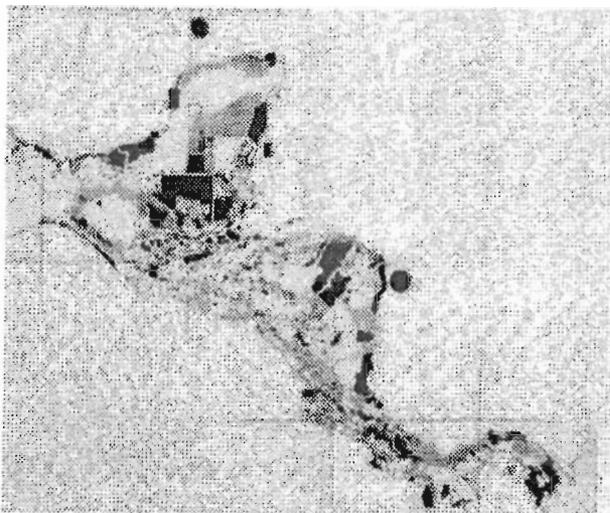
El Caribe. Esta ecorregión consta de las Grandes Antillas, las Pequeñas Antillas, las Bahamas, las islas Turcas y Caicos y una parte subtropical de Florida. Abarcan una

⁵⁵ *Ibid.*, p. 99

⁵⁶ Barreda, *op. cit.*, p. 71

superficie oceánica de 4.31 millones de kilómetros cuadrados, pero con un área terrestre de sólo 229 865 km².

Mapa 2. Corredor Biológico Mesoamericano



Fuente: Prodiversitas "Corredor Biológico Mesoamericano", www.prodiversitas.gif. Se planea que el Corredor Biológico Mesoamericano sea un megaproyecto de conservación de Áreas Naturales Protegidas en donde haya corredores de conexión biológica y que se realicen actividades de ecoturismo y bioprospección.

Políticamente, el Caribe consta de 12 países independientes. Antigua y Barbuda, las Bahamas, Barbados, Cuba, Dominica, República Dominicana, Granada, Haití, Jamaica, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, dos territorios ultramarinos franceses, Guadalupe y Martinica, cinco territorios británicos independientes: Águila, las islas Caimán, las islas Vírgenes Británicas, Montserrat, las islas Turcas y Caicos; cinco territorios holandeses autónomos: Curazao, Bonaire, Saba, San Eustaquio y San Martín, otro territorio holandés en proceso de independencia: Aruba; un territorio estadounidense: las islas Vírgenes Americanas; un estado libre asociado de Estados Unidos: Puerto Rico y parte de Florida⁵⁷.

Los principales tipos de biomas que se presentan en esta ETP son: el bosque húmedo tropical, bosque subhúmedo tropical y vegetación xerofítica. Ocupa el sexto lugar

⁵⁷ Mittermeier (1999), *op. cit.*, p. 109.

en endemismo de plantas vasculares, el séptimo en endemismo de aves y el primero en endemismo de reptiles en la lista mundial de ecorregiones terrestres prioritarias.

Chocó-Darién-Ecuador Occidental. Esta ETP comienza en el Canal de Panamá, se extiende hacia el sur y el este, abarcando los bosques húmedos de la provincia del Darién en Panamá y sigue hacia el sur sobre la región del Chocó, a lo largo de las costas de Colombia, hasta los bosque húmedos del noroeste de Ecuador y se prolonga hasta el extremo noroccidental del Perú. Esta ecorregión contiene una gran variedad de hábitat diferentes, desde extensos manglares, playas arenosas, playas rocosas y comunidades costeras naturales, hasta algunos de los bosques más húmedos del mundo, así como los únicos bosques costeros subhúmedos restantes en Sudamérica.

Ocupa el lugar 16 de endemismo de plantas vasculares con 2250 plantas endémicas y el décimo en endemismo de vertebrados⁵⁸. Esta zona es rica por ser una de las cuencas de captación de agua más importantes en el mundo.

La Mata Atlántica. Zona boscosa del atlántico, que se encuentra dentro de las cinco ETP más importantes y es uno de los dos bloques de bosque tropical húmedo más grandes del Brasil. Consta de un conjunto único de ecosistemas forestales húmedos muy distinto del que caracteriza a los bosques amazónicos del noroeste aún más extensos.

En un análisis de World Wildlife Fund (1995) dividió la zona en dos ecorregiones: la Mata Atlántica costera, que cubre aproximadamente 22.5% de la ETP, y la Mata Atlántica interior, que equivale al resto e incluye los bosques de diversas cadenas montañosas, llegando al oriente de Paraguay y hasta Misiones, Argentina. La región de la Mata Atlántica sigue siendo la tercera formación vegetal más extensa de Brasil (después de la Amazonía y el Cerrado), pues ocupa el 13% del territorio de la nación y es la segunda en diversidad biológica después de la región amazónica.⁵⁹

La Mata Atlántica tiene grados de diversidad y endemismo sumamente altos. La diversidad de sus plantas se estima en 20 000 especies, 6 000 de las cuales se piensa que son endémicas; con lo que ocupa el séptimo lugar en la lista de ETP. La diversidad de los vertebrados también es muy grande, con 261 especies de mamíferos, (lo que la coloca en el segundo lugar en endemismo de mamíferos), 620 de aves, 200 de reptiles y 280 de anfibios.

⁵⁸ *Ibid.*, p. 38

⁵⁹ *Ibid.*, p.137

Los **desiertos** también son regiones que poseen altos grados de diversidad biológica. Aunque sus paisajes aparenten escasez de vida, existe en ellos una gran variedad de especies endémicas con características muy especiales. En América hay dos tipos de desiertos los fríos y los cálidos.

Los desiertos cálidos de América se sitúan a la altura del Trópico de Cáncer, donde la propia rotación de la Tierra hace que las masas de aire circulante desciendan bruscamente y absorban toda la humedad del ambiente. Esta zona desértica se extiende desde el estado norteamericano de Arizona al mexicano de Sonora. Los desiertos fríos están representados en el continente americano por el de Atacama, uno de los lugares más secos del planeta, que se encuentra en el norte de Chile, encajonado entre la cordillera andina.⁶⁰

Resto del mundo

Alrededor del mundo existen varias regiones que destacan por su nivel de biodiversidad, a continuación presentamos las zonas más relevantes de cada continente:

África

Desde Gabón y Guinea ecuatorial hasta la zona de los grandes lagos se extiende una amplia franja de bosque húmedo que sigue la línea del Ecuador⁶¹. Son conocidos también como **Bosques Guineanos**. Esta ecorregión abarca todas las selvas húmedas de tierras bajas de la división geopolítica llamada África occidental. Estos bosques representan la porción de Guinea del bloque forestal guineano/congoleño, que es el centro regional de endemismo, y se extiende a Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil, Ghana, Togo, Benin, Nigeria y Camerún. Tiene el lugar 17 en endemismo de plantas vasculares con un total de 2 250 especies.

Cordillera Oriental del Arco. En la parte oriental de Tanzania y el extremo sudoriental de Kenia se encuentra la cadena de bosques de tierras altas y bosques costeros aledaños cuya concentración de especies de plantas no sólo supera la de cualquier otra región de África tropical, sino que se ubica entre las concentraciones más densas del trópico en general, alberga la concentración más notable de plantas endémicas de África tropical.

⁶⁰ *Ibid.*, p. 80-81

⁶¹ Cuello i Subriana, *op. cit.*, p. 84

Madagascar. Es la cuarta isla más grande del mundo y la mayor de Océano Índico, con un total de 587 045 km², es decir 0.4% de la superficie terrestre del planeta. Madagascar es un minicontinente biológico, pues a pesar de que se localiza a sólo 400Km de la costa oriental de África, ha estado aislada de las otras masas terrestres por más de 160 millones de años, por lo que la mayoría de sus especies de plantas y animales evolucionaron apartadas del resto del mundo y son exclusivas de la isla. El alto grado de endemismo resultante no sólo se presenta en la categoría de especie, sino también en la de género y familia.

Madagascar cuenta con más especies de orquídeas que todo el continente africano. La diversidad y endemismo de animales también es muy alta, se han registrado 106 especies de mamíferos de las cuales 78 son endémicas; es más, 37 de los 52 géneros de mamíferos y 6 de las 15 familias también son endémicos, lo que significa un índice de diversidad filética extraordinariamente alto⁶².

Asia⁶³

Indo-Birmania. Es la parte de Asia Tropical situada al este del subcontinente hindú. Abarca Vietnam, Camboya, parte de Malasia, Tailandia, Laos, Myanmar, parte de China, parte de India y Nepal. Esta ecorregión se encuentra en los primeros lugares de diversidad de reptiles, mamíferos y aves.

Región de la Sonda. Abarca la mitad occidental del archipiélago indo-malayo: un arco integrado por unas 17 000 islas situadas al norte y sur del ecuador y que abarca 5000Km entre el continente asiático y Australia. En cuanto a divisiones políticas, esta ETP incluye: la pequeña parte meridional de Tailandia, Malasia, Borneo, Singapur, la península de Malaca, Brunei, Indonesia, las islas de Sumatra, Java y Bali y muchas islas pequeñas. Esta región tiene el segundo lugar en endemismo de plantas vasculares, con 15 000 especies, el cuarto en endemismo de mamíferos con 115 especies y también el cuarto en endemismo de reptiles.

La Wallacea. Es el nombre biogeográfico de las islas centrales de Indonesia situadas entre Java, Bali y Borneo. Incluye la gran isla de Célebes o Sulawesi, las numerosas islas de tamaño mediano o pequeño conocidas como Molucas y las islas "arco

⁶² Mittermeier (1999), *op. cit.*, p. 189

⁶³ La información presentada a continuación es de Mittermeier *et al.*, *Biodiversidad Amenazada*, p 297-405

del mar de Banda". Desde el punto de vista político se encuentra dentro de Indonesia. Esta ecorregión tiene una fascinante fauna endémica, lo que hace que Indonesia sea junto con Brasil, uno de los dos países de megadiversidad más importantes del mundo.

Filipinas. Se localiza en la parte más occidental del océano Pacífico. Éste es uno de los pocos países que son, al mismo tiempo y en su totalidad, ecorregiones terrestres prioritarias ETP y país de Megadiversidad (los otros dos son Madagascar y Malasia), además de considerarse una de las máximas prioridades del mundo, pues se localiza en el octavo lugar mundial por su endemismo de vertebrados (excepto peces), hecho aún más sorprendente si se considera que su superficie total es de 300 780 km².

Montañas de China Sudcentral. En realidad se trata de las montañas de Hengduan. Aunque se trata de una región poco conocida su importancia biológica es indudable. Abarca parte de los Himalayas orientales e incluye ecosistemas de montaña de China, es una región de clima templado y alpino. Situada en las estribaciones de la meseta del Tibet y la planicie central de China.

Ghates Occidentales y Sri Lanka. Los ecosistemas de bosque de montaña que caracterizan al sudoeste de la India y Sri Lanka están sujetos a pautas climáticas monzónicas que moderan su clima tropical caluroso y ocasionan en parte los altos grados regionales de biodiversidad. Las montañas de los Ghates regulan la precipitación pluvial de la India. En estas montañas nacen los tres grandes ríos del país.

Oceanía

Nueva Caledonia. Es una de las ecorregiones terrestres prioritarias más pequeñas, sin embargo, tiene uno de los niveles más altos de endemismo, sobre todo en el caso de las plantas, pues hay 3 322 especies de plantas vasculares y 2 551 de ellas son endémicas, además hay cinco familias totalmente endémicas. Se trata de un territorio ultramarino francés ubicado a 1 500 km al este de Australia y a 1700 km al noreste de Nueva Zelanda.

Nueva Zelanda. Este archipiélago está ubicado al sureste de Australia en el Pacífico sur, es la superficie terrestre más extensa de Polinesia y es una nación desarrollada. Esta ETP destaca por su endemismo de plantas superiores.

Polinesia y Micronesia. Son 1 415 islas pertenecientes a 11 países, ocho territorios y un estado de la Unión Americana, donde se incluye el territorio chileno de la Isla de

Pascua. Esta ecorregión destaca por su endemismo de aves, ocupando el sexto lugar mundial.

Australia Sudoccidental. Se trata de una provincia florística que pertenece a una de las pocas naciones desarrolladas que tengan megadiversidad biológica, aunque hay que tomar en cuenta que este país fue una colonia. Según Mittermeier, Australia es una de las cinco naciones de mayor riqueza biológica del mundo. Ocupa el lugar número 12 en endemismo de plantas vasculares.

Europa

Existe en Europa una gran franja montañosa desde los Pirineos hasta los Montes Atlas en Turquía, estos bosques europeos son de dos tipos, el bosque caducifolio⁶⁴ que se extiende por regiones sometidas a la influencia del Atlántico, y el bosque de coníferas⁶⁵, que aparece en zonas de clima más continental y en las montañas.

El Cáucaso. Cubre un total de 500 000 km² en los países de Georgia, Arzerbaiyán y Armenia, la porción caucásica septentrional de la Federación Rusa (que agrupa a las repúblicas o regiones autónomas del Daguestán, Chechenio-Ingush, Osetia del Norte, Kabardino-Balkaria, Karachay-Cherkes y Adigey), el noreste de Turquía y una parte relativamente pequeña del noroeste de Irán.

Existen en la región dos refugios florísticos de la era Terciaria: el cólchico de la cuenca de captación del mar Negro y el hircaniano del extremo sureste del Cáucaso, en la costa del mar Caspio.

2.4. DEVASTACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

‘El enorme grado de devastación ambiental impuesto por el actual desarrollo capitalista, plantea condiciones muy heterogéneas entre las diversas naciones del mundo. Según el informe más reciente [1997] de World Resources Institute (WRI), las últimas fronteras de bosques naturales tropicales intactos se ubican en Brasil, Venezuela, Colombia y las Guyanas (Surinam, Francesa y Guyana), mientras que las últimas de bosques de

⁶⁴ El bosque caducifolio, como su propio nombre lo indica es aquel formado por especies que pierden sus hojas durante la estación de frío. Es el medio forestal donde las cuatro estaciones del año se manifiestan con mayor espectacularidad. Véase Cuello i Subriana, *op. cit.*, p. 82-83

⁶⁵ Bosque de coníferas se encuentra principalmente en las montañas y ocupando de forma natural amplias zonas de las principales cordilleras y sistemas montañosos. La diversidad es menor que la del bosque de caducifolios y se limita, en lo que se refiere a formas arbóreas, apiceas, abetos, alerces y pinos, que aparecen formando masas más o menos extensas. *Ídem.*

coníferas intactos están en Rusia y Canadá.”⁶⁶ Esta situación lleva a que los “países con déficit ecológico importen capital natural a quienes lo tiene en exceso o por lo menos aún tiene, lo cual convierte a la biodiversidad en un recurso estratégico. [...] Los problemas ambientales también han llegado a ser problemáticos en las relaciones Norte –Sur, con los países ricos y pobres divididos en cómo tratarlos en el contexto de la economía global, y en cómo repartir las responsabilidades de revertir la degradación ambiental del planeta. [...] Los gobiernos nacionales tienen pocos recursos para manejar los problemas ambientales.”⁶⁷

Durante el siglo XX, la economía global estiró el planeta hasta sus límites, lo cual ha hecho cada vez más evidente el agotamiento de la capa de ozono y la contaminación tanto terrestre como oceánica. La globalización del comercio en las últimas décadas ha internacionalizado los problemas ambientales. El comercio, de recursos naturales tales como la madera y pesca, es muy alto. “Los adornos comunes de la vida diaria, una mesa de madera de teca para tomar café, por ejemplo, o una cena de salmón pueden afectar el bienestar de gente y ecosistemas del otro lado del mundo. Y las inversiones internacionales están dándole a millones de personas una influencia, a menudo involuntaria, sobre el desarrollo ambiental en puntos distantes del planeta.”⁶⁸ En otras palabras, estaríamos hablando de que el “efecto mariposa” se hace cruelmente presente en el mundo, y nos lleva a preguntarnos quién contamina más⁶⁹ y quién tiene que decirle a quién cómo conservar la biodiversidad, los habitantes de las grandes ciudades que producen enormes cantidades de desechos no biodegradables o los indígenas de Montes Azules, por ejemplo, cuyo nivel de consumo de energía eléctrica es nulo, porque no gozan de este servicio, al igual que su nivel de consumo de productos industrializados, pues se encuentran en extrema pobreza.

La expansión económica sin par posterior a la Segunda Guerra Mundial trajo aparejada una explosión en el consumo de bienes materiales. El consumo mundial de madera se ha más que duplicado desde 1950, el uso del papel ha aumentado seis veces, el consumo de agua y de granos se ha triplicado, y el uso de acero y combustibles fósiles quemados han subido cuatro veces. El mundo también ha visto una explosión en la población. La cantidad de gente que habita el planeta se ha más que duplicado al

⁶⁶ Barreda, *op. cit.*, p.69

⁶⁷ French, Hilary, “La protección del ambiente en la era de la globalización”, *Gaceta Ecológica*, Nueva Época, INE/SEMARNAP, México, 1999, no. 53, p. 16.

⁶⁸ *Ibid.*, p. 14.

⁶⁹ A mediados de los ochenta Estados Unidos fue el responsable del 25% del gasto de energía, mientras que el África Subsahariana sólo dispuso del 1%. Los subproductos de la industria manufacturera son el máximo legado de contaminación que brindan los países desarrollados del norte. Véase, Collins, *op. cit.* p.176.

pasar de 2.5 mil millones en 1950 a mil millones de 1999. La combinación de estos elementos ha hecho que la economía mundial comience a presionar los límites ecológicos del planeta.⁷⁰

Existen varios factores que llevan a la devastación de la biodiversidad y todos tienen una raíz histórica pues “el hombre ha talado bosques a lo largo de toda su historia, ha convertido los bosques en tierras de cultivo y los ha utilizado para otros usos productivos. Por ejemplo, la mayor parte de Europa estaba poblada de bosques hace 1000 años. La conversión de estos bosques en tierras para otros usos ha fomentado el desarrollo económico y tecnológico, en cierto modo, la tala de los bosques templados ha sido precursora del desarrollo.”⁷¹ Se tiene que tomar en cuenta que la hiperexplotación de los bosques tropicales ha provocado la erosión de la tierra, desertización, pérdida de tierras cultivables, deforestación,⁷² destrucción de ecosistemas y extinción de especies.

Las causas directas de la degradación de los bosques son: la tala, ya que para las naciones que poseen bosques, la madera es una importante fuente de divisas y sus principales consumidores se encuentran en Europa; la creciente presión demográfica en todo el mundo y la presión directa sobre los bosques, esto debido a las técnicas de cultivo como la rotación y la roza, tumba y quema; la expansión ganadera ha puesto en peligro, en los últimos 30 años, la supervivencia de los bosques húmedos en América Latina;⁷³ la explotación minera, aunque no causa tanta deforestación, sí precisa de la creación de infraestructuras como carreteras; los embalses que aprovechan los caudales de los bosques, que inundan grandes áreas de bosque para utilizarlos como potencial de fuerza hidroeléctrica.

Las causas indirectas de la degradación de los bosques, y por ende de la biodiversidad, son consecuencia del desarrollo económico mundial que ha presionado los

⁷⁰ *Ídem.*

⁷¹ Collins, *op. cit.*, p.46

⁷² En 1980, la medida de deforestación de los bosques húmedos era casi de 71 000 km² anuales, el 0,6% de lo que queda, según la Organización para la agricultura y la alimentación. Pero Norman Myers, en sus trabajos sobre el medio ambiente, ha completado un estudio para los Amigos de la Tierra (FOE) en el que estima que la medida actual de pérdida es de 142 000 km² anuales. *Ibid.*, p. 96

⁷³ La tala de vastas zonas de bosque ha gozado de ventajosas exenciones de impuestos concedidas sobre todo por los gobiernos de América Central y Brasil, y de subvenciones del Banco Mundial para la producción de carne de ternera destinada al consumo y exportada a los mercados de Norteamérica y Europa Oriental. Los rebaños combinados de Nicaragua, Honduras, Guatemala y Costa Rica doblaron su número hasta los 9,5 millones de cabezas entre 1960 y 1980. Durante ese mismo periodo fue talada una cuarta parte de los bosques en esos países y el proceso continúa hoy en día a un ritmo aún más rápido. *Ibid.*, p. 42

límites ecológicos de la Tierra. El aumento de CO₂ (dióxido de carbono) en la atmósfera es uno de los principales factores de degradación de la biodiversidad, gran parte de este incremento ha sido producido por la combustión de combustibles fósiles (carbón, gas, aceite). En los últimos años la contaminación de la atmósfera ha llegado a grados tales que:

En 1998, las emisiones de carbono, que son una de las principales causas del calentamiento global, se encontraban cerca de su pico, y las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera alcanzaron un record histórico. Los biólogos advierten que hemos entrado en un período de extinción total, con el mayor deceso de especies, en 65 millones de años. Según investigaciones realizadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN por sus siglas en inglés), un cuarto de la cantidad estimada de mamíferos de todo el planeta se hallan en peligro de extinción, al igual que casi el 13% de las especies de plantas. Las principales pesquerías del mundo están al borde de sufrir un colapso, y la escasez de agua y la degradación de los suelos amenazan a nuestra capacidad de alimentar a la más de seis mil millones de personas que ahora habitan en planeta⁷⁴.

Conservar la biodiversidad que aún queda en el planeta resulta ante estos datos como una causa incuestionable y necesaria, pero cuáles han sido los modelos de conservación de la biodiversidad que se han instrumentado, veamos a continuación.

2.5. MODELOS DE CONSERVACIÓN-EXPLOTACIÓN.

Las materias primas de las nuevas tecnologías ya nos son los minerales, el petróleo y los cereales, como lo eran en el siglo XIX y XX, ahora las materias primas se obtienen de la biodiversidad del planeta, pero al estar gravemente amenazada, es necesario llevar a cabo la explotación y la acumulación combinada con la conservación. Otra causa del interés por la conservación de la biodiversidad son los múltiples servicios ambientales que presta la naturaleza, como el oxígeno que respiramos, la acumulación de suelo fértil, la regulación de los climas y la existencia de ciclos bioquímicos de los cuales dependemos absolutamente.⁷⁵

La biodiversidad es conservada, y a la vez utilizada, mediante dos modelos de explotación: el *in situ* y el *ex situ*. El primero alude a la diversidad biológica en su lugar de origen -áreas naturales protegidas y regiones aún no protegidas de gran diversidad biológica o única-. El

⁷⁴ French, *op. cit.*, p.14

⁷⁵ Soberón Marinero, Jorge, "La riqueza biológica de México", *Especies. Revista sobre conservación y biodiversidad*, Ed. Naturalia A.C, Comité para la Conservación de las especies silvestres, marzo-abril de 1997, año 7, vol. 6, no. 2, p. 3

segundo se refiere a las colecciones almacenadas artificial o perpetuamente –jardines botánicos, colecciones y bancos de germoplasma.⁷⁶

El estudio de estos dos modelos de conservación-explotación de la biodiversidad es importante porque con ello se hace alusión no sólo a la manera en que los capitales han depredado las maderas preciosas, la fertilidad de los suelos y el agua de los ríos, sino también a la forma en la cual han articulado mecanismos de acumulación y obtención de ganancias.⁷⁷

A partir de estos mecanismos de acumulación, los capitales se han preparado para cuando los recursos naturales o parte de ellos se encuentren agotados y en peligro. Siguiendo esta lógica, las grandes potencias de los países centrales han tenido interés en la creación de colecciones de plantas y animales, para así contar con la información necesaria que evite que éstos sean indispensables.

Las actividades humanas como la sobreexplotación, la urbanización, la ampliación de la frontera agrícola y la contaminación, alteran el equilibrio de los componentes de la diversidad biológica (genes, especies y ecosistemas). Este deterioro se da por la pérdida de diversidad, “conocida como erosión genética, [la cual] llegó a niveles críticos durante el siglo XX, y ello ha planteado la necesidad de conservar los recursos biológicos para poder enfrentar los cambios”⁷⁸ ambientales ocasionados por la extinción de las especies.

Desde que se dio la voz de alarma sobre la erosión genética, se planteó la necesidad de conservar la biodiversidad, dando lugar a una intensa actividad de colecta que llevó a una transformación de las formas de almacenar la información acerca de la biodiversidad, lo que propició la creación de bancos de germoplasma en los laboratorios e inventarios de plantas y animales en las bases de datos de las computadoras.

A continuación se presentan los dos modelos de conservación-explotación de la biodiversidad con un breve análisis de los sitios dedicados a actividades de acumulación de la biodiversidad. Comencemos por el modelo más antiguo, el modelo *ex situ*, para pasar posteriormente al modelo *in situ*.

⁷⁶ Delgado, Gian Carlo, *La amenaza biológica. Mitos y falsas promesas de la biotecnología*, Plaza y Janés, México, 2002, p. 109.

⁷⁷ Barreda, *op. cit.*, p. 85.

⁷⁸ Bacna, Margarita, Sildana Jaramillo y Juan Esteban Montoya, *Material de apoyo en conservación in situ de la diversidad vegetal en áreas protegidas y en fincas*, Ed. IPGRI (Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma, 2003, p.10

2.5.1. Explotación *ex situ*.

Este modelo de conservación-explotación se caracteriza por almacenar la biodiversidad fuera de los ecosistemas de origen. Se centra en acumular un gran número de especies y genes, es decir que su objetivo principal es conservar genotipos específicos⁷⁹.

El proceso mediante el cual se da este modo de conservación - explotación puede ser tan sencillo como tomar semillas en una planta y almacenarlas en una bolsa, hasta la creación de colecciones de genes con la más alta tecnología.

Esta forma de conservación-explotación es muy antigua, pues durante siglos se han creado enormes colecciones de plantas, animales y semillas, en jardines botánicos, zoológicos y bancos de germoplasma.

2.5.1.1. Jardines Botánicos.

Un jardín botánico es un área natural o artificial donde se mantienen en exhibición permanentemente colecciones de plantas vivas, bajo cierto orden y control específicos, debidamente identificadas y etiquetadas con propósito de utilizarlas como material de investigación, conservación y educación.⁸⁰ Sin embargo, los jardines botánicos no son lugares ideales para conservar las especies silvestres porque normalmente las condiciones son artificiales.

Si bien los jardines botánicos son sitios que ayudan en la formación de una educación ambiental consciente, a la convivencia y recreación⁸¹, y sobre todo a la investigación de especies en peligro de extinción y su conservación, no cumplen totalmente con estas funciones, lo cual responde a una cuestión geopolítica, puesto que se encuentran en su mayoría en los países del norte, donde están almacenadas enormes colecciones de plantas vivas del resto del mundo. La mitad de los jardines botánicos se encuentran en Europa, sin embargo, la riqueza florística está en los trópicos, donde existe el menor número de jardines botánicos.⁸²

⁷⁹ Genotipo: constitución genética total de un organismo. Conjunto de factores hereditarios que regula las formas de reacción del organismo a los estímulos externos. Véase Baena Margarita en *op cit.*, p.128

⁸⁰ Escalante Rebolledo, Sigfredo, " Los jardines botánicos y el patrimonio cultural regional", ponencia presentada en Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, *Memoria de la primera reunión nacional de Jardines botánicos (mayo 23-25 de 1985)*, México, 1985, p. 60.

⁸¹ Más aún en las grandes ciudades carentes de áreas verdes.

⁸² Vovides P., Andrew y Edelmira Linares Mazari, "Historia e importancia de los jardines botánicos", en: Odilón Sánchez Sánchez y Gerald A. Islebe (eds.), *El jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. Fundamento y estudios particulares*, CONABIO/ECOSUR, México, 2000, p. 11.

Solamente haciendo un recorrido por la historia de los jardines botánicos se puede entender el porqué de esta desigualdad en la distribución geográfica de los mismos. Y para explicarnos su importancia tenemos las palabras de Sir Arthur Hill, ex director de los Royal Botanic Gardens en Kew⁸³, Inglaterra, quien señaló: "Hay tres cosas que han estimulado al hombre a lo largo de los tiempos a viajar extensamente por la superficie de la tierra, y éstas son: el oro, las especias y las drogas. En las dos últimas es donde podemos hallar las huellas de los orígenes y funciones de los jardines botánicos."⁸⁴

Los orígenes de los jardines botánicos pueden rastrearse en la China antigua, donde se dice que el legendario padre de la medicina china Shen Nung (2800 a. C.) había investigado las propiedades curativas de las hierbas.⁸⁵ También en Egipto, Medio Oriente y México existieron jardines en los cuales se cultivaban plantas útiles y de ornato. Existen datos de que los antiguos mexicanos establecieron jardines de tipo botánico, con una organización definida y un enfoque ecológico, desde por lo menos el siglo XII.

Los primeros jardines botánicos de la Europa renacentista aparecieron en los siglos XVI y XVII. Destacan los de Padua y Pisa por haber estado asociados a las escuelas de medicina de las universidades, razón por la cual fueron llamados jardines "físicos o medicinales".⁸⁶ Gradualmente, este tipo de jardines dio lugar a instituciones dedicadas a la botánica, su importancia para la investigación científica fue considerable en esta etapa de su historia.

A fines del siglo XVIII, había ya muchos jardines botánicos en Europa con lo que se incrementó el descubrimiento y la descripción de plantas. En este siglo fue cuando los jardines particulares de la aristocracia adquirieron importancia debido a que contenían colecciones de plantas exóticas, las cuales colectaban durante sus viajes de exploración. Algunos de estos jardines privados se convirtieron en los importantes jardines botánicos de hoy. A partir del siglo XIX, las funciones de los jardines botánicos sufrieron un cambio, ya que la botánica como ciencia tomó forma activa, además de que el interés de los

⁸³ Según Robert Bye el Jardín Botánico Real Kew ha jugado un papel determinante en la historia ya que, se basó principalmente en aspectos económicos de la botánica, generalmente asociados a los viajes de los exploradores y mercaderes y no directamente con programas universitarios.

⁸⁴ Vovides, *op. cit.*, p. 1

⁸⁵ Véase Estrada Lugo, Erick, "Jardín botánico de plantas medicinales Maximino Martínez", ponencia presentada en la Asociación Mexicana de Jardines botánicos y Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, *op. cit.*, México, 1985, p. 69

⁸⁶ Contreras Domínguez Wilfrido, "Historia de los jardines botánicos en el mundo", ponencia presentada en la Asociación Mexicana de Jardines botánicos y Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, *op. cit.*, p.15.

laboratorios creció y el jardín botánico como jardín medicinal y la enseñanza perdió importancia. Muchos de éstos se volvieron centro de introducción de plantas y de conservación de las mismas por parte de grupos de interés, ya que con la colonización se realizaron no sólo tomas de muestras de plantas “exóticas”, sino verdaderos saqueos por parte de los conquistadores.

En el caso de México es importante señalar que, desde la época prehispánica, contaba con varios jardines como el de Texcotzingo establecido por Netzahualcóyotl, el de Oaxtepec fundado por Moctezuma Ilhuicamina y el de Chapultepec establecido por Moctezuma Xocoyotzin. Éstos estaban constituidos por plantas medicinales y aromáticas y contaban con un sistema destinado casi en su totalidad al bienestar de la salud humana. Sin embargo, estos jardines desaparecieron con la conquista y por ello no tuvieron continuidad. En cuanto a los jardines botánicos de la época moderna en México, vemos que casi todos, a diferencia de los europeos, nacieron y se desarrollaron en una institución de enseñanza superior y de investigación científica, y todos coinciden en un objetivo que es la investigación, recreación y educación.

Es de señalar que los jardines botánicos modernos que hay en Europa, si bien tienen sus orígenes en las facultades de medicina, perdieron importancia en los últimos siglos, teniendo más relevancia los jardines que en sus inicios fueron colecciones privadas y que durante la colonia ampliaron el número de sus colecciones.⁸⁷

Los jardines botánicos han cumplido una función estratégica pues “en las regiones tropicales, varios jardines europeos y coloniales fueron importantes en la introducción de plantas como el café, té negro, caucho, yute y cichona, así como algunas especias. En regiones templadas, varios jardines de Norte América y Europa fueron responsables de la expansión de muchos árboles de importancia maderables así como hierbas y arbustos ornamentales. Por tanto, la historia de los jardines botánicos, así como su futuro, ha estado fuertemente ligada a la aplicación de plantas a las necesidades de la humanidad.”⁸⁸

En la actualidad existen muchos tipos de jardines botánicos, que se pueden catalogar en: 1) Jardines locales, cuando incluyen exclusivamente la flora de una localidad; 2) jardines regionales, cuando se dedican a la flora de una región, en estos jardines se puede

⁸⁷ Bye, Robert, “La investigación y los jardines botánicos”, ponencia presentada en la Asociación Mexicana de Jardines botánicos y Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, *op. cit.*, p. 39

⁸⁸ *Ídem*

llevar a cabo conservación *in situ*, el tipo de jardín botánico regional es una mezcla de los dos modelos de conservación-explotación de la biodiversidad, pues en primer lugar reduce el costo de la infraestructura, ya que las plantas crecen en un ambiente cuyas características son muy similares a las de su ambiente natural; 3) Jardines nacionales, cuando se conserva en ellos la flora de toda una nación; y 4) Jardines mundiales, cuando está presente la flora de diferentes partes del planeta.⁸⁹

Algunos jardines son temáticos y en otros hay exhibiciones de plantas vivas al aire libre, donde se recrean diferentes hábitats para poder mantenerlas. En otros hay plantas que, en condiciones naturales, sería imposible cultivar como sucede en el Jardín Botánico Nacional, en Washington D.C. donde se puede conocer un árbol de cacao o cactáceas que no existen en esa área geográfica. Otro caso es el Jardín Botánico del Desierto de Phoenix, Arizona, el cual cuenta con una sección de etnobotánica, donde uno mismo puede preparar harina de mezquite u observar las viviendas de los indios. Ésa es la forma en que pretenden “educar y concientizar” al visitante, pues el jardín se ve convertido en una especie de zoológico en el que el eco-racismo disfrazado de conservacionismo toma forma, aunque en el discurso pretendan hacer creer que se puede informar al visitante sobre la “importancia de mantener el conocimiento y los valores culturales que giran alrededor de las plantas, para no perder la sabiduría que tanto les ha costado a nuestros antepasados.”⁹⁰

Los jardines de los países de norte poseen infraestructuras impresionantes que, al tener dentro de sus abundantes colecciones especies tropicales, requieren gigantescos invernaderos. En los lugares de clima frío, los jardines desempeñan un papel de *confort mental*, pues mantiene en alto el ánimo de los habitantes, para quienes después de varios meses de nieve y de paisajes blancos, visitar los grandes invernaderos representa un momento de esparcimiento, ya que ver plantas verdes cuando afuera solamente hay frío y nieve es muy reconfortante.

Por otro lado, no podemos ignorar que los jardines botánicos han servido como estímulo para mayores contribuciones científicas, puesto que las plantas fácilmente disponibles de las diversas floras de los continentes de América, Asia y África han permitido a muchos científicos del mundo desarrollar sus investigaciones sin tener que

⁸⁹ Vovides, *op. cit.*, p.7- 8

⁹⁰ *Ibid.*

trasladarse. El jardín botánico cobra relevancia porque constituye un banco de plasma germinal vivo, que nos permite conocer la variabilidad genética y fenológica de las especies, con lo que puede llegar a constituir la plataforma de lanzamiento de recursos genéticos con alto potencial.⁹¹

2.5.1.2. Zoológicos.

Los zoológicos⁹² son colecciones faunísticas vivas, mantenidas en cautiverio, su importancia actual radica en que representan la única posibilidad de supervivencia para algunas especies en vías de extinción, lo que los convierte en auténticos bancos genéticos⁹³, importantes para la industria de la ingeniería genética.

El papel de los zoológicos es variado, o en algunos casos han sido utilizados como símbolos de riqueza y poder, siendo su función la de enaltecer y ofrecer, por medio de la exhibición, beneplácito para la realeza y las clases acomodadas. En otros casos, el interés hacia los animales es económico, pues se comercia con ellos. Actualmente los zoológicos funcionan como centros recreativos, educativos, de investigación y para la preservación de fauna silvestre o conservación *ex situ*.

⁹¹ Escalante Rebolledo, *op. cit.*, p. 73

⁹² El origen de estas colecciones se puede encontrar en Egipto y China. Se tiene noticia de que en el siglo XV a. C., los egipcios mantuvieron grupos de animales adjuntos a los templos. En cuanto a china, los informes que se tienen de las colecciones datan de la primera parte del siglo XII a. C., cuando Wen Wang de la dinastía Chou, mantuvo cerca de su palacio un *Jardín de Inteligencia*,⁹² en el cual eran exhibidos especímenes procedentes de las varias provincias y conformaban el imperio. Antecedentes similares se encuentran en otras latitudes. Para Grecia los datos más confiables se remontan al apoyo que Alejandro el Grande dio a este tipo de colecciones, siendo, probablemente el primero que intentó convertir una colección faunística en una institución educativa. También se sabe que como parte de sus campañas, solía llevar junto con sus ejércitos una unidad cuya única misión era la de obtener, de los pueblos ocupados, especímenes representantes de la región, así como recabar el conocimiento zoológico. En forma contrastante se encuentran los objetivos que movieron a los romanos a formar colecciones de animales, pues mantenían en cautiverio a toros, leones, tigres y leopardos para utilizarlos en las arenas de los coliseos.⁹² Con la desaparición del imperio romano decayó el interés en las colecciones faunísticas y fueron pocas las que sobrevivieron para la época medieval. En algunos países como Inglaterra se crearon zoológicos; también el Italia se organizó el primer zoológico abierto de Florencia por Cósimo de Medici, quien lo encauzó para fines educativos. Otro parque zoológico que destaca es el que se fundó en París en 1793, el *Jardín de Plantes*, el cual fue el primero de carácter público de los tiempos modernos. En América destaca el extenso y variado zoológico establecido por el emperador Moctezuma. En este sitio se albergaban plantas y animales de diversas regiones y también había, según algunos cronistas españoles, una zona donde se exhibían personas con deformidades. El concepto con el cual funcionaba este parque no tuvo continuidad debido a la conquista. Véase Navarrijo Ornelas, Lourdes, "Los zoológicos: ¿cuál es su misión cultural?", *Ciencias*, Grupo de Difusión de la Ciencia del Departamento de Física/Departamentos de Matemáticas y Biología, Facultad de Ciencias-UNAM, México, mayo de 1993, Número Especial 7, p. 75

2.5.1.3. Bancos de germoplasma.

El germoplasma –la sustancia hereditaria contenida en cada célula⁹⁴– es considerado un recurso muy importante. La enorme utilidad de este recurso genético ha sido magnificada por el desarrollo de la biotecnología ha vuelto indispensable un inventario de los mismos. Por ello se han creado bancos de germoplasma.⁹⁵

Según el World Resources Institute (Instituto de Recursos Mundiales, en Washington, D.C., Estados Unidos), el germoplasma puede ser el petróleo de la era de la información. Como ya se dijo, igual que el petróleo, la distribución mundial de germoplasma no es homogénea, de hecho la riqueza genética se encuentra en los trópicos en los países de la periferia. Esto ha generado que los países del norte saqueen los recursos genéticos de los países con diversidad genética.⁹⁶

En Estados Unidos la necesidad de obtener germoplasma fue particularmente aguda dada la relativa pobreza genética del país. En 1819 el Secretario del Tesoro dirigió una misiva a todos los consulados y oficiales navales para coleccionar semillas y plantas que pudieran ser útiles a la agricultura de su país. Y de hecho los militares desempeñarían un papel importante en la acumulación primitiva de recursos genéticos [sin embargo]. La responsabilidad militar por la recolección de las plantas poco a poco fue transferida al departamento de Agricultura, y al institucionalizarse la Oficina de Introducción de plantas en 1898 se hizo oficial la recolección global del germoplasma vegetal. Con ello se dio inicio a lo que ha sido denominado por los historiadores. ‘La edad de oro de la recolección de plantas’ que se llevaría a cabo durante el primer tercio del siglo XX.⁹⁷

Los datos sobre el germoplasma deben estar organizados, analizados y capturados en computadoras para tener una base de datos. Por ello, el Grupo Américas del IPGRI (Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos) concentra sus actividades de apoyo en documentar el germoplasma que se conserva en la región y poner a disposición la información sobre el mismo.⁹⁸ Dentro de sus iniciativas está la creación de un programa

⁹⁴ Kloppenburg, Jack, Jr. “¡Prohibido cazar! Explotación científica, los derechos de los indígenas y la biodiversidad universal”, en: Rosalba Casas, Michelle Chauvet y Dinah Rodriguez (coord.) *La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas*, Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM/Departamento de Sociología-UAM-Azcapozalco, México, 1992, p.39

⁹⁵ Son instalaciones que almacenan y conservan la variabilidad genética, representada por las células germinales o semillas, disponible para una población particular de organismos.

⁹⁶ Kloppenburg, *op. cit.* p. 40

⁹⁷ *Ibid.*, p. 41

⁹⁸ Información obtenida de la web el 4 de septiembre de 2004 en: www.ipgri.cgiar.org/publications/pubfile.asp. Los mismos datos se pueden consultar en línea a través de las bases de datos de germoplasma del IPGRI.

para las computadoras conocido como pcGRIN (el pcGRIN es un programa para manejar la documentación de los bancos de germoplasma y almacenar datos de pasaporte, taxonomía, evaluación, inventario y distribución de germoplasma) y la creación del inventario de las colecciones de germoplasma de América Latina y el Caribe.

Los bancos de germoplasma de América Latina que están usando pcGRIN para manejar sus colecciones son el CATIE en Costa Rica, la Fundación PROINPA en Bolivia y el INIA/DENAREF en Ecuador. Sin embargo, el Grupo Américas del IPGRI recolectó datos de 270 bancos de germoplasma de treinta países de América Latina y el Caribe. Los datos se compilaron en un directorio disponible en su página web. En total, el germoplasma conservado *ex situ* en las Américas se estima en más de 200,000 accesos, en colaboración con las redes de recursos fitogenéticos de las Américas.

En México actualmente se están fomentando redes de bancos de germoplasma ya que según la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), es necesario para poder preservar especies que se encuentran en riesgo, como son algunas de las razas de los maíces criollos. Por ello, a partir de 2002, la institución impulsó el sistema nacional de redes de bancos de germoplasma, ya que considera que es “un primer paso para crear un programa de conservación de recursos genéticos y para fomentar redes para atender a las especies más presionadas como maíz, frijol, calabaza y algunas variedades tropicales, como la guanábana y el zapote, entre otras que están perdiendo diversidad”.⁹⁹

Lo anterior nos hace suponer que los bancos de germoplasma, al contar con la información genética de las semillas de las principales especies cultivadas en México, resultan sumamente útiles para la creación de Organismos Genéticamente Modificados, en virtud que son creados en los laboratorios sin tomar en cuenta las especificidades del ecosistema al que se integran. Los Organismos Genéticamente Modificados amenazan la diversidad de los agroecosistemas, al desplazar a las variedades tradicionales reduciendo la diversidad de cultivos. De hecho, “por razones históricas asociadas a la investigación y al mejoramiento de los cultivos, mucha de la diversidad cultivada se ha conservado *ex situ* en bancos de germoplasma en las últimas décadas, aunque por siglos se haya mantenido y evolucionado en los sistemas tradicionales de cultivo.”¹⁰⁰

⁹⁹ Boletín de PNUMA, *La Jornada*, Ciudad de México, 7 de octubre de 2003.

¹⁰⁰ Baena, *op. cit.*, p.55

Las empresas interesadas en crear fitomejoradores se oponen a que el germoplasma pase a manos de los agricultores, argumentando que ellos no sabrían conservarlo y que el material no estaría disponible para el fitomejoramiento.¹⁰¹ Esto sin tomar en cuenta que la mayor parte de la agrobiodiversidad¹⁰² del mundo se encuentra bajo el manejo de agricultores tradicionales que siguen prácticas muy antiguas. Por ello “a fines de los 80 Oldfiel y Alcorn estudiaron los agroecosistemas tradicionales [...] y plantearon que el conocimiento tradicional (cultural y humano) también era susceptible de ser conservado *in situ*, junto con los recursos cultivados y los recursos bióticos silvestres, asegurando así la conservación de muchos más recursos genéticos que la que se podría lograr con la metodología *ex situ*”.¹⁰³

Otro punto en contra de los Organismos Genéticamente modificados es que:

En el mundo agrícola, la variedad de semillas plantadas en todo el mundo se ha reducido drásticamente en los últimos años, aunque las cosechas hayan aumentado, en general, como mínimo en un 100% entre los años 1930 y 1975. Aproximadamente la mitad de ese crecimiento se debe a los avances de la genética en el cruce de las especies. Globalmente dependemos en la actualidad sólo de ocho cultivos que producen el 75 % de los alimentos mundiales. Esta falta de diversidad nos pone en una situación extremadamente vulnerable ante las plagas, enfermedades agrícolas y cambios climáticos. En el futuro, las especies de plantas salvajes pueden ser vitales para adaptar las actuales variedades a nuevas condiciones.¹⁰⁴

2.5.2. Explotación *in situ*.

En los distintos ecosistemas se desarrollan las interacciones de las muchas poblaciones de especies que se encuentran en continua evolución. Por ello la conservación-explotación *in situ*, permite que se siga generando diversidad genética, proceso que se interrumpe en el material conservado fuera de su hábitat natural¹⁰⁵.

Según el material del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1992), “por conservación *in situ* se entiende la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales

¹⁰¹ *Ibid.*, p. 58

¹⁰² Comprende la variedad y variabilidad de plantas, animales y microorganismos presentes en la Tierra, importantes para la alimentación y la agricultura, que resultan de la interacción entre el ambiente, los recursos genéticos, y los sistemas y prácticas de manejo utilizadas por diversos pueblos. Glosario de Margarita Baena, *op. cit.*, p. 127.

¹⁰³ *Ibid.*, p. 58

¹⁰⁴ Collins, *op. cit.*, p. 32

¹⁰⁵ Baena, *op. cit.*, p.12

y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales. Asimismo por condiciones *in situ* se entienden las condiciones en que existen recursos genéticos dentro de ecosistemas y hábitats naturales y, en el caso de las especies domesticadas o cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas.”¹⁰⁶

Las especies de vida silvestre se conservan *in situ* en ecosistemas naturales, conocidas como áreas protegidas; incluyen los santuarios, parques naturales y reservas genéticas o de la biosfera, y pueden estar intactos o haber sido ligeramente modificados. La cuestión primordial en este modo de explotación no es la conservación de especies individuales, sino la conservación a largo plazo de los ecosistemas donde éstas se desarrollan.

Algunas instituciones como el IPGRI consideran que se puede conservar la biodiversidad *in situ* en agroecosistemas¹⁰⁷, es decir los huertos caseros y de autoconsumo; con lo que se haría uso también del conocimiento de las comunidades, ya que los sistemas tradicionales de cultivo conservan especies útiles y conocimiento relacionado con el manejo y uso de especies cultivables. Estos sistemas tradicionales de cultivo dependen totalmente de los agricultores quienes amplían la diversidad genética de los cultivos.

2.5.2.1. Modelo de explotación de las Áreas Naturales Protegidas.

Las áreas protegidas son ecosistemas terrestres o marinos donde se conserva y se utiliza la diversidad biológica, son bancos de recursos vivos que funcionan como laboratorios naturales en donde se realizan actividades de monitoreo ambiental e investigación, también prestan servicios ambientales como la regulación climática hídrica, la conservación de suelos y el funcionamiento de los ciclos biogeoquímicos¹⁰⁸.

Las Áreas Naturales Protegidas están constituidas por varios sitios, el principal es la zona núcleo¹⁰⁹ ya que concentra la mayor diversidad, el acceso a esta zona está restringido y sólo se permiten actividades de investigación. Una reserva puede contener una o varias zonas núcleo y, según su número, podrán ser simples o múltiples (Véase esquema 1 y 2) Los otros sitios dentro de la reserva incluyen las zonas amortiguadoras y de transición, cuya

¹⁰⁶ *Ibid.*, p. 62

¹⁰⁷ Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos importantes para la alimentación y la agricultura, y su ambiente no biótico con el que interactúan formando una unidad funcional. En Baena, *op. cit.*, p. 127

¹⁰⁸ Hesselbach Moreno, Hilda y Mario Saúl Pérez Chávez, *Sistema de áreas Naturales Protegidas: estrategia para la conservación*, Gobierno del estado de Aguascalientes, Julio-agosto de 1996, p. 13

¹⁰⁹ Baena, *op. cit.*, p. 32

función es proteger las zonas núcleo, en éstas zonas se pueden realizar actividades tales como ecoturismo y asentamiento humano; las áreas protegidas cuentan con corredores, que permiten el flujo de genes entre las zonas, además comunican las zonas núcleo o la reserva con otras reservas.¹¹⁰

Estas áreas están geográficamente definidas y legalmente designadas por:

La Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural [que] fue adoptada en París en el año de 1974, y entró en vigor en diciembre de 1975. Esta convención estipula la designación de áreas de 'valor universal excepcional' como sitios de patrimonio mundial con el objetivo principal de fomentar la cooperación internacional para salvaguardar estas áreas. Estos sitios, los cuales deben ser nominados por los Estados signatarios responsables, son evaluados con relación a su valor como patrimonio mundial y declarados por el Comité de Patrimonio Mundial. El artículo 2 de la Convención de Patrimonio Mundial considera como patrimonio natural: áreas naturales que consisten de formaciones o grupos de formaciones biológicas y físicas, con un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico; formaciones geológicas o fisiográficas que constituyen el hábitat de especies amenazadas de animales y de plantas de valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o como bellezas naturales.¹¹¹

Pese a la existencia de esta Convención, hay en el mundo varios esquemas de áreas protegidas y categorías, además éstas varían de un país a otro, en función de las necesidades y prioridades, y según el nivel de apoyo legislativo, institucional y financiero que reciben. Asimismo, la gama de servicios varía entre una y otra. Para lograr una designación homogénea, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) creó la Comisión de Parques Nacionales y Áreas Protegidas CPNAP, que es el principal órgano internacional de carácter científico y técnico encargado de la selección, establecimiento y manejo de parques nacionales y otras áreas protegidas.¹¹²

Las primeras áreas protegidas del mundo fueron los Parques Nacionales. El primero de ellos se creó en 1887 en Yellowstone, Estados Unidos¹¹³; 55 años después se creó el primero en Europa, el Parque Nacional Suizo La Bralowieza, fundado en 1914; en oriente

¹¹⁰ *Ibid.*, p. 35

¹¹¹ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y de los Recursos Naturales, Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (WCMC) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), *Lista de las Naciones Unidas de Parques y Áreas Protegidas 1993*, WCMC/UICN/PNUMA, Reino Unido, 1994, p. 261

¹¹² Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, *op. cit.*, p. xxxii

¹¹³ Las fechas que se manejan varían de un autor a otro, pues según Antonio Castillo en un artículo de *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada* del 15 de enero de 2000, el Parque Nacional de Yellowstone se creó en 1872 por el presidente Grant de los estados Unidos.

el primero fue el parque Imperial Nikko, Japón, en 1911, y en América Latina, el Desierto de los Leones, México, en 1917,¹¹⁴ administrado hoy en día por el Grupo Bimbo.

Desde la Segunda Guerra Mundial, el número de áreas protegidas se aceleró y posteriormente, en la "década de los setenta el número de éstas creció en un 42%, y la superficie protegida en un 82%. En 1965 había en el mundo unas mil áreas protegidas, con una superficie de 125 millones de hectáreas. Actualmente hay más de 8, 160 áreas legalmente establecidas y manejadas con fines de conservación, (Ver tabla 1) con una cobertura superior a 750 millones de hectáreas de ecosistemas marinos y terrestres, que equivalen a 1.5 % de la superficie de la tierra."¹¹⁵

Según una Lista de las Naciones Unidas de Parques y áreas Protegidas de 1993, las categorías de manejo de áreas protegidas son (1978):

- I. *Reserva Natural estricta/Reserva Científica.* Su fin es proteger la naturaleza y mantener inalterados los procesos naturales, con el objeto de contar con ejemplos ecológicamente representativos del medio ambiente natural, para fines científicos, de monitoreo ambiental, de educación y de mantenimiento de los recursos genéticos en un estado dinámico evolutivo.
- II. *Parque nacional.* Su fin es proteger áreas naturales y escénicas sobresalientes de importancia nacional o internacional para usos científicos, educativos y recreativos. Son áreas relativamente grandes que no han sido sustancialmente alteradas por la actividad humana, y donde no se permite la utilización de recursos naturales con fines extractivos.
- III. *Monumento Nacional.* Su fin es preservar y proteger elementos naturales específicos de relevancia nacional, debido a sus características únicas o su interés especial. Estas áreas son relativamente pequeñas y están enfocadas a la protección de rezagos naturales específicos.
- IV. *Reserva Natural manejada/Santuario de Vida Silvestre.* Su fin es garantizar las condiciones naturales necesarias para proteger especies de relevancia nacional, grupos de especies, comunidades bióticas o características físicas del medio ambiente cuando estos requieran de manipulación artificial humana para su perpetuación. El aprovechamiento controlado de algunos de sus recursos naturales puede permitirse.
- V. *Paisajes Terrestres o Marinos Protegidos.* Su fin es mantener paisajes de relevancia nacional, que sean característicos de una interacción armónica entre el hombre y la tierra a la vez que proveer oportunidades de goce público a través de la recreación y del turismo, dentro del contexto del estilo de vida local y de las actividades económicas propias del sitio. Son áreas que contienen un mosaico de paisajes naturales y culturales de gran calidad escénica y donde se mantienen los usos tradicionales del suelo.¹¹⁶

¹¹⁴ Hesselbach Moreno, *op. cit.*, p. 11

¹¹⁵ World Resource Institute (1992), *apud* Hesselbach Moreno, *op. cit.*

¹¹⁶ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, *op. cit.*, p. xxxvi

Estos tipos de áreas protegidas combinan varias actividades como la conservación a cargo, por supuesto, de conservacionistas y manejadas con un criterio de intervención mínima. Por ejemplo, en las áreas pertenecientes a la categoría I de protección estricta, no se permite que habite el hombre, pero se utilizan para la investigación científica y el monitoreo ambiental; otras, como los parques naturales, son utilizadas básicamente para la recreación, es decir el ecoturismo. También existen otras áreas consideradas paisajes protegidos, que son zonas ricas en diversidad biológica donde ha ocurrido la interacción del hombre con la naturaleza, éstas se protegen para mantener la interacción tradicional con el hombre¹¹⁷ y se utilizan, como es de esperarse, para la recreación y el turismo; por lo cual los organismos multilaterales las consideran áreas de utilización sostenible de los ecosistemas naturales o áreas protegidas de recursos manejados¹¹⁸, en las cuales las pautas para la utilización de los recursos biológicos no las dan las comunidades originarias, sino la Convención de la Diversidad Biológica, convirtiendo a estos pobladores en parte del paisaje y limitando sus actividades a leyes que no concuerdan con su cosmovisión y que coartan su forma de vida.

No se pretende sostener una visión idealizada de las poblaciones indígenas, está claro que cualquier intervención del hombre en la naturaleza genera desgaste ecológico, pero el modo de acumulación precapitalista de las comunidades indígenas del planeta no tiene parámetro de comparación con el desarrollo del capitalismo actual, contaminante por excelencia. Se han creado reservas indígenas que pueden ser consideradas como áreas de conservación, debido a que es incuestionable la importancia que tienen para la conservación de la naturaleza, dado que las reservas indígenas cubren en conjunto una superficie del tamaño de Australia, y en general corresponden marcadamente a regiones de gran riqueza biológica.¹¹⁹

En México se ha seguido el concepto de manejo y conservación de la biodiversidad según la política de los parques nacionales, los cuales fueron impulsados por el gobierno en la década de los treinta, cayendo pronto en el abandono e irresponsabilidad oficial. En los setenta, se impulsaron las reservas de la biosfera. En la década de los ochenta, la superficie

¹¹⁷ Baena, *op. cit.*, p. 111

¹¹⁸ Glowka, *apud* Baena, *op. cit.*, p. 112

¹¹⁹ Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, *op. cit.*, p. xxxiv

de Áreas Naturales Protegidas (ANP) cubría el 1 % del territorio. Lo anterior significa que el 99 por ciento del territorio careció de una política e instrumentos de conservación ambiental. A principios del año 2000, la superficie de ANP cubre el 7 por ciento del territorio que corresponde a 13.88 millones de hectáreas. ¿Qué pasa en ellas?

En nuestro país existen 386 ANP, de las cuales 123 son responsabilidad de la federación, y de ellas 119 se consideran prioritarias, sólo a 52 se atiende a nivel piloto y, apenas a un poco más de una decena se atiende con especial interés. Cuatro ANP cuentan con el apoyo del Banco Mundial en la frontera norte: Los Ajos recibe apoyo del gobierno de los Estados Unidos; El Vizcaino lo apoya el gobierno español, además de empresas privadas como Ford; Río Lagartos recibe apoyo de Bimbo; Chinchorro de AHMSA. Izta-Popo recibe apoyo de Nestlé. El Golfo de California recibe financiamiento internacional con fondos GEF-BM, [Fondo para el Medio Ambiente Mundial], el corredor Biológico Mesoamericano tiene apoyo del GEF-BM; La Sierra Gorda de GEF-PNUD, [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo], igual pasa con 24 programas. El Carricito Huichol recibe apoyo de Pronatura A. C., y El Edén, Yum Balám y la ANP Alfredo V. Bonfil reciben apoyos privados.¹²⁰

Ante esto surgen varias interrogantes en cuanto al manejo que se da en nuestro país de las áreas naturales protegidas: ¿En qué se han utilizado los millones de dólares invertidos por parte del Banco Mundial? ¿Quién ha decidido su participación y cuáles han sido los resultados de las actividades que se realizan? De ahí que Andrés Barreda señale “la importancia estratégica que tiene la elaboración de leyes para el acceso de las transnacionales, con o sin privatización de las reservas de la biosfera, a los recursos *in situ*.”¹²¹

Una posible solución a este sistema es la que propone Antonio Castillo y consiste en que las áreas naturales protegidas deben estar en manos de los ejidos y comunidades, manejadas y administradas por ellos.

Los métodos tradicionales de subsistencia que practican los pueblos indígenas son muy criticados, sin embargo, parecen tener “principios de permanencia”. En sus

¹²⁰ Castillo, Antonio, “Las áreas naturales: ¿protegidas?”, en *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 15 de enero de 2000.

¹²¹ Barreda, *op. cit.*, p. 95

agroecosistemas incorporan procesos ecológicos, como policultivos y sistemas de rotación.¹²²

Desde la perspectiva histórica la conservación de los recursos naturales parece haber sido integral para la sobrevivencia de los pueblos indígenas, quienes han ‘coevolucionado’ junto con éstos y han dependido de ellos para satisfacer sus necesidades básicas durante siglos y aún milenios. Esto no significa que los pueblos indígenas no hayan dañado nunca el ambiente. [...] Los agricultores tradicionales han estado en general más acertados en lo que se refiere a la conservación de su ambiente natural de lo que han estado los agricultores que adoptan totalmente el ‘paquete tecnológico’ agrícola de la ‘revolución verde’. [...] Es preciso señalar que este hecho no se debe a su bajo nivel tecnológico, ya que aun sociedades más primitivas son capaces de una gran destrucción del ambiente.¹²³

2.5.3. Tasa de ganancia comparada con el modelo *ex situ*.

El modelo de conservación-explotación *ex situ* tiene desventajas para quien pretende aprovechar la diversidad biológica, debido a que los materiales conservados *ex situ* no evolucionan por estar fuera de su contexto ecológico, con lo que se pierde la información sobre sus atributos y la posibilidad de generar nueva diversidad. En el modo de explotación *ex situ*, la biodiversidad pierde la cualidad de unidad que esta tiene *in situ*, pues la vida es una “unidad de doble textura surgida de la conjunción de un biotopo (el medio geofísico) y una biocenosis (el conjunto de las interacciones entre los seres vivos de toda suerte que pueblan un biotopo). [Por otra parte] las unidades ecológicas emergen en la base, ‘nicho’, pequeña comunidad tópica donde se tejen innumerables interacciones entre los seres vivientes que la habitan; en la cima [está] la biosfera, que totaliza el conjunto de la vida sobre la corteza terrestre.”¹²⁴ Esta unidad es importante debido a que cada especie está determinada por su desarrollo dentro de ese orden o desorden que es la naturaleza; por ejemplo, la forma de ser de una planta depende de las condiciones físicas y químicas particulares de su ecosistema, dentro del cual cada una de las especies es importante para la autorregulación.

¹²² Challenger, Anthony, “La pérdida de la biodiversidad: el caso de México”, en: *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado presente y futuro*, CONABIO/UNAM/IB/Sierra Madre, México, 1998, p. 60

¹²³ *Ibid.*, p.61

¹²⁴ Morin, Edgar, *El Método II. La vida de la vida*, Cátedra, Salamanca, 1993, 2º ed., p. 33

Durante los 80, se empezaron a plantear y a discutir las limitaciones de la conservación *ex situ* y, en consecuencia, surgió la necesidad de buscar alternativas que permitieran mantener y aprovechar la diversidad con todos sus atributos. Muchas especies no estaban lo suficientemente representadas en las colecciones, muchas de ellas en peligro. Otro argumento importante era que los materiales conservados *ex situ* no evolucionaban, puesto que se los retiraba de su contexto ecológico y cultural original perdiéndose así el material, la información sobre sus atributos y la posibilidad de generar nueva diversidad.

Los avances tanto en la ciencia como en la tecnología con respecto a la explotación *ex situ* no han sido lo suficientemente grandes como para obtener información -tanto de genes, especies y ecosistemas- tan exacta como la que proporciona la explotación *in situ*. En decir que "todavía estamos a años luz de un control tecnológico *ex situ* que pueda remplazar a la condiciones complejas de los millones de especies *in situ*: sus complejos metabolismos vitales, los cambios de comportamiento y la bioquímica dentro de los ciclos anuales, la metamorfosis en la vida, sus intercambios dentro de sus hábitats, su mutación evolutiva etc."¹²⁵ Así que, si lo que se busca es conservar las especies en su ambiente para que se den las condiciones que permitan que se siga generando diversidad genética, tendrá que hacerse mediante la explotación *in situ*, allí radica la importancia de la Áreas Naturales Protegidas.

Andrés Barreda menciona que dentro de la nueva estrategia conservacionista del capital mundial, las Áreas Naturales Protegidas juegan un papel importante no sólo como pulmón planetario, y reguladoras de lluvia o filtradoras de aguas, sino como bancos de genes *in situ* para la estratégica ingeniería genética.¹²⁶

La decisión de conservar *in situ* resulta de identificar una fracción de biodiversidad de valor para el hombre que está amenazada o se está perdiendo. El deterioro de un ecosistema natural se manifiesta en la reducción de las poblaciones que lo componen, especialmente en la pérdida de especies nativas. Se lo conserva porque mantiene la diversidad en evolución y equilibrio para generar nueva diversidad biológica.

La conservación *in situ* de especies cultivadas supera las limitaciones de la conservación *ex situ*, por ser una alternativa menos costosa y favorable para los

¹²⁵ Barreda, *op cit.*, p. 95

¹²⁶ *Ibid.*, p. 72

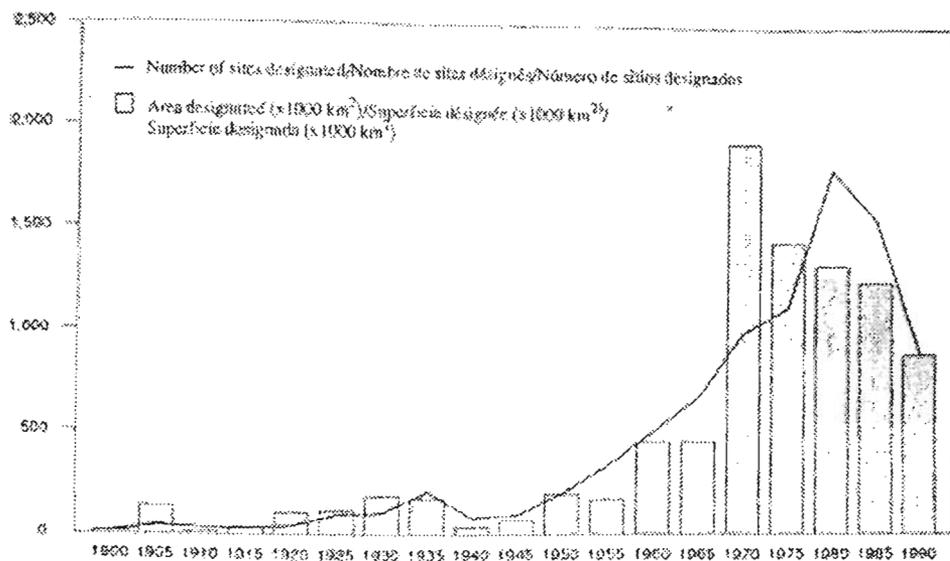
fitomejoradores, puesto que ofrece mayor rango de características para aprovechar. Las amenazas más frecuentes a la diversidad de un agroecosistema son la urbanización, la contaminación, la aculturación de las comunidades y la introducción de variedades mejoradas que desplazan las tradicionales reduciendo la diversidad de cultivos.¹²⁷

A pesar de las diferencias entre los modelos de explotación de la biodiversidad, éstos llegan a complementarse hoy en día, ya que algunas empresas farmacéuticas¹²⁸ han comprado colecciones enteras de los jardines botánicos, para así tener información de especies extintas. Otro caso de cooperación entre los dos modelos son las áreas naturales protegidas, las cuales se seleccionan con información contenida en los bancos de germoplasma, herbarios, jardines botánicos y centros de datos para la conservación.

¹²⁷ Baena, *op. cit.*, p. 21

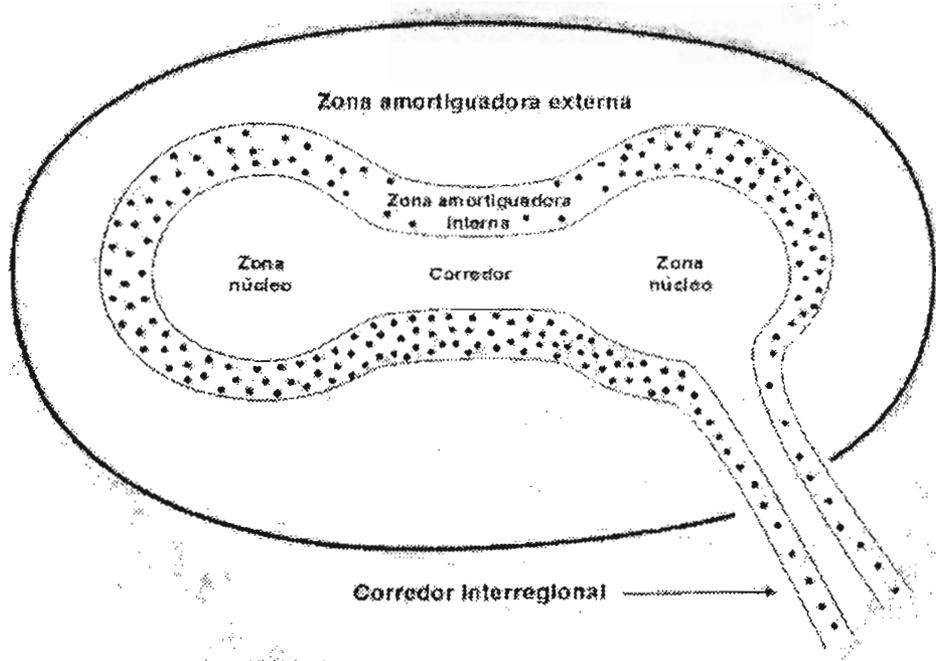
¹²⁸ Delgado, *op. cit.*, p. 113

Gráfica 1. Expansión de la superficie mundial de áreas protegidas: número de sitios designados cada periodo de cinco años



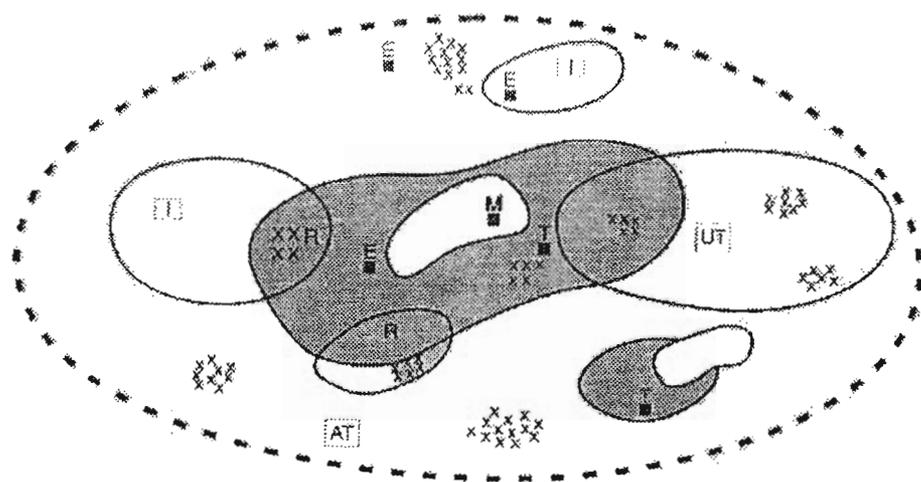
Fuente: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y de los Recursos Naturales, Centro Mundial de Monitoreo de la conservación (WCMC) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio ambiente (PNUMA), *Lista de las Naciones Unidas de Parques y Áreas Protegidas 1993*, WCMC/UICN/PNUMA, Reino Unido 1994, p 252.

Esquema 1. Modelo para una reserva múltiple óptima



Fuente: Baena, Margarit, Sildana Jaramillo y Juan Esteban Montoya, *Material de apoyo en conservación in situ de la diversidad vegetal en áreas protegidas y en fincas*, Ed. IPGRI (Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos), Roma, 2003, p. 119

Esquema 2. Modelo de una reserva simple óptima.



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Zona núcleo (conservación y monitoreo) ○ Zona amortiguadora (investigación, educación, turismo) I Investigación UT Uso tradicional R Rehabilitación | <ul style="list-style-type: none"> AT Área de transición xxx Asentamientos humanos ■ Instalaciones para investigación (I), educación (E), turismo (T), monitoreo (M) |
|---|---|

Fuente: Maxted et al. 1997. Plant genetic conservation: The *in situ* approach. Chapman and Hall.

CAPÍTULO 3

DIVERSIDAD BIOCULTURAL EN MÉXICO Y CHIAPAS.

3.1. LA VARIABILIDAD DE MÉXICO

México es considerado parte de las regiones de mayor diversidad biológica en la Tierra. Esto se debe a que en este territorio se encuentran representados la mayoría de los ecosistemas del mundo como, por ejemplo, desiertos, zonas áridas y semiáridas, bosques templados, bosques mesófilos, comunidades de vegetación alpina y las exuberantes selvas del sureste.¹ Por otra parte, esta pluralidad de sistemas ecológicos acoge un enorme conjunto de plantas, animales, hongos y microorganismos.

México se encuentra en una categoría especial junto con Brasil, Colombia e Indonesia, países que generalmente ocupan los primeros lugares en todas las listas de diversidad biológica que se han elaborado para los diferentes taxa. Por ejemplo, ocupa el primer lugar en el mundo en diversidad de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y el cuarto en plantas. [...] En términos generales, se puede decir que México alberga el 10% de la biodiversidad terrestre del planeta. [Por otro lado], México no solamente se distingue por su diversidad sino también por su alto índice de endemismo.²

Las características físicas de México y su localización geográfica y biogeográfica – entre otros factores– son la base de esta gran diversidad de ambientes naturales y ecosistemas, en los cuales se encuentra una enorme variedad de comunidades animales y vegetales. Los sistemas montañosos que convergen hacia el sur y sureste del país y al combinarse con la acción de los vientos alisios y la oscilación estacional del cinturón subtropical, generan un patrón climático muy diverso donde quedan representados en el país casi todos los tipos y subtipos climáticos: desde climas secos al norte, los subhúmedos en la vertiente pacífica, hasta los húmedos con las lluvias todo el año en la vertiente atlántica. Por otro lado, la acción climática sobre diferentes substratos ha conformado muy diferentes fisionomías de vegetación y variados tipos de suelo.

¹ En esta misma línea Rzedowski afirma que “no hay ningún otro país que tenga representada en su territorio toda [la] diversidad de comunidades vegetales y los únicos que se le aproximan un poco son Perú, la India, y en cierto modo, Australia”. Rzedowski, Jerzy, “Diversidad del universo vegetal de México: perspectivas de un conocimiento sólido”, en: José Sarukhán y Rodolfo Dirzo (eds.), *México ante los retos de la biodiversidad*, CONABIO, México, 1992.

² Mittermeier, Russel A. y Cristina Goettsch de Mittermeier, “La importancia de la diversidad biológica de México”, en: Sarukhán, *op.cit.* Otros autores mencionan que “México es único entre los países del continente americano por el total de especies y endemismos que alberga por unidad de superficie. El porcentaje de endemismo es aproximadamente de 32%, cifra superior a la del endemismo ‘normal’ esperado para un país de su extensión”. Fa John E. y Luis M. Morales, “Patrones de diversidad de mamíferos de México”, en: T. P. Ramamoorthy, Robert Bye, Antonio Lot y John Fa (comp.), *Diversidad biológica de México. Orígenes y distribución*, Instituto de Biología, UNAM, México, 1998.

Las combinaciones de un amplio rango de temperaturas y humedades que se expresan en un extendido gradiente climático (cálido-húmedo a seco, templados húmedos a secos y fríos), en un sustrato con una accidentada topografía originada por numerosas cordilleras, con distintos tipos de suelo y orígenes geológicos, permiten el establecimiento de variadas comunidades vegetales y animales que van desde selvas tropicales húmedas hasta secas, bosques de encinos, alnus, pinos, abetos con sus distintas mezclas, matorrales desérticos y semidesérticos, dunas, manglares, popales y otras vegetaciones acuáticas y semiacuáticas.³

La riqueza de especies muestra una tendencia a incrementarse hacia el sur del territorio mexicano observándose aquí mayor heterogeneidad de hábitats y una historia geológica más compleja.⁴ Las numerosísimas especies de cada grupo biológico, la gran cantidad de endemismos de especies y la amplia gama de formas biológicas son sólo algunos de los factores que hacen de México un país con diversidad biológica. El hecho de que en el país se encuentren casi todos los tipos de vegetación combinado con los factores anteriores, le confieren a México una riqueza biológica única en el mundo. “La gran diversidad biológica de México se expresa geográficamente como un mosaico complejo de distribución de especies y asociaciones, donde se reconocen tendencias geográficas de su riqueza y patrones por acumulación de endemismos; esta complejidad biológica se corresponde con la gran heterogeneidad del medio físico.”⁵

Los ecosistemas tropicales, selva seca y selva húmeda contienen una representación de especies superior a lo que se esperaría en función del área que ocupan. Así, el caso más notable es el de los bosques mesófilos, los cuales, con un área de un poco menos del 1%, cuentan con un número muy alto de especies.⁶ En este sentido, las selvas húmedas de México son las más notables del continente por ocupar el límite septentrional de su distribución y, al parecer, algunas de las especies que las componen han desarrollado una

³ Carabias, Julia, “En búsqueda de alternativas ecológicas para el uso de los recursos”, en Rosas Rojas (coord.), *En busca del equilibrio perdido. El uso de los recursos naturales en México*, Universidad de Guadalajara, Jalisco, 1990.

⁴ Espinosa Organista, David *et al.*, “Regionalización biogeográfica de México: provincias bióticas”, en: Jorge Llorente Bousquet [et al.], *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de antrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento*, UNAM/CONABIO/Bayer, México, 2000, Vol. II. Según estos autores los endemismos aumentan hacia el medio tropical semiárido y subhúmedo. Pero, sobre las cordilleras, las áreas de endemismo son más grandes en el noroeste, y aumentan en número y disminuyen en tamaño hacia el sureste.

⁵ *Ibid.*, p. 61.

⁶ Dirzo, Rodolfo, “Diversidad florística y estado de conservación de las selvas tropicales de México”, en: Sarukhán, *op. cit.*, p 284.

tolerancia especial a las variaciones del clima relativamente estacional a que están expuestas.⁷

Sin embargo, hay que subrayar que los bosques de pino-encino son los más diversos de la Tierra, con 55 especies de pinos, 85% de los cuales son endémicos, seguidos por los encinos con 138 especies de los cuales el 70% son endémicos, además de tener una alta proporción de animales endémicos. Por otro lado, los desiertos mexicanos –o zonas áridas y semiáridas– albergan la mayor variedad de cactáceas del planeta, muchas de las cuales son endémicas, entre otras plantas características de los desiertos. Igualmente, los ecosistemas marinos como son el Golfo de California y los arrecifes coralinos de la costa de Yucatán y Quintana Roo, constituyen del mismo modo la gran diversidad biológica de México.

Bajo la faceta de la vegetación, o sea de la manera como se agrupan los individuos de las especies para constituir comunidades de convivencia, en este país [México], están representadas todas las grandes formaciones, cuya existencia se reconoce para nuestro planeta. Así, se registra la comparecencia de bosques tropicales (o “selvas”) de tipo perennifolio, subcaducifolio, caducifolio y espinoso, además de sabanas y palmares; en proporciones de clima árido y semiárido se desarrolla una singular variedad de matorrales xerófilos y de pastizales; a su vez en las zonas montañosas húmedas y semihúmedas se observa una amplia gama de bosques de coníferas y de otros dominados por árboles de hoja ancha, tanto decidua como persistente. Tampoco faltan los matorrales y bosques perennifolios correspondientes al clima conocido como “mediterráneo”; las comunidades acuáticas y subacuáticas se presentan bajo un gran número de variantes, incluyendo las características de clima caliente, como los manglares y las popales, la vegetación litoral y en general la propia de suelos salinos igualmente ofrece muy diversas formas. Destacan por su fisonomía los páramos alpinos de los picos de algunos cerros de mayor elevación [...], al igual que las agrupaciones de gramíneas bambusiformes u “otateras”.⁸

Además, la riqueza biológica que presentan las islas mexicanas es inmensa, ya que la diversidad de ambientes de las islas, dada en gran medida por su disposición fisiográfica, favorece la formación de microhábitats que proveen el establecimiento de especies singulares, y es por ello que las islas presentan un alto grado de endemismo.

La accidentada topografía de México ha dado como resultado una gran multiplicidad de hábitats y microhábitats sujetos a condiciones ambientales variables.

⁷ Véase Challenger, Anthony, “La pérdida de la biodiversidad: el caso de México”, en: *Utilización de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*, CONABIO/UNAM: Instituto de Biología/Sierra Madre, S.C., México, 1998, p. 37.

⁸ Rzedowski (1992), *op. cit.*, 1992.

Debido a las grandes diferencias de altitudes y por la diversidad de climas que intervienen, hay distintas condiciones ecológicas que permiten el establecimiento de distintas comunidades animales y vegetales aisladas en áreas pequeñas. En estos términos, algunas familias de plantas alcanzan su máxima diversidad en el país, tanto en número de especies como en formas biológicas, así, muchas de estas especies son endémicas de México.⁹

Se reconoce a México como uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo al estimarse que dicha biodiversidad alberga entre el 8 y el 12% del total de la biota (los componentes vivos) del mundo. En general, este patrón es válido para los grupos de organismos mejor conocidos como son las plantas, los hongos, vertebrados terrestres¹⁰ e insectos¹¹. Las plantas fanerógamas de México (ver tabla 1) –las que se reproducen por semillas producidas en flores– representan entre el 10 y el 12% del total mundial, mientras que los crustáceos equivaldrían a un 23%. Es posible que México ocupe el primer lugar mundial en reptiles con 717 especies, el segundo en mamíferos con 456 especies –79% de las cuales son roedores y murciélagos–, y el cuarto en anfibios con 285 especies¹²; por otro lado, es abundante en pastos marinos y musgos.¹³ Asimismo, México tiene un 30% más de

⁹ Un ejemplo de esto es la *Cactaceae*, de cuyas 900 especies mexicanas, 678 son endémicas, y aunque esta familia es originaria de Sudamérica, el alto endemismo indica que probablemente México es su centro de origen y evolución. Otro ejemplo es el del género *Agave* (agavaceae) que tiene 375 especies conocidas en América de las cuales al menos el 81% se encuentran en México, y de éstas el 68% son exclusivas del país. Véase Challenger, *op. cit.*

¹⁰ En términos de endemismos México [...] es un país sobresaliente, hay quienes lo consideran como el país con mayor número de especies endémicas de vertebrados terrestres del planeta. Las cifras varían ligeramente de un autor a otro pero en promedio el 58.52% de los vertebrados terrestres de México son endémicos de Mesoamérica y el 38.12% son endémicos del país (el 53-56% de los reptiles, el 62% de los anfibios, el 7% de las aves y entre el 32-34% de los mamíferos mexicanos son endémicos de y en México). Pérez Gil Salcido, Ramón, "Una contribución para la comprensión de los usos, valores y tipos de importancia que representan los vertebrados terrestres de México", en: Hesequío Benítez Díaz, Eduardo Vega López, Arturo Peña Jiménez y Sophie Ávila Foucat (ed.), *Aspectos económicos sobre la biodiversidad de México*, Instituto Nacional de Ecología(INE)/CONABIO/SEMARNAP/WWF, México, 1998, p. 94.

¹¹ México es el hogar de 25 000 mariposas y polillas y más de 1 500 especies de abejas. Véase Challenger, *op. cit.*

¹² Los reptiles y anfibios de México representan el 9.8% del total mundial, lo que los hace la herpetofauna más diversa del planeta dadas sus 978 especies. *Ibid.*, p. 35.

¹³ Véase Toledo, Víctor M. y Ma. de Jesús Ordóñez, "El panorama de la biodiversidad de México: una revisión de los hábitats terrestres", en: Ramamoorthy, *op. cit.* En este mismo libro Jerzy Rzedowski plantea que el número aproximado de especies vasculares en México puede ser superior a 20 000, sin embargo, ahora sólo son estimaciones poco precisas que se topan no solamente con la falta de un inventario bien depurado de todas las especies conocidas, sino además con el hecho de que un significativo número de plantas no han sido descritas y a menudo ni siquiera descubiertas. Rzedowski (1998), "Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México", en: Ramamoorthy, *op. cit.* En este mismo sentido, Neyra González, Lucila y Leticia Durand Smith, mencionan: El número de especies conocidas en México es de 64 878 aproximadamente. La expresión de especies conocidas se refiere a las especies descritas o que cuentan con un nombre científico, y el número total se basa en la suma de especies por grupo para las que existen datos

aves que Estados Unidos y Canadá juntos, y constituye la más importante área de hibernación para las aves migratorias de estos países albergando al 51% de sus especies durante un periodo de entre seis y nueve meses al año.

Tabla 1. Participación proporcional estimada de los principales tipos de vegetación en el conjunto de la flora fanerogámica de México

Tipos de vegetación	Superficie estimada que ocupa cada tipo de vegetación en relación con el territorio del país	Riqueza florística estimada de cada tipo de vegetación expresada en:	
		Número de especies	Porcentaje con respecto al total de la flora
Matorrales xerófilos y pastizales	50%	6 000	20%
Bosques de coníferas	21%	7 000	24%
Bosque mesófilo de montaña	1%	3 000	10%
Bosque tropical perennifolio	11%	5 000	17%
Bosques tropicales subcaducifolio, caducifolio y espinoso	17%	6 000	20%
Vegetación acuática y subacuática	—	1 000	3%
Vegetación ruderal y arvense	—	2 000	6%

Fuente: Rzedowski (1998), "Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México", p. 134-135. Los bosques de coníferas y de encino contribuyen con casi una cuarta parte de la flora, mientras que los matorrales xerófilos junto con los pastizales aportan alrededor del 20%. Las selvas o bosques tropicales conforman más de un tercio de la flora global, repartido en porciones no completamente equivalentes entre los húmedos por un lado y los semihúmedos y secos por el otro. La participación del bosque mesófilo es de alrededor de 10%, mientras que cantidades más pequeñas corresponden a la vegetación ruderal y arvense así como a la acuática y subacuática.

El sur de México es particularmente importante, en virtud de que ahí es donde se entrelazan dos de las principales regiones biogeográficas del planeta que hicieron contacto hace millones de años, la neotropical, constituida por Sudamérica y Centroamérica, y la

publicados. Al considerar el número de especies que se esperaría encontrar dentro de los mismos grupos, la estimación del número total de especies en México es de 212 932, cantidad que seguramente se superará en la medida que el conocimiento sobre dichos grupos y de otros se profundice. Neyra González, Lucila y Leticia Durand Smith, "Biodiversidad", en: CONABIO, *La diversidad biológica de México: Estudio de país*, CONABIO, México, 1998, p. 82.

neártica, que corresponde a Norteamérica. En esta zona de contacto o de transición, colocada en el Istmo de Tehuantepec, se encuentra una mezcla de elementos faunísticos y florísticos del norte y el sur del continente americano, así como una fauna endémica que únicamente se encuentra en esta región de transición¹⁴. Los estados que en México cuentan con una mayor diversidad biológica se encuentran en esta región y son: Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero y Michoacán.¹⁵ Cabe mencionar que los sistemas tropicales de México y los bosques de niebla (mesófilos), constituyen el límite más norteño de la distribución de la vegetación tropical en el continente. “Una de las peculiaridades más significativas de la flora de este país es que incluye un gran número de componentes, procedentes tanto del Hemisferio sur como de Hemisferio norte y sobre todo el hecho de que los unos y los otros desempeñan un papel importante en [la] vegetación.”¹⁶

Además de estas características biogeográficas, existe otro elemento histórico importante relacionado con los cambios climáticos ocurridos durante el Pleistoceno, cuando los glaciares se extendieron a latitudes tales en las que México se encontró bajo influencia de climas fríos y templados. Esto propició el establecimiento de especies de climas fríos, mientras que las especies de climas tropicales se extinguieron en su mayoría en las áreas que ocupaban, por lo que su distribución se restringió a ciertas zonas denominadas *refugios pleistocénicos*. Ese aislamiento sufrido por estas especies dio origen al surgimiento de nuevas especies, que extendieron su área de distribución al retirarse los glaciares. Dicho proceso produjo, al parecer, un incremento considerable en el número de especies, por lo que un buen porcentaje de éstas, presentes en México, son de origen relativamente reciente y de naturaleza endémica. Analógicamente, un fenómeno de aislamiento y evolución de la biota ocurre en las montañas mexicanas, en particular en las poblaciones de los bosques que después del Pleistoceno adquirieron una disposición “insular”, es decir, que actualmente los

¹⁴ Mittermeier, *op. cit.*

¹⁵ Por otra parte, Challenger menciona que la mayor riqueza se concentra en el trópico húmedo, indicando solamente a Chiapas y Veracruz como los estados que albergan una flora calculada en más de 8 000 especies, asimismo ambos estados tienen territorios amplios y una gran heterogeneidad ecológica. Sin embargo, esto es parte de la discusión de cuáles son los estados más diversos biológicamente hablando en el país, y que tal sería más fácil mencionar que el sureste de México es parte de una región megadiversa o de una gran diversidad biológica donde se encuentran algunos países de Centroamérica que se denominan para el caso Mesoamérica, que no toma en cuenta las fronteras políticas.

¹⁶ Rzedowski (1998), *op. cit.*, p. 130.

bosques húmedos se distribuyen en forma de islas de hábitats donde se localizan especies y subespecies endémicas de distintos grupos taxonómicos.¹⁷

Con fundamento en el esquema de clasificación del medio natural de México propuesta por Toledo y Ordóñez (1998)¹⁸, el territorio mexicano puede dividirse de una manera relativamente fácil basándose en la distribución de la vegetación y el clima. Pueden distinguirse muchos tipos de vegetación, sin embargo, el agrupamiento mediante ciertos criterios fisionómicos y fitogeográficos y la correlación con los principales tipos de clima, permite reconocer grandes unidades ambientales equivalentes, en cierta forma, a regiones naturales, biomas o zonas ecológicas. En estos términos se delimitan seis hábitats terrestres naturales –también llamados zonas ecológicas¹⁹–, definidos por la vegetación, el clima y la biogeografía: 1) tropical húmedo, 2) tropical subhúmedo, 3) templado húmedo, 4) templado subhúmedo, 5) árido y semiárido y 6) alpino (ver tabla 2). A estos hábitats terrestres se le pueden sumar otros dos más con atributos que se definen de manera distinta y con componentes particulares: la zona de aguas continentales, que incluye lagos, ríos y pantanos; y la franja costera, que es un área de transición entre las masas continentales y los océanos. Por su lado, los hábitats marinos, al no poder separarse de la zona costera del continente por razones ecológicas, presuponen una cierta sobreposición con la regionalización de los ambientes terrestres en las zonas costeras.²⁰

La **zona tropical húmeda** de México es, como sus homólogas del resto del mundo, la más diversa, tanto en escala de microdiversidad como de diversidad alta. Según Rzedowski, esta zona contiene cerca de 5 000 especies de plantas, de las cuales unas 250 son endémicas. Esta zona se describe por los regímenes de temperatura más altos con una temperatura anual por encima de los 22° C, una alta precipitación –2 000 mm o más anuales– y una cubierta original de selvas de medianas a altas o de sabanas. Esta zona

¹⁷ Véase Neyra González, *op. cit.*

¹⁸ Caracterizan una regionalización ecológica de México cuyos objetivos son simplificar la heterogeneidad ecológica y facilitar el reconocimiento de grandes discontinuidades en el paisaje a escala nacional.

¹⁹ La zona ecológica se define como la unidad de la superficie terrestre donde se encuentran conjuntos de vegetación con afinidades climáticas e históricas o linajes biogeográficos comunes. Neyra González, *op. cit.*, p. 64. y hay que aclarar que no se definen exactamente como ecosistemas...

²⁰ De tal modo, en este hábitat pueden distinguirse de seis a ocho zonas principales definidas ecológicamente que se definen principalmente con base en criterios como las corrientes superficiales, patrón de mareas, temperatura y salinidad superficiales, geología de la costa, drenaje continental, tipo de lagos costeros, características de la plataforma continental y clima de la franja costera. Asimismo, cada una de estas zonas es a su vez subdividida en tres subzonas: estuarina, nerítica y oceánica. Véase Toledo (1998), *op. cit.*, p. 742.

abarca nueve estados del sur y del sureste mexicano: Quintana Roo, Veracruz, Campeche, Tabasco, Oaxaca y Chiapas, entre otros, cubriendo el 11% del territorio del país. Por otro lado, un análisis basado en datos del Censo Agropecuario y Forestal de 1981 sugiere que el 13% y el 19% de la zona tropical húmeda ha sido transformada respectivamente en terreno para la agricultura y la ganadería.

Tabla 2. Características principales de las seis zonas ecológicas de México

Hábitat	Superficie estimada en millones de ha	Vegetación dominante	Tipo de clima
Tropical húmedo	22	Selvas altas y medianas y sabanas	Am y Af
Tropical subhúmedo	40	Salva baja caducifolia	Aw
Templado húmedo	1	Bosques mixtos	A(C)m, C(A)m
Templado subhúmedo	33	Bosques de pino, encino y mixtos	Cw
Arido y semiárido	99	Matorrales y pastizales	Bs, Bw
Alpino	0.3	Páramos de altura	E

Fuente: Toledo y Ordóñez (1998), "Panorama de la biodiversidad de México", p. 743.

La **zona tropical subhúmeda** está caracterizada por un clima cálido con periodo seco de cinco a nueve meses del año y selva o bosque tropical caducifolio o tipos de vegetación similares. Esta zona abarca 21 estados de la república mexicana cubriendo proporciones importantes de la planicie costera del Pacífico, la Península de Yucatán, el centro de Veracruz, el sur de Tamaulipas y el occidente y sur de México. Como su homólogo centroamericano, este hábitat ha sido transformado enormemente para uso agrícola, ganadero y otras actividades económicas, de modo que, a principios de los ochenta, sólo subsistía el 45% de su cubierta vegetal. Desde el punto de vista biológico, esta zona tiene índices de endemismos más altos que los de la zona tropical cálido-húmeda presentando una diversidad florística de 6 000 especies y endemismo en anfibios y reptiles.

La **zona templada húmeda** se define por los bosques mesófilos de montaña, cuya composición florística incluye especies tanto boreales como tropicales, y por tener áreas con climas subtropicales. Esta zona se localiza en las partes intermedias de las cadenas montañosas entre los 600 y 2 500 m sobre el nivel del mar ocupando sitios restringidos, en

especial en la vertiente del Golfo de México, y se extiende desde Tamaulipas hasta Chiapas.²¹ Esta zona se localiza primordialmente en los estados de Oaxaca, Veracruz y Chiapas y presenta una cubierta boscosa de más del 60%. Desde el punto de vista biológico, esta zona templada húmeda es de gran importancia. Se trata de un hábitat con gran cantidad en plantas abundantes tanto en especie como en endemismos, en particular en grupos de epifitas como las orquídeas, los helechos y los musgos. Presenta una flora fanerogámica calculada en 3 000 especies con un endemismo del 30%. Es notable, también, su endemismos en mamíferos, anfibios, reptiles y mariposas, al grado de considerársele un centro de especies autóctonas resultado de su carácter insular.

La **zona templada subhúmeda** cubre la mayor parte de las áreas montañosas del país. Abundante en pinos, encinos y bosques mixtos, la zona se distribuye en climas Cw. El 63% de su área esta cubierta por bosques, un 11% de vegetación distinta a bosques y un 26% a actividades agrícolas y ganaderas. Los estados con mayores extensiones de vegetación son Chihuahua, Durango, Michoacán y Oaxaca. Es la zona más importante biológicamente hablando por su alta abundancia en especie y endemismos de plantas vasculares, coníferas, vertebrados terrestres en general, mamíferos²², anfibios y reptiles.

Las **zonas áridas y semiáridas** están representadas por la escasez de precipitación anual y comprenden la más extensa área ecológica con una superficie de casi la mitad del territorio de la República mexicana, incluyendo, en realidad, dos grandes zonas bioclimáticas: la zona árida, definida por una precipitación anual entre 400mm o menos y de 8 a 12 meses secos; y la zona semiárida con una precipitación anual entre 400 y 700 mm y de 6 a 8 meses secos. Esta zona abarca los principales estados del norte y el centro de México alojando a más de 20 tipos de desierto o matorral xerofítico y gran variedad de pastizales y vegetación halófila. Los rebaños ganaderos ocupan más de la mitad de la superficie de esta zona ecológica y las actividades forestales de carácter extractivo afectan enormes áreas de esta zona ocasionados por la explotación de miles de productos del desierto principalmente plantas, junto con la extracción y tráfico ilegal de miles de especies

²¹ Pese a su área limitada, este hábitat merece la categoría de *zona ecológica* por constituir una formación fitoclimática y biogeográfica distinta del resto de las montañas de México. Toledo (1998), *op. cit.*, p. 749.

²² La fauna de mamíferos que alberga esta zona constituye una de las grandes concentraciones de diversidad de especies y endemismos conocidas hasta ahora. *Ibid.*, p. 751.

de cactáceas. Este hábitat también posee una diversidad relativamente grande de especies de vertebrados terrestres y es el hogar de numerosos anfibios y reptiles endémicos.

La **zona alpina** es identificada por los llamados zacatonales o páramos ubicados en las 12 montañas más altas de México —a 4 000 m sobre el nivel del mar. El clima frío de esta zona se define por tener una temperatura de entre 3° y 5° C, la presencia permanente de heladas y nieve y una precipitación anual de entre 600 y 800 mm. Esta zona alberga una flora propia en la que el 75% de las especies es endémicas de México.

Tabla 3. Porcentaje del uso del suelo en las cinco principales zonas ecológicas de México según Toledo y Ordóñez (1998)

Zona	Agricultura	Ganadería	Otros	Bosque	Vegetación no forestal
Tropical húmeda	13	19	6	58	4
Tropical subhúmeda	24	9	2	45	20
Templada húmeda	8	22	—	64	6
Templada subhúmeda	15	11	—	63	11
Árida y semiárida	9	11	2	5	72

Fuente: Toledo y Ordóñez, "El panorama de la biodiversidad de México", p.748.

Según Rzedowski (1998), los tipos de vegetación son: bosque mesófilo de montaña, matorral xerófilo, pastizal, bosque espinoso, bosque de coníferas y encinos, bosque tropical perennifolio, vegetación acuática y subacuática, bosque tropical caducifolio y bosque tropical subcaducifolio. Además los cinco tipos de ecosistemas con sus respectivos tipos de hábitats serían: 1) los bosques tropicales de hoja ancha que incluye los hábitats de bosques húmedos tropicales de hoja ancha y los bosques secos tropicales de hoja ancha; 2) los bosques de coníferas y bosques templados de hoja ancha que le corresponden los hábitats de bosque templado y bosque tropical y subtropical de coníferas; 3) pastizales, sabanas y matorrales incluyendo los hábitats de pastizales inundables y pastizales montanos; 4) formaciones xéricas que contiene los matorrales mediterráneos y los desiertos; 5)

manglares.²³ Por otro lado, existe otra clasificación de ecosistemas que no se refiere a la vegetación, sino a los climas y que correspondería a las zonas ecológicas de Toledo. Dicha clasificación sería: manglares y popales, tierra caliente húmeda, tierra templada húmeda, tierra fría húmeda, tierra fría húmeda y semihúmeda, tierra caliente y templada semiárida y el desierto mexicano.²⁴

La topografía es uno de los principales factores que hacen de México un país con diversidad biológica. Así, las zonas montañosas se definen principalmente por dos factores: el relieve y la altitud. El relieve implica una topografía accidentada y fuertes pendientes, mientras que la altitud involucra la elevación respecto a los terrenos llanos circundantes. La altitud del rango altitudinal da lugar a una variedad de climas y alta diversidad de ambientes ecológicos y formaciones vegetales. Las zonas montañosas son regiones que contienen una variedad de ecosistemas que van desde bosques caducifolios y subcaducifolios hasta matorrales semiáridos, páramos de altura y nieves eternas, pasando por bosques de pino y encino, bosques de encino, bosques de oyamel y bosques mesófilos de montaña, además de los diversos paisajes modificados por el hombre.²⁵

Los factores topográficos y climáticos son determinantes en la gran variedad de ambientes y de la riqueza de especies que existen en nuestro país. La complicada topografía (más de 50% del territorio nacional se encuentra en altitudes mayores a los mil metros sobre el nivel del mar), junto con las diferencias determinadas por la latitud, producen un mosaico climático con un número muy grande de variantes. A nivel regional. Puede considerarse la influencia de su complicada y variada topografía así como la situación de sus principales cordilleras. Los cambios latitudinales traen consigo variaciones climáticas en cuanto a la intensidad de la irradiación y de la insolación, de la humedad atmosférica relativa, la oscilación diurna de la temperatura y la cantidad de oxígeno disponible. Por otra parte, la forma que le confieren al país sus litorales, junto con la alineación de sus principales serranías, influyen de manera decisiva en la distribución de la humedad y también muchas veces de la temperatura.²⁶

²³ Información sacada de Neyra González, *op. cit.*, p. 69.

²⁴ Véase Gallopín, G.C. (comp.), *El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina*, FCE/Universidad de las Américas, México, 1995.

²⁵ Jardel P., Enrique J., "Conservación y uso sostenido de recursos forestales en ecosistema de montaña", en: Rojas (1990), *op. cit.*

²⁶ Neyra González, *op. cit.*, p. 62.

Las montañas de México, por su posición en el territorio, han actuado como barreras naturales a la dispersión de la biota neotropical y corredores de penetración para la biota neártica. La penetración de elementos de distinto origen biogeográfico ha dado lugar a la formación de una mezcla de especies muy particular y a la existencia de comunidades únicas como, por ejemplo el bosque mesófilo. Así, México es un país con una inmensa riqueza forestal²⁷, no sólo por la superficie ocupada por terrenos boscosos, sino por la gran diversidad biológica de estas zonas en particular. Asimismo, es importante mencionar que, actualmente, el 70% de la superficie forestal nacional está en manos de ejidos y comunidades.²⁸

En estos términos, las áreas montañosas juegan un importante papel ecológico, ya que son las cabeceras y el origen de las cuencas hidrológicas y es en estas áreas donde se dan algunos procesos críticos que controlan o influyen en la dinámica de toda la cuenca.²⁹

México es considerado un país montañoso. El 52% de su territorio se encuentra por arriba de los 900 metros sobre el nivel del mar y sólo un 30 por ciento cuenta con terrenos planos. Las montañas, además de ser un elemento dominante en el paisaje, juegan un importante papel desde el punto de vista ecológico y son áreas de alta diversidad biológica. [...] Hablar de las zonas montañosas es referirse a los bosques y recursos forestales, y también a una población campesina marginada, en su mayoría indígena, [y asimismo a escenarios de conflictos sociales].³⁰

Dada la extensión de las zonas de montaña, éstas han estado pobladas desde tiempos remotos por grupos humanos que se han adaptado a sus condiciones ecológicas. Los habitantes de estas regiones han desarrollado tecnologías que les han permitido vencer las limitaciones ecológicas del ambiente de montaña y han generado, a través de un proceso secular de selección, variedades de cultivos cuya pérdida es una forma de erosión genética.³¹ El carácter económico de la población de estas zonas forestales y montañosas se

²⁷ La superficie forestal total de México está estimada en un 72.05% del territorio nacional, la cual incluye bosques, selvas, vegetación de zonas áridas, vegetación hidrófila y halófila. En particular, 40% son áreas arboladas ocupadas por bosques y selvas. *Ibid.*, p. 70

²⁸ Secretaría de Educación Pública, 1983, *apud. Jardel, op. cit.*

²⁹ Lo que sucede en las cabeceras de las cuencas se trasmite o determina lo que pasa en las tierras bajas. Así, la modificación de la cobertura boscosa, por ejemplo, tiene efecto en los regímenes de infiltración y escorrentía de la precipitación pluvial, la erosión del suelo, las inundaciones y sequías en los terrenos bajos y la sedimentación y eutroficación de los cuerpos de agua. *Ibid.*, p. 213.

³⁰ *Ibid.*, p. 209.

³¹ En México [...] existe una enorme variedad de maíces adaptados a prácticamente todos los ambientes, desde las costas hasta las tierras altas. Además, existen numerosos ejemplos de sistemas prehispánicos de terrazas, métodos de cultivo con ciclos de barbecho y policultivos de milpa o coamil, siembras en tlacolol en laderas

define por las actividades agropecuarias y silvícolas, especialmente en el nivel de autoconsumo.

Mientras que la mayor parte de la diversidad biológica está constituida por plantas y animales *silvestres*, un subgrupo importante involucra la diversidad de los organismos que han sido *domesticados* [las cursivas son nuestras]. En este cuarto nivel, el interés se enfoca en la conservación de la variación de los cultivos y los animales domésticos (diversidad genética).³²

Los recursos forestales incluyen, además de maderas, una gran variedad de plantas que proporcionan fibras, resinas, alimento, productos medicinales y forrajes, además de una fauna silvestre importante. Sin embargo, la orientación hacia la producción industrial y de mercado que alcanza a casi todas las poblaciones en el mundo actual, ocasiona un rompimiento con la lógica de la producción encauzada hacia el autoconsumo y la autosuficiencia de muchas comunidades campesinas, incluso a veces este modelo de producción depende, en buena medida, de la acción institucional y el apoyo técnico del Estado, lo cual determina su fracaso en muchos aspectos.³³

Sin duda las facetas más notables y además las más meritorias de la diversidad florística de México son las correspondientes al conocimiento de las propiedades y de los usos de las plantas³⁴, sobre todo las que tienen que ver con las especies introducidas al cultivo y las semicultivadas. Esto no es raro si recordamos que México, junto con una parte de Centroamérica, fue uno de los centros más importantes en la iniciación de la agricultura, en domesticación de las plantas y génesis de plantas cultivadas.³⁵

pedregosas, sistemas de metepantli en los que el suelo se estabiliza con cultivos en hileras, etcétera. Estas técnicas tradicionales ofrecen soluciones ecológicas y económicas del campo mexicano, y un aporte de conocimiento y de germoplasma para el desarrollo de nuevas técnicas. Véase Jardel, *op. cit.*, p. 230.

³² Toledo, Víctor M., *Ecología, espiritualidad y conocimiento. De la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. PNUMA/Universidad Iberoamericana, México, 2003, p. 67.

³³ Jardel, *op. cit.*, p. 224.

³⁴ Un cómputo por muestreo, realizado para el caso de las fanerógamas, indica que al menos 7 000 especies nativas se emplean o se empleaban en este país como plantas medicinales, alimenticias, ornamentales, ceremoniales o psicotrópicas, anticonceptivas, textiles, insecticidas, útiles para la construcción, para la formación de setos y cercas vivas, para teñir, como cosméticos, sustitutos del jabón, útiles en la pesca y en la cacería, para la obtención de ceras, barnices, lacas, hules y chicles, para la fabricación de papel, como curtientes de pieles, ablandadoras de carnes y con otros muchos usos, sin contar las empleadas como combustible, forraje de ganado y alimento de abejas. Rzedowski (1992), *op. cit.*

³⁵ El éxito de la agricultura prehispánica en la región mesoamericana, la trascendencia actual en el ámbito mundial de los cultivos precedentes de esta área y la formidable diversidad de germoplasma mejorado que se encuentra en México hoy en día, no son obras de la casualidad, sino el producto de un esfuerzo conciente y dirigido, desarrollado a través de siglos y evidentemente es el resultado de un profundo conocimiento de variados aspectos del universo vegetal.

3.2. LA BIODIVERSIDAD DE CHIAPAS

Gran parte de la diversidad biológica de México se encuentra en el estado de Chiapas ya que es reconocido como poseedor de una de las más vastas riquezas del país. En el territorio chiapaneco se encuentra una de cada dos especies de mamíferos y aves, y una de cada tres especies de plantas vasculares de la flora mexicana.³⁶ La ubicación de Chiapas, el estado más ecuatorial de México, en el cinturón tropical, su propia historia geológica, su influencia oceánica en ambas vertientes y su accidentada topografía, hacen de esta región una de las biotas más diversas alojada en una variedad de hábitats distribuidos en los numerosos ecosistemas; así, con excepción del desierto y las nieves eternas, todos los ambientes representados en territorio mexicano se encuentran en Chiapas.³⁷ Junto con Oaxaca constituyen los dos estados con mayor diversidad biológica de México. Esto se debe a que forman parte de una de las regiones megadiversas del mundo denominada Mesoamérica. Pocas regiones cuentan con tal variedad de climas que van desde los calurosos al nivel del mar hasta las cumbres frías de las serranías; desde las zonas secas del centro hasta las excesivamente húmedas como en el Soconusco.

Por su posición geográfica, Chiapas es un estado rico en luz y calor. Capta el 10 % de la precipitación pluvial nacional y su red hidrológica representa el 30 % del total del agua superficial que escurre en el país, estructurada en dos regiones hidrológicas: la del Grijalva-Usumacinta, la más caudalosa del país, y la vertiente del Pacífico, con 23 ríos permanentes.

Por su historia geológica y variado relieve, Chiapas presenta una compleja configuración fisiográfica, donde se distinguen siete grandes provincias partiendo de la costa pacífica, la llamada Planicie Costera del Pacífico; ascendiendo bruscamente se encuentra el complejo montañoso de la Sierra Madre de Chiapas; el descenso por la vertiente interior de ésta que lleva a la Depresión central de Chiapas, para ascender nuevamente a la Altiplanicie Central que se traslapa con las Montañas del Norte y desciende hacia el este dando paso a las Montañas del Oriente y finalmente la Planicie Costera del Golfo. Este territorio presenta una gran variedad de climas y suelos que han

³⁶ González Espinosa, Mario, Neptali Ramírez Marcial y Lorena Ruiz Montoya (eds.), *Diversidad Biológica de Chiapas*, en prensa.

³⁷ Álvarez del Toro, Miguel, Eduardo Palacios Espinosa y Teresa Cabrera, *Chiapas y su biodiversidad*, Gobierno del Estado de Chiapas, México, 1993.

determinado y condicionan la evolución de una gran gama de ecosistemas, con una alta diversidad biológica.³⁸ Existen siete regiones florísticas con las variantes que el clima impone para cada región coincidiendo perfectamente con las regiones fisiográficas. En estas regiones crecen desde los sencillos líquenes y musgos, hasta los gigantes árboles como la caoba y el mezcal o baqueta que alcanzan alturas de entre 70 y 80 m. En las comunidades selváticas de las laderas y tierras más altas y húmedas, se hallan epífitas como los helechos, orquídeas y cactáceas. También interviene el hecho de que, en Chiapas, converge un gran número de organismos que encuentran aquí el límite septentrional de su distribución y, por lo contrario, muchos del norte tienen su demarcación austral en esta región. Por otra parte, algunas especies de las zonas secas del país llegan hasta Chiapas y la flora y la fauna de las vertientes del Atlántico y del Pacífico se mezclan en el territorio chiapaneco.³⁹

Tabla 4. Porcentajes de especies que se encuentran en Chiapas respecto a México

Clase	En el Mundo	En México	En Chiapas	% de Chiapas respecto a México
Anfibios	2,500	290	95	33
Reptiles	6,000	704	197	28
Aves	8,600	1,060	696	65.5
Mamíferos	5,000	440	193	44
Fauna	22,100	2,494	1,261	51
Flora	250,000	30,000	10,000	30

Fuente: Instituto de Historia Natural y Ecología del Estado de Chiapas.

El estado de Chiapas⁴⁰ presenta numerosos nichos ecológicos, muchos hábitats diferentes, pero de manera general se distinguen siete grandes zonas bióticas: nublisilva,

³⁸ Instituto de Historia Natural y Ecología del Estado de Chiapas, "Chiapas, su riqueza", en: <http://www.ihne.chiapas.gob.mx>

³⁹ Álvarez del Toro, *op. cit.*

⁴⁰ Debido a la escasa bibliografía que existe sobre la biodiversidad de Chiapas, la siguiente información es una síntesis obtenida, sobre todo del trabajo hecho por Miguel Álvarez del Toro sobre la Diversidad biológica chiapaneca.

bosque de coníferas, selva perennifolia, selva caducifolia, sabana costera, esteros dulce-salobres y estros salinos.⁴¹ (Véase Tabla 5) De acuerdo con diferentes criterios seguidos para la identificación de formaciones vegetales, en Chiapas se reconocen entre 12 y 18 de estas formaciones de estructura y composición muy diferentes que incluyen a la selva alta perennifolia, el zacatal alpino, los manglares o los bosques mesófilos de montaña.⁴²

Tabla 5. Perfil orográfico de Chiapas

Zona	Metros sobre el Nivel del Mar
Manglar	0
Manglar Zapotón	0
Sabana Costera	0-100
Selva Alta Perennifolia	0-1 200 o 1 400
Zona de Transición	1 200-1 600
Selva de Niebla	1 400-2 800
Bosque de Pino Encino Liquidámbar	1 000-1 400
Selva Baja Caducifolia	0-800
Bosque de Pino y Encino	1 400-3 000

Fuente: Álvarez del Toro, Miguel *et al.*, *Chiapas y su Biodiversidad*, p. 10.

La selva de niebla o bosque mesófilo de montaña de Chiapas, por ocupar las cumbres de la sierra, se caracteriza por tener mucha humedad y un clima que va del subcálido al frío, además de las neblinas propias de esta zona biótica y que le dan nombre al bioma, y precipitaciones frecuentes superiores a los 2 000 mm anuales. La vegetación se define por la abundancia de especies epifitas que constituyen la exuberancia y verdocidad constante. Existe gran abundancia de helechos, entre los cuales se distinguen los grandes helechos arborescentes, orquídeas y cactáceas de grandes y coloridas flores. La neblina mantiene una gran humedad ambiental y al condensarse sobre el follaje, mantiene una constante llovizna, y por ello, todo lo que forma parte de este tipo hábitat se ve recubierto de musgo y líquenes. Hay serpientes, anfibios, reptiles de colores y numerosas especies de ranas y salamandras, sobresaliendo el quetzal o el raro pavón, el periquillo, los búhos de enormes cabezas y vistosos insectos.

⁴¹ Aunque todos los tipos de vegetación que se encuentran en el territorio chiapanecos son: selva alta siempre verde, selva alta o mediana subperennifolia a subcaducifolia, selva baja caducifolia, sabanas, palmares, manglar, bosque mesófilo de montaña o nubliselva, bosque deciduo, bosque de coníferas y encino, zacatal y páramo de altura.

⁴² González Espinosa, *op. cit.*, p. 44.

En las alturas pero en ambientes menos húmedos se encuentra el **bosque de coníferas**. La densidad de bosques es variable, algunas veces está tan densamente poblado que sólo existen algunos huecos donde puede penetrar un rayo de sol, en ocasiones, el bosque se presenta dominado por una sola especie observándose un único estrato arbóreo. La fauna típica la componen principalmente la ardilla voladora y la musaraña, los pájaros carpinteros de ocotal, el picatronco bellotero y los azulejos copetones, el puma y el venado.

La **selva siempre verde**, bosque lluvioso o perennifolio, forma parte del cinturón tropical que envuelve al mundo. Este bioma presenta la mayor biomasa existente sobre la tierra, con el mayor número de especies vegetales y animales. Su flora es principalmente arbustiva y forma los estratos bajos junto con los helechos y palmas. Los troncos y ramas se encuentran cubiertos de plantas epífitas y el follaje es generalmente denso por las gruesas capas de hojarasca en continuo reciclaje. Estos bosques son de una organización tan compleja que inclusive se han definido como varios bosques en uno, pues existen al menos tres diferentes estratos de plantas y sus respectivas poblaciones de animales, los árboles de grandes alturas, los árboles menores y una multitud de lianas que están apoyadas en los dos anteriores. Deambulan en estas selvas los tapires, los pecaríes, felinos tales como el jaguar, el puma, ocelotes, diversos reptiles y anfibios; algunas aves como los ocofaisanes, las guacamayas, los tucanes y ciertas avecillas menores; monos araña, hormigueros y algunos marsupiales. Los insectos son innumerables, pero destacan las mariposas morfo de coloración metálica y de gran tamaño y las mariposas de cristal, los chapulines y la libélula helicóptero cazadora de arañas.

El ecosistema de **chaparral y bosque caducifolio** ocupa gran parte del estado y algunas proporciones de la planicie costera. Se caracteriza por periodos salteados de secas y de lluvias, de manera que la vegetación es verde durante los meses de lluvia y en los meses más calurosos, cuando los árboles tiran las hojas, tiene un aspecto árido. Hay árboles que no sobrepasan los veinte metros, pero el bioma se identifica por los arbustos y matorrales. La fauna se define por el venado cola blanca, los conejos de campo, la zorra gris o "gato del monte" y varias especies de roedores, la víbora de cascabel, escorpiones o lagartos enchaquirados, el correcaminos, las urracas copetonas, numerosas especies de arañas, alacranes y los cien pies o escolopendras.

La **sabana** ocupa grandes extensiones del terreno chiapaneco, aunque no siempre es típica pues hay zonas con más arbolado de lo que es propio de este tipo de bioma. Los terrenos extensos, por lo común llanos, están cubiertos de vegetación gramínea y árboles aislados de especies resistentes a los frecuentes incendios. Hay sabanas secas y otras húmedas, inclusive inundables, pero en los periodos de sequía el suelo se reseca y se agrieta. Se pueden dividir en la porción seca hacia el noroeste y la excesivamente húmeda al sureste conocido como Soconusco, ambas porciones, aunque pertenecen a la misma planicie costera, contienen una vegetación y población animal muy diferentes. En la zona seca se encuentran nanchitales, guanacaxtles, mataratón, huizaches y espinos; en la húmeda hay guarrumbos o cecropias de notables hojas con propiedades medicinales y largos frutos comestibles, palmas de coyol y palmas reales. La fauna incluye al venado de cola blanca, conejos, armadillos, iguanas y numerosas aves como la chachalaca copetona, varias especies de rapaces y codornices. En el Soconusco existe como típica la chachalaca de vientre blanco. En las zonas empantanadas se encuentran variedades de patos, garzas y otras aves limícolas, cotorras y loros de frente blanca y el loro grande de nuca amarilla característico por imitar el lenguaje humano.

El ecosistema de **pantano dulce-salobre** tiene una vegetación típica representada por los zapotones de agua y manglares. Estos abundantes esteros se forman por los derrames de numerosos ríos que reciben la influencia directa de las mareas, lo que ocasiona que el nivel de agua suba o baje según el vaivén de las mareas. Las zonas permanentemente inundadas mantienen cuantiosos mantos de lirios flotantes y poblaciones de tortugas, caimanes y aves acuáticas. Lindando con este ecosistema se encuentra el **estero salino** que ocupa una angosta línea a todo lo largo de la costa y a veces solo se encuentra separado por las dunas marinas. La vegetación típica la constituyen los manglares y en la población animal, los enjambres de agresivas hormigas. Los raiceros de mangle proporcionan un adecuado sustrato a diversos moluscos y sirven como refugio para muchos organismos acuáticos. Hay abundantes especies de garzas, patos y otras muchas aves limícolas, también hay felinos como el jaguar y el ocelote.⁴³

En ambas vertientes de la Sierra Madre (Reserva de la Biosfera El Triunfo), en los declives septentrionales de las Montañas del Norte y en los Altos de Chiapas, el tipo de

⁴³ Véase Álvarez del Toro, *op. cit.*

vegetación por el que se caracteriza esta región es el **bosque mesófilo de montaña**, selva de niebla o nubliselva. Es importante destacar este ecosistema por su riqueza en especie y endemismos, al contener uno de los tipos de vegetación más diversos en relación con la superficie que ocupa. En tan sólo 1% del territorio nacional, se han registrado al menos 2 500 especies de plantas vasculares que crecen exclusivamente en este tipo de vegetación. Por lo general, los remanentes del bosque mesófilo están entremezclados con bosques de pino-encino y bosques de pino. Sin embargo, en estas regiones se ha registrado una alta diversidad de especies arbóreas, tanto del dosel como del sotobosque. Chiapas constituye uno de los estados con la mayor cantidad de especies de árboles, aproximadamente 1 800 especies.⁴⁴

Aunque prevalecen notables lagunas de conocimiento para apreciar la envergadura de la enorme riqueza de la naturaleza chiapaneca, basta con lo que se tiene inventariado hasta el momento para darnos cuenta que es una región rica en recursos naturales. La gran diversidad biológica de Chiapas se mide por la enorme variabilidad de grupos de organismos que contiene. Las especies más importantes son: los hongos y su diversidad micológica⁴⁵; la riqueza de especies de árboles o diversidad de formaciones vegetales; la distribución y riqueza de epifitas tales como las orquídeas o los helechos que son característicos sobretodo, de los bosques húmedos⁴⁶; la diversidad de insectos⁴⁷

⁴⁴ Ramírez Marcial, Neptalí, Angélica Camacho Cruz y Mario González Espinosa, *Guía para la propagación de especies leñosas nativas de los Altos y montañas del Norte de Chiapas*, ECOSUR, San Cristóbal de las Casas, 2003.

⁴⁵ Los hongos son organismos que se encuentran en todos los biomas y sobre los más variados sustratos, incluyendo entre éstos a los mismos hongos. Así se registra la existencia de hongos en áreas desérticas y tropicales, en zonas templadas e inclusive en ambientes acuáticos. Dentro del reino Fungi están incluidos los mohos, los hongos macroscópicos como las setas y los líquenes. El uso de los hongos ha sido muy variado y ha dado lugar a diversas industrias como la de fermentación, la producción de medicamentos y de sustancia químicas y la producción de alimentos. Otras funciones son las de su uso en ceremonias religiosas como en curaciones por los indígenas que emplean especies de hongos neurotrópicos. Los hongos son también importantes ecológicamente hablando. Los endófitos protegen a las plantas de posibles ataques de animales herbívoros; hay los que forman asociaciones con las plantas (micorrizas), con algas (líquenes) o con animales. Además, sirven de alimento para otras especies animales y algunos de ellos poseen paquetes enzimáticos y cumplen un papel sustancial en la descomposición de la materia orgánica. Hasta el momento la representatividad de los hongos conocidos está dada por: 22.3% de ascomicetos, 69.5% de basidiomicetos, y un 8.2% de hongos mitospóricos o imperfectos. González Espinosa, *op. cit.*, p. 7.

⁴⁶ El inventario más amplio que se tiene de esta riqueza de epifitas en el estado de Chiapas se encontró en asociaciones de Bosque Lluvioso de Montaña en Los Altos de Chiapas a una altitud de 500 a 2 000 m. *Ibid.*, p. 81.

⁴⁷ Los insectos tiene acceso a una enorme cantidad de recursos provenientes de las plantas porque están situados en la base de la cadena alimenticia. Debido a ello, muchas especies de insectos son altamente específicas de acuerdo con la parte de la planta de la cual se alimentan. Alrededor de del 50% del número

chiapanecos; la riqueza en especies de peces continentales que se encuentran en las regiones hidrológicas, principalmente entre las cuencas de la Costa de Chiapas, la del Usumacinta y la del Grijalva; la diversidad de mamíferos terrestres, grupo que coloca a Chiapas en el primer lugar a nivel nacional con 205 especies (45% del total nacional), además que siete de estas especies son endémicas del territorio chiapaneco; la variedad de aves que incluye 219 especies migratorias latitudinales.⁴⁸

Adicionalmente al atributo chiapaneco condicionado por la historia geológica, evolutiva y biogeográfico, Chiapas es reconocido por su gran diversidad cultural autóctona que mantienen numerosas prácticas tradicionales indígenas de uso de la diversidad biológica, que en algunos casos son resultado de la domesticación de especies a través de procesos milenarios.⁴⁹

3.3. DIVERSIDAD CULTURAL EN MÉXICO⁵⁰

México es un país sumamente rico, entre otras cosas, por su diversidad cultural. Los pueblos indígenas⁵¹ suman más de 12 millones de personas, lo que significa un poco más del 10% de la población mexicana; a escala mundial ocupamos el octavo lugar entre los países con mayor cantidad de pueblos indígenas. En la actualidad, México cuenta con aproximadamente 62⁵² lenguas⁵³, de las cuales 60% son indígenas.

total de las especies de insectos registrados se alimenta de plantas vasculares y se ha demostrado que los grupos fitófagos son mucho más diversos que aquellos grupos con otros hábitos alimenticios. *Ibid.*, p. 116.

⁴⁸ Véase González Espinosa, *op. cit.*

⁴⁹ "El Dr. Dennis E. Breedlove –quizá el mayor conocedor contemporáneo de la flora chiapaneca– sugirió que una de cada tres especies de plantas en Chiapas puede tener un uso medicinal". *Ibid.*, p. 1.

⁵⁰ Comisión Nacional de Desarrollo de los Pueblos Indios: <http://www.cdi.gob.mx/conadepi/index.php?option=articles&task=viewarticle&artid=479&Itemid=3>

⁵¹ "Los pueblos indios de México se agrupan en 6 884 núcleos agrarios, que corresponden a 4 374 ejidos y 2 510 comunidades. Además, se estima que algo más de 300 000 familias indígenas poseen territorios privados en regiones como Zongolica, Veracruz, la Sierra Mazateca, en Oaxaca, y en algunos municipios de Chiapas y de la Huasteca hidalguense." En: *Atlas etnoecológico de México y Centroamérica*, proyecto realizado por el Instituto de Ecología de la UNAM y Etno-ecología, A.C. con el apoyo del Banco Mundial.

⁵² "Por las fuentes más confiables, este número corresponde a unas 50 culturas o etnias bien definidas, dentro de las cuales existen variantes lingüísticas o dialectales. Así, existen 14 variantes idiomáticas de chinanteco, 5 de mazateco, 8 de mixe, 33 de mixteco, 16 de náhuatl y 9 de Otomí. Véase Robles Gil, Patricio, *México Diversidad de Culturas*, CEMEX, México 1996, pp.191, p.35.

⁵³ Los grupos más importantes de hablantes de un idioma autóctono se localizan en nueve regiones geográficas. Las cinco principales son: 1) región centro-oriental en los valles altos (2 000 msnm) de México, Toluca y el Mezquital; 2) la región huasteca, en las partes cálidas y subhúmedas de la Sierra Madre Oriental; 3) la región meridional de clima cálido, subhúmedo a seco de la muy disectada parte sur de la Sierra Madre Oriental, la Sierra Madre del Sur y la Faja Volcánica Transmexicana (FVT); 4) el sureste, en las montañas

Hoy por hoy, las poblaciones indígenas viven en regiones cuya superficie abarca la quinta parte del territorio nacional (ver cuadro I), por lo que un poco más de la tercera parte del total de los municipios del país son indígenas; cerca de 40 mil localidades, la mitad de ellas con alta concentración de población indígena; sin embargo, el 46% de estas localidades registra menos de 1 000 habitantes. El modo diversificado de producción en las zonas indígenas establece una importante estrategia económica para la obtención de recursos que las comunidades indígenas requieren para su subsistencia, así como para la conservación de su hábitat:

En un proceso de evolución cultural por demás único, el territorio mexicano fue el escenario donde tuvo lugar un fenómeno de multiplicación de las culturas todas ellas pertenecientes a una misma matriz civilizatoria. De esta forma, en los últimos tres mil años surgieron a lo largo y lo ancho del territorio de México un sinfín de sociedades, distinguibles por la lengua y otros rasgos... como consecuencia México es hoy el hogar de la mayor población de pueblos indígenas en América.⁵⁴

Cuadro I

Superficie nacional ha	Superficie en posesión indígena ha	%
México 195,820,000 a	29,399,430	15.01

Fuente: www.fao.org; b: Cruz-Sandoval, 1984; c: Araceli Mejía, CONACULTA, El Salvador; d: Thompson, 2000; e: Chacón-Castro, 1998; f: Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza.

En el país la extracción de petróleo es una de las actividades económicas más importante debido a su nivel de rentabilidad, ya que aproximadamente el 70% de éste se obtiene de yacimientos ubicados en el trópico mexicano, sobre todo en los estados de Campeche, Tabasco y Chiapas, que se caracterizan por poseer poblaciones indígenas de manera significativa. Por otro lado, en lo que se refiere a la explotación de los yacimientos minerales en zonas indígenas donde destaca sobre todo el estado de Chihuahua, los municipios indígenas de Guazapares y Urique contribuyen con la décima parte de la obtención estatal de oro; También, en el municipio indígena de Huajicori, ubicado en el estado de Nayarit, aporta el 98% de la producción estatal de plomo, el 97% de cobre y el 68% de oro.

cálidas y húmedas de Chiapas; y 5) las tierras llanas cálidas y subhúmedas de la Península de Yucatán." Véase Ramamoorthy, *op. cit.*, p.691

⁵⁴ Toledo, Víctor, M., *La Paz en Chiapas: ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*, Quito Sol/Instituto de Ecología/UNAM, México, 2000, p 59.

Por otro lado, respecto a la diversidad biológica, que se encuentra relacionada directamente con la cultural, México: "cuenta con la representación de dos grandes reinos florísticos en diez tipos de vegetación que contienen 30 000 especies. La gran diversidad etnobotánica se refleja en la utilización de mas de 5 000 plantas vasculares, numerosas taxonomías autóctonas, que son tan diversas como dinámicas, y una fina percepción cultural de los recursos vegetales y de su manejo."⁵⁵ Además, el país que ocupa nada más que el 1% del área total de la masa continental, contiene la mayoría de los biomas efectivos en el planeta. Conjuntamente, según la CONABIO, en las regiones indígenas se han detectado 103 especies endémicas; y de las 925 especies de animales registrados a nivel nacional, 620 habitan en territorios indígenas⁵⁶.

Asimismo, se hace evidente esta relación de diversidad cultural con la biológica al observar que la mayoría de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se encuentra en municipios indígenas.

Cuadro 2

	Categoría	Número	Superficie (mill. de ha)	%
México	RB	21	8.115	68.8
	PN	63	1.385	11.7
	MN	3	1.01	3 0.1
	APRN	7	0.203	1.7
	APFF	9	1.660	14.1
	PC	8	0.418	3.6
	Total	111	12.794	100.0

RB = Reserva de la biosfera; PN = Parque nacional; MN = Monumento natural; APRN = Área de protección de recursos naturales; APFF = Área de protección de flora y fauna; PC = Pendientes de categorización.

Fuente: Conservation Monitoring Center; Domínguez-Cervantes, 1999

⁵⁵ Ramamoorthy, *op. cit.*, p.689

⁵⁶ "La coincidencia de las diversidades biológica y cultural se manifiesta en una exuberante diversidad etnobotánica. Sin embargo, la explicación de la intrincada sinergia entre las plantas y los humanos no se debe a la simple superposición de centros de abundancia de diversidad. Se requiere más información para comprender las causas de la diversidad etnobotánica y su relación con la sobrevivencia tanto biológica como cultural." *Ibid.*

Destacan las reservas de la biosfera Pantanos de Centla, Tabasco; Montes Azules (Selva Lacandona), Chiapas; Sian Ka'an, Quintana Roo; la reserva de la biosfera Sierra del Pinacate y el Gran Desierto de Altar, Sonora (To'ono Ot'tham); la reserva especial de la biosfera Isla Tiburón, Sonora (de los seris); la reserva de la biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, entre otras. Muchas de las áreas protegidas son sagradas y ceremoniales, con fuerte presencia de zonas arqueológicas que los pueblos indígenas reclaman como suyas.⁵⁷

Una realidad que no solamente es inherente a la situación que vive México es la tendencia a que las distintas culturas estén desapareciendo a una gran velocidad y, junto con ellas, también se extingue la biodiversidad. Por eso, un sinnúmero de comunidades indígenas, que no son ajenas a esta situación, han comenzado a construir iniciativas y movimientos de resistencia como consecuencia de los conflictos de distinta índole que viven las comunidades con su medio natural:

Un contingente importante de comunidades rurales realiza iniciativas ligadas a la conservación. En efecto, puesto que las principales Reservas de la Biosfera de México están rodeadas por ejidos y comunidades, hoy existen numerosas demandas locales que reclaman una participación activa en el manejo de las ANP, la creación de reservas ecológicas de manejo comunal, batallas contra la construcción de presas, producción agroecológica, ecoturismo [...] Las experiencias de las comunidades indígenas en México, son un fenómeno notable en el recientemente documentado "ambientalismo de los pobres", que está creciendo vertiginosamente en el Tercer Mundo. Representan, en el fondo, ejemplos concretos de modalidades novedosas que apuntan hacia una modernidad alternativa. Su principal virtud es que han logrado generar fórmulas que parecen resolver la siempre presente contradicción entre "tradicción" y "modernidad".⁵⁸

3.4. DIVERSIDAD CULTURAL EN CHIAPAS

El estado de Chiapas se caracteriza por tener el mayor número de pueblos indígenas, lo cual lo permite calificarlo como una sociedad pluricultural, y por lo mismo muy compleja. Los principales pueblos que habitan este territorio pertenecen a la familia Maya: tsotsiles,⁵⁹ tseltales, zoques, tojolabales, mames, jacaltecos, cho'les, kekchis, chujes, ixiles, kanjobales,

⁵⁷ Comisión Nacional de Desarrollo de los Pueblos Indios: <http://www.cdi.gob.mx/conadepi/index.php?option=articles&task=viewarticle&artid=479&Itemid=3>

⁵⁸ Toledo (2000), *op. cit.*, p 76.

⁵⁹ Véase glosario para nueva ortografía mayense.

quichés, cakchikeles y mochós/motocintleco. Además de estos, en Chiapas existen por causa de las migraciones y por ser estado fronterizo, 32 lenguas indígenas más⁶⁰.

Pueblos indígenas en Chiapas

• Tsotsil	• Kekchi*
• Tseltal	• Chuj*
• Zoque	• Ixil*
• Tojolabal	• Kanjobal*
• Mam	• Quiché*
• Jacalteco	• Cakchikel*
• Cho'1	

*Estos grupos indígenas corresponden a los inmigrantes de Guatemala que, en la década de 1980, se asentaron en los estados de Chiapas, Campeche y Quintana Roo.

Según el censo del año 2000, de un total de 3.920.892 millones de habitantes en el estado, 809.592 personas hablan una lengua indígena; pero también existe otro tipo de estudios que contradicen esta cifra (datos del centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, CIESAS), ya que toman en cuenta distintos factores, en los cuales, la cifra asciende a 1 266 043 indígenas, lo que equivaldría al 32% de la población del estado.

De acuerdo con el mismo censo, el crecimiento entre los distintos grupos indígenas fue desigual:

... destacando con el mayor crecimiento el tojolabal, con 5.2 por ciento, y en el extremo opuesto el zoque, con 2.5 por ciento. De los 58 municipios indígenas sobresalen 19, si se considera a aquellos que poseen el 90 por ciento de hablantes; por ejemplo: El Bosque, Chalchihuitán, Chamula, Chanal, Chenalhó, Chilón, Huixtán, Larráinzar, Ocoatepec y San Juan Cancuc, Zinacantán, Mitontic y Tenejapa, todos ellos ubicados en la región de los Altos. Con 50 por ciento y más hay 30 municipios, y con más de 25 por ciento: Tila, San Cristóbal de Las Casas, Salto de Agua y Palenque.⁶¹

⁶⁰ "De los choles, tojolabales, zoques, jacaltecos mam, chuj y los indígenas refugiados guatemaltecos, que ingresaron a México en la década de 1980, existe poco material de consulta. Esta carencia es un límite para dar cuenta de sus procesos y condiciones actuales; sin embargo, se esbozan algunas líneas generales, a fin de motivar la necesidad de abordar con mayor profundidad el carácter específico étnico de dichos pueblos." Véase CIESAS Istmo y Centro de Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas de Chiapas, "Perfil de los pueblos indígenas de México", en: *Ubicación en el territorio nacional*, página web: http://www.cdi.gob.mx/ini/perfiles/estatal/chiapas/00_resumen.html

⁶¹ Centro de Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas de Chiapas: <http://www.laneta.apc.org/cdhbcasas/chiapas.htm>

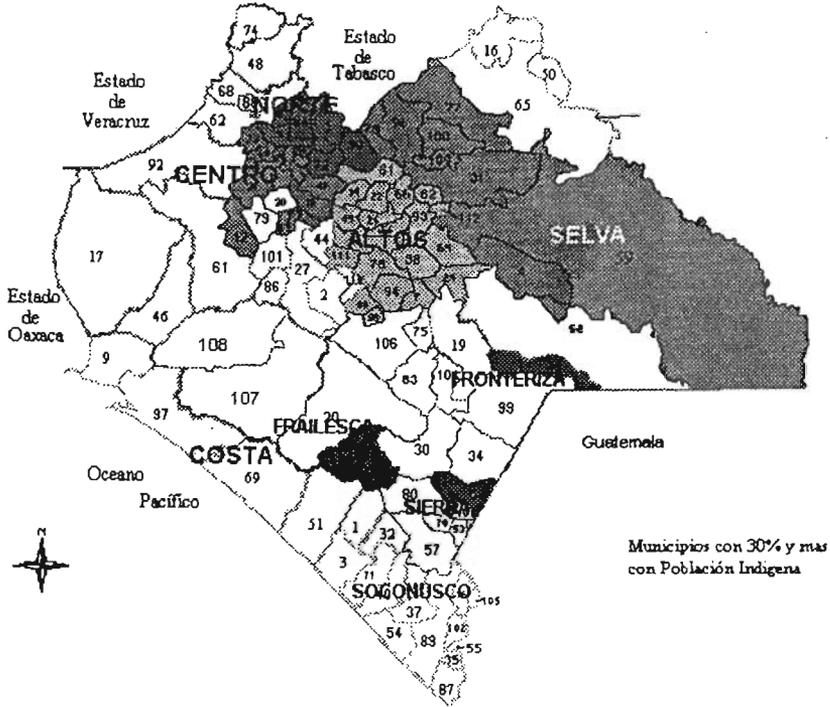
Las regiones más comunes de pueblos indígenas en Chiapas son: Norte, Centro, Selva y Altos. Los Altos y parte de la Norte establecen el territorio arraigado, de donde se han producido los flujos migratorios más significativos a otras zonas del estado, ya que tienen como consecuencia la formación de nuevos asentamientos, como es el caso de la Selva Lacandona, el Soconusco y la región Frailesca. Los zoques, quienes habitan en el noroeste (abarcando 12 municipios), provienen de la raíz cultural de los antiguos olmecas, que eran hablantes de mixe-zoque. Los tsotsiles, choles, tojolabales, tseltales y todos aquellos que llegaron al estado en diversas épocas, como resultado de migraciones, deben su origen cultural a la civilización maya.

No obstante, los asentamientos en el estado se pueden ordenar en tres regiones principales: la zona de los Altos, tsotsiles y tseltales, que tiene como eje a San Cristóbal de las Casas; la zona Norte, zoques y tsotsiles; la zona cho'l-tseltal, que tiene como centro a Palenque y ciudades del norte; Ocosingo y parte de la Selva. La Selva se nutre de las poblaciones altas, tanto de la parte cho'l como de la tseltal-tsotsil, y este movimiento es particular en el caso de las cañadas, en donde hay migración hacia tierras nuevas. Los tojolabales, zoques, choles y lacandones, que habitan en diversas regiones del estado.⁶² (Véase mapa I)

⁶² CIESAS Istmo y Centro de Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas de Chiapas, "Perfil indígena de México", Oaxaca de Juárez, 2003, en: <http://www.laneta.apc.org/cdhbcasas/chiapas.htm>

MAPA I

Localización de los Pueblos Indígenas



FUENTE: INI. SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN, IBAIBASE DE LOCALIDADES Y COMUNIDADES INDÍGENAS 1993.

Chiapas forma parte de los principales yacimientos biológicos y genéticos del país y, por lo mismo, del mundo, es decir que es una de las áreas de mayor riqueza en especies de plantas, animales, hongos, etc, los cuales conforman un rico banco de germoplasma. Lo anterior se clarifica al equiparar los datos oficiales (CONABIO), en donde más del 60% de las designadas ANP quedan ubicadas en territorios de comunidades indígenas.

En resumen, un axioma fundamental ha sido ignorado: en un mundo cada vez más globalizado e integrado, donde todos los espacios y sectores sociales del planeta se vuelven cada vez más interdependiente, los actores rurales, percibidos como un segmento atrasado, distante y de menor

importancia, constituyen sectores estratégicos para la supervivencia de los conglomerados urbanos e industriales de toda sociedad.⁶³

Lo anterior es ilustrativo para entender la importancia geopolítica de Chiapas, y lo estratégico de sus recursos.

Área Natural Protegida (ANP)
Reservas de la biosfera
Montes Azules
Lacantún
Reservas Especiales de la Biosfera
Cascada de Agua Azul
Parques Nacionales
Lagunas de Montebello
Palenque
Áreas de Protección forestal
ZPF La Concordia
Áreas de Protección de Flora y Fauna
Chan – Kin
Monumentos Naturales
Bonampak
Yaxchilán

Fuente: PNUD/INI, *Estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1966–1997*, PNUD/INI, México, 2000, p 160.

Así, las regiones indígenas identificadas dentro de las regiones prioritarias para la conservación en el estado de Chiapas serían: en la Selva Zoque se encuentran Los Chimalapas, Ocote y Uxpanapa; en Huitepec está Tzontehuitz; en La Chacóna, el Cañón del Sumidero; en El Suspiro, Buenavista, Berriozábal y los Bosques Mesófilos de los Altos de Chiapas; en El Momón, están Las Margaritas y Montebello; y en la selva Lacandona, Montes Azules, Marqués de Comillas y la Cañada.

Actualmente, la historia de los pueblos indígenas de México, aunque en este estudio nos centramos en el caso específico de Chiapas, habla de poblaciones que han vivido discriminadas del beneficio de las políticas nacionales, la historia los ha dejado en condiciones de subordinación, pobreza y marginación desde hace ya varios siglos. Hoy en día, es claro que esta situación no ha cambiado. Los pueblos indígenas viven sujetos al mercado internacional en cuanto a su producción, prisioneros de políticas educativas y de

⁶³ Toledo (2000), *op. cit.*, p.65

salud que poco valoran su cultura, modos de vida y mecanismos de subsistencia. Esto hace que las acciones del estado repercutan poco para erradicar el analfabetismo, combatir las enfermedades más comunes, etc., consecuencia del hacinamiento que les provoca el Estado.

Uno de los puntos medulares del camino que han tomado las luchas de resistencia de los pueblos indígenas chiapanecos es que han sido totalmente condicionadas dentro de la lucha por sus entornos naturales:

Si bien las organizaciones indígenas están orientadas hacia los aspectos productivos, la realidad es que los procesos chiapanecos han estado marcados no sólo por la apropiación de los excedentes, sino también por su vinculación a la lucha por la posesión de la tierra y por el respeto a los derechos humanos y sociales. Del mismo modo, las demandas de las organizaciones se han venido diferenciando durante los últimos 30 años. Han transitado desde una etapa agrarista, caracterizada por el control y la dependencia casi absoluta de los recursos del estado, hasta los intentos de consolidación de un movimiento unificador, que incluye entre sus demandas el reconocimiento a la autonomía.⁶⁴

Actualmente, la mayoría de las acciones políticas de resistencia conforman una lucha por la defensa de la naturaleza, con la esperanza de evitar la catástrofe de la cual todos hemos oído, e incluso hemos sido testigos.

Los indígenas de Chiapas no son los únicos actores que luchan activamente en el campo de México. En paralelo a la revuelta zapatista, numerosos movimientos sociales de inspiración ecológica han ido creciendo durante las últimas décadas en buena parte de las regiones indígenas del México rural [...] Estos movimientos, que operan localmente, constituyen en conjunto un movimiento generalizado de resistencia indígena de carácter pacífico: la “revolución silenciosa”, que reverbera a través del país [...] en la construcción de una modernidad alternativa.⁶⁵

Lo anterior ilustra el caso de la batalla que se libró en el estado de Chiapas, donde lograron frenar uno de los proyectos transnacionales de bioprospección, a través de una rotunda negativa de los territorios indígenas a participar en proyectos injustos y que resaltan la desigualdad de posiciones, al tratar que, como siempre, las comunidades quedaran excluidas de los beneficios: el caso del ICBG–Maya representa una victoria en esta lucha de los pueblos indígenas en pro de la defensa de la llamada: *riqueza biocultural*, que ahondaremos más adelante.

⁶⁴ CIESAS Istmo y Centro de Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas de Chiapas, “Perfil de los pueblos indígenas de México”, en: *Relación del Estado nacional y los pueblos indígenas*, página web http://www.cdi.gob.mx/ini/perfiles/estatal/chiapas/00_resumen.html

⁶⁵ Toledo (2006), *op. cit.*, p. 59.

3.5. MEDICINA TRADICIONAL⁶⁶

El desarrollo de la medicina y su uso es indiscutiblemente “una manifestación de la cultura en toda comunidad, pueblo o nación. Es decir, la medicina, al igual que la música, la comida, el vestido, el lenguaje, las artes plásticas, etc, es una forma de expresión de la cultura de todo grupo social [...] de esta manera la medicina se nutre de la ideología de los pueblos respecto del origen de la vida [...] En el mundo existen tantas ‘medicinas’ como culturas sepamos [¡o queramos!] reconocer.”⁶⁷

Desde finales del siglo XX⁶⁸ y principios del siglo XXI, la medicina tradicional, que había sido en la mayoría de los casos totalmente discriminada por la medicina alópata⁶⁹, empezó a adquirir una enorme importancia. Esta situación se debe, primordialmente, a que es la única accesible para las poblaciones en situación de pobreza. “La medicina tradicional se vale preferentemente de productos naturales (vegetales, minerales y animales), y la materia prima de esta medicina tradicional es cultural y económicamente⁷⁰ más accesible a las poblaciones rurales y suburbanas tanto mestizas como indígenas.”⁷¹

⁶⁶ “Lo que es ‘tradicional’ acerca del conocimiento tradicional no es su antigüedad, sino la forma en que es adquirido y usado. En otras palabras, el proceso social de aprendizaje e intercambio de conocimiento, que es único para cada cultura indígena, yace en el corazón de su ‘tradicionalidad’. Mucho de este conocimiento es de hecho muy nuevo, pero tiene un significado social, y un carácter legal, enteramente distinto al que el conocimiento de los pueblos indígenas adquiere a partir de las sociedades sedentarias e industrializadas. Ésta es la razón por la cual pensamos que la protección del conocimiento indígena necesariamente implica el reconocimiento de las leyes propias de dichos pueblos y de sus propios procesos de descubrimiento y enseñanza”. Véase Secretariado General de la Convención sobre Diversidad Biológica por el Four Directions Council, 15 de enero de 1996, en: http://www.prodiversitas.bioetica.org/nota7.htm#_ftn12

⁶⁷ Lozoya, Xavier, *La docta ignorancia: Reflexiones sobre el futuro de la cultura médica de los mexicanos*, ed. Saga, Argentina, 2003, pp110, p 7.

⁶⁸ “Durante la década de los treinta y sobre todo a partir de la segunda posguerra, se generó un notable incremento de la industria farmacéutica. Esta industria ha buscado por diferentes medios llegar a los lugares más apartados para hacer accesible el empleo de los medicamentos que su laboratorio producen.” Ver Hernández Pérez, Faustino, “Breve historia de los medicamentos”, en: Jaime Villalba Caloca, *Medicina Tradicional*, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, México, 2000, p. 116.

⁶⁹ Dr. Nat Quansa “Las políticas de salud de la mayoría de los países en desarrollo a menudo han favorecido la adopción y desarrollo de sistemas médicos modernos al mismo tiempo de tolerar, menospreciar, descuidar y abandonar los sistemas tradicionales existentes. Entretanto, se les deniega a las comunidades el uso de la biodiversidad en nombre de la conservación. El resultado de semejantes políticas ha sido una pérdida neta, tanto para la salud como para la economía, y la incapacidad de los países pobres de satisfacer sus necesidades de atención de la salud de forma satisfactoria.” En: <http://www.curplanet.com/imgversn/122/spanish/quansah.html>

⁷⁰ Dr. Nat Quansa, “ Para la mayoría de los países, el costo del moderno sistema médico está más allá de sus posibilidades económicas: sus servicios sólo llegan a unos pocos que pueden permitirse pagarlos. El alto precio de las medicinas y los tratamientos está más allá del bolsillo de la mayoría de los habitantes. Esta falta de asequibilidad lleva a falta de accesibilidad y por ende a falta de disponibilidad. Cualquier sistema que

Todos los pueblos del mundo han usado y siguen usando las plantas medicinales para prevenir o acabar con las enfermedades, pero en la actualidad el papel de esta medicina se reformula y comienza a reacomodarse como una opción viable:

En los últimos quince años se ha producido un enorme cambio en las estrategias y políticas, tanto de los gobiernos, como en los ministerios y los organismos multilaterales encargados de atender la salud. Los médicos tradicionales y sus plantas medicinales han dejado de ser calificados negativamente y comienzan a establecerse programas y proyectos, para la investigación, aplicación e industrialización de los productos. [...] Las plantas medicinales son el recurso natural más amplio y valiosos de la medicina indígena tradicional [...] Los datos sobre las características vegetales, formas de uso, propiedades terapéuticas, recolección y comercio de numerosas plantas medicinales, se consiguen en las fuentes más antiguas, tales como los códices precolombinos, las crónicas y relaciones coloniales, los estudios y colectas de los siglos XVIII y XIX y su permanencia ha sido una constante en las culturas indígenas y populares del país.⁷²

Como ya lo mencionamos, dentro de la población en general, la medicina tradicional es muy utilizada, incluso de manera inconsciente, ya que, por ejemplo, la costumbre de automedicación o consejos populares sobre tratamientos caseros de las enfermedades son inevitables. Por eso, a través del estudio del uso de este tipo de medicina, podemos darnos cuenta que es un reflejo de la cosmogonía dentro de distintas sociedades.

La conceptualización de la salud y la enfermedad es bastante compleja puesto que trasciende el aspecto meramente biológico para adentrarse en el campo sociocultural. Enfermar o padecer un mal físico o psicológico es una representación social (Herzlich, 1984) y sólo conociendo los valores reales o imaginarios de una comunidad o sector de la población, es como podremos entender los aspectos lógicos del proceder de sus integrantes para el logro de la salud. [...] En todos los sistemas médicos encontraremos: agentes de salud (médicos, enfermeras, parteras, farmacéuticos, terapeutas tradicionales, brujos, etc. y tecnologías apropiadas (medicamentos, plantas, métodos como cirugía, acupuntura, adivinación, por citar algunos), así como un sustrato ideológico.⁷³

En México, la importancia del conocimiento indígena en cuanto a medicina tradicional se refleja en que existen, solamente dentro del país:

provee un sistema que no es asequible y por lo tanto no es accesible y no está disponible jamás puede pretender ser efectivo y eficiente." En : <http://www.ourplanet.com/imgversn/122/spanish/quansah.html>

⁷¹ Anzures y Bolaños, Ma. del Carmen, "Sistemas terapéuticos y conflictos culturales", en: Villalba Caloca, *op. cit.*, p. 58.

⁷² Argueta Villamar, Arturo (coord.), *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*, INI, Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana, México, 1994, tomo 1, p. 15.

⁷³ Lagarriga Attias, Isabel, "Medicina tradicional en México: Conceptos, actitudes y valores de sus seguidores", en: Villalba Caloca, *op. cit.*, p. 17.

52 agrupaciones de médicos indígenas pertenecientes a 22 etnias con un aproximado número de integrantes de 2 650. En la actualidad existen 4 000 especies de plantas tradicionales identificadas y registradas; 250 especies medicinales validadas farmacológica y clínicamente; de 3 500 a 4 000 especies medicinales empleadas por la población mexicana; 1 500 especies medicinales utilizadas regularmente sin procesar; 250 especies medicinales usadas intensivamente sin procesar, mezcladas o procesadas; 3 600 especies medicinales silvestres que se colectan (90% aprox.); 370 especies medicinales que se cultivan en el huerto familiar o en cultivos comerciales; 35 especies medicinales amenazadas.⁷⁴

Esto demuestra los beneficios del uso recurrente de la medicina tradicional ya que, a diferencia de la medicina alopática, la medicina tradicional con la administración oportuna y cuidadosa de la mayoría de las plantas, no ocasiona efectos colaterales o secundarios, atiende al enfermo como un todo y no a la enfermedad, el costo es mínimo y accesible a la mayor parte de la población. Asimismo, se basa en tradiciones orales, se combina a menudo con rituales mágico-religiosos y como dijimos se puede utilizar para la atención primaria de la salud a bajo costo. Además la medicina tradicional “respeta” ciertas normas con el paciente, lo cual trae como consecuencia que la mayoría de las veces el paciente se sienta mucha confianza hacia su médico⁷⁵ y su terapeuta.⁷⁶

la medicina tradicional en México constituye un sistema médico complejo, cuyo esquema valorativo va más allá de la propia acción terapéutica para involucrarse en valores identitarios de los grupos subalternos. Su interacción constante con la medicina científica es paradójica, puesto que si bien en algunos momentos ha tomado elementos de ella ya superados, en otros coadyuva con ésta a salir adelante en la obtención de la salud a millones de individuos que no sólo permanecen ligados a esta medicina tradicional por una serie de vivencias ancestrales en su cultura sino porque la concepción y manera de tratar la enfermedad su terapia y la buena relación médico-paciente, proporciona efectos emocionales que no han sido igualados en el sistema médico hegemónico, ya que en éste, además de su tendencia cada vez mayor a la mercantilización, esta relación médico-paciente es asimétrica.⁷⁷

⁷⁴ Véase Loa Loza, Eleazar *et al.*, “Uso de la biodiversidad”, en: CONABIO, *op. cit.*, p. 127.

⁷⁵ “En 1934 en la gaceta médica, el maestro Chávez también señalaba: *el médico sigue siendo para muchos enfermos mitad sabio, mitad mago, porque el componente mágico de la medicina no ha cambiado; existe desde comienzo de la historia cuando nosotros éramos primero sacerdotes; más tarde hechiceros o herbolarios, para ser después empíricos y posiblemente llegar un día a médicos científicos*”. Véase Villalba Caloca, *op. cit.*, p. 1.

⁷⁶ Cabe resaltar, que nuestra intención no es en ningún momento restarle crédito, credibilidad y / o confianza a la medicina alopática, simplemente pretendemos resaltar los beneficios que trae la medicina tradicional.

⁷⁷ Lagarriga Attias, *op. cit.*, p. 48.

Asimismo, es preciso destacar que la medicina tradicional desempeña un papel fundamental dentro de las distintas comunidades indígenas, ya que es determinante tanto en el rol económico como en toda su cotidianidad:

La contribución de las plantas silvestres a la economía humana es importante pero difícil de cuantificar. En México cerca de 50% de las plantas se utilizan con fines alimentarios y medicinales. Los nahuas y los mixtecos de las selvas caducifolias de Puebla y Guerrero obtienen de la vegetación silvestre casi 50 % de las especies no domesticadas que utilizan como alimento. Las poblaciones nahuas que habitan en los bosques de pino-encino del oriente del Estado de México recolectan 25% de sus hierbas medicinales de la vegetación silvestre. Los productos vegetales utilizados para construcción, artesanías y combustible se obtienen casi exclusivamente de plantas silvestres de la vegetación primaria y, cada vez con más frecuencia, de la secundaria.⁷⁸

Actualmente, la medicina tradicional no es un saber purista, es el resultado no sólo del contacto entre la medicina indígena y la occidental⁷⁹, sino también del mismo proceso de la medicina tradicional que constantemente se va retroalimentando, readaptándose, contextualizándose, “[...] como parte integrante de las culturas de donde proviene, no es estática, es vital. Y contra lo que muchos piensan, las culturas indígenas, que son parte de las raíces de la medicina tradicional, no están encapsuladas en sí mismas, no son herméticas, sino al contrario están abiertas al progreso, experimentan, investigan y amplían sus posibilidades de desarrollo y progreso. Por otra parte, son menos dogmáticas y etnocentristas que las culturas occidentales.”⁸⁰ También, cabe recalcar que, dentro de las particularidades de este tipo de medicina, se encuentra como eje fundamental la concepción de la enfermedad:

Dentro del esquema interpretativo de esta medicina, y esto es un hecho casi universal (Murdock 1980) el individuo enferma, o mejor dicho, rompe su equilibrio con la naturaleza, por las siguientes causas: la pérdida de un elemento vital para el organismo (por ejemplo el alma, la sombra, el tonalli) o por la intrusión de un cuerpo extraño dentro del mismo. Los

⁷⁸ Ramamoorthy, *op. cit.*, p. 700.

⁷⁹ “Al final del siglo XX, cuando el modelo de atención médica occidental entró en una severa crisis conceptual y operativa en las sociedades ricas (aunque nuestros sabios dirigentes no lo supieran) la fisura que provocó su cambio fue su falta de sustento cultural. Por sólo citar un ejemplo: los institutos de salud de los estados Unidos de Norteamérica, conocidos por las siglas NIH, tuvieron que aceptar por mandato del Congreso de ese país la creación del Instituto de medicinas Alternativas en Washington, con las mismas condiciones y reglas que rigen a los demás, debido a que la demanda mostró que la tendencia social llevaba a sus pacientes a recurrir a las “otras” medicinas [...] Pronto las compañías aseguradoras iniciaron los trámites requeridos para aceptar en sus ofertas de cobertura médica la utilización de “esas” terapias.” En: Lozoya, *op. cit.*, p. 25.

⁸⁰ Anzures y Bolaños, *op. cit.*, p. 48.

endocrismos, es decir, recuperar la entidad perdida, y los exorcismos, que consisten en expulsar del cuerpo al agente sobrenatural extraño, son ejemplos de estas conceptualizaciones.⁸¹

Hay que mencionar que, dentro de las terapias en la medicina tradicional, existe una serie de especialistas,⁸² los cuales cuentan con distintos nombres según su especialidad: curanderos, hierberos, hueseros, culebreros, pulsadores, sobadores, chamanes, brujos, doctores espirituales, entre otros; y respecto a las causas de las enfermedades, la medicina tradicional también tiene su propia concepción: 1) Como castigo divino, 2) Por hechizo, brujería, aires, mal de ojo, etc. 3) Por postergación del individuo debido a un ser de obscuridad, 4) Por una simple patología del organismo humano. A estas causas corresponden las siguientes terapéuticas: psicoreligiosa, mixta, naturalista y moderna o de tradición occidental.⁸³

Dada la constante discriminación y el desprestigio que sufre la medicina tradicional por una parte, debido a la charlatanería (lo cual también sucede con la medicina alópata) y por otra, a la campaña que las grandes farmacéuticas⁸⁴ difunden e incluso algunos etnobotánicos,⁸⁵ conviene recordar también que “las plantas medicinales no son entidades abstractas, ni pueden reducirse solamente a contenedores de principios activos y depositarias de acciones farmacológicas, aunque también los son, puesto que al mismo tiempo que entidades físicas y bioquímicas, tienen lugar en el universo imperativo de las diferentes culturas, dependiendo de qué sea lo que se espera de ellas, lo que se obtiene de ellas, o más importante aún, lo que simbolizan.”⁸⁶

⁸¹ Lagarriga Attias, *op. cit.*, p. 32.

⁸² “Los terapeutas de la medicina tradicional pueden ser hombres o mujeres, aunque la atención de partos generalmente recae en las últimas. Por lo regular se privilegia la edad madura en sus ejecutantes pero en ocasiones en el norte del país han llegado a presentarse casos de niños con propiedades milagrosas para curar”. *Ibid.*, p. 48.

⁸³ Anzures y Bolaños, *op. cit.*, p. 59.

⁸⁴ “Hay que recalcar que si bien, una parte significativa de la industria farmacéutica y de sus productos se desarrolla a partir del conocimiento tradicional, las comunidades locales e indígenas que lo conservan, practican y mejoran, difícilmente obtienen una retribución justa por la comercialización de los productos basados en él, y tampoco obtienen, en la mayoría de los casos, el reconocimiento que se merecen sus aportaciones.” En: SEMARNAT /SRE, Memoria de la Primera Reunión Ministerial de Países Megadiversos Afines sobre Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica, México, 2002.

⁸⁵ Los estudios etnobotánicos generan inventarios de especies vegetales con información utilitaria y nomenclatural.

⁸⁶ Biseca (1993), *apud*. Argueta Villamar, *op. cit.*

Sin embargo, la opinión general coincide en que la unión entre la medicina tradicional⁸⁷ y la medicina de patente es inminente y que, además, se debe dar con el compromiso de conservar y promover los conocimientos medicinales de los indígenas y realizar campañas preventivas de ambas en lugares apartados, con el fin de que las dos puedan coexistir como una opción según preferencias y / o como un complemento entre ellas.

Por último, cabe señalar que éste es un debate que apenas está comenzando. Desde nuestro punto de vista, los resultados de este debate serán de interés nacional ya que, además de la importancia de la medicina tradicional como una opción económica para la población de bajos recursos, es una disciplina que está en proceso de transnacionalización, (en parte fue el caso del ICBG – Maya). En consecuencia los pueblos que tengan posesión de este tipo de sabiduría van a desempeñar un papel de primer orden, para que este tipo de conocimientos no sólo beneficie a la humanidad por lo que pueda pesar, sino también a los pueblos, inclusive en el aspecto económico, ya que no es ningún secreto, que las comunidades indígenas, en general, viven en condiciones paupérrimas.

3.6. DIVERSIDAD BIOCULTURAL

El concepto de diversidad biocultural⁸⁸ surge de diversas investigaciones a distintos niveles y en disciplinas diferentes que van desde la antropología hasta la biología:

Esta reorientación se ha nutrido principalmente de los siguientes conjuntos de evidencias: el traslape geográfico entre la riqueza biológica y la diversidad lingüística, así como entre los territorios indígenas y las regiones de alto valor biológico (actuales y proyectadas); la reconocida importancia de los pueblos indígenas como principales pobladores y manejadores de hábitats bien conservados y la certificación de su comportamiento orientado al

⁸⁷ La protección del conocimiento tradicional debe tomar en cuenta la importancia de que este tipo de conocimiento, en el campo de la medicina curativa, la conservación de la biodiversidad, la producción de alimentos y la agricultura, esté al servicio de la humanidad, sin que ello implique su libre disposición, pues ello anularía la posibilidad equitativa de sus beneficios. En otras palabras, poner los conocimientos tradicionales al servicio de la humanidad no debe significar que éstos tengan que ser entregados gratuitamente y sin reconocimiento alguno." En : SEMARNAT /SRE, Memoria de la Primera Reunión Ministerial de Países Megadiversos Afines sobre Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica, México, 2002.

⁸⁸"El término biocultural también ha sido usado en otras formas. Por ejemplo, en la antropología física y médica; biocultural se refiere a las conexiones directas e indirectas entre cultura y fisiología humana, emoción, adaptación y evolución. Otros han usado el término biocultural para referirse al papel de los seres humanos en la planeación de la conservación y herencia. Para algunos ecologistas, el enfoque biocultural trata al animal humano como una nueva variable en el análisis ecológico." En: [http://www.mexnor.org/onference/EspanolPannel Discussion.htm](http://www.mexnor.org/onference/EspanolPannel%20Discussion.htm)

conservacionismo, derivado de su complejo de creencias-conocimientos-prácticas, de carácter premoderno.⁸⁹

En la actualidad, este concepto empieza a tener un lugar medular en las investigaciones tanto de carácter social y político como económico, por lo mismo, repercute directamente en la elaboración de los proyectos transnacionales o multinacionales centrados en los recursos naturales y su conservación. Asimismo, esta situación apunta a varias complejidades, pero la principal es cómo enfrentar estos proyectos con la diversidad biocultural, ya que como afirma Victor Manuel Toledo:

Las culturas indígenas, hablantes de más de 5 mil lenguas diferentes, no sólo conforman la diversidad cultural del género humano, sus territorios se consideran estratégicos porque coinciden con las áreas biológicamente más ricas del planeta. En muchos casos son dueños de enormes extensiones de bosques o selvas, o de las fábricas de agua que, kilómetros abajo, es utilizada en las ciudades y en la industria. A escala planetaria, la diversidad cultural de la especie humana se encuentra estrechamente asociada con las principales concentraciones de biodiversidad existentes. El hecho es, que existen evidencias de traslapes notables en los mapas globales entre las áreas del mundo con alta riqueza biológica y las áreas de alta diversidad de lenguaje, el mejor indicador para distinguir una cultura. La correlación anterior puede ser certificada tanto con un análisis de cada país como utilizando criterios biogeográficos. Desde el punto de vista lingüístico, toda la población mundial pertenece a entre 5000 y 7 000 culturas. Se estima que entre 4000 y 5000 de estas corresponden a los llamados pueblos indígenas. Así, los pueblos indígenas representan tanto entre el 80 al 90% de la diversidad cultural del mundo. [...] hay un total de 6 703 lenguas (en su mayoría orales), 32% de las cuales se encuentran en Asia, 30% en África, 19% en el Pacífico, 15% en América y 3% en Europa. Así, la relación entre la diversidad cultural y la biológica sobrepasa en las estadísticas globales: nueve de los doce centros principales de diversidad cultural (en términos de lenguas) están también en el registro de la megadiversidad biológica y, recíprocamente, nueve de los países con la mayor riqueza de especie y endemismos están también en la lista de las 25 naciones con las cifras más altas de leguas endémicas.⁹⁰

Así, el mayor problema de los proyectos de conservación,⁹¹ de desarrollo regional, ecoturístico, etc., ya sea nacionales o internacionales, es el de consensar los distintos intereses

⁸⁹ Toledo, Víctor M, Síntesis de los principales resultados del estudio Atlas etnoecológico de México y Centroamérica, proyecto realizado por el Instituto de Ecología de la UNAM y Etno-ecología, A.C. con el apoyo del Banco Mundial. En: www.etnoecologia.org.mx.

⁹⁰ Toledo (2003), *op. cit.*, p. 68.

⁹¹ La biodiversidad, como término y como concepto, se originó en el campo de la biología de la conservación. Sin embargo, como afirma Alcorn (1994:11): "...mientras que la prueba de éxito en conservación es finalmente biológica, la conservación en sí es un proceso social y político, no un proceso biológico. Una

dentro de las partes. Por la experiencia, hasta ahora, estos proyectos en lugar de enriquecerse por el choque cultural, han servido para pronunciar las diferencias, a tal punto, muchas veces se han vuelto totalmente irreconciliables. Este fue el caso del ICBG – Maya. Un punto que muchas comunidades, y sobre todo indígenas, han resaltado como parte de su identidad, y que la mayoría de las veces este tipo de proyectos no han podido o no han querido entender es que para “las culturas indígenas la naturaleza no sólo es una respetable fuente productiva, es el centro del universo, el núcleo de la cultura y el origen de la identidad étnica. Y en la esencia de este profundo lazo prevalece la percepción de que todas las cosas, vivas y no vivas, están intrínsecamente ligadas a lo humano. Ecología e identidad, lejos de ser movimientos reivindicativos dispares, tejen y entretejen los principios de una misma utopía, alimentando de paso la perspectiva de una modernidad diferente.”⁹²

Como consecuencia de esta relación directa con la naturaleza, los pueblos indígenas son poseedores de un amplio e importante conocimiento ecológico, sobre todo en cuanto a lo que se refiere a sus diversos usos, que van desde el principio básico de subsistencia, que es la agricultura (uso de suelo) hasta el desarrollo de una medicina con modos tradicionales, en generalmente transmitidos de generación a generación, la mayoría de las veces de forma oral.

Generalmente, las sociedades indígenas subsisten apropiándose de diversos recursos biológicos de su vecindad inmediata. Así, la subsistencia de los pueblos indígenas está basada más en intercambios ecológicos (con la naturaleza) que en intercambios económicos (con mercados). Están por lo tanto forzados a adoptar mecanismos de supervivencia que garanticen el flujo ininterrumpido de bienes, materiales y energía de los ecosistemas. En este contexto se adopta una racionalidad económica donde predomina el valor de uso o la autosubsistencia, que en términos prácticos está representada por una estrategia del uso múltiple que maximiza la variedad de bienes producidos con el fin de proveer los requerimientos domésticos básicos a lo largo del año. Este axioma biocultural, llamado por B. Nietschmann el “concepto de conservación simbiótica”, en la cual “la diversidad biológica y la cultura son mutuamente dependientes y geográficamente coexistentes.”⁹³

Dentro de la problemática sobre el uso de la biodiversidad que se vuelve cada vez más patente, los que manejan el financiamiento de los grandes o pequeños proyectos para aplicarlos en territorios con diversidad biocultural, acusan a las comunidades de

evaluación de la conservación requiere por lo tanto una evaluación de las instituciones sociales, los mecanismos económicos y los factores políticos, que contribuyen, o amenazan, a la conservación”. Uno de los principales aspectos sociales relacionados con la biodiversidad es, sin duda, el caso de los pueblos indígenas del mundo, es decir, la cuestión cultural. En: <http://www.ourplanet.com/imgversn/122/spanish/quansah.html>

⁹² Toledo (2003), *op. cit.*

⁹³ *Ibid.*, p. 79.

primitivismo ante la relación de éstas con su entorno, lo cual es un mal comienzo, pues se trata de un adjetivo discriminatorio que no propicia en absoluto el diálogo además de que refleja un a gran ignorancia y un fuerte trasfondo económico más que un interés epistemológico. Pero más que esto lo que se logra resaltar, como antes se había mencionado, el choque cultural y de intereses pero con un fuerte trasfondo económico, tal como el ICBG–Maya. Por ello, es de vital importancia estudiar y repensar la noción de biocultural, ya que tiene una carga histórica muy fuerte, que si se lograra asimilar, el proceso de implantación de proyectos en zonas de diversidad biocultural podría plantearse y, seguramente, se podrían obtener investigaciones mucho más ricas y benéficas para todos, en el caso de los ICBG, tanto las comunidades que han vivido sesgadas en lo social político y económico, como a la humanidad en cuanto al descubrimiento de medicinas y demás beneficios que puedan derivar en estudios de los distintos banco de genes que puedan existir en regiones ricas en biodiversidad y en culturas o, mejor dicho, en bioculturalidad: “México es, ante todo, una sinfonia de texturas y tradiciones, un país privilegiado desde el punto de vista biológico y cultural. Como resultado, el país ha sido colocado entre las primaras diez naciones en términos de riqueza biocultural.”⁹⁴ Es por eso que México resulta una especie de imán para fuertes inversiones, de las que se podría sacar mucho provecho, ahora bien, falta ver las formas en que este tipo de financiamientos funcionan y se insertan.

Es preciso aclarar que si bien el concepto de bioculturalidad es muy importante para este tipo de investigaciones, pues comienza a explicar la relación entre diversidad biológica y diversidad cultural. Sin embargo, este concepto no ha logrado desarrollarse, pues hace falta todavía hacer un repaso histórico-antropológico de las sociedades indígenas.

Lo que importa subrayar es el hecho de que la milenaria presencia del hombre en el actual territorio mexicano *produjo una civilización*. Esto tiene implicaciones de profunda importancia. Por una parte, indica que las diversas culturas que existieron en el pasado precolonial y las que, transformadas, existen hoy como continuación de aquéllas, tienen un origen común, son resultado de un proceso civilizatorio único, lo que les otorga unidad básica más allá de cualesquiera diferencias y particularidades. Por otra parte, al hablar de civilización se está haciendo referencia a un nivel de desarrollo cultural (en el sentido más amplio e inclusivo del término) lo suficientemente alto y complejo como para servir de base común y orientación fundamental a los proyectos históricos

⁹⁴ Toledo (2000), *op. cit.*, p.59.

de todos los pueblos que comparten esa civilización [...] Los testimonios de ese largo proceso civilizatorio nos rodean por todos los rumbos: siempre tenemos frente a nosotros un vestigio material, una manera de sentir y de hacer ciertas cosas, un nombre, un alimento, un rostro, que nos reiteran la continuidad dinámica de lo que aquí se ha creado a lo largo de muchos siglos. Nos son objetos, seres ni hechos mudos: persistimos tercamente en no escucharlos.⁹⁵

Dicha continuidad ocurrió en el marco de la dominación colonial con dos resultados importantes: el mestizaje y la permanencia cultural que ha debido esquivar opresión, imposiciones de variada índole y negación. Esto se debe a que los pueblos indígenas fueron arrojados por la conquista a las zonas más inhóspitas del territorio, quedándose la República de españoles con los valles. Dichos pueblos continuaron reproduciendo su cultura, la cual tampoco fue reconocida después de la Independencia, donde los valles pasaron a manos de los grandes terratenientes criollos o mestizos. A lo largo de esta historia de negación y opresión, es como se ha comenzado a construir el reconocimiento de la relación biocultural en territorios de población indígena, que hasta el momento no ha logrado complejizarse.

Asimismo, este concepto se encuentra en boga, no por un repentino interés por la pluriculturalidad dentro de las naciones y el reconocimiento de los pueblos originarios, principalmente por el desgaste de los recursos naturales ha obligado a centrar la atención en estas regiones conservadas por estos pueblos.

⁹⁵ Bonfil Batalla, Guillermo, *México profundo. Una civilización negada*, CONACULTA/Grijalbo, México, 1990, p. 31 y 32.

CAPÍTULO 4

ICBG-MAYA: ESTUDIO DE CASO

4.1. ORIGEN DE LOS ICBG

Los ICBG (International Cooperation Biodiversity Group) fueron creados en 1992-1993¹ por los Institutos Nacionales de Salud² (NIH por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, dependientes directamente del Departamento de Estado de este país. Los NIH constituyen una de las ocho agencias que conforman el Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS por sus siglas en inglés) de Estados Unidos.³

Los NIH tienen como supuesto fin la prevención de enfermedades y el descubrimiento de nuevos conocimientos para mejora de la salud, por lo que realizan investigaciones en sus propios laboratorios y apoyan a científicos en diferentes universidades, escuelas de medicina y hospitales a través del mundo. De igual modo, ofrecen programas de capacitación a investigadores y fomentan la comunicación de carácter biomédico. Están compuestos por 24 institutos y centros que son los ICS.

Los ICBG o Grupos Internacionales de Cooperación para la Biodiversidad son una coordinación interinstitucional⁴ de los NIH y la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional, USAID.⁵ Son “un consorcio de programas asociados y por lo menos uno de estos programas está ubicado en un país en vías de desarrollo, representando diversas disciplinas científicas y organizaciones que, juntas, se unen bajo la guía y dirección de un líder individual del grupo (Investigador principal)”.⁶ Están enfocados al descubrimiento de medicinas de productos naturales, la conservación de la biodiversidad y el crecimiento económico sostenible de las comunidades locales del país anfitrión.⁷ El programa de los ICBG “... está basado en la creencia de que el descubrimiento y el desarrollo de agentes

¹ El año de aparición de los ICBG varía entre los autores: Fernández Ugalde, José Carlos en “La bioprospección como estrategia para la conservación y el desarrollo: una propuesta operativa para Chiapas, México”, en: Ávila Foucat, Sophie, *et al.*, *Economía de la biodiversidad. Memoria del seminario internacional de La Paz, BCS.*, CONABIO/USAID/DFID, México, 1999, menciona que estos proyectos iniciaron en 1992, mientras Harvey, Neil, plantea que fue en 1993. Ver “Globalisation and resistance in post-cold war México: difference, citizenship and biodiversity conflicts in Chiapas”, en: *Biodiversity, democracy and identity in México*, Third World Quarterly, 2001, vol. 22, no 6, pp 1045-1061

² Estos institutos se fundaron en 1887, con la idea de crear un laboratorio para la prevención de enfermedades, hasta llegar a ser hoy en día “el centro más importante de investigación biomédica en el mundo”, en: www.salud.nih.gov

³ Véase www.nih.gov

⁴ Castro Soto, Juan, *Pukuj. Biopiratería en Chiapas*, RMAC/COMPITCH, A.C/CIEPAC, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, agosto de 2000, p. 11.

⁵ Fernández Ugalde, José Carlos, “La bioprospección como estrategia para la conservación y el desarrollo: una propuesta operativa para Chiapas, México”, en: Ávila Foucat, *op. cit.*, p. 306.

⁶ Guía del Instituto Nacional de Salud, RFA: TW- 98-001, 15 de agosto de 1998, Volumen 26, Número 27 p. 5. traducción del COMPITCH.

farmacéuticos y otros útiles de productos naturales, en circunstancias apropiadas, pueden promover el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo conservando los recursos biológicos”.⁸ Para lograr estos objetivos los ICBG cuenta con el financiamiento de algunos Institutos miembros del NIH que son, por supuesto, los más interesados en su desarrollo y son:

- Centro Internacional FOGARTY (FIC)
- Instituto Nacional de Cáncer (NCI)
- Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades infecciosas (NIAID)
- Instituto Nacional de Salud Mental (NIMH)
- Instituto Nacional sobre el Consumo de Drogas (NIDA)
- Instituto Nacional del Corazón, el Pulmón y Sangre (NHLBI)

También reciben financiamiento de parte de consorcios de agencias federales estadounidenses que se forman según el objetivo del proyecto y que son principalmente los NIH⁹, Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos (NSF) y el Departamento Estadounidense de Agricultura. No obstante, estas instituciones que impulsan económicamente los proyectos, planean que a largo plazo puedan compartir las ventajas y beneficios de las posibles ganancias producidas por la bioprospección y la preservación.

En 1998, le fueron otorgados al programa ICBG seis subsidios de aproximadamente 500 a 600 mil dólares por año¹⁰. El financiamiento total para el Programa fue de 3.75 mdd de los que 2.1 mdd se derivan de apropiaciones del Centro Internacional FOGARTY (FIC).¹¹

El programa ICBG tiene proyectos que incluyen la adquisición y el análisis de productos naturales obtenidos de la biodiversidad como agentes potenciales terapéuticos para las enfermedades de mayor preocupación para los países en vías de desarrollo y para los países desarrollados, como son el SIDA, la malaria, la tuberculosis y otras

⁷ Véase “El programa ICBG”, en: www.prodiversitas.bioetica.org/icbg.htm, 22 de octubre de 2003.

⁸ Véase “Los Grupos Internacionales Cooperativos de Diversidad Biológica”, en: <http://www.fic.nih.gov/programs/icbg.html>.

⁹ El NIH invierte más de un 80% de su presupuesto en subvenciones, becas y contratos para apoyar y formar a investigadores en más de 1700 instituciones. En ¿Cuál es la misión de NIH y cómo está organizado?. Véase www.salud.nih.gov.

¹⁰ “El programa ICBG”, en: www.prodiversitas.bioetica.org/icbg.htm

¹¹ Véase Información obtenida de la página web: www.prodiversitas.bioetica.org/icbg.htm

enfermedades infecciosas, algunos cánceres, problemas cardiacos, la drogadicción y desórdenes del sistema nervioso central, incluyendo el Alzheimer.¹²

También busca incorporar algunos nuevos agentes para la protección de cosechas y medicinas veterinarias, así como esfuerzos para realizar inventarios de diversidad biológica y revisiones; examinar y conservar prácticas de medicina tradicional; desarrollar estrategias a largo plazo que aseguren una cosecha sustentable; promover la educación y capacitación, además del apoyo en infraestructura para instituciones dedicadas a la conservación de la biodiversidad de los países anfitriones.

Los ICBG son coordinados principalmente por el Centro Internacional FOGARTY, entre otros, y son encabezados por investigadores de las principales universidades estadounidenses.

Todos los proyectos ICBG están encaminados a encontrar agentes potenciales con fines farmacéuticos. Desde 1993, diferentes agencias del gobierno estadounidense (los NIH, NSF y USDA) han llevado a cabo ocho proyectos dentro de doce países en Asia, África y América Latina.¹³

Existen cinco proyectos de ICBG financiados bajo la ronda de proyectos iniciada en 1992. “Todos los programas operan bajo principios de propiedad intelectual en los que el ICBG debe demostrar que se crearán los mecanismos para garantizar una compensación equitativa de los beneficios económicos a las organizaciones y comunidades asociadas con la investigación.”¹⁴ En 1998, se abrió una segunda ronda de proyectos de los ICBG.

¹²Véase “El programa ICBG”, www.prodiversitas.bioetica.org/icbg.htm, 22 de octubre de 2003.

¹³ Véase Rosenthal, Joshua, “Politics, culture and governance in the development of prior informed consent and negotiated agreements with indigenous communities”, en: Fogarty International Center National Institutes of Health, 4 de septiembre 2003, p. 2.

Proyectos financiados dentro de la primera ronda (1992) de los ICBG

País Anfitrión	Instituciones participantes	Nombre del proyecto y Objetivos
Chile, Argentina, México	Lousiana State University University of Arizona Universidad Nacional Autónoma de México Universidad Católica de Chile Instituto Nacional de Tecnología agrícola y recursos Genéticos de Argentina. Universidad de la Patagonia Wyeth-Ayerst American Cyanamid Co. Suriname Conservation Internacional Missouri Botanical Garden Geneesmiddelen Voorzenig, Suriname Conservation International Suriname University of Suriname Herbarium Bristol - Myers Squibb Pharmaceutical Research Institute	Este proyecto continúa vigente debido a su éxito ¹⁵ y está dirigido hacia los Agentes Bioactivos de la Diversidad Biológica en Tierras Áridas de Latinoamérica. La principal investigadora de éste es la Dra. Bárbara N. Timmermann, de Estados Unidos; de Argentina, Edgardo Saavedra, de la Facultad de Ciencias Naturales; de la Universidad Pontificia Católica de Chile, la Profa. Gloria Montenegro; de la UNAM, el Dr. Robert A. Bye ¹⁶
Costa Rica	Universidad de Pennsylvania Cornell University INBIO Costa Rica Universidad de Costa Rica Bristol - Myers Squibb Pharmaceutical Research Institute	
Perú	Washington University Universidad Peruana Cayetano Heredia Universidad Nacional San Marcos de Perú Monsanto- Searle Pharmaceutical Research	
Camerún, Nigeria	Walter Reed Army Institute of Research Smithsonian institution University of Yaunde, camerún Universidad de Nigeria, Nsukka Institute of agricultura Research, Camerún College of Medicine, university of Ibadan, Nigeria	"Desarrollo de la medicina y conservación de diversidad biológica en el oeste de África". El encargado de este proyecto es el Dr. Brian Schuster y trabajaría para evaluar plantas tropicales para buscar agentes farmacéuticos y phytomedicines. Se sabe que "...en África en el ICBG Camerún les dieron el 50% de las regalías (de las ganancias) porque era para el ejército que no vende sus formulas". ¹⁷

Elaborado con datos de Fernández Ugalde, José Carlos, "La bioprospección como estrategia para la conservación y el desarrollo: una propuesta operativa para Chiapas", Ávila Focaut, *op. cit.*, p. 309 y "El programa ICBG", en: www.prodiversitas.bioetica.org/icbg.htm. 22/10/2003

¹⁴ Fernández Ugalde, José Carlos, *op. Cit.* 1999, p. 307.

¹⁵ Este proyecto comenzó sus investigaciones en 1993 con financiamiento del programa ICBG y finalizó en 1998, pero tuvo una extensión de la subvención hasta el 2003, para explorar áreas nuevas en las tierras áridas en América Latina.

¹⁶ Según Gian Carlo Delgado "El papel que juega la UNAM en términos de ingeniería genética es el de maquiladora de muestras biológicas mexicanas con potencial comercial a 50 dólares cada una, cediendo todos los derechos de patente a Diversa a cambio de entre 0.3 y 0.5 % de las regalías sobre las ventas netas si se desarrollase algún producto a partir de las muestras. Diversa a su vez puede y tiene derecho por contrato de transferir las muestras e información generada a 'otros' que en el peor de los casos puede ser el Departamento de Defensa de Estados Unidos." Delgado, Gian Carlo, *La amenaza biológica*, 2001.

¹⁷ Entrevista con Juan Ignacio Domínguez, asesor del COMPITCH, Ciudad de México, 1 de febrero de 2005.

Proyectos financiados en la segunda ronda (1998) de ICBG

País Anfitrión	Instituciones participantes	Nombre del proyecto y Objetivos
Panamá	Instituto de Investigación Smithsonian Tropical Universidad de Panamá Instituto Gorgas Conmemorativo de Investigación en Salud de Panamá. Centro de Enfermedad de Hansen en Louisisna. Instituto de Ejército de Walter Reed Investigación la Fundación de la Naturaleza de Panamá Laboratorios NOVARTIS Conservación Internacional.	El programa de Bioprospección Ecológica en Panamá está encabezado por el Dr. Phyllis D. Coley y colegas del instituto de Investigación Smithsonian Tropical. Planean construir un programa sostenible de bioprospección de carácter ecológico, para la adquisición de productos farmacéuticos de plantas, hongos e insectos.
Vietnam y Laos	Universidad de Illinois, Chiacago Centro Nacional para Ciencias Naturales y Tecnología. Parque Cuc-Phuong Nacional en Vietnam. Instituto de Investigación para Plantas Medicinales en Laos Glaxo Wellcome.	El encargado es el Dr. Djaja Sojarto y sus compañeros de la Universidad de Illinois en Chicago conducen un programa para describir la diversidad biológica y agente farmacológica.
Madagascar y Surinam	Universidad Estatal de Blacksburg, Virginia Jardín Botánico de Missouri Conservation Internacional Centro Nacional para la Investigación Farmacéutica en Madagascar Empresa de Distribución de Medicina Surinam Bristol-Myers Squibb	"Utilización de diversidad biológica en Madagascar y Surinam". Se enfoca en el estudio de plantas tropicales en esos dos países. El investigador encargado es el Dr. David G.I. Kingston del Instituto Polytechnic y la Universidad Estatal de Blacksburg, Virginia
México	Universidad de Georgia El Colegio de la Frontera Sur Molecular Nature Limited de Gales.	"Investigación farmacéutica y uso sustentable del conocimiento etnobotánico y la biodiversidad en la Región Maya de Los Altos de Chiapas." El líder de este proyecto era el Dr. Brent Berlin de la universidad de Georgia, Athens.

Elaborado con datos de "Los Grupos Internacionales Cooperativos de Diversidad Biológica", en: <http://www.fic.nih.gov/program/icbg.html>.

4.1.1. Guía de los ICBG

Los ICBG tienen una Guía según la cual se deben elaborar los proyectos que concursan. Los proyectos aceptados en 1998 se basan en la licitación RFA:TW-98-001¹⁸:

PROPÓSITOS. Se relacionan con la necesidad prioritaria de atender varias enfermedades de interés para los NIH y el desarrollo del Programa Gubernamental Personas Sanas 2000, además del descubrimiento de agentes terapéuticos para las enfermedades de importancia en los países desarrollados, así como las de importancia primaria en los países en desarrollo. También invitan al establecimiento de proyectos dirigidos a la conservación de la biodiversidad y el crecimiento económico.

ADMINISTRACIÓN. Los participantes deberán cumplir con las políticas del Servicio Público de Salud de los Estados Unidos. Habrá un Grupo Asesor Técnico que estará compuesto por un comité de consejeros, de expertos de las Agencias y los institutos participantes, incluyendo al Director del Centro FOGARTY. Este grupo asesor revisa las aplicaciones para hacer recomendaciones de financiamiento que siguen la revisión inicial de sus consejeros y lleva a cabo varias reuniones por año para analizar el desarrollo del programa ICBG en su conjunto y el progreso de los grupos individuales, junto con el director del programa de biodiversidad, el representante del Centro Internacional FOGARTY y el administrador del programa gubernamental para todos los grupos. El director del programa tiene la responsabilidad de tomar las decisiones de la política en coordinación con el director del FIC, y el grupo asesor técnico, junto con el gobierno científico coordinador para cada ICBG. Un representante del gobierno de los Estados Unidos asiste a las reuniones del grupo, interactúa con él.

REQUISITOS. Pueden participar como miembros del Grupo los integrantes de instituciones públicas y privadas no lucrativas, instituciones lucrativas, los gobiernos y sus agencias, e instituciones extranjeras.

LÍDER DEL GRUPO. Tiene que ser de una institución pública o privada no lucrativa, del gobierno o de una agencia gubernamental de los Estados Unidos. Todas las actividades se coordinan a través del Líder del Grupo, tanto las actividades científicas como las administrativas, además puede llevar uno de los programas asociados del Grupo.

¹⁸ "Guía del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos", 15 de agosto de 1998, Volumen 26, Número 27, traducción de Juan Ignacio Domínguez, p. 27.

PROGRAMAS ASOCIADOS. Los extranjeros y las instituciones lucrativas pueden participar en programas asociados de un ICBG, pero no podrán ser Líderes del Grupo. Los grupos deben ser multidisciplinarios e internacionales, con alcance en instituciones de los países en vías de desarrollo participantes. Se debe fomentar, por parte del grupo, la participación activa del sector privado en la conservación. Los programas asociados están encabezados por un líder del programa asociado en disciplinas científicas diversas, por lo menos uno de los programas asociados debe situarse en un país en vías de desarrollo, y ha de ser dirigido por un científico a cargo de una institución en vías de desarrollo.

BENEFICIOS PARA LAS INSTITUCIONES EXTRANJERAS. Asistencia en el reforzamiento de infraestructura científica dentro del país en vías de desarrollo participante donde hay diversidad biológica.

FINANCIAMIENTO. La entrega del presupuesto a los proyectos elegidos en los concursos de los ICBG hará sólo a la Institución del Líder del Grupo, que subcontratará con las otras instituciones participantes. Las subvenciones se harán vía Acuerdos Cooperativos. La fecha estimada para iniciar el año *del premio* dentro de este RFA fue el 1 de agosto de 1998. El gobierno se anticipa dando de 4 a 6 subvenciones (premios) para proyectos de hasta cinco años: aproximadamente 2.5 millones de dólares. Asistencia en el descubrimiento de fármacos para cubrir las necesidades de salud prioritarias de los Estados Unidos y el país en vías de desarrollo que esté participando.

GANANCIAS. Se crearan las condiciones para la distribución equitativa de las ganancias y la de otros beneficios a todas las partes, incluyendo a las instituciones de los países en vías de desarrollo implicadas en la conservación y el uso sustentable de los recursos.

INVENCIÓN PATENTABLE. En cuanto a una posible invención patentable, cualquier proceso nuevo y útil, máquina, o composición de importe, o cualquier nueva y mejora útil, queda definido bajo el estatuto de patentes de los Estados Unidos.

CONSENTIMIENTO PREVIO INFORMADO. Los acuerdos para el uso de conocimiento tradicional o para la colección de muestras de las tierras de la población local deben basarse en la plena revelación y el consentimiento informado de ella. Los conceptos indígenas de propiedad intelectual deberán respetarse, el proceso de revelación y consentimiento informado debe ser incluyente, tan formal como sea posible y culturalmente apropiado. La mejor práctica es el desarrollo de acuerdos escritos con una comunidad, seguida de una

presentación de metas y métodos del Grupo completa y formal. Las presentaciones deberán proporcionar descripciones realistas del tipo, cantidades y probabilidades tanto de los beneficios como de los costos y riesgos que puedan resultar de la cooperación de las comunidades.

4.2. EL ICBG-MAYA

Del 15 de octubre de 1997 a enero de 1998, se recibieron las solicitudes para concursar en la licitación RFA: TW-98-001, que era una invitación para presentar propuestas para el concurso del programa de los Grupos Internacionales de Cooperación para la Biodiversidad de los Institutos Nacionales de Salud, (NIH) la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF) y el Servicio Exterior de Agricultura (FAS) de Estados Unidos.¹⁹

El Dr. Brent Berlin de la Universidad de Georgia y El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), presentaron un proyecto para concursar en la licitación RFA:TW-98-001 de los NIH, NSF y el FAS. Este proyecto fue denominado "Investigación farmacéutica y uso sustentable del conocimiento etnobotánico y la biodiversidad en la Región Maya de Los Altos de Chiapas"²⁰. Aunque el nombre del proyecto en la solicitud para colecta con fines de utilización biotecnológica ante la SEMARNAP era "Bioprospección, Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en Los Altos de Chiapas".²¹

El ICBG-Maya escogió Chiapas para el proyecto porque la consideraba una zona rica en recursos, además de que la medicina tradicional de la zona es poco común ya que las comunidades tsotsiles y tseltales usan plantas frescas para producir sus remedios sin la secarlas o compradas en el mercado local.²²

Este proyecto se diseñó de acuerdo con el modelo de los ICBG y ganó el concurso en la segunda ronda, sin embargo, en el convenio de trabajo se tuvo que incluir al laboratorio de Gales, Molecular Nature Limited, porque se necesitaba una contraparte

¹⁹ Guía del Instituto Nacional de Salud, RFA:TW-98-001, *op. cit.*, p. 1.

²⁰ "Informe sobre la situación actual de la controversia entre ICBG-Maya y COMPITCF", Documento de SEMARNAP, resultado de las pláticas entre el ICBG-Maya y el COMPITCF, firmado por miembros de ambas partes en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, el 30 de junio de 2000.

²¹ Oficio dirigido al director General de ECOSUR, (2000) Dr. Pablo Liedo Fernández, No. DOO.002.04155/00, Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Vida Silvestre, Ciudad de México, 16 de agosto de 2000.

²² Larson-Guerra, Jorge, *et al.* "México: between legality and legitimacy", *s/e, s/l, s/a.* (Traducción propia).

farmacéutica²³ y el proyecto se elaboró para incluirla. Así fue como se constituyó en el ICBG-Maya: “Investigación farmacéutica y uso sustentable del conocimiento etnobotánico y la biodiversidad en la Región Maya de Los Altos de Chiapas”.

En la licitación RFA:TW -98-001, que ganó el ICBG-Maya, se establecen las bases sobre la manera en como deben realizarse los proyectos, el Dr. Berlin se basó en esta licitación para su desarrollo. En el RFA están claramente detalladas las disposiciones del gobierno Estados Unidos para llevar a cabo los proyectos. Ahí se señala, incluso que el programa y por lo tanto todos sus participantes, deben estar bajo las normas del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, lo que pone en tela de juicio la soberanía nacional de los países anfitriones de los distintos ICBG. Además, el Líder del proyecto tiene que ser forzosamente estadounidense y miembro de una institución pública y gubernamental. La estructura jerárquica de los ICBG tiene una función totalmente estratégica para el Gobierno de los Estados Unidos, lo cual deja ver la importancia de dichos programas y sus posibles resultados en el resto del mundo.

Este proyecto, al igual que el resto de los ICBG, tendría un presupuesto otorgado por el gobierno estadounidense que sería de cuatro a seis subvenciones (vgr. premios, acuerdos cooperativos) para proyectos de hasta cinco años, una cifra de aproximadamente 2.5 millones de dólares.²⁴ En marzo de 1998, las agencias gubernamentales de los Estados Unidos otorgaron el primer financiamiento al proyecto ICBG-Maya.²⁵

4.2.1. Integrantes

- Programa ICBG
- Universidad de Georgia. Como lo establece la *Guía* de los ICBG es la única institución de las participantes que podría ser Líder del proyecto.
- El Colegio de la Frontera Sur. Institución dedicada a la Investigación. Organismo descentralizado del Gobierno Federal Mexicano, anfitrión del

²³ Información obtenida en enero de 2005 por un informante anónimo que trabaja en ECOSUR.

²⁴ Guía del Instituto Nacional de Salud, RFA:TW-98-001, *op. cit.*, p. 4-5.

²⁵ “Informe sobre la situación actual de la controversia entre ICBG-Maya y COMPITCH”, Documento de SEMARNAP, resultado de las pláticas entre el ICBG-Maya y el COMPITCH, firmado por miembros de ambas partes en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas el 30 de junio de 2000.

proyecto, representado por Pablo Liedo, director general en ese momento. Tiene sedes en Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo.

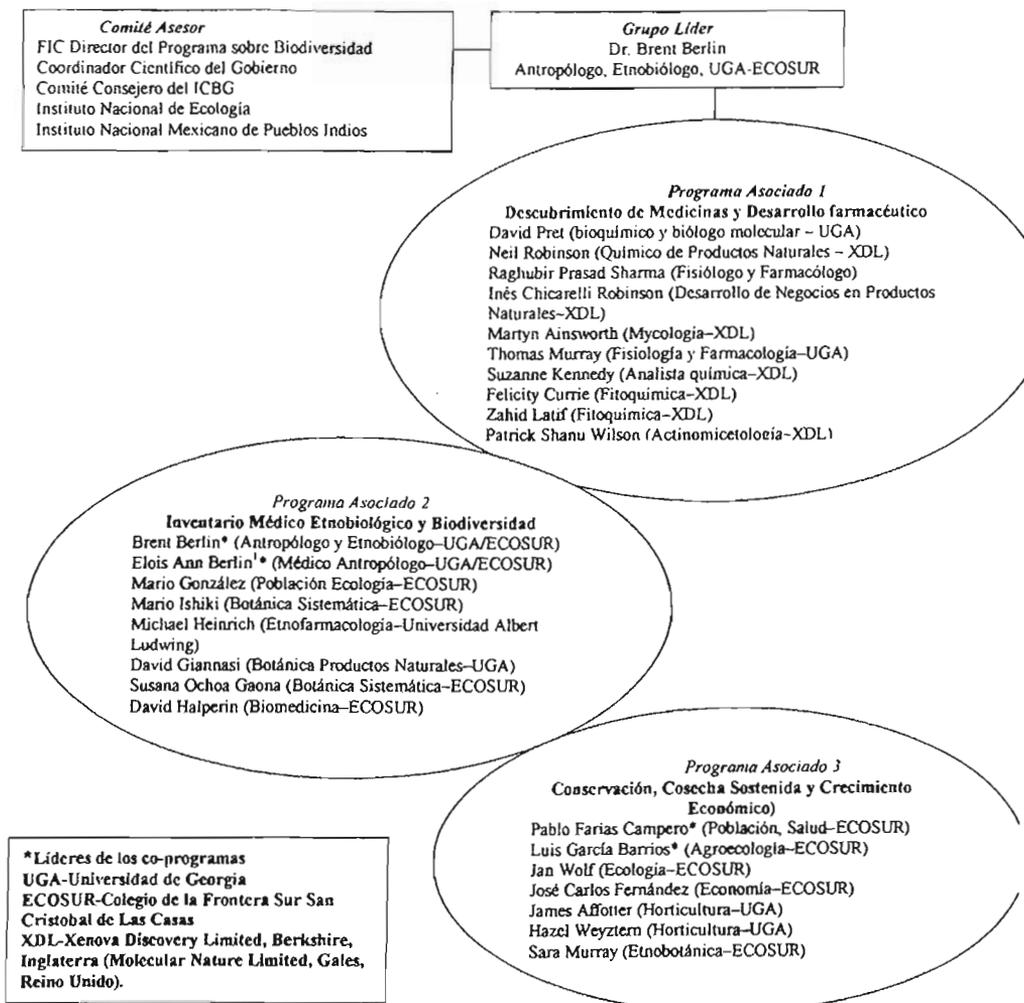
- Molecular Nature Limited, fundada en 1999 y derivada de Xenova Discovery Limited. Es una compañía de investigación biotecnológica con sede en Gales que funge como intermediario tecnológico con compañías multinacionales que dominan el mercado mundial farmacológico, como Glaxo. Era el socio comercial privado²⁶ en el proyecto ICBG-Maya. Estaba encargada del subprograma del descubrimiento de medicinas y desarrollo farmacéutico, cuya finalidad consistía en evaluar los compuestos químicos enviados por la Universidad de Georgia para identificar los potenciales productos comerciales. Una vez seleccionados los compuestos requeridos, los otros dos subprogramas tendrían que proveer las plantas en cantidades adecuadas para el uso industrial.

4.2.2. Esquema²⁷

En el esquema que se aprecia más adelante, es fácil darse cuenta de que la manera como se organiza el proyecto del ICBG-Maya es claramente piramidal, ya que en la primera parte se observa que todos los investigadores son extranjeros, con marcada preferencia por los actores del consorcio no mexicanos. Con esto no pretendemos caer en una actitud xenófoba, sino recalcar la gran disparidad en cuanto a los beneficios y la no reciprocidad en cuanto al nivel de importancia en la realización de los diferentes programas y también el grado de participación dentro del esquema del proyecto.

En este sentido, sólo en el segundo programa comenzamos a ver la incorporación y participación de investigadores mexicanos y en el tercero, predomina la participación de investigadores de ECOSUR. La mención de la manera como se organiza este esquema, es de suma importancia puesto que fue uno de los puntos más atacados en el transcurso del debate sobre el ICBG-Maya donde ECOSUR es acusado de aceptar un proyecto el cual sólo funcionarían como maquiladores dentro del proceso de la generación de conocimiento del proyecto en su totalidad.

²⁶ "Convenio para la protección de Derechos de Propiedad Intelectual y Distribución de Beneficios de ICBG-Maya", Memorando interno, Departamento de Ordenamiento Ecológico y Áreas Silvestres, División de la Conservación de la Biodiversidad, ECOSUR, 1999.



Fuente: Esquema realizado con información otorgada por trabajador anónimo de ECOSUR.

²¹Organizational Chart, Maya ICBG, en: Investigación farmacéutica y uso Sustentable del conocimiento Etnobotánico y la Biodiversidad en la Región Maya de los Altos de Chiapas, enero 1998.

Pese a que ECOSUR efectivamente se vería beneficiado respecto a la ampliación de su infraestructura para mejorar y ampliar el alcance de sus investigaciones, sobre todo en el nivel tecnológico, el problema era que, de todas maneras, ECOSUR continuaría al margen de una tecnología más sofisticada que les diera la posibilidad de participar a la altura de los otros dos involucrados, UGA y MNL.

Por otro lado, aunque se planteara que los tres programas trabajarían paralelamente, el simple hecho que estén numerados marca una jerarquía en cuanto a la importancia de los programas, dando preferencia, en un primer momento, al descubrimiento de medicinas, más tarde a la creación de un inventario etnobiológico y de la biodiversidad, útil para la realización de proyectos ulteriores beneficiando el desarrollo farmacéutico, quedando al último claramente sesgado el aspecto social que contiene dicho proyecto.

4.2.3. Objetivos

Cuando el proyecto fue aceptado dentro de los ICBG, en el primer semestre del año de 1998, se estableció un convenio firmado por la Universidad de Georgia, de Estados Unidos, El Colegio de la Frontera Sur, de Chiapas, México, y el laboratorio Molecular Nature Limited de Gales; y así se constituyó el ICBG-Maya: "Investigación farmacéutica y uso sustentable del conocimiento etnobotánico y la biodiversidad en la región Maya de Los Altos de Chiapas".

El objetivo principal del ICBG-Maya era el descubrimiento de nuevos fármacos, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo económico de Los Altos de Chiapas.

El programa buscaba:

1. Descubrir, aislar y evaluar preclínicamente aquellos agentes bioactivos de interés farmacológico o de importancia local, en términos económicos o de salud, encontrados en plantas vasculares y microorganismos de la región Altos del estado de Chiapas, México.
2. Diseñar sistemas de producción sustentables y desarrollar capacidad para el manejo sostenible de los recursos biológicos, incluyendo fitomedicinas, protección de cultivos asociados y especies ornamentales de interés comercial y cultural.
3. Expandir los sondeos botánicos para lograr una cobertura amplia de la flora vascular de los Altos de Chiapas, a nivel municipal, enriqueciendo así los herbarios locales.
4. Apoyar la capacitación local y el intercambio académico.²⁸

²⁸ Fernández Ugalde, *op. cit.*, p. 308.

De esta manera, el ICBG-Maya se presentaba como un proyecto integral, que además de buscar principios activos en las plantas usadas por los indígenas y la posterior producción de medicinas útiles en el mercado mundial y para las comunidades locales, integraba los intereses de las comunidades al proponer proyectos que fomentaran el desarrollo sustentable de acuerdo con las necesidades de cada comunidad. Sin embargo, no aclaraba qué se entendía por desarrollo sustentable, ni de qué manera se lograrían dichos objetivos, menos aún de dónde vendría el financiamiento anterior a las regalías para la concreción de los proyectos de carácter social.

4.2.4. Acciones

Las acciones del proyecto ICBG-Maya se habrían llevado a cabo de la siguiente manera:

a) Las acciones de investigación en búsqueda de nuevos fármacos se centrarían en las áreas de salud prioritarias para Estados Unidos y México. b) Asistencia paralela en labores de investigación sobre otros usos y productos basados en productos naturales, tales como medicinas herbales, agentes de protección de cultivos, medicina veterinaria, lo cual se haría impulsando las industrias locales. c) Desarrollo de inventarios de especies nativas y conocimiento etnobotánico, que estarían en instituciones públicas y de libre acceso. d) En conjunción con el Molecular Nature Limited, se ampliarían las capacidades de análisis tanto de plantas vasculares como de microorganismos. e) Se capacitaría a investigadores nacionales, internacionales y a médicos tradicionales en las áreas de etnomedicina, sistemática, química, biología celular, biotecnología y métodos de producción local. f) Se mejoraría la infraestructura científica e institucional en México y en la región. El proyecto pretendía apoyar a las comunidades tanto legal como técnicamente. Se colaboraría con los procesos nacionales de legislación en materia de acceso a los recursos genéticos, por lo que se habría estado en contacto con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. g) Se daría valor agregado a los inventarios biológicos para el beneficio nacional. Los procedimientos de análisis de muestras incluirían la técnica de perfiles químicos propiedad de Molecular Nature Limited, que permitiría identificar los compuestos encontrados en las muestras, mismas que incluirían a las 600 especies vasculares más usadas en la medicina tradicional de la región, así como otras 500 especies de plantas y otros microorganismos derivados de la vegetación local. Esta información sería devuelta en

su totalidad al ECOSUR, a reserva de aquéllas sobre las que el Molecular Nature Limited decidiera optar por los derechos de exclusividad para investigaciones más profundas²⁹.

4.2.5. Planteamientos éticos

La gran innovación del ICBG-Maya, que lo acredita como el proyecto de bioprospección más avanzado en cuestiones de inclusión y sensibilidad social, además de garantizar la transparencia informativa en su realización y sus descubrimientos, estaba en el planteamiento de un código ético el cual reconocería derechos de propiedad intelectual para las comunidades indígenas involucradas.

Los aspectos éticos que guiarían al ICBG-Maya son:

1. El ICBG-Maya no solicitará patentes sobre organismos vivos ni sobre sus genes. (contradicción, en la guía de los ICBG dice que las patentes se regirán bajo las normas estadounidenses)
2. El ICBG-Maya no trabajará ni desarrollará ni permitirá que sus materiales sean usados para generar transgénicos.
3. No sólo no se solicitarán patentes sobre conocimiento tradicional sino que además se defenderá este principio, al poder demostrar que este conocimiento es preexistente a cualquier intento de patente y que por tanto no proceden dichas solicitudes.
4. No se hará bioprospección sobre microorganismos. Se trabajará exclusivamente con plantas. Este planteamiento es el único que representa un cambio de postura en relación con el plan de trabajo diseñado originalmente.
5. El ICBG-Maya se someterá a todas las leyes mexicanas y a la Convención sobre Diversidad Biológica de 1992.
6. No se han iniciado, ni se iniciarán colectas de bioprospección farmacológica hasta no tener los permisos comunitarios y de la SEMARNAP.
7. El ICBG-Maya no realizará acciones que limiten a las comunidades en el uso de su flora medicinal ni que ofenda sus valores culturales.
8. Reconocemos el derecho de las comunidades a imprimir consideraciones éticas sobre los fines y aplicaciones prácticas de los resultados del proyecto.³⁰

A pesar de que este código ético hacía del ICBG-Maya un proyecto pionero en cuanto a proyectos de bioprospección y de los mismos ICBG al mostrarse respetuoso de la soberanía nacional mexicana, en los hechos no era sino un discurso, ya que los ICBG al depender directamente del Departamento de Estado de los EEUU, se regía, sin excepción alguna, por las leyes y reglamentos estadounidenses. De esta manera, este planteamiento no

²⁹ Fernández Ugalde, *op. cit.*, p. 308-310.

³⁰ "El ICBG-Maya en Los Altos de Chiapas", en: www.ecosur.mx

era más que una formalidad. Asimismo, el tema de propiedad intelectual podía tener buenas intenciones, pero, como sabemos, entre las comunidades indígenas el concepto de propiedad intelectual no existe, y además es inconcebible.

Por otro lado, muchas de las comunidades indígenas involucradas no estuvieron de acuerdo con la afirmación de que se había cumplido el proceso de CPI, requisito establecido en el CDB, firmado por México a diferencia de los EEUU, que no lo hicieron por no considerarlo de vital importancia para sus leyes.

4.2.6. Distribución de beneficios

El ICBG-Maya tenía su propio *Convenio para la Protección de Derechos de Propiedad Intelectual y Distribución de Beneficios*³¹. Este convenio fue sustraído por la Universidad de Georgia, a través de la University of Georgia Research Foundation Inc. (UGAREF)³²; El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y el Laboratorio Molecular Nature Limited (MNL), el 28 de mayo de 1999, con la intención de asegurar el cumplimiento de todas las partes involucradas en cuanto al uso de los productos resultantes del proyecto.

En este convenio se acataría lo estipulado en el Convenio de la Diversidad Biológica (1992). Pero, ante todo, regirían las leyes mexicanas y la soberanía nacional, también habría un convenio especial para la transferencia de materiales, y se formaría una asociación civil llamada PROMAYA (Protección de los Derechos de Propiedad Intelectual de los Mayas) para negociar las regalías.³³

En los principios generales de este Convenio los integrantes del ICBG-Maya:

Reconocen explícitamente que la biodiversidad y el conocimiento etnobotánico tradicional existente en la región son insumos valiosos y claves para el desempeño del proyecto y por consiguiente reconocen la necesidad de compensar financieramente [...] a las comunidades de la región en el caso de que se descubran productos comerciales, incluyendo productos farmacéuticos patentables, desarrollados a partir de las muestras biológicas colectadas. (También toman en cuenta que) la compensación financiera a las comunidades de Los Altos de Chiapas tomará muchos años, debido al largo periodo que lleva el desarrollo y comercialización de estos productos (por ello se buscarán) formas alternativas de desarrollo económico como parte de la búsqueda [...] de una compensación justa.

³¹ “Convenio para la protección de Derechos de Propiedad Intelectual y Distribución de Beneficios de ICBG-Maya”, Memorando interno, Departamento de Ordenamiento Ecológico y Áreas Silvestres, División de la Conservación de la Biodiversidad, ECOSUR, 1999.

³² Es una corporación sin fines de lucro que es propietaria y administradora de la propiedad intelectual producida por los empleados de la Universidad de Georgia. *Ídem*.

³³ Casto Soto, *op. cit.* p. 19

[...] se prevé la realización de convenios específicos entre las partes, las comunidades de Los Altos y las autoridades mexicanas. [...] Para asegurar la distribución justa de los beneficios económicos producto del desarrollo de productos comerciales, tales como fármacos patentables, derivados de las actividades del ICBG-Maya, se constituirá una asociación civil sujeta a la legislación mexicana, con fines no lucrativos, llamada PROMAYA A.C, quien participará en las negociaciones relativas a la distribución de regalías y la política de otorgamiento de licencias y proporcionará asesoría técnica y legal a las comunidades mayas de Los Altos de Chiapas para destinar los beneficios a actividades sustentables.³⁴

Se trata de un fideicomiso creado por el ICBG-Maya, con el objeto de canalizar los recursos económicos generados a partir del programa hacia proyectos comunitarios en la región de Los Altos de Chiapas que tuvieran como finalidad la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento del conocimiento tradicional sobre la misma.³⁵

Para Juan Castro Soto, con el PROMAYA A.C., el ICBG-Maya creó su propia contraparte, ya que entre las dos partes negociarían la propiedad intelectual de las invenciones. Esta asociación civil:

...recibiría las regalías por derechos de propiedad intelectual, para invertir las en el desarrollo económico de la región a través de asistencia técnica y jurídica fomentando la producción de plantas, jardines botánicos, cooperativas mercado interno y hasta becas para los estudiantes distinguidos. PROMAYA estaría integrada por indígenas reconocidos en sus comunidades y por otros miembros con calidad técnica y moral, pertenecientes a distintas organizaciones sociales. Además, el ICBG organizaría para PROMAYA un Concejo Consultivo integrado por altos directivos académicos, y la responsabilidad para asegurar la protección de la propiedad intelectual de los indígenas, vigilar el manejo de los recursos de PROMAYA, incluyendo el nombramiento de auditorías, se asignará al Dr. Pablo Fariás, el director general de ECOSUR, por ser el coordinador en México, y representante de los intereses mexicanos en materia legal. [...] De esta manera, el ICBG diseñó desde los estados unidos, un proyecto por su lado, con sus propios objetivos y procedimientos, nombrando su director y planeando su reparto de ganancias sin intervención del gobierno mexicano –ya no digamos-, mucho menos de los indígenas. [...] Habría una retribución equitativa a las comunidades indígenas por la comercialización, mediante las regalías al derecho de propiedad intelectual: 25% para cada parte del ICBG-Maya y 25% para PROMAYA. Las regalías pueden variar en torno a los productos derivados de procesos de elaboración indirectos. Las regalías para las comunidades indígenas se

³⁴ *Ídem.*

³⁵ Fernández Ugalde, *op cit.*, p. 312.

guardarán en un fondo fiduciario (condicionado a crédito) del ICBG-Maya, y éste definirá su uso³⁶

La distribución de beneficios puede parecer muy justa si se observa que se le daría 25% del total de ganancias a PROMAYA. Sin embargo, este 25% corresponde a las regalías de los productos comercializados que otorga la empresa farmacéutica (MNL) y de los que usualmente desprenden el 1%, por lo que éste 25% equivaldría, en términos reales se les daría a las comunidades, el 0.25% del total de las ganancias de la comercialización de un medicamento.³⁷

La protección de la propiedad intelectual que pretendía el consorcio ICBG-Maya, no tiene nada de novedoso, pues a nivel internacional existen instancias que regulan la propiedad intelectual, tal es el caso de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, organismo que se encuentra en Ginebra dentro de las Naciones Unidas, y que posee un Comité Intergubernamental sobre propiedad intelectual y recursos genéticos, conocimientos tradicionales y folclore.³⁸ El cual se remite a los pueblos indígenas, obviamente por aquello del folclore, y se centra en las formas de protección de los conocimientos tradicionales mediante el sistema de propiedad intelectual.

Llama la atención el nombre y objetivo de este comité pues al mismo tiempo que se refiere a los recursos genéticos –lo cual nos remite forzosamente a la preservación de la diversidad biológica–, hace referencia al patrimonio cultural –cuando se refiere al folclore. Esto hace ver entre líneas que saben perfectamente que los pueblos indígenas poseen conocimientos valiosos en cuanto a la biodiversidad y poseen una cultura vinculada a ello.

Es de subrayar que se habla de protección de la propiedad intelectual pero no se habla de quién hay que protegerlos, tampoco deja en claro cuál es la materia protegible, pues esto se remite a la propiedad industrial pero no a conocimientos colectivos y ancestrales.

Así, el objeto sujeto a protección por patentes tiene que ser un invento que posea originalidad, y es allí donde muchas veces intervienen agentes extranjeros que realizan cierto proceso de industrialización sobre los conocimientos tradicionales. De hecho la

³⁶ Castro Soto, *op. cit* p. 18-19

³⁷ *Ibid.*, p. 22

³⁸ OMPI, “Comité Intergubernamental sobre propiedad Intelectual y recursos genéticos, conocimientos tradicionales y folclore”, tercera sesión, Ginebra 13 a 21 de junio de 2002, en www.wipo.org/GRTKF/IC/3/9

OMPI plantea los derechos recíprocos, en los que interviene el reconocimiento mutuo del derecho de ciudadanos extranjeros a la protección en virtud de los sistemas nacionales. Entonces, de qué reciprocidad estamos hablando.

La OMPI plantea que el objeto a protegerse son los conocimientos asociados a la conservación *in situ* de la diversidad biológica los cuales pueden ser de dominio público, y se plantea generosa, excluyendo los conocimientos tradicionales secretos o sagrados.³⁹

Para legitimar su labor, la OMPI ha convocado a miembros de pueblos indígenas a debatir “iniciativas para la protección de los derechos de los titulares del conocimiento tradicional, las poblaciones indígenas y las comunidades locales”.⁴⁰ A estas mesas redondas asistieron varios líderes indígenas, que mencionan actos de “biopiratería” en sus regiones. Tal es el caso de Antonio Jacanimijoy de la Cuenca Amazónica, quien menciona en su participación un ejemplo de “cómo nuestros conocimientos han sido utilizados para la obtención de patentes sin considerar ningún tipo de reconocimiento y menos retribución al aporte de nuestros pueblos”.⁴¹ Menciona el caso de la Ayahuasca o Yagé patentada por la empresa International Plant Medicine Corporation de Estados Unidos. Queda claro pues que existen movimientos de resistencia en toda América Latina y también movimientos de apropiación deshonestos.

¿Cómo se puede hablar de protección de la propiedad intelectual de los pueblos indígenas en un país como México que no ha dado reconocimiento legal a los derechos de los pueblos indígenas? Nuevamente vuelve la pregunta de qué protección estamos hablando en un país donde ni siquiera existe un reconocimiento legal a su ser indígena, no podemos seguir manteniendo un sistema de propiedad intelectual que reconoce a algunos pero no ha otros.

³⁹ *Ibid.*, p.6

⁴⁰ OMPI, “Mesa redonda sobre propiedad intelectual y pueblos indígenas” Ginebra, 23 y 24 de julio de 1998, en www.wipo.org/INDIP/RT/98/4E

⁴¹ *Ibid.*, p. 4

4.2.7. Localización geográfica del proyecto.

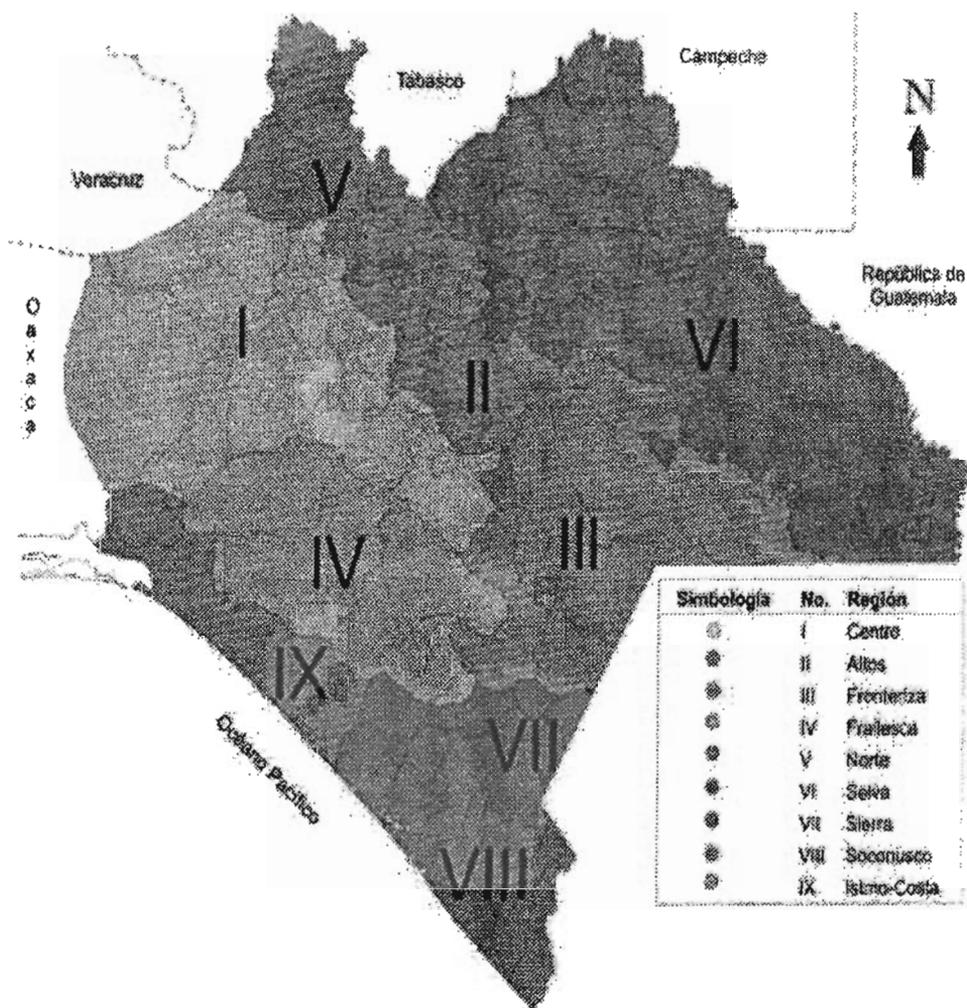
En el mapeo del área donde trabajaría el proyecto ICBG-Maya, es notable que éste abarcaría una zona más amplia que la región de Los Altos de Chiapas y muchos más pueblos indígenas que los tsotsiles y tseltales, pues llegaría hasta la zona norte, la zona selvática y fronteriza de estado.

Los municipios en los que trabajaría el proyecto⁴² son:

- Región Altos: Chamula, Larráinzar, Chenalhó, Zinacantán, San Cristóbal de Las Casas, Amatenango del Valle, Teopisca, Huixtán, Oxchuc, Altamirano, Chalchihuitán, Pantelhó, Tenejapa.
- Región Fronteriza: Comitán de Domínguez, Tzimol, Las Margaritas, La Independencia, La Trinitaria.
- Región Norte: Amatán, , Bochil, El Bosque, Chanal, Chapultenango, , Francisco León, Huitiupán, , Ixhuitán, Jitotol de Zaragoza, Las Rosas, Mitontic, Pantepec, Pueblo Nuevo Solistahuacan, Rayón, Simojovel de Allende, Socoltenango, Tapilula.
- Región Selva: Yajalón, Chilón, San Juan Cancuc, Sitalá.

⁴² Larson-Guerra, *op. cit.* (Traducción propia).

DIVISIÓN REGIONAL



Región II. Altos



004 Altamirano

007 Amatenango del Valle

022 Chalchihuitán

023 Chámula

024 Chanal

026 Chenalhó

038 Huixtán

049 Larrainzar

056 Mitontic

064 Oxchuc

066 Pantelhó

075 Las Rosas

078 San Cristóbal de las Casas

093 Tenejapa

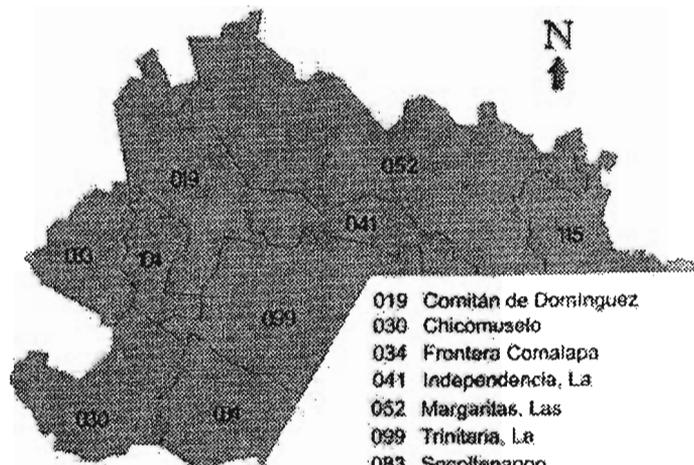
094 Teopisca

111 Zinacantán

113 Aldama

119 Santiago El Pinar

Región III. Fronteriza



019 Comitán de Domínguez

030 Chicomuselo

034 Frontera Comalapa

041 Independencia, La

052 Margaritas, Las

099 Trinitaria, La

083 Soconusco

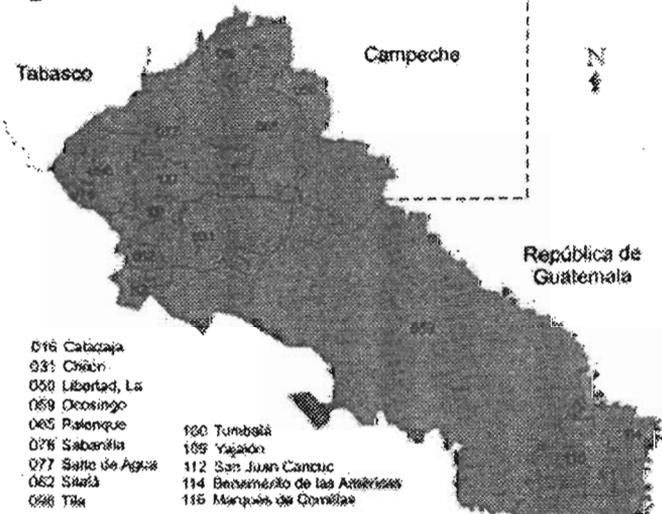
104 Tzimol

115 Maravilla Tenejapa

Región V. Norte



Región VI. Selva



Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México, 2003. Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Chiapas.

No obstante, las regiones biológicas no respetan demarcaciones políticas, por lo tanto el ICBG-Maya, al regionalizar una zona de trabajo e interés, no logró apreciar la arbitrariedad de las divisiones políticas, por ende muchas otras comunidades que no el proyecto no contemplaba estaban abarcadas en esta zona de estudio, que incluso rebasaba el límite nacional incluyendo a comunidades guatemaltecas. Por otro lado, se puede inferir que se mencionaba solamente a la región de Los Altos de Chiapas para evitar conflictos sociopolíticos de mayor envergadura, porque el alcance del proyecto llegaría hasta el municipio de Ocosingo, que abarca Montes Azules, territorio conocido por su gran conflictividad y guerra silenciosa relacionada completamente con la problemática que acarrea la apropiación de los recursos naturales.

4.2.8. Medicina tradicional de los principales pueblos indígenas en Chiapas

Por la extensión y complejidad del tema, además de nuestro absoluto convencimiento de la importancia de éste apartado, hemos querido resaltar las prácticas médicas más usadas de las culturas indígenas en Chiapas, describiendo de manera breve las características primordiales de la medicina tradicional de los principales pueblos indígenas de Chiapas y además detallar el territorio que habitan, junto con los ecosistemas que abarcan los asentamientos. Esto es, con el fin de demostrar la importancia que tiene su medio en las prácticas medicinales, y de que no quede duda en cuanto a que todos los territorios de los pueblos indígenas involucrados, son lugares con una inmensa riqueza biológica y, desde luego, con una gran diversidad cultural. El estado de Chiapas es con certeza un territorio con una gran diversidad biocultural. Por otro lado, en muchos de los casos se añade que el desgaste ecológico de algunos de los territorios con asentamientos indígenas es consecuencia no tanto de las prácticas de estos pueblos sino de la sobreexplotación maderera estatal y privada que en este estado se da sin ningún tipo de medida.

Como ya hemos mencionado, la medicina tradicional es un conjunto de conocimientos y prácticas generados en el seno de la comunidad, transmitidos de generación en generación o en experiencias oníricas dirigidas por Dios y que, basada en un saber fundamentalmente empírico, ofrece soluciones a las diversas manifestaciones de la enfermedad, buscando propiciar la salud de la comunidad, sin perjudicar las formas culturales. Así, en el cuadro que se muestra a continuación, se perciben las distintas

prácticas medicinales de pueblos indígenas chiapanecos y la importancia que tiene el medio natural en la realización y desarrollo de la medicina tradicional.

Nombre	Ubicación	Prácticas curativas o medicinales
<p>Choles <i>(Winikon Ba Lojon)</i> nosotros los hombres</p>	<p>Este pueblo se asienta en los municipios de Palenque, Salto de Agua, Sabaniilla, Tola, Tumbalá y Yahalón, también hay asentamientos en el estado de Tabasco. En la región que habitan predomina la selva alta perennifolia, pero hay parajes en las alturas, ubicados en bosques de pino-encino. Además, como es territorio lluvioso cuentan con varios ríos y arroyos a los alrededores, entre los cuales resaltan el Tulijá, el Ixtialjá, el Chinal y el Pulpitillo, los cuales desembocan en el Usumacinta.</p>	<p>Existen 4 tipos de terapeutas tradicionales: curanderos, parteras, hierberos y hechiceros. Generalmente atienden casos como: espanto, hinchazón de cuerpo, enfermedad de arañas, vergüenzas, enfermedad de tortuga, brujería, <i>pochitoque</i>, vergüenza de casa, envidias y también enfermedades gastrointestinales como la diarrea, hinchazón de estómago y aire en el estómago, asimismo, afecciones al sistema musculoesquelético: dolor de espalda y cintura, <i>cush pat</i> y reumas. Las parteras, además del parto, aborto, retención de placenta, caída de matriz, también soban y hacen levantamiento de mulleras. Los hechiceros generalmente son rezadores y se especializan en la mordedura de serpiente. El conocimiento que poseen los médicos tradicionales lo adquieren a través de sueños, reafirmando su devoción al Señor de Tila.</p>
<p>Chujes</p>	<p>Pueblo indígena que se asienta en altitudes que varían entre los 2000 msnm, con clima templado en la meseta, los 1000 msnm en la depresión central, con clima cálido y lluvioso. Las especies vegetales forman parte de la selva baja en las laderas de las montañas y de los bosques deciduos de liquidámbar, pinares y encinares en la región de los hongos.</p>	<p>La profesión médica más común es la de partera, que sólo puede ser ejercida por mujeres y, de preferencia, ancianas; su conocimiento es a través de un personaje sobrenatural durante el sueño, también algunas de las parteras ejercen el papel de curanderas. Estas últimas atienden síndromes de filiación cultural, como el mal de ojo y el espanto, además de vómito, corrimiento, quemadura, calentura y mordedura de culebra.</p>
<p>Jacaltecos, Cakchiqueles y Motozintlecos o Mochó</p>	<p>Se asientan en municipios chiapanecos fronterizos con la República de Guatemala. Son tres grupos indígenas numéricamente reducidos. Los cakchiqueles, que se asientan en el municipio de Mazapa de Madero; los jacaltecos</p>	<p>La medicina tradicional de estos grupos se caracteriza por tener la misma base. Los curanderos constituyen el grupo más numeroso, también funge, según sus especialidades, como espiritistas o espiritualistas; partero</p>

	<p>que se localizan en los municipios chiapanecos de Frontera Comalapa, Amatenango de la Frontera y Bella Vista. La vegetación es selvática en las laderas escarpadas de las montañas, con zonas de transición a encinares; en los lagos de Montebello están los bosques de liquidámbar y en los lugares menos húmedos hay bosques de encinos, pinos, ocotes y Kantaj. Los motozintlecos o mochó se localizan dentro de la región Costa de Chiapas-Soconusco, habitan una zona montañosa con clima frío y bosques, por lo que son explotados por compañías madereras particulares</p>	<p>que levanta mollera; huesero; pulsador; sobador; cura anginas; el que cura por medio de la videncia; defensor de pérdidas y contra el mal y por último el pulsador y el hierbero. Su saber es revelación divina, casi siempre adquirida durante el sueño. Asimismo, los curanderos sanan enfermedades gastrointestinales, las cuales son las más comunes en estos territorios.</p>
<p>Lacandones, piedra erecta (<i>Wach Winik</i>) verdaderos hombres</p>	<p>Este pueblo indígena habita la selva lacandona, ubicada al este-noreste de Chiapas. Dependen de la cabecera municipal de Ocosingo. Existen 3 grupos: el del norte que es el mayor, situado a orillas de la laguna de Nahá, Metzabok y Peljá; el de Lacanja, al oriente, cercano a la zona arqueológica de Bonampak y por último el de San Juan Quintín, situado en las inmediaciones del lago del mismo nombre.</p>	<p>A diferencia de la mayor parte de los grupos indígenas de México, el grupo lacandón no cuenta con la figura del terapeuta tradicional tal como se le conoce en el resto del país, es decir, como un prestador de servicios a la comunidad. Sin embargo, esto no significa que su cultura carezca de algún tipo de saber médico, por lo mismo han logrado sobrevivir en lo agreste de la selva lacandona. Entre los lacandones, todos los hombres, en determinado tiempo de la vida, están capacitados para practicar conocimientos médicos que les habría heredado, con el pasar de los años, la experiencia de vivir en su medio y respetando su propia cultura. "En la práctica, el jefe de familia es el responsable de la salud de los integrantes del núcleo doméstico; pues es él quien tiene la capacidad de interceder ritualmente ante los dioses a favor de los suyos. Pero su figura médica más importante es generalmente la figura de un anciano que funge como guía espiritual <i>tohil</i>. Los lacandones atribuyen todas sus enfermedades a Hachäkyum, su dios creador. Lo que más destaca en las curaciones de los lacandones son sus rezos, para cada enfermedad y sus variantes existe un tipo de rezo distinto, estos últimos contienen también</p>

		conjuros para un mejor resultado.
Mames abuelo o ancestro	<p>Su territorio se localiza en el extremo fronterizo sur de Chiapas. Tienen cuatro variantes dialectales que se hablan en los municipios El Porvenir, La Grandeza, Bellavista y Jiltepec; la de Tuxtla Chico; la de Cacahoatán; la de Mazapa de Madero y Amatenango de la Frontera. En esta región se distinguen tres zonas fisiográficas, el macizo montañoso de la sierra Madre de Chiapas, en donde predominan los bosques de coníferas; los valles contiguos al río Motozintla, el cual se encuentra dominado por pastizales; por último, la zona de las faldas del volcán Tacaná, con áreas boscosas</p>	<p>Predominan los curanderos los cuales combinan sus prácticas con la del hierbero, le siguen el espiritista clarividente, la huesera y la partera. Entre los mames existen muchas formas de obtener este aprendizaje, ya que además de la posesión del don por nacimiento, existe la adquisición del saber por el sueño o, por la enseñanza impartida por un curandero vinculado al núcleo familiar; y por último pero en menor medida, por cursos impartidos por instituciones oficiales. Por otro lado, los curanderos señalan que los padecimientos gastrointestinales son los que más afectan a la población, sobre todo la diarrea con vómito y la "solitaria"; en segundo lugar se encuentran los síndromes de filiación cultural en los que destacan el susto y la caída de mollera. Una práctica muy común es la llamada "según lo que salga en el hueso".</p>
Tojolabales (Tojolwinik'Otik) legítima palabra	<p>Habitan en el sureste del estado de Chiapas, la mayor concentración de personas de esta comunidad se encuentra en Las Margaritas, pero también en los municipios de Altamirano, Comitán, Independencia y La Trinitaria. Ocupan tres zonas ecológicas bien definidas, en el norte se encuentran las tierras altas que se caracterizan por bosque deciduo y grandes extensiones de bosques encinos y pino. En el centro, predominan los valles con el afluente de los ríos K'abastaik, Comitán y Tzaconelha. Y al oriente, predominan las selvas altas y bajas de hojas perennes. Es importante resaltar que en su territorio existe un deterioro cada vez mayor de los ecosistemas mencionados, debido principalmente a la tala inmoderada por compañías madereras privadas y estatales</p>	<p>Desde el año de 1986, los curanderos tojolabales del municipio Las Margaritas, junto con otros terapeutas de municipios vecinos de origen tsotsil y tseltal, conformaron la OMIECH (Organización de Médicos Tradicionales del Estado de Chiapas). Éste es una de las primeras organizaciones de médicos indígenas en el país. Las especialidades médicas de los tojolabales son la partera, el curandero y el huesero. Las parteras conocidas como <i>abuelitas</i> combinan su actividad con prácticas de curandero con las de huesera y hierbera e incluso levantan mollera y curan el mal de ojo. El curandero también combina su saber con el de hierbero, huesero y pulsador. El huesero la mayoría de las veces es una profesión exclusiva de los hombres; en los tres casos el saber es adquirido la mayoría de las veces, por don de nacimiento, o les vino posteriormente por el sueño o</p>

<p style="text-align: center;">Tseltales <i>(Winik Atel)</i> Hombres Trabajadores</p>	<p>Se localizan en un área extensa del estado de Chiapas, pero la mayor parte habita en Los Altos. Los municipios tseltales con mayor superficie son Ocosingo, Chilón y Altamirano. La vegetación en Los Altos de Chiapas, está formada por diversas especies de coníferas, las cuales tienen la posibilidad de explotación maderera. La zona norte es de terrenos bajos y planos, los terrenos son muy fértiles, la vegetación es exuberante y existen bosques de maderas preciosas</p>	<p>por algún origen sobrenatural.</p> <p>La mayoría de los médicos tradicionales están agrupados en dos organizaciones la OMIECH y la ODETIT (Organización de Terapeutas Indígenas Tseltales), formada en 1991, y tienen su sede en Ocosingo. Casi todos los terapeutas tseltales son curanderos que cuentan con distintas especialidades como la de hierbero, curador de espanto y huesero. Los principales padecimientos de la región son los gastrointestinales y respiratorios. Por otro lado, con igual importancia, están las parteras y las hierberas, que generalmente dan terapia relacionadas a problemas o controles ginecobstétricos. Pero las causas de demanda de atención tratadas con más frecuencia son las que se relacionan con síndromes de filiación cultural. El conocimiento lo obtienen de nacimiento como don y también existe la figura de aprendiz, las parteras además del conocimiento adquirido en los sueños, en la mayoría de los casos también ha asistido a capacitaciones brindadas por instituciones oficiales.</p>
<p style="text-align: center;">Tsotsiles <i>(Bats' Il Winik)</i> Lengua Verdadera</p>	<p>Su territorio se ubica en una vasta superficie del centro de Chiapas, Los Altos de Chiapas, pero también habitan en una parte del noreste, de los valles de Cuxteques, Ocozocuaula y Tecpan y también al este en Las Margaritas. Los principales municipios que abarcan son: Chamula, Zinacantán, Mitotic, Larrainzar y Chalchihuitán; y en tierras bajas: Simojovel, Amatlán, El Bosque, Huitiupan, entre otros. Su territorio se caracteriza por ser sumamente accidentado, con numerosas cumbres, barrancas, cañadas y lomeríos. La vegetación en las partes altas es boscosa de pino y roble y en las menos altas predomina el bosque de pino</p>	<p>Los terapeutas tsotsiles también se encuentran organizados dentro de la OMIECH. El grupo mayoritario de terapeutas tsotsiles está constituido por las parteras, dentro de las cuales muchas tienen distintas especialidades como la de sobadora o hierberas. En segundo lugar numérico se encuentran los hierberos, que además se especializan en otra actividad como la de curandero, huesero, sobador, curador del mal de ojo, rezador, pulsador o en enfermedades específicas como espanto, caída de mollera, etc. Dentro de los síndromes de filiación cultural se encuentran, "la junta agua ollo", el nugal, alteración, etc. Y en menor número están los llamados "curanderos completos", los hueseros y los curadores de espanto que</p>

		<p>generalmente son rezadores. La mayoría de ellos adquieren su sabiduría en experiencias oníricas, o como don de nacimiento, y también a través de la enseñanza de otro terapeuta con mayor experiencia.</p>
<p style="text-align: center;">Zoques <i>(O' De Put)</i> Gente de palabra auténtica</p>	<p>Debido a su movilidad geográfica, es muy difícil establecer una delimitación exacta del territorio que habitan, pero la mayor concentración cubre tres zonas: la serrana, que comprende los municipios de Coapilla, Ocoatepec, Pantepec, Rayón y Tapalapa; la vertiente del Golfo, en la que están los municipios de Amatán, Chapultenango, Francisco León, Ixhuatán, Ixtacomitán, Ostucán, Solosuchiapa y Tupilula, y por último la depresión central en los municipios de Copainalá, Chicoasén, Ocozacoautla y Tecpatán. Actualmente su paisaje está conformado por milpas, cafetales, tierras de barbecho, pastizales y tierras inutilizables como los acantilados rocosos y páramos.</p>	<p>Los zoques no establecen una relación directa entre las condiciones de higiene y las enfermedades, a éstas les atribuyen un origen mágico relacionado con brujería y envidia, algunos de los terapeutas Zoques se encuentran agrupados en la OMTIZCH (Organizaciones de Médicos Tradicionales Indígenas Zoque de Chimalapa), fue creada en 1990. Los grupos más numerosos de terapeutas son las parteras, los curanderos, los hueseros y los hierberos, los cuales también adquieren su sabiduría por vocación o indicación divina. El grupo de las parteras es el más numeroso. Tienen sus propias especialidades como la de levantar matriz, llamadora a luz, fajadora, etc. En términos numéricos las sigue los curanderos, que también tienen sus propias especialidades hueseros, sobadores parteros, etc. La primera demanda de curas de afecciones es de filiación cultural, como el mal de ojo, la carga, el aire, etc. El único que se diferencia de los terapeutas en la forma de adquirir el conocimiento es el huesero ya que su saber es heredado dentro del núcleo familiar, sin embargo también éste recibe señales divinas o de carácter sobrenatural.</p>

Cuadro de elaboración propia con información obtenida de Zolla, Carlos (Dir.), Argueta Villamar, Arturo (coord.), *La Medicina Tradicional de los Pueblos Indígenas de México. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana*, INI, México, 1994, Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana, Tomos I, II y III; y Emes Boronda, María et al., *Flora Medicinal de México, Treinta y cinco monografías de Atlas de Plantas de la medicina tradicional Mexicana*, INI, México, 1994, Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana, Tomo: I, II y III.

4.3. MARCO JURÍDICO EN EL QUE SE INSERTA EL ICBG-MAYA

Un proyecto de bioprospección como el ICBG-Maya, a realizarse en territorio mexicano y chiapaneco, tendría que enmarcarse dentro del régimen jurídico ambiental mexicano. Antes de exponer las fuentes del derecho ambiental, es necesario aclarar, en primer lugar que este proyecto, como se explica en la Guía de los ICBG, estaba administrado bajo las políticas del Servicio Público de Salud de los Estados Unidos, el cual haría las recomendaciones para el financiamiento y desarrollo, además de que cuestiones claves, como las patentes, en relación con el estatuto de los Estados Unidos.

En segundo lugar, hay que reconocer que la normatividad jurídica en nuestro país⁴³, en materia ambiental y de derechos indígenas⁴⁴, aparece más como un vacío que como un régimen jurídico sólido, pues una de las demandas de las organizaciones de médicos tradicionales indígenas que se opusieron al proyecto ICBG-Maya fue la inoperancia de este tipo de proyectos ante la falta de legislación al respecto, argumentos que la SEMARNAP no pudo refutar.

En tercer lugar, hay que señalar que la Ley es una materia que muchas veces se basa en la interpretación, por lo que las fuentes de derecho ambiental existentes en México tienen que ponerse a consideración de juristas especializados en la materia, con una ética a favor de la nación.

Según datos del *Pukuj* de Juan Castro Soto, con el proyecto ICBG- Maya:

... se violó el Art. 87-Bis de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, donde se establece la necesidad de consentimiento previo e informado de las comunidades para la autorización legal. Por lo mismo, se violó el artículo 8 del Convenio Sobre la Diversidad Biológica. Igualmente, se violaron los estatutos del 'Código de Ética para la Investigación, Colecciones, Bases de Datos y Publicaciones' de la Sociedad Internacional de Etnobiología de la que forma parte Brent Berlin. Asimismo, se transgredió el Art. 27 constitucional en lo referente al fortalecimiento de la vida comunitaria; y el Art. 28 acerca de los monopolios sobre artículos de consumo necesario. Del mismo modo, el Convenio 169 de la OIT, relativo a los derechos de las comunidades indígenas; y la Resolución 5-89 de la FAO, para los derechos de los agricultores sobre recursos genéticos; entre otros instrumentos

⁴³ Todos los ordenamientos jurídicos se encuentran en constante cambio debido a las propias transformaciones del país y del resto del mundo. Es preciso aclarar que desde el comienzo hasta el final de la realización de esta tesis se crearon nuevas leyes en materia ambiental y se ratificaron algunos convenios internacionales, por ello se advierte que están incluidos los ordenamientos jurídicos hasta marzo de 2005.

⁴⁴ Tratándose de un país con alta población indígena, es importante mencionar la falta de reconocimiento que tienen los derechos indígenas.

normativos. En resumen, el ICBG–Maya fue un proyecto ilegal y biopirata tanto en el derecho positivo, el establecido por las leyes, como en el consuetudinario, es decir, el establecido por los usos y costumbres de los pueblos indígenas que implica el sustento de las autonomías indígenas.⁴⁵

Por lo anterior, resulta importante hacer un análisis de la legislación mexicana, que debe ser visto como una interpretación propia y en el que suponemos se puede insertar el ICBG–Maya.

La *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* es la primera fuente de derecho ambiental, ya que con base en ella se ha elaborado la legislación mexicana en torno a los recursos naturales.⁴⁶

Según la *Constitución* en una edición que contiene las disposiciones conocidas hasta noviembre de 2004, en el Artículo 4º; “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. Lo anterior da derecho a todos los mexicanos de vivir en un ambiente sano, y si los chiapanecos luchan por mantener su espacio para desarrollarse en él, solamente están haciendo uso del derecho que les brinda el cuarto constitucional.

En el Artículo 27º se estipula que “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la Nación [...] La capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación se regirá por las siguientes prescripciones: Sólo mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesorios o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas”.

Con lo anterior se entiende que cualquier ente que se encuentre dentro de tierras mexicanas, incluidas las plantas, no pueden ser de dominio de un extranjero, en este caso un estadounidense, por lo que en el ICBG–Maya no podía llevarse las plantas a Estados Unidos ni mucho menos a Gales.

En el siguiente rango de la normatividad están las leyes, que son las encargadas de desarrollar lo estipulado en la Constitución y el producto del proceso legislativo.

⁴⁵ Castro Soto, *op. cit.*

⁴⁶ Besares Escobar, Marco Antonio, et al, *Derecho penal ambiental. Análisis de los delitos contra el ambiente en México*, Porrúa, México 2001, p. 38.

Para el caso del ICBG-Maya, resulta de gran importancia la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de 1988, la cual, con casi veinte años resulta obsoleta para proteger realmente el ambiente en México pues, como indica Gonzalo Halffter, “no contempla la resolución de algunos puntos clave de ambigüedad, como es la resolución de la propiedad de la tierra y sus recursos en los parques nacionales. Tampoco es muy precisa en cuanto a las actividades productivas que se pueden o no realizar en áreas protegidas. Por otra parte, aunque el espíritu de la Ley es hacia la democracia y la participación, no es suficientemente precisa en cuanto a los acuerdos con centros académicos o grupos civiles para la información y manejo de áreas protegidas”.⁴⁷

Esta Ley conocida por sus siglas LEGEPA, se centra demasiado en la Áreas Naturales Protegidas, en las que, si bien se restringe la entrada a personas fuera del ámbito científico, no se garantiza la protección de los recursos genéticos y, al contrario, se afecta la vida de las poblaciones aledañas que durante siglos han preservado el ambiente.

La Ley Forestal⁴⁸, en su Artículo 3º, menciona que “La propiedad de los recursos forestales comprendidos dentro del territorio nacional corresponde a los ejidos, las comunidades o a las personas físicas o morales que sean propietarias de los terrenos donde aquellos se ubiquen...” Lo anterior da respaldo a las comunidades indígenas propietarias de los terrenos boscosos de Los Altos de Chiapas, donde se llevaría acabo el ICBG-Maya y las hace responsables de los recursos de dichos ecosistemas.

Al respecto es importante remarcar que el destino de los bosques en México se dirige a un rumbo bastante desafortunado, como lo menciona Antonio Castillo:

En febrero de 1999, el gobierno de México -con el apoyo de Finlandia y del BID- inició la formulación de un Plan Estratégico Forestal para México 2025. A mediados de 2001, la Comisión Nacional Forestal lo adoptó como su propuesta básica, y con ella construyó su Programa Nacional Forestal 2001-2006. En abril de este año, legisladores del PRI a través del senador Germán Sierra, presentaron en el Senado la Iniciativa de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. En mayo, el Diputado Miguel Barbosa del PRD presentó la iniciativa que adiciona un capítulo a la Ley Forestal en Materia de Valoración y Retribución por los Servicios Ambientales. Todas estas propuestas e iniciativas aplican las políticas, estrategias e instrumentos de los organismos internacionales. A partir de

⁴⁷ Halffter Gonzalo, “Áreas Naturales Protegidas de México: una perspectiva”, en Sarukán (1992), *op cit.*, p.270.

⁴⁸ Promulgada en 1926, ha sido modificada en seis ocasiones, una de sus últimos cambios se dio en mayo de 1997. Véase INI, *estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1996-1997*, INI, México, 2000, p. 194.

agosto, [se] cuenta ya con una propuesta de Ley Forestal que espera que se apruebe. Estas iniciativas se presentaron sin la información previa y sin el acuerdo de los ejidos y las comunidades forestales. Sus características son: planeación a largo plazo, ordenación forestal, manejo intensivo del bosque natural, plantaciones forestales, bioprospección de 4 mil especies medicinales tomando como referencia los casos del ICBG-Maya y UNAM-Diversa, mercado cinegético, captura de agua y carbono, ecoturismo, privatización de ANP con el ejemplo de "Servidumbres Ecológicas" de Pronatura y cadenas productivas. Además de tasa cero del IVA, no se gravan dividendos y ganancias de capital, hay depreciación inmediata de maquinaria y equipo, más reintegro del 65 % del costo de las plantaciones y otros. Y en la Ley habrá autorizaciones para biotecnología, colecta, uso y comercialización de recursos genéticos, las plantaciones de 800 hectáreas en "terrenos forestales temporales", sólo requieren de un aviso. Se autorizan plantaciones sustituyendo vegetación natural si se demuestra que no tiene valor comercial, si se autorizan aprovechamientos en hábitats de especies con estatus.⁴⁹

La Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM), es la más reciente de las leyes relativas a protección del ambiente, si bien no existía en el tiempo en que se desarrolló el ICBG-Maya, es importante revisarla ya que supuestamente ayudaría a la protección de la biodiversidad y los recursos genéticos del país, pero según varios críticos aparece como una suerte de menú para las empresas productoras de OGM.

En diciembre de 2004, la Cámara de Diputados aprobó la Ley de Bioseguridad de OGM; en febrero de 2005, la Cámara de Senadores ratificó el proyecto.⁵⁰ A pesar de las manifestaciones de académicos, campesinos y ecologistas, que alertaron sobre las consecuencias negativas de esta nueva ley; los diputados votaron 319 a favor, 105 en contra y 17 se abstuvieron. En el senado, 87 senadores apoyaron la iniciativa, 16 la rechazaron y 6 se abstuvieron.⁵¹

La ley de bioseguridad, en su artículo primero, "establece que la legislación tiene por objeto prevenir, evitar y reducir los posibles riesgos que los transgénicos puedan ocasionar a la salud humana, al medio ambiente y a la diversidad biológica."⁵²

⁴⁹ Castillo, Antonio, "El nuevo destino de los bosques de México", en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México.

⁵⁰ Hernández Navarro Luis, "El PRD y la Ley Monsanto", *La Jornada*, Ciudad de México, 8 de marzo de 2005.

⁵¹ *Ibid.*

⁵² Ballinas Víctor y Andrea Becerril, "Aprueba el Senado la Ley de Bioseguridad, pese a deficiencias", *La Jornada*, Ciudad de México, 16 de febrero de 2005.

Esta ley ha sido llamada, por los que se oponen a ella, como “Ley Monsanto”, ya que ésta corporación junto con otras cuatro controlan todo el mercado mundial de OGM, que son diseños dirigidos fundamentalmente a los llamados “productores modernos”, que siguen patrones agrícolas de gran escala. La tragedia de este tipo de agricultura no sólo es la incapacidad de mantener sus niveles de productividad, sino que no produce alimentos sanos y tiende a destruir los suelos, mantos acuíferos y biodiversidad.⁵³

Según Greenpeace, “la aprobación de la Ley de Bioseguridad y OGM legaliza la contaminación transgénica de la biodiversidad del país, le da un cheque en blanco a las corporaciones, sobretudo a Monsanto, y crea riesgos y conflictos para los campesinos, los indígenas y los consumidores.”⁵⁴

4.3.1. Acuerdos y Convenios Internacionales

En México los convenios son fuente formal del derecho y tienen la categoría de “Ley Suprema” –de acuerdo con lo establecido en el Artículo 133 de la Constitución Política–⁵⁵ siempre y cuando no contravengan el propio orden constitucional y se ratifiquen por el Senado de la República⁵⁶.

En el ámbito internacional se han celebrado varias reuniones para promover la protección ambiental, sin embargo, más que lograr una protección global del medio ambiente, se han plasmado como una estrategia geopolítica que busca imponer reglas absurdas a los países con diversidad biológica, que no poseen una infraestructura ni científica, ni tecnológica ni mucho menos industrial para incluirse en la responsabilidad de conservar el ambiente necesario para mantener el modelo de producción basado en el consumo de combustibles fósiles de los países capitalistas centrales.

⁵³ Toledo Víctor M, “El Senado decide: ¿agroecología o biotecnología?”, *La Jornada*, Ciudad de México, 12 de febrero de 2005.

⁵⁴ Enciso Angélica, “La ley de bioseguridad legaliza la contaminación transgénica: Greenpeace”, *La Jornada*, Ciudad de México, 17 de febrero de 2005.

⁵⁵ Artículo 133. En torno a los convenios internacionales dice. “Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que están de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados.” *En Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, 2004, *op cit.* p. 128

⁵⁶ *Estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México.*, *op cit.* p.27

Pese a que se han celebrado numerosas reuniones internacionales⁵⁷ y se ha firmado una gran cantidad de acuerdos, muy poco es lo que realmente se ha hecho en pro de la humanidad y del medio ambiente “adecuado”. El desarrollo sustentable se convirtió únicamente en una frase de moda que se cree solucionaría el problema de la desigualdad. A pesar de toda esta parafernalia internacional es imposible ocultar la realidad “resultante del modelo económico socialmente injusto y ambientalmente destructivo que el Norte ha impuesto al Sur”⁵⁸.

Un factor determinante para el fracaso de las reuniones internacionales sobre el medio ambiente es que las empresas transnacionales (vgr. Shell) han logrado un papel destacado en los espacios multilaterales, mediante acuerdos de asociación, donde se les reconoce un papel con el mismo nivel que a los Estados. Esto les permite intervenir en todos los países, imponer sus agendas y evadir cualquier traba o control en sus actividades.⁵⁹ Con este sistema de asociación con las empresas *contaminantes*, éstas pasan de ser las destructoras del planeta a ser las supuestas salvadoras del mismo. De hecho “ha surgido una industria nueva de instrumentos y equipo anticontaminante, junto con resultados de la investigación que dan pie a los nuevos productos industriales, y a base de esta estructura se ha desarrollado comercio internacional.”⁶⁰

Los acuerdos y convenios internacionales, firmados por México que tienen injerencia para el caso del ICBG-Maya son:

La Conferencia de Estocolmo de 1972, punto de partida en el derecho ambiental internacional pues, a partir de su declaración final, se emitió “la Carta Magna del Derecho Ambiental Internacional.”⁶¹ Por lo tanto es importante tomar en cuenta los derechos que establece.

⁵⁷ Las principales reuniones internacionales de “conciencia ambiental” se efectuaron después de la Segunda Guerra Mundial y dieron origen a los principales tratados, convenios y protocolos internacionales, al igual que se han creado organizaciones mundiales especializadas en materia ambiental, como es el caso del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), su establecimiento fue motivado por la Conferencia de Estocolmo de 1972 con la finalidad de buscar el desarrollo de técnicas de investigación en materia ambiental. En Besares, Escobar, 2001, *op. cit.*, p.14

⁵⁸ “Cumbre de Johannesburgo. WRM: El camino a Johannesburgo”, en *Ecología Política*, N. 23, Barcelona 2002, p. 161.

⁵⁹ Véase *Ibid.*, p. 162.

⁶⁰ Urquidí, Víctor, L, “Aspectos económicos de la protección ambiental”, p. 190

⁶¹ *Ibid.*, p. 27

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de 1992, es de suma importancia pues en él están explicados los conceptos básicos en cuanto a biodiversidad y aunque plantea los términos básicos en que deben realizarse los proyectos de bioprospección, en realidad es muy débil ya que los Estados contratantes no se ven obligados a acatarlo, únicamente reciben sugerencias⁶².

Durante la negociación del Convenio, un punto de debate fue la soberanía de los países sobre sus recursos naturales. “Conceptos como el que considera a la diversidad biológica como ‘un patrimonio común de la humanidad’, o como el de ‘tutoría mundial sobre biodiversidad’, propuestos principalmente por los países desarrollados, [con importantes desarrollos en diversas ramas de la biotecnología] han sido rechazados por los países en desarrollo [interesados en obtener cooperación internacional] en su totalidad. Estos conceptos podrían implicar pérdida de soberanía sobre recursos naturales y nacionales e incluso sobre regiones o territorios jurisdiccionales.”⁶³

En el preámbulo del CDB se reconoce “... la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos, y la conveniencia de compartir equitativamente los beneficios que se derivan de la utilización de los conocimientos tradicionales, las innovaciones y las prácticas pertinentes para la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.”⁶⁴

⁶² Es uno de los acuerdos aprobados en la Conferencia de las Naciones Unidas para el sobre el Ambiente y el Desarrollo, conocida como "Cumbre para la Tierra", que se llevó a cabo entre el 3 y el 14 de junio de 1992 en Río de Janeiro Brasil. En ésta los países participantes acordaron adoptar un enfoque de desarrollo que protegiera el medio ambiente, mientras se aseguraba el desarrollo económico y social. Para lograr estos objetivos se aprobaron por 178 gobiernos diversos documentos, los cuales son: 1) Programa 21. Es un plan de acción que tiene como finalidad metas ambientales y de desarrollo en el siglo XXI. 2) Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En ésta se definen los derechos y deberes de los Estados. 3) Declaración de principios sobre bosques. 4) Convenciones sobre el cambio climático. 5) Convenio de diversidad biológica. 6) Convenio sobre la desertificación. Este Convenio es el primer acuerdo mundial sobre la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. Cuenta con 180 Estados miembros y es jurídicamente vinculante. El Convenio obliga a los Estados a que conserven la diversidad biológica y que se utilicen de forma sostenible los recursos que la componen. Asimismo obliga a que se compartan de forma más justa y equitativa los beneficios derivados del aprovechamiento de los recursos genéticos. Conferencias de la ONU sobre el medio ambiente, en http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm

⁶³ Lichtinger, Victor, “La negociación de la convención internacional para la conservación de la diversidad biológica: su vínculo con el desarrollo y la economía”, en Sarukán, José y Rodolfo Dirzo, comp.. *México ante los retos de la biodiversidad*, CONABIO, México 1992 343pp p. 202

⁶⁴ “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, en www.bolivia-industry.com/sia/maroreg/convenios/Biodiver/htm

El Artículo 8 referente a la conservación *in situ*, en su inciso j), estipula que cada parte contratante en la medida de lo posible y según proceda:

Con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente.⁶⁵

Los órganos gubernamentales mexicanos presentan este inciso como uno de los más adelantados en cuanto a la relación de los pueblos indígenas y su biodiversidad. Sin embargo, aparece desde una postura bastante tibia y poco precisa, pues a la letra dice que cada parte contratante, o sea los Estados que suscriben el CDB, “en la medida de lo posible y según proceda” es decir que no se plantea como imperativo... en cambio, sí plantea que habrá beneficios derivados de “los conocimientos, innovaciones y prácticas”⁶⁶ de las comunidades indígenas. Los Estados velarán por que haya Consentimiento Previo Informado CPI, que la distribución de benéficos sea equitativa, claro está, si se puede, por lo tanto el Artículo 8 inciso j) no es vinculante, lo que implica que no hay sanciones. También es bastante tendencioso incluir el CPI de los pueblos dentro del artículo referente a Conservación *in situ*, ya que ésta misma plantea la explotación en el lugar de origen.

Dentro de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB), a finales de la década de los noventa surgió, el Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología, dentro del cual se “pretende regular los movimientos transfronterizos de organismos genéticamente modificados (OGM) y los aspectos de bioseguridad implicados en tales movimientos, así como en la producción, manejo, transporte y utilización de dichos organismos.”⁶⁷

Este protocolo, al poner atención en los centros de origen, debería haber dado protección a la zona donde trabajaba el ICBG-Maya pues, como parte de Mesoamérica, es poseedora de especies cultivadas y utilizadas ancestralmente.

⁶⁵ Rodarte, María Elena, *Los Recursos Naturales de los Pueblos Indígenas y el Convenio de Diversidad Biológica*, Ed. INI, 2002, p. 48.

⁶⁶ Entrevista con Juan Ignacio Domínguez, asesor del COMPITCH, 1 de febrero de 2005, México D.F.

“El Protocolo pone especial énfasis en el rol de los centros de origen y diversidad genética”⁶⁸ por ello resulta muy importante que el Senado Mexicano haya ratificado el Protocolo de Cartagena, con lo cual se compromete a emitir leyes en materia de agricultura, salud y medio ambiente, que protejan a las especies originales para evitar que se contaminen con organismos genéticamente modificados. Sin embargo, esto no ha sucedido, pues: “Más de 140 organizaciones campesinas y otras de la sociedad civil de todo el mundo dieron a conocer una declaración conjunta sobre la contaminación con maíz transgénico en México. La declaración se hizo pública el 19-2-2002 en una reunión reciente del Comité de recursos Genéticos del CGIAR (Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional) en Filipinas.”⁶⁹ De este protocolo internacional deben surgir en los diferentes países firmantes leyes de Bioseguridad.

La Convención sobre el Cambio Climático de 1992⁷⁰ aparentemente no tiene relevancia para este estudio de caso. Sin embargo, toma forma cuando se observa que Chiapas es un estado que presta de forma voluntaria o no, servicios ambientales como sumideros de carbono y captación de agua.

Este Protocolo posee muchas limitaciones, una de ellas es que está basado en una política internacional sobre el cambio climático dominada por el Norte, en donde se encuentran los países principalmente responsables de la emisión de gases de efecto invernadero.⁷¹ Esta asimetría ha tenido consecuencias muy graves para los países subdesarrollados, pues las empresas contaminantes se han trasladado del centro a la

⁶⁷ Aldama, Alberto, “Liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados: ¿estudios de impacto o de riesgo?”, en *Gaceta Ecológica*, N. 66, INE-SEMARNAT, México 2003, p. 17 (pp. 1626)

⁶⁸ Declaración conjunta internacional sobre el escándalo de la contaminación con maíz transgénico en México, en *Ecología Política*, N. 23, 2002, p. 168

⁶⁹ *Ídem*.

⁷⁰ Esta Convención fue aprobada en junio de 1992 en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Posteriormente, en 1997, fue firmado en Kyoto el Protocolo sobre cambio climático que especificaba que los países firmantes “volverían de manera individual o conjunta a los niveles de 1990 de sus emisiones antropogénicas de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero”. En Ramos Martín, Jesús, “De Kyoto a Marrakech: historia de una flexibilización anunciada” en *Ecología Política*, N. 22, Barcelona 2001, p. 46.

⁷¹ “A principios de los noventa las emisiones de los países industrializados fueron 8 veces superiores por persona a las del resto del mundo en desarrollo, mostrando de esta forma la injusticia (...). Más específicamente, en 1990, (...) los estados unidos emitieron 5,38 tC per capita; el resto de los países de la OECD, una media de 2,45 tC; los países de Europa del Este 3,55 tC; pero por otra parte, India 0,22 tC; China 0,55 tC; y el resto del mundo sólo 0,56 tC. Mostrándose, de esta forma, la distribución tan desigual de las emisiones entre países, y por tanto su responsabilidad diferenciada.” en *ibid.*, p. 55.

periferia para llevar la contaminación de un lugar a otro, en el que sólo deja miseria y contaminación. También ha provocado que estos países presten servicios ambientales como capturadores de carbono mediante plantaciones (homogeneizando los ecosistemas), lo que lleva al deterioro de la biodiversidad. Otro factor de injusticia es que los países más vulnerables al cambio climático son los menos responsables del mismo y son los que cuentan con menos recursos para combatirlo.

Finalmente, es evidente que este Protocolo resulta vulnerable, ya que sus mecanismos de cumplimiento son endeble y, más aún después de la Cumbre de Buenos Aires, Argentina, 1998, en donde Estados Unidos se opuso a los mecanismos de cumplimiento, lo que llevó a una flexibilización del porcentaje permitido de emisión de CO₂, lo que provocó una ruptura y crisis dentro de la Cumbre: Estados Unidos, Australia y Japón se separaron de ella. Mientras tanto, los países menos responsables de la contaminación que ha llevado al cambio climático siguen participando, de manera obligada, dentro de la política conservacionista, pues sus bosques y selvas limpian el aire que ensucian los que no saben vivir de otro modo que destruyendo. Pero lo más alarmante en nuestros días es que el capitalismo esta viendo en la conservación de la biodiversidad de los países en desarrollo su nueva gran inversión.

4.3.2. Derecho ambiental en Chiapas

Ante todo es importante revisar la normatividad jurídica de esta entidad ya que, aunque ésta sea muy limitada o muy ofertadora para el mercado internacional, es necesario saber qué leyes la rigen.

Esta entidad federativa mexicana se encuentra bajo la normatividad jurídica federal y bajo su propia normatividad jurídica, al igual que el resto de los estados que conforman la República; posee una Constitución, leyes, normas y reglamentos estatales.

La Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chiapas, da cierta autonomía de decisión al gobierno del estado, sin embargo se remite a las leyes federales expuestas anteriormente.

En el caso del ICBG-Maya esta ley debió tomarse en cuenta como guía jurídica para su elaboración y planteamiento como proyecto interesado en los recursos naturales mexicanos; al no hacerlo se vio severamente atacado. Por ello, es necesario destacar el

Artículo 1⁷² que señala: “La presente ley es reglamentaria de artículo 27 párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; en concordancia con el Artículo 6 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y la Constitución Política del Estado de Chiapas, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el ámbito de la jurisdicción territorial del estado de Chiapas”.

4.3.2.1. Proyecto de Ley para la Conservación de la Biodiversidad y la Protección Ambiental del Estado de Chiapas.

El proyecto de esta ley se creó en el 2004, y en febrero-marzo de 2005 fue sometido por parte del Gobierno del estado de Chiapas a una Consulta Internacional. En ella se convocó a: colegios, barras y asociaciones de profesionistas, universidades, cámaras, organismos no gubernamentales, grupos ambientalistas internacionales, nacionales y del estado, así como a la sociedad civil en general a participar tanto en la consulta como en tres eventos que se realizaron en tres ciudades chiapanecas: el 25 de febrero en Tapachula, 4 de marzo en Tuxtla Gutiérrez y el 10 y 11 de marzo en San Cristóbal de Las Casas.⁷³ Hasta marzo de 2005, mes en que se terminó de escribir este apartado, no se han dado resultados acerca de esta consulta ni se ha aprobado este proyecto de ley, por lo que sigue como tal.

Este proyecto de ley parece estar muy apegado a las propuestas de la ONU y los Derechos humanos de tercera generación, como el del medio ambiente adecuado, presente en sus disposiciones generales:

Artículo 1. “La presente Ley es de orden público e interés social, tiene por objeto garantizar el derecho a un ambiente sano y adecuado y promover el desarrollo sustentable, mediante la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la regulación de las acciones tendientes a la protección del ambiente y en particular de la biodiversidad del Estado de Chiapas”.

Este ordenamiento tiene su fundamento en el artículo 29 fracciones I y XV de la Constitución Política del estado Libre y Soberano de Chiapas, sus disposiciones son obligatorias en el ámbito territorial de la Entidad.

⁷² *Leyes Ambientales de México. Compendio, la ley al servicio de la naturaleza*, PROFEPA, 1992-2000, SEMARNAP, México, 2002.

⁷³ Despliegado del Gobierno del Estado de Chiapas, La Jornada, México, 21 de febrero de 2005.

En lo previsto por la presente Ley, se aplicarán supletoriamente las disposiciones contenidas en las leyes federales de la materia, así como en la legislación administrativa, civil, penal, reglamentos y demás disposiciones de orden Federal y estatal que sean aplicables a esta materia.⁷⁴

Se emitieron varios pronunciamientos en contra de este proyecto de ley, como el de la Red de Derechos Humanos del Estado de Chiapas,⁷⁵ por ignorar los derechos reconocidos por el estado mexicano a los pueblos indígenas, por manejar una idea equivocada de la representación de los pueblos indígenas, por ser incongruente con el Convenio 169 de la OIT y el Convenio de Diversidad Biológica, por no contemplar la protección de los conocimientos, innovaciones y prácticas de los pueblos indígenas y por no promover la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, porque en el contenido del proyecto no se identifican líneas concretas de regulación adecuada y eficaz de la bioprospección. Es rechazada también porque ha provocado incertidumbre jurídica a los pueblos indígenas sobre la tenencia de la tierra y por ignorar el contexto de conflicto no resuelto entre el EZLN y el Gobierno mexicano, así como de los asentamientos humanos que se encuentran en áreas protegidas. Por todo lo anterior la Red de Derechos Humanos de Chiapas pide al gobierno del estado que inicie un proceso de consulta para, así, construir un proyecto de ley basado en el estricto respeto de los derechos de los pueblos indígenas.⁷⁶

En este sentido, esta ley, a pesar de ser novedosa, continúa con los mismos vacíos jurídicos de antes de que se emitiera, y significa para las comunidades indígenas de la región una justificación formal de saqueo de sus recursos naturales y su conocimiento de los mismos.

La experiencia del ICBG-Maya ayudó a que las comunidades se dieran cuenta de la relevancia de la diversidad biocultural de la que son parte, sin embargo tanto el ejecutivo como el legislativo estatal parecen no haberse percatado de la problemática que esto

⁷⁴ Ley para la Conservación de la Biodiversidad y la Protección Ambiental del Estado de Chiapas. Título primero, disposiciones Generales. Capítulo I Objeto, bases, principios y utilidad pública.

⁷⁵ Conformada por el Comité de Derechos Humanos Fray Pedro Lorenzo de la Nada, AC., Centro de Derechos Humanos Fray Matías de Córdoba, AC., Colectivo Educación para la Paz, Centro de Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas, AC., Centro de Derechos Indígenas AC., Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez, AC. En www.laneta.apc.org/sclc/noticias/04622red:ddnn

⁷⁶ Boletín de prensa- junio 22 de 2004. "La Red de Derechos Humanos de Chiapas rechaza el proyecto de Ley de Biodiversidad para el Estado de Chiapas por ignorar a los pueblos indígenas" en www.laneta.apc.org/sclc/noticias/04622red:ddnn

significó ya que no ha habido sensibilidad social en cuanto a la creación y promulgación de leyes relacionadas con el medio ambiente.

4.4. DESARROLLO DEL PROYECTO⁷⁷

En enero de 1998, se dio el primer encuentro entre representantes del ICBG-Maya y la Organización de Médicos Indígenas del estado de Chiapas (OMIECH), para que este participara en el proyecto. Sin embargo, esta organización señaló que “su participación estaría condicionada al establecimiento oficial de un marco legal y normativo acerca del uso y aprovechamiento de los recursos genéticos y la biodiversidad”.⁷⁸ OMIECH invitó a Consejo Estatal de Organizaciones de Médicos y Parteras Indígenas Tradicionales de Chiapas, COMPITCH para analizar dicha invitación, lo cual hizo junto con sus asesores.

Es evidente que el proyecto ICBG-Maya generó un conflicto al mismo tiempo de haber iniciado, pues se encontró con la oposición de las más fuertes organizaciones de médicos tradicionales del estado de Chiapas. Además, el área de estudio del proyecto era, como su nombre lo indica, Los Altos de Chiapas en el sureste de México, una región con un conflicto político, con extrema pobreza y con una erosión cultural⁷⁹.

Las agentes involucradas en el proyecto ICBG-Maya consideraban su realización como un proyecto de grandes retos por las continuas tensiones en el estado incluyendo el conflicto latente a raíz de la rebelión zapatista de 1994. Durante la marcha zapatista del Color de la Tierra de 2001, el EZLN, dentro del Congreso Nacional Indígena, declaró: “Los recursos naturales de México no son mercancía para ser vendida o comprada, porque nosotros no aceptamos la destrucción de nuestros territorios por la imposición de proyectos y megaproyectos en el estado. Nosotros demandamos una moratoria en todos los proyectos de prospección concernientes a la biodiversidad y también a todos los actos de Biopiratería que se estén llevando a cabo en nuestros territorios y en el país hasta que los indígenas hayan discutido en su propio tiempo y con sus propias condiciones la manera pertinente para el control de sus recursos.”⁸⁰

⁷⁷ “Informe sobre la situación actual de la controversia entre ICBG-Maya y COMPITCH”, Documento de SEMARNAP, resultado de las pláticas entre el ICBG-Maya y el COMPITCH, firmado por miembros de ambas partes en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, el 30 de junio de 2000.

⁷⁸ *Idem*.

⁷⁹ Larson-Guerra, *op. cit.* (Traducción propia).

⁸⁰ Declaración por el reconocimiento constitucional de nuestros derechos colectivos, Congreso Nacional Indígena, *La Jornada*, Ciudad de México, 5 de marzo de 2001.

Para los sectores gubernamentales en México, el proyecto había resultado pionero en cuanto a investigación sobre la biodiversidad, ya que era la primera vez en la historia nacional que se abría la posibilidad del debate en torno a cómo ir construyendo los procesos y permisos para una colección basada en proyectos biotecnológicos.⁸¹ En este mismo sentido, los Berlin aseveran que los proyectos ICBG son revolucionarios, puesto que, si se hace un revisión en la historia hasta antes de la primera mitad del siglo XX, este tipo de proyectos incluían prácticas ecocidas, etnocidas y xenocidas. Actualmente los proyectos como el ICBG-Maya contemplan la complejidad de las relaciones en distintos niveles en cuanto a las culturas y su entorno. Por otro lado, ahora existe el esfuerzo para desarrollar programas de conservación concientes.⁸²

Todo esto se encontraba al margen del proyecto ICBG-Maya que no tuvo ni ojos, ni oídos para entender la realidad chiapaneca. Por ello, cada paso que dio el consorcio UGA-ECOSUR-XDL fue parte de un conflicto que tuvo como fin la cancelación del proyecto y el principio de un debate sobre la labor de los académicos, el uso de la biodiversidad, el valor de los conocimientos indígenas tradicionales y la implantación de proyectos de ésta naturaleza que, si bien tienen como fin las mejoras en la salud, son parte de una contradicción desde su propio origen, pues son creados, financiados y manejados por un gobierno con una larga trayectoria de crímenes de *lesa humanidad*.

Según un informe sobre la situación de la controversia entre el ICBG-Maya y el COMPITCH de la SEMARNAP (2000), las visitas al campo y las colectas de material biológico con fines científicos iniciaron en mayo de 1999. En junio del mismo año se dio a conocer el Convenio Tripartita de distribución de beneficios. En este periodo, hubo alguna comunicación entre el COMPITCH y el ICBG-Maya, hasta que, en agosto de 1999, se llevó a cabo una última reunión formal entre los representantes de ambas partes. Esta tuvo como resultado que, en septiembre el COMPITCH enviara una carta al titular de SEMARNAP en la que solicitaba que detuviera el proyecto. La SEMARNAP le respondió que existían los elementos jurídicos para “garantizar los derechos de propiedad intelectual para proteger los

⁸¹ Véase Rosenthal, Joshua P. “Politics, culture and governance in the development of prior informed consent and negotiated agreements with indigenous communities”, Final draft for Chuck McManis, 4 de septiembre del 2003. (Traducción propia).

⁸² Véase Berlin, Brent y Eloise Ann Berlin, “Community Autonomy and the Maya ICBG Project in Chiapas, Mexico: How a Bioprospecting Project that Should Have Succeeded Failed”, en: *Human Organization*, 2004, vol. 63, no. 4.

recursos y conocimientos de los pueblos indígenas, aunque sin duda, tales elementos son aún insuficientes.”

Al no considerar satisfechas sus demandas, el COMPITCH comenzó una campaña de difusión y envió una segunda carta a la SEMARNAP para pedirle que suspendiera el proyecto, de tal manera que, en enero del 2000, fueron recibidos por funcionarios de la Secretaría, quienes meses después se reunieron con el ICBG-Maya. En esta reunión se reconoció la necesidad de reestructurar el proyecto.

El Dr. Brent Berlin en su artículo *Knowledge? Whose property? Whose benefits?* acepta la complejidad del ICBG-Maya y, por lo mismo, manifiesta que tanto él como los miembros del proyecto reconocen el carácter de la dinámica de procurar modificaciones de manera regular e inclusive cambios en los protocolos generales del ICBG en general, para que se pudiera desarrollar este proyecto.⁸³ Asimismo, los Berlin declaran, en 2004, que ninguna organización ni ONG tiene la legítima autoridad para hablar por las comunidades locales. Su acceso a la prensa y al internet les proporciona una plataforma para identificarlos como la voz de los indígenas y de las comunidades locales del mundo.⁸⁴

Para la atención de la controversia suscitada por el Proyecto ICBG-Maya, la SEMARNAP, el Instituto Nacional de Ecología y la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad establecieron una perspectiva para el diálogo y la conciliación entre las partes. Por ello, se creó una Mesa de Negociación Tripartita, diálogo que duró entre mayo y junio de 2000 pero no prosperó.

Finalmente, ante la oposición del COMPITCH, el ECOSUR decidió cancelar el ICBG-maya. “En un documento firmado por José Pablo Liedo Fernández, [...] se informa que se decidió lo anterior a fin de evitar el conflicto de intereses, aislar posiciones intolerantes que se nutren de desinformación y calumnias y contribuir a crear un clima de confianza que permita que planteamientos plurales sobre bioprospección sean escuchados por la comunidad académica, organizaciones sociales e indígenas y autoridades”⁸⁵. No se dio una moratoria de parte de la institución líder del proyecto sólo de la anfitriona.

⁸³ Berlin, Brent y Eloise Ann Berlin, “Knowledge? Whose property? Whose benefits?. The case of OMIECH, RAFI, and The Maya ICBG”, en: <http://guallart.dac.uga.edu/icbgreply.html>. (Traducción propia).

⁸⁴ Berlin (2004), *op. cit.*

⁸⁵ Henríquez, Elio, Corresponsal, “Cancelan definitivamente el proyecto ICBG-Maya. La decisión de Ecosur, ante la oposición de médicos y parteras indígenas de Chiapas, *La jornada*, Ciudad de México, 7 de noviembre del 2001, en: <http://www.jornada.unam.mx/2001/nov/01/nov011107/030n2pol.html>

Dentro de la controversia, hubo dos puntos clave que generaron polémica: 1) las colectas, pues el proyecto solicitó una “autorización para colecta con fines de utilización biotecnológica”⁸⁶ ante la SEMARNAP-INE; 2) el proyecto contaba con dos nombres, la secretaria no les dio el permiso hasta que no hubiese “una aclaración sobre el nombre del proyecto, pues en la solicitud de colecta, el mismo se denominó: ‘Bioprospección, Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable’, cuando en los documentos mediante los cuales esa institución pretendió acreditar consentimiento previo, expreso e informado de los propietarios o legítimos poseedores de los predios en los cuales se realizaría la colecta, cuya autorización se solicita, el proyecto se denominó: ‘Investigación farmacéutica y Uso sustentable del conocimiento Etnobotánico y biodiversidad en la Región Maya de Los Altos de Chiapas’”.⁸⁷ También se pidieron documentos que acreditaran el consentimiento previo, expreso e informado. En cuanto al acceso a los recursos genéticos, el ICBG-Maya realizó esfuerzos importantes invirtiendo tiempo y recursos, para obtener el CPI en las comunidades. Por otro lado, su esquema de distribución de beneficios comprendía la co-propiedad de patentes, la transferencia de tecnología y la propagación del conocimiento tradicional validada científicamente. Este trabajo no fue suficiente, ya que la oposición de organizaciones de médicos tradicionales y de organismos internacionales presionó políticamente hasta hacer el proyecto inviable.⁸⁸

No obstante el proyecto obtuvo el consentimiento escrito en 46 parajes en 15 de los 28 municipios que comprendían el área de estudio, y pretendía obtener el CPI en una asamblea general a la que convocó mediante volantes y cortes informativos en el radio en las lenguas indígenas de la región. Además, basados en las propuestas que algunos asistentes mayas les dieron al Dr. Berlin, desarrollaron presentaciones acerca del proyecto a través de demostraciones teatrales que incluían a un narrador que describía en tsetal, tsotsil y tojolabal las metas, los componentes y las actividades del proyecto.⁸⁹

Joshua P. Rosenthal, director general de los ICBG, plantea que uno de los principales problemas de investigación en las comunidades es la ausencia de un gobierno jerárquico claramente delimitado dentro de las sociedades indígenas, ya que no queda

⁸⁶ Oficio dirigido al director General de ECOSUR, (2000) Dr. Pablo Liedo Fernández, No. DOO.002.04155/00, Secretaría de Medio ambiente Recursos Naturales y pesca, Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Vida Silvestre, Ciudad de México, 16 de agosto de 2000.

⁸⁷ *Ídem*.

⁸⁸ Véase Larson-Guerra, *op. cit.* (Traducción propia.).

establecida la manera como las comunidades indígenas o sus autoridades pueden dar el consentimiento. Por otro lado, el sistema de gobierno indígena no está reconocido formalmente en las leyes nacionales, por lo mismo el CPI nunca se puede aplicar de una manera clara.⁹⁰

También se generó una enorme polémica sobre el paradero de las plantas colectadas durante el periodo que duró el proyecto y la existencia de un jardín botánico en la Universidad de Georgia con plantas de Chiapas, llevadas por el Dr. Brent Berlin. La fuente informativa fue el COMPITCH. El Dr. Brent Berlin, en su calidad de líder del proyecto, afirmó que “él llevó las plantas a la Universidad de Georgia como parte de un proyecto para instalar jardines botánicos ‘hermanos’ en ECOSUR y la UGA. Argumentó que no tramitó los permisos para legalizar la exportación por desconocimiento de la normatividad.”⁹¹

4.5. ENTREVISTAS: UNA VISIÓN RESTROSPECTIVA DE LOS PRINCIPALES ACTORES EN EL CONFLICTO ICBG-MAYA⁹².

Los actores oficialmente involucrados en la conformación del consorcio ICBG-Maya eran algunos investigadores de ECOSUR, el Dr. Brent Berlin como investigador de la Universidad de Georgia –con una larga trayectoria en el estudio de plantas medicinales, junto con su esposa Ann Eloise Berlin–, y el laboratorio de Galés MNL. Este proyecto involucró a más actores, entre ellos, a organizaciones de médicos indígenas de Chiapas.

Debido a que la información recopilada era de la red y de material hemerográfico, nos percatamos de que resultaba sesgada y excesivamente parcial, por lo que nos encontrábamos ante un gran rompecabezas con muchos huecos. En consecuencia para llenarlos, decidimos realizar una práctica de campo y entrevistar, en la medida de lo posible, a los actores involucrados, no sólo lo oficiales, sino a los que participaron en las discusiones que se generaron a raíz del conflicto.

Los personajes entrevistados son, por parte de la OMIECH,⁹³ Rafael Alarcón Lavín, asesor de esta organización desde hace 17 años, Agripino Icó Bautista⁹⁴, Ilol Vitorio

⁸⁹ Berlin (2004), *op. cit.*.

⁹⁰ Véase Rosenthal, *op. cit.* (Traducción propia)

⁹¹ Véase SEMARNAP, “Informe sobre la situación actual de la controversia entre ICBG-Maya y COMPITCH”, 2000.

⁹² Las entrevistas reproducidas en este apartado, fueron realizadas del 14 de enero al 1º de febrero del 2005, en San Cristóbal de Las Casas, Municipio de Chamula, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas y en la Ciudad de México.

Vázquez García, presidente de la OMIECH, Micaela Icó Bautista, asesora de las parteras de esta organización y Juan Ignacio Domínguez, asesor del COMPITCH⁹³ desde hace cinco años. Otra organización de médicos que participó de manera particular, ya que se conformaron como resultado de los trabajos del Dr. Brent Berlin, llamada para entonces OCOMITCH, casi al final de las negociaciones decidió ya no trabajar, al grado de prohibir al Dr. la entrada a las comunidades donde había jardines botánicos creados por él. Actualmente se llama ODEMITCH⁹⁶, de ella entrevistamos a Antonio Hernández López, presidente de la misma y a Juana María⁹⁷ partera integrante.

Los asesores externos de la OMIECH y COMPITCH entrevistados, que no participaron directamente en el proyecto sino hasta avanzada la controversia, fueron: Jaime

⁹³ La OMIECH (Organización de Médicos Indígenas del Estado de Chiapas) es una Asociación Civil producto de un trabajo del INI que en los años 79 y 80, empezó a promover la medicina indígena como una alternativa de salud dentro del programa "Salud para todos" organizando encuentros para reunir a médicos tradicionales. En 1984 la OMIECH se separó del INI y comenzó a trabajar independiente del gobierno formando su propia organización con asesoría del doctor Horacio Rojas y con financiamiento de la Agencia Alemana "Pan para el Mundo", y el aval de Samuel Ruíz el obispo de San Cristóbal. La OMIECH tiene un centro regional ubicado en San Cristóbal de las Casas y centros locales ubicados en las 12 comunidades socias y se trabaja básicamente con proyectos de capacitación de medicina indígena y lucha por la defensa de los recursos naturales. Está constituida por una mesa directiva integrada por médicos indígenas y parteras, una asamblea general conformada por las 12 comunidades socias. Existe un asesor para los médicos, una asesora para las parteras y los técnicos asesores indígenas que son 8, uno en cada área. Se divide en área de mujeres y parteras; área de comunicación; área de museo; área de capacitación y promoción; área de herbolaria; y área de asesoría y otra administrativa. Tiene presencia en comunidades de Los Altos: Chamulá, Chenalhó, Larráinzar, Uixtán, Oxchuc, Tenejapa y Simojovel, y también asesora a otras organizaciones de la zona norte, a la CIOAC; en la selva, en Maravilla Tenejapa, a la ARIC Unión de Uniones, a las Abejas que están en Chenalhó, la COAO (Coalición Organizaciones Campesinas de Ocosingo).

⁹⁴ Originario de San Andrés Puerto Rico, Municipio de Huixtán, terminó sus estudios en San Cristóbal de Las Casas. Su trabajo en la OMIECH consiste dar talleres en las comunidades. Trabajó 6 años en el área de museo y actualmente trabaja en el área de comunicación y realiza documentales, sobre la práctica de la medicina tradicional dentro de las comunidades. También otorga información a las comunidades de la política del estado, sobre todo de Chiapas, con el fin de concietizara la población cómo deben defender sus recursos y rescatar su conocimiento.

⁹⁵ El COMPITCH nació en 1994. Estaba integrado inicialmente por 7 por organizaciones. Para el 2002 eran 14, actualmente son 20. Sus miembros son de 9 religiones, 7 lenguas y 10 filiaciones políticas distintas.

⁹⁶ El ODEMITCH ha venido trabajando desde hace tres años con médicos y no médicos dentro de las comunidades indígenas como Oxchuc - Mesbilhá, Tenejapa - Balun Canal; San Juan Canuc - Chancolom; y San Juan Chamula - Jech uk' um. Son los lugares estratégicos en donde se puede dar atención a los lugares marginados de la ciudad o del mismo gobierno. Esta organización está conformada por grupos de médicos y parteras indígenas organizados alrededor del cuidado de jardines botánicos comunitarios, los cuales fungen como "boticas" populares y brindan sus productos curativos a los pueblos de la región y a la vez son escuelas para mostrar la riqueza de la cultura indígena de la medicina tradicional. Su lema es: *La casa del nuevo nacimiento: Snail Skuxlejaj Olol* (Ayudar es un don, y ayudarte nace de mi corazón).

⁹⁷ Partera representante de un grupo de 16 parteras que tienen su propia historia y forman parte del ODEMITCH. Ella vive en una casa de parteras junto con otras 6 mujeres que sus maridos se fueron a Estados Unidos y con una esperanza de cambiar su situación económica y familiar, porque sus maridos regresan o no, les mandan dinero al mes o al año o no, decidieron organizarse, o si no la opción era morir, o bien buscarse una alternativa y buscaron apoyo de ODEMITCH.

Tomás Page Pliego⁹⁸, Ronald Nigh⁹⁹, Miguel Ángel García¹⁰⁰, Margarito Ruiz Hernández, delegado estatal de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indios de México (CNDI).

En ECOSUR se entrevistó a Mario González¹⁰¹, coordinador de la Unidad San Cristóbal de Las Casas, Gerardo González, asistente y asesor de la Coordinación, Manuel Roberto Parra¹⁰², y a un trabajador anónimo de ECOSUR.

Por otro lado, como parte de las instancias gubernamentales, entrevistamos al ingeniero agrónomo especializado en desarrollo rural regional Pablo Muench y director del IHNE,¹⁰³ además del personal de la SEMARNAT delegación Chiapas: la bióloga Patricia de los Santos Domínguez, jefe del Departamento del Impacto sobre el Uso Ambiental, Lic. Rodolfo Tamayo Ruiz, trabajador de la SEMARNAT y la Lic. Patricia Gordillo Toledo, jefa de la Dirección de Recursos Naturales y Vida Silvestre, los cuales representaron a la Secretaría que administra a nivel federal todo lo referente a recursos naturales y fungió como mediadora en la mesa tripartita entre ECOSUR y OMIECH-COMPITCH.

Nos interesaba entrevistar al delegado Ramón Francisco Aguirre Herrera, quien estuvo relacionado con el proyecto, pero no nos recibió. Sin embargo, era importante saber la posición de este organismo ante un proyecto como fue el ICBG-Maya. Por ello, los biólogos entrevistados, aunque no estuvieron directamente involucrados en el conflicto, nos

⁹⁸ Médico investigador de PROIMSSE-UNAM. Trabaja en etnomedicina en general y con políticas sanitarias dirigidas a pueblos indios. Ha trabajado en los últimos años específicamente en etnomedicina entre los tsotsiles de Chamula y Chenalhó y entre los tseltales de Oxchuc. La idea es estudiar en su totalidad lo que actualmente acontece con los tsotsiles y contrastarlo con algunos cambios que ha habido en Oxchuc municipio con más cambios en su medicina provocados por el impacto de la acción religiosa tanto católica como protestante.

⁹⁹ Antropólogo, trabaja en el CIESAS, estudia agroecología y el manejo de recursos por parte de las comunidades indígenas principalmente en Chiapas.

¹⁰⁰ Coordinador General de Maderas del Pueblo del Sureste, una ONG ecologista con una visión social y política que trabajó durante 11 años (1987-2001) en la selva de los Chimalapas en apoyo a las comunidades indígenas, en la defensa de su territorio y sus recursos naturales. A partir del 2001, por fuertes presiones emigro a Chiapas. Ahora trabajan el tema socioambiental de Montes Azules, y en defensa de las comunidades amenazadas por el desalojo con el pretexto del desarrollo ambiental.

¹⁰¹ Investigador titular de ECOSUR, se especializó en la ecología de poblaciones y comunidades en bosques y selvas, en áreas densamente pobladas donde se utiliza tecnología tradicional, uso del suelo tradicional de culturas indígenas.

¹⁰² Investigador de ECOSUR, adscrito a la División de Sistemas de Producción Alternativos, dentro del Departamento de Gestión de Recursos Naturales. Su labor consiste en entender de qué manera la gente hace uso de sus recursos naturales y cuáles son los procesos sociales que median los usos de los recursos naturales en una población dada.

dieron una visión general de la posición de SEMARNAT como actor político dentro de este tipo de proyectos y los conflictos que de ellos se puedan derivar.

Las entrevistas constan de seis preguntas que reflejan la esencia y complejidad del proceso que generó el hecho de que ECOSUR haya obtenido el financiamiento para llevar a cabo su proyecto de bioprospección en un territorio social, económica y políticamente conflictivo, como lo es el Estado de Chiapas.

La primera pregunta, ¿qué es el ICBG-Maya?, es de vital importancia, ya que resulta indispensable juntar las visiones que, en un principio, parecerían antagónicas e irreconciliables, lo cual nos ayuda a reconstruir la historia desde las distintas partes involucradas en el proceso. La segunda pregunta se enfoca en el tipo de colectas que se realizaron durante la vigencia del proyecto y que causaron una de las mayores controversias dentro el proceso de bioprospección. La tercera pregunta se refiere al conflicto que hubo entre las partes, el cual degeneró en la cancelación del proyecto. Esto es muy relevante ya que, en esta “guerra”, librada en territorio chiapaneco, las formas de actuar de todos los actores fueron parte de las situaciones que desataron enemistades provocando que el conflicto trascendiera el ámbito local. El cuarto cuestionamiento se centra en resaltar y reconocer la importancia de los conocimientos tradicionales indígenas, sobre todo el que relativo al campo de la medicina. Aspecto trascendental, debido a que, en cuanto a este tipo de proyectos, este conocimiento puede ampliar o limitar los resultados de la investigación, además de que el mismo proyecto tenía como propósito rescatar y conservar los conocimientos tradicionales. La quinta pregunta es sobre la relación entre la diversidad cultural y la diversidad biológica, que demuestra la importancia del trabajo previo al estudio de caso y explica el interés que tienen los proyectos de bioprospección en los territorios de diversidad biocultural. La última pregunta intenta indagar la trascendencia que tuvo la experiencia en los involucrados en el ICBG-Maya, pues como explicaremos detalladamente más adelante, la cancelación de este proyecto hizo que todas las partes replantearan una serie de supuestos que antes eran incuestionables e incluso ignorados. La respuesta a esta cuestión refleja la caducidad de las antiguas relaciones entre partes que comparten un mismo objetivo pero con distintos intereses.

¹⁰³ El Instituto de Historia Natural y Ecología de Chiapas tiene más de 60 años, sus áreas son la botánica y el zoológico, tiene un banco de germoplasma y también se encarga de algunas Áreas Naturales Protegidas, como el Triunfo, La Sepultura, La Encrucijada y el Ocote, entre otras.

1.- ¿Qué fue el ICBG-Maya?

El proyecto de “Bioprospección, Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en Los Altos de Chiapas: ICBG-Maya” presentado por el Dr. Brent Berlin, pretendía hacer uso y aprovechar los recursos genéticos y la biodiversidad que se encuentran en esta región de Chiapas. Algunos de los participantes de este proyecto consideraban que la realización de una labor como la que ofrecía el ICBG, contribuiría a la elaboración completa de un inventario de la biodiversidad chiapaneca de Los Altos, cosa que, de otra manera, sólo se lograría en mucho tiempo. Por otra parte, el proyecto se presentaba como promotor de una nueva manera de actuar en cuestiones como la distribución de beneficios y los planteamientos éticos. De esta manera lo describe el Dr. Mario González Espinosa, coordinador de ECOSUR, Unidad San Cristóbal de Las Casas, quien, por haber participado dentro del programa del Inventario Médico Etnobiológico y Biodiversidad del ICBG-Maya, estuvo en el proceso y desarrollo del proyecto.

Mario González Espinosa: *Fui invitado por el Dr. Berlin a las dos iniciativas del proyecto, sin embargo, hasta la segunda nos dieron el financiamiento. Mi labor era organizar el grupo que trabajaba el tema del inventario de la biodiversidad florística en Chiapas y la valoración ecológica de la medicina indígena. Era un trabajo que yo llevaba haciendo en la selva Lacandona y en los Altos con financiamiento del CONACYT; y éste fue el proyecto que se presentó como el ICBG-Maya. Quien era el director de ECOSUR en ese entonces, Pablo Liedo Farias, junto con el Dr. José Carlos y el Dr. Berlin, se encargaron de la gestión interinstitucional con las organizaciones que pudieran ser necesarias. Había investigadores de los 7 países involucrados: Inglaterra, EU, México, Chile, entre otros. ECOSUR tenía el mayor contingente de recursos humanos involucrados. Era la sede de varias actividades excepto aquellas que requerían de una sofisticación en el equipamiento. Solicitamos que se apoyara con financiamiento para equipo. Es importante que se haga investigación desde México, por lo que veíamos muy apropiada la posibilidad de que ECOSUR se viera involucrado en un proyecto de esta magnitud. Por otro lado, teníamos antecedentes muy importantes e interés por el desarrollo de las zonas marginadas, que no nada más se ve reflejado en el ICBG-Maya, sino en todas las actividades de ECOSUR. El proyecto tenía una posición nacionalista y se proponía como alternativa. El ICBG-Maya fue más allá de los esfuerzos de exploración etnobotánico con fines biotecnológicos, no habían sido considerados los derechos de propiedad intelectual y de recursos, como el de Madagascar o Costa Rica. Mantuvimos una actitud de búsqueda de alternativas. Se siguió un esquema de distribución de beneficios que fue novedoso en su*

momento, y por la respuesta relativamente favorable que tuvo en la comunidad internacional, ganó el financiamiento de los ICBG. Dentro del proyecto había una idea muy interesante, que era la de un investigador en particular, el cual planteaba desarrollar ciertas plantas con ciertas características e insertarlas al mercado mundial, por ejemplo una epífita se puede vender entre 15 y 20 dólares. El proyecto tenía muchas cosas que no se pueden realizar porque no hay dinero, no es que no haya ideas o capacidad.

En este mismo tono de valoración positiva del proyecto ICBG-Maya se encuentra en Manuel Roberto Parra, investigador del ECOSUR quien, junto con Gerardo González, fue convocado para establecer un primer diálogo con las organizaciones de médicos tradicionales. Así, hace una breve descripción de cómo comenzó a generarse la polémica que más adelante desataría un conflicto relacionado no sólo con los recursos biológicos de la región, sino también con derechos indígenas y valoración de sus tradiciones. Manuel Roberto Parra hace énfasis en la manera como fue acusado el ECOSUR desde el principio por ser parte del ICBG-Maya y califica de manera despectiva a quienes comenzaron la campaña de desprestigio, señalando al proyecto como biopirata, asignándoles una “actitud de adolescentes sociales”. Sin embargo, reconoce los errores y defectos del proyecto desde su origen y su manera de establecerse en un contexto como es el del estado de Chiapas, subraya que las circunstancias en las que se planteó el ICBG no eran las más adecuadas por la presencia del conflicto social que envuelve al estado, y que la cerrazón del mismo ECOSUR, ante la sociedad chiapaneca, contribuyó a que hubiera acusaciones sin un verdadero conocimiento de la situación.

Manuel Roberto Parra: *El proyecto no tardó en hacerse público, lo cual sucedió antes de que los investigadores de ECOSUR tuvieran la oportunidad de hacer una presentación formal en la región. Al poco tiempo de ganar el concurso apareció una nota en un periódico de circulación nacional donde se decía que en una cooperación internacional y de carácter imperialista se había asignado un recurso desde los EEUU a un proyecto que fue inmediatamente calificado de biopirata, en el cual ECOSUR estaba participando, acusándolo de pro-imperialista, la cual es una actitud que muchos adolescentes sociales mantienen. Cuando se hizo pública esa información, muchas organizaciones de SCDLC como la OMIECH, comenzaron un proyecto de oposición muy activo. Sin estar involucrados con el equipo de investigación, inicialmente, fuimos a la OMIECH a entrevistarnos con los líderes de la organización y sus asesores, los cuales estaban en una posición muy beligerante, y consiguiendo un apoyo externo rápido de grupos activistas a nivel*

mundial no tenían la intención de mediación. Sin embargo, se pudo establecer cierto diálogo. El momento en que se planteó el proyecto fue desafortunado, ya que en la región existe un conflicto social muy fuerte. Además lamentablemente ECOSUR ha estado muy cerrado, la gente no sabe qué pasa adentro y en la región se dan cuenta de la infraestructura de la institución. Cuando se enteraron que iba a llegar dinero de Estados Unidos se crearon una serie de resentimientos. Por eso, cuando OMIECH comienza a moverse en contra del ICBG-Maya sin conocimiento, rápidamente encuentra apoyo.

Por su parte, Gerardo González, asesor de ECOSUR en el conflicto y quien participó de manera directa en las discusiones ya entrada la disputa, aunque no fuera parte del grupo de investigación, hace una breve descripción más o menos objetiva de la manera en que se desarrolló el ICBG. Comienza explicando qué son los ICBG y sus objetivos generales, para delinear los propósitos particulares del proyecto de bioprospección en Los Altos de Chiapas, en las zonas tseltal y tsotsil, aunque, señala finalmente se extendiera a otras regiones, hacia las Margaritas. Los principales objetivos del ICBG-Maya que se dividían en tres programas eran, según Gerardo González: la búsqueda de principios activos, la clasificación de las plantas y el rastreo de recursos fitogenéticos que pudieran servir para la cura de enfermedades de animales y control de plagas. No obstante, añade que una falla decisiva fue el intento de dar transparencia al proyecto invitando a organizaciones de médicos indígenas, resultando un punto en contra ya que la OMIECH demanda un diálogo público; asimismo, dice Gerardo González, la tarea para informar a las comunidades donde trabajaba anteriormente el Dr. Brent Berlin se ve fuertemente criticada por la manera en que ésta se realizó: con un teatro guiñol y un Acta de Asamblea hecha previamente sin la participación de las comunidades, lo cual, manifiesta, causó tal alarma entre éstas que, a la larga, ocasionó tensiones, pues las reuniones resultaban sencillamente informativas.

Gerardo González: *Fue un proyecto multidisciplinario, cuyo origen está en los Estados Unidos y financiado por los Institutos de Salud de este país. Es un consorcio de investigación sobre la biodiversidad y búsqueda de principios activos en las plantas medicinales, investigaban aquellas partes, desde un punto de vista químico, que tengan incidencia biológica sobre alguna enfermedad, y sobre esa base, se derivan una serie de cosas que se encuentran en disputa por los recursos naturales, por ejemplo, la famosa patente. El proyecto se dividía en tres programas, uno de ellos era propiamente la búsqueda de principios activos. Otra tenía que ver con la clasificación, y se contaba con proyectos paralelos, como la*

búsqueda de recursos fitogenéticos para la cura de enfermedades de animales domésticos y el control de plagas. El ICBG–Maya se basaba primordialmente en la conformación del consorcio integrado por ECOSUR, la Universidad de Georgia y Molecular Nature Ltd, coordinado por el Dr. Brent Berlin –el cual tiene una larga trayectoria en el estudio de plantas medicinales, junto con su compañera Eloise. A través de un concurso se gana el financiamiento. La primera vez fue invitada la OMIECH y por razones de carácter académico invitan a ECOSUR. Se decide hacer el trabajo en Los Altos, en las zonas tseltales y tsotsiles, pero finalmente se extiende a otros lugares como las Margaritas en la frontera. Para dar transparencia le comenta a organizaciones sociales, sobre todo de su trabajo en las comunidades. En el 99 la OMIECH demanda que las consultas se hagan con un mayor número de comunidades y exige un diálogo público. Los Berlin comienzan a ampliar su equipo invitando a médicos tradicionales y organizan un teatro guiñol. Pero el Acta de Asamblea membreteada con el ICBG–Maya causó alarma, pues en lugar de invitar a participar a las comunidades en la creación del proyecto las reuniones fueron meramente informativas, y esto fue fuertemente criticado. Sin embargo, ellos habían realizado trabajo de consulta comunitaria, aunque solamente en las comunidades priistas.

Por su lado, Pablo Muench, quien fue parte de la comisión convocada por el gobernador de Chiapas para mediar e intentar resolver la controversia generada por el proyecto, centra en pocas líneas los precedentes del ICBG–Maya desde principios de los noventa y pasa de inmediato al comienzo de la controversia por la demanda de la OMIECH y el COMPITCH hacia el proyecto. Señala que desde el principio fue imposible mediar las posiciones encontradas ya que la posición de OMIECH y COMPITCH era la de no negociar, así ECOSUR se vio forzado a cancelar el proyecto, aunque fuera una “buena entrada de dinero” para la investigación.

Pablo Muench: *Desde el año 90 ó 91 el Dr. Brent Berlin acudió al IHN, con un proyecto de recolección de plantas medicinales que usan los tseltales. Necesitaba una institución mexicana para que lo avalara y arreglar el convenio con la universidad extranjera. Ya tenía un grupo de indígenas trabajando con él para la recolección y la clasificación taxonómica. Sin embargo, ECOSUR le ofreció un mejor ámbito para ese trabajo, sobre todo por su herbario, además que a nosotros no nos interesó. En el 2001 OMIECH y COMPITCH se acercaron a Pablo Salazar Mendiguchía, en su campaña para gobernador, acusando al proyecto de saqueo y de robo de la riqueza biológica y del conocimiento indígena. Siendo gobernador, Mendiguchía convocó a la SEPI, al INI, IHNE y a la Secretaría de Salud, a una comisión para mediar y resolver la controversia. ECOSUR había*

decidido suspender el proyecto, y fue imposible mediar. La posición de la OMIECH y el COMPICH era la de no negociar, querían al Dr. Berlin fuera del país y que ECOSUR suspendiera sus trabajos. Finalmente ECOSUR decidió cancelar el proyecto, lo cual fue un golpe muy fuerte, porque significaba una buena entrada de dinero, pero sobre todo, en las relaciones a nivel internacional.

Por otro lado, encontramos posiciones en las que se describe al proyecto de una manera, hasta cierto punto, más objetiva y mucho más crítica. En estas posiciones se señalan algunos de los errores y defectos del proyecto. No por ello son opiniones similares, sino más bien diferentes observaciones a las fallas y que, a su vez, reflejan distintas formas de ver un mismo proyecto que se plantea de una manera pero se percibe de otra. En primer lugar nos encontramos con Agripino Icó Bautista, quien estuvo presente en las discusiones; con Ronald Nigh, el cual fungió como asesor externo en la mesa tripartita de negociación para el ICBG-Maya; y Jaime Tomás Page, invitado de Rafael Alarcón Lavín de la OMIECH.

Agripino Icó Bautista, integrante de la OMIECH, menciona que nunca quedó claro para donde iba dirigida la investigación que se hacía en el ICBG-Maya y subraya que no se trata de negar la creación de medicamentos sino que sean recíprocos los beneficios y que hay que defenderse ante el saqueo de las plantas medicinales.

Agripino Icó Bautista: *El caso del ICBG-Maya es representativo, ya que llegó el Dr. Brent Berlin desde hace muchos años a Chiapas y que sigue trabajando en Chiapas estudiando las plantas medicinales y la medicina tradicional indígena. Nunca quedó claro para quién o a dónde iba dirigida la investigación. No se niega que haya medicinas en otros países, pero no se puede llevar la medicina allá sin dejar nada aquí, ese es uno de los grandes retos de defender. Si ellos quieren estudiar las plantas, está bien, pero beneficiado a las comunidades. Nosotros no robamos el conocimiento de los médicos ni sus medicinas, damos talleres para que todas las comunidades puedan conocer la medicina y que sepan cuál es la realidad de nuestro trabajo. No vamos en contra de los científicos, de hecho es necesario utilizar la ciencia y el misticismo que existe en Chiapas.*

Ronald Nigh señala desde un principio que el ICBG-Maya se planteó equivocadamente, ya que para la OMIECH la búsqueda de financiamiento para el desarrollo de la medicina maya es un trabajo que llevaba, para entonces, más de diez años, además tenían que aceptar que las plantas se llevaran a Georgia y a Inglaterra, en lugar de apoyar la

comercialización de las medicinas en Chiapas. En este mismo sentido, indica que las cuestiones de patentes no tenían la posibilidad de negociación. Por otro lado, subraya que para ECOSUR el proyecto significaba un financiamiento para conseguir equipo de laboratorio, lo cual sólo fortalecería la actividad de investigación de la biodiversidad de Chiapas que ya tenía tiempo. En esto coincide con Mario González, en el sentido de que el trabajo de investigación y la creación de un inventario de la diversidad biológica de Chiapas no era algo nuevo que planteara el ICBG, sino, más bien, venía a fortalecer y robustecer con fondos que, según esta opinión, no se pueden obtener de otra manera en México.

Ronald Nigh: *No estaban de acuerdo con el esquema. OMIETCH tiene más de 10 años buscando apoyo para desarrollar la medicina maya y de repente viene alguien que tiene 2 millones y medio de dólares y dice "firma aquí". Además tenían que estar de acuerdo en que se llevaran las plantas y las medicinas, en vez de que ustedes lo comercialicen, lo haría una compañía en Inglaterra. Además va a haber patentes, nadie puede usar esa medicina porque es de una compañía, ni siquiera ustedes. Es una situación difícil, llegan con un proyecto con una cantidad 10 veces mayor a la que siempre habían soñado y se lo llevarían todo a Inglaterra. No sé como pudieron pensar que el proyecto iba a seguir, no había posibilidad de negociar cuestiones como las patentes, las cosas ya estaban decididas. Todo esto venía planteado en el proyecto que ya tenía sus políticas de propiedad intelectual, regalías, etc. Desde antes, en el proyecto ICBG-Maya, había gente que estudiaba las plantas medicinales. Lo que le ofreció el proyecto a ECOSUR fue dinero para equipo de laboratorio que venía a fortalecer esa línea de investigación, y para como está la investigación en México, cualquier oportunidad de fortalecer los fondos, es entendible. Yo creo que ellos lo vieron así, no les importaba tanto el proyecto del Dr. Berlin, sino que a través de él podían fortalecer una actividad que ya tenía tiempo en ECOSUR.*

Asimismo, "los primeros pasos" del ICBG-Maya debían estar enfocados a crear las condiciones legales en el país para el manejo y uso de los recursos biológicos. En este sentido habla Jaime Tomás Page, señalando que hay una carencia de ley la cual norme el tema del manejo de la biodiversidad, además del propósito en la búsqueda de conocimiento sobre las plantas medicinales con principios activos que se combinen para hacer medicinas.

Jaime Tomás Page: *Estaba encaminado a encontrar principios activos, no de plantas medicinales, sino la combinación de plantas, principios activos que se sinergizan. Estaban buscando conocimiento sobre estas mezclas y sus efectos. La idea no era patentar la planta sino sus principios activos. Supuestamente a partir de esto se creaba un fideicomiso en donde iban a*

compartir los beneficios, el 0.1% de las ganancias. Los primeros pasos del proyecto debían estar encaminados a proponer una ley para que en México se normara la cuestión del manejo de la biodiversidad.

Sin embargo, como el proyecto despertó polémica desde que se planteó como una realidad en Los Altos de Chiapas y se invitó a las organizaciones de médicos indígenas a participar, el proceso del ICBG-Maya fue problemático y a lo largo de su desarrollo se presentaron posturas encontradas que analizaron y reaccionaron de maneras antagónicas, y a más de tres años de distancia todavía se sigue analizando como un hecho que, además de dejar muchos planteamientos por cuestionarse y discutir, marca un hito en la historia del Estado, de México y del mundo. En consecuencia, hay posiciones contrarias a la que se plantea en la opinión optimista de Mario González, de lo que fue y hubiera podido ser el ICBG-Maya. Aunque muchas de las opiniones siguientes pueden, arbitrariamente, englobarse en una postura encontrada, contraria y renuente ante lo positivo del ICBG-Maya y su elaboración en Chiapas, no son posturas iguales y se diferencian, en primer lugar, por sus distintas participaciones en la problemática ICBG, y en segundo, por las distintas razones para rechazar el proyecto. Tanto Rafael Alarcón Lavín como Juan Ignacio Domínguez son asesores internos de las organizaciones de médicos indígenas que fueron convocadas a participar dentro del proyecto, la OMIECH y el COMPITCH respectivamente. Por su lado, Miguel Ángel García fue asesor externo avanzado el conflicto.

Rafael Alarcón Lavín califica al ICBG-Maya, sin ninguna concesión, de biopirata, señalando que habían invitado a la OMIECH a participar en dicho proyecto. De esta manera, dice que pudieron percatarse de que las colectas no eran sólo para el herbario sino que había bioprospección encaminada a buscar plantas con principios activos y mandarlos al MNL, el cual se los vendería a las farmacéuticas. Por otro lado, indica que, aunque se decía que sólo se investigarían plantas de uso doméstico, realmente buscaban plantas que tuvieran un potencial para curar “perfiles patológicos que los países desarrollados tienen, como el SIDA”.

Rafael Alarcón Lavín: *Nosotros ya sabíamos de la piratería, incluso al Dr. Berlin lo conocemos desde hace años, y a partir del proyecto del ICBG – Maya, nos invitaron a participar en ese proyecto, nos invitó ECOSUR, el área de vinculación. Fue así que nos dimos cuenta que el Dr. Berlin no nada más iba colectar plantas para herbario, sino que ya había*

avanzado más en su proyecto de bioprospección de plantas medicinales. Los principios activos los iban a mandar a Inglaterra, al Molecular Nature Ltd. Ellos buscaban los principios activos y los podían vender a los laboratorios farmacéuticos para que pudieran hacer estudios farmacológicos en ratas, ya desde ahí había negocio. Decían que iban a investigar plantas de uso doméstico, pero realmente iban sobre las plantas de los perfiles patológicos que los países desarrollados tienen, como SIDA, enfermedades del sistema nervioso, cardiovasculares, etc. Aunque en México se está dando una transición epidemiológica, las causas de mortalidad son las del Tercer Mundo, se mueren de diarrea y de bronquitis.

Juan Ignacio Domínguez hace un señalamiento muy puntual que se refiere a que el ICBG-Maya no reconoce la jurisdicción de México, ya que se maneja bajo el sistema jurídico de los EEUU, que lo financia. Asimismo, menciona que donde el proyecto encontrara conflictos sociales tendría que buscar especialistas para intentar pactar con las comunidades. Por otro lado, dice que, ante la falta de médicos tradicionales que realmente conocieran la región y las plantas, el Dr. Berlin tuvo que capacitar gente para agrupar a los colectores.

Juan Ignacio Domínguez: *El ICBG se maneja con cobertura legal en el sistema jurídico de los Estados Unidos, porque no reconoce la jurisdicción del Estado mexicano. Se invitó a la OMIETCH por tres razones: la social, la política y la histórica. Políticamente porque era el aval, históricamente por inepto y socialmente porque era la plataforma social para ingresar a las comunidades, a un área mayor de la que controlaba el prospector del proyecto, el Dr. Brent Berlin, y quien necesitaba de más gente, no sólo de su conocimiento sino de la confianza de muchas comunidades. El programa ICBG establece que donde el equipo de prospección encuentre dificultades sociales, contratará especialistas en antropología y tratará de pactar convenientemente con los agentes de las comunidades. Trabajaban en algunas comunidades y capacitaban a los miembros de la organización, que crearon precisamente para agrupar a los colectores ante la falta de médicos tradicionales que realmente conocieran. Esto lo llevaron a cabo en 4 ó 5 comunidades. En ese sentido, no hay una riqueza en las plantas colectadas.*

Según Miguel Ángel García, detrás del discurso del ICBG, había propósitos encaminados a la apropiación de los conocimientos indígenas y los recursos biológicos de la región chiapaneca donde se insertaría. El interés principal, continúa, era el de hacer investigación biotecnológica para venderla a las farmacéuticas bajo el subsidio de las multinacionales, lo que hacía del proyecto una propuesta “absolutamente inaceptable”,

aunque sugiriera un reparto justo de beneficios. Subraya que, en el reparto, no había especificidad, pues tampoco estaba claro a quién le corresponderían los beneficios e indica que no se debe patentar el conocimiento, ya que éste debe ser un servicio gratuito.

Miguel Ángel García: *El ICBG-Maya, detrás de su discurso, pretendía apropiarse del conocimiento indígena y de la biodiversidad. Al proyecto le interesaba hacer investigaciones biotecnológicas que estarían al servicio de corporaciones multinacionales y subsidiarias de las farmacéuticas. Fue absolutamente inaceptable, por más que lo hayan querido adornar con lo que se llama "reparto justo de beneficios". Pero justo para quién. Quién dice qué es justo y qué no es justo. Por ejemplo, en el supuesto que se descubriera un principio activo y se patentara, el reparto de beneficios a quién le corresponde, a la comunidad donde se encontró o a toda la región que utiliza esa planta; y no nada más por región, ese conocimiento trasciende fronteras y puede pertenecerle a pueblos centroamericanos. No se debe patentar, el conocimiento debe ser un servicio gratuito para la humanidad. El ICBG estaba financiado por el Gobierno de EU y funcionaba a través de la Universidad de Georgia, ECOSUR y un laboratorio inglés.*

El siguiente actor es uno de los médicos que trabajaba con el Dr. Brent Belin desde antes de que la investigación de éste último se transformara y se estableciera como ICBG-Maya. Es un ejemplo de cómo muchos de los indígenas que trabajaban con el Dr. Berlín y confiaban en su trabajo proporcionándole la información que requiriera sobre las plantas medicinales y aportándole su conocimiento sobre éstas, comenzaron a cambiar de postura al grado de convertirse en unos de los grupos más combativos y reacios al proyecto del ICBG-Maya. Esto se debe a que, como lo dice el mismo Antonio Hernández López, no les cumplió muchas de las cosas que les prometía o les pagaba una miseria, y muchas veces los trataba con despotismo.

Antonio Hernández López: *El Dr. Brent, quien habla tseltal, trabajaba dentro de las comunidades, y ahora lo llaman Pukuj, que en español es el diablo. El Dr. Brent se disfrazaba y decía que iba a dar apoyo a las comunidades y a los médicos. Creó jardines en varios lugares en Tenejapa, en la selva Teopizca, Mesbilhá, en lugares estratégicos de cada región. Los médicos indígenas le dieron toda la confianza y le dieron los potenciales de todas las plantas, incluso en Balun Canal se encontró una planta con potencial curativo por la que le dieron un premio por parte de la Universidad de Georgia, y aquí vino a repartir 100 pesos para cada persona del grupo. Además, no sé si por no saber o no estar enterados, seguimos metidos sin saber quien era el Dr. Brent Berlin.*

El ICBG-Maya se planteaba como un proyecto de bioprospección innovador, puesto que intentó ir más allá de los esfuerzos de exploración etnobotánica con fines biotecnológicos e incluir en sus propósitos un reparto de beneficios, la propiedad intelectual y de recursos como planteamientos éticos que guiaran al proyecto, una actitud de búsqueda de alternativas y (en palabras de Mario González) con una “posición nacionalista”. Por otro lado, el financiamiento expresaba una entrada de dinero significativa la cual podía fortalecer la investigación de la biodiversidad de Chiapas que se hace en ECOSUR desde hace muchos años. Así (como menciona Ronald Nigh) “lo que le ofreció el proyecto a ECOSUR fue dinero para equipo de laboratorio que venía a fortalecer esa línea de investigación”.

La cuestión de los recursos monetarios es para muchos una razón de peso que puede justificar la actitud de aceptar el financiamiento venga de donde venga y vendiendo el trabajo de investigación que se hace en el país. Es decir, se entiende que el problema de los fondos que se otorgan para la investigación en México, son muy escasos e incluso nulos, y que por ello se buscan alternativas fuera del país. Sin embargo, hay que entender que la mayoría de las veces, si no es que siempre, quien da el dinero pone las condiciones, lo que al final de cuentas determina las líneas de investigación, aunque éstas puedan coincidir con los intereses particulares del desarrollo científico, y se vende información a través de reportes de trabajo o con resultados mayores como es conceder un inventario completo y mapeado de la enorme diversidad biológica de Chiapas, no sólo de Los Altos, sino también de la selva.

Por otro lado, existen opiniones de algunos de los actores involucrados en el ICBG que, a pesar de que defienden el proyecto por lo que pudo haber sido, reconocen que hubo errores en su planteamiento e inserción aunque se trazara como proyecto alternativo y que la situación del estado chiapaneco condiciona de manera trascendental el intento de hacer proyectos que involucren temas como los recursos naturales, las tradiciones y valores culturales de los pueblos indígenas. Así, (como menciona Manuel Roberto Parra) “el momento en que se planteó el proyecto fue desafortunado, ya que en la región existe un conflicto social muy fuerte”.

Asimismo, la intención de dar transparencia y resonancia social creando una plataforma social para ingresar a las comunidades, sobre todo a los médicos indígenas que

supieran no sólo de medicina sino de las plantas que les interesaba investigar, despertó desconfianza y malestar, puesto que muchas de las comunidades indígenas donde se pretendía introducir el ICBG, se sintieron excluidas al ver que el programa ya estaba armado sin que se les hubiera consultado o incluido en la creación de un proyecto que incluía su medicina tradicional y las plantas que usan desde hace mucho tiempo. En este sentido (según Gerardo González) “el Acta de Asamblea membreteada con el ICBG–Maya causó alarma, pues en lugar de invitar a participar a las comunidades en la creación del proyecto las reuniones fueron meramente informativas”, o (como apunta Ronald Nigh) “no había posibilidad de negociar cuestiones como las patentes, las cosas ya estaban decididas”.

Por otro lado, las organizaciones de médicos tradicionales, como la OMIECH, han buscado desde hace mucho tiempo apoyo para desarrollar la medicina de la región chiapaneca, por no considerar al proyecto como una propuesta novedosa, además de que, para ellos, representaba facilitar su conocimiento y sus plantas para que se hicieran los medicamentos, mandando los principios activos, o las mezclas de varios de éstos al extranjero, en lugar de encontrar un soporte para comercializar su medicina desde aquí y por ellos mismos.

En este mismo sentido, hay que recalcar que el financiamiento, quevenía de los programas de los ICBG, en otras palabras, del Departamento de Estado de los Estados Unidos, determinaría los intereses, las líneas de investigación y los objetivos principales del proyecto. Es decir, que, aunque matizara de muchas maneras, con propuestas de repartir los beneficios entre todos los actores involucrados en el programa –por ejemplo, regalías para los indígenas participantes vía el fideicomiso PROMAYA–, el interés móvil del ICBG–Maya, como de todo el Grupo de Cooperación, era encontrar principios activos que pudiesen tener potencial en el mercado, por ende, el proyecto buscaba apropiarse de un vasto conocimiento milenario indígena y de la enorme biodiversidad de la región chiapaneca para hacer investigaciones de carácter biotecnológico determinadas por los intereses de las grandes farmacéuticas. Entonces ¿dónde quedaron las buenas intenciones de buscar la salud mundial?

Si las investigaciones y la creación de medicamentos a través de agentes terapéuticos encontrados principalmente en los países periféricos se encuentran “al servicio de las corporaciones multinacionales” (como dice Miguel Ángel García) y son las que, en

un momento dado, otorgan sólo un porcentaje de las regalías por vender a precios exorbitantes las medicinas, es difícil hablar de un verdadero y justo reparto de beneficios, que, de igual manera, ¿a quién le corresponderían? Es claro, por lo tanto, que si las medicinas se venden caras con el pretexto de que la investigación y la creación de medicinas es un proceso largo y muy caro, la investigación y los proyectos encaminados a cuestiones relacionadas con la diversidad biológica y los conocimientos indígenas del globo terráqueo, estarán determinados de la misma manera por dichas condiciones de mercado y predominarán los intereses de las farmacéuticas y las multinacionales (o socio comercial, parte integral de los ICBG).

Por otra parte, existía, como todavía sucede, un vacío legal ya que en México no hay una ley que norme la cuestión del manejo de la biodiversidad. Por ello, no existe control sobre las colectas y los conocimientos extraídos. Además, cabe mencionar que el ICBG, al manejarse con cobertura legal en el sistema jurídico de los Estados Unidos, no reconoce la jurisdicción del Estado mexicano y genera una contradicción entre los acuerdos locales con la guía del ICBG.

Asimismo, con la respuesta que da Antonio Hernández López, podemos darnos cuenta que en efecto hubo muchos engaños, no sólo en el caso del ICBG-Maya, sino desde mucho tiempo antes, cuando el Dr. Berlin trabajaba “por su cuenta” y ya tenía a un grupo de médicos indígenas laborando en busca de las plantas medicinales de la región de Los Altos y dándole el conocimiento sobre éstas, junto con su medicina milenaria. La trascendencia de este comentario, y la mención de que ahora en muchas de las comunidades lo llaman *Pukuj*, reside en el hecho de que muchos de los indígenas que confiaban en él, al final lo rechazaron por manejarse con falsas promesas, incluso con oportunismo, ofreciendo limosnas, repartiendo cien pesos a quienes habían colaborado con él en el “descubrimiento” de una planta por la cual le dieron un premio.

Así, podemos ver que el proyecto ICBG-Maya estaba lleno de contradicciones a pesar de plantearse como un ensayo innovar buscando alternativas y consensos sociales. El problema parece estar en que, además de la situación sociopolítica en la que se encuentra el estado de Chiapas, lo cual es un punto muy importante, el ICBG al concebirse como un megaproyecto encabezado, principalmente, por los Estados Unidos, a pesar de que tuvieran

a ECOSUR como invitado e institución mexicana anfitriona, en los hechos estaría condicionado por los intereses neoliberales de las corporaciones multinacionales.

2.-¿Qué tipo de colectas se realizaron y qué se sabe acerca de los jardines botánicos “hermanos”?

Las colectas que se requerían para el ICBG-Maya eran de dos tipos: por un lado, las que se realizan para inventariar y clasificar las plantas y coleccionarlas en un herbario, y por el otro, las que se hacen con carácter bioquímico y para sacar los extractos necesarios a fin de investigar si una planta contiene principios activos importantes que puedan servir y ser útiles en la creación de medicamentos.

De modo que, a continuación, encontramos una explicación esencial para entender cómo se hacen las colectas, “parte básica del trabajo” de bioprospección, y cuál fue la forma de realizarlas para el ICBG-Maya. Se describe en forma detallada y clara por parte del siguiente actor que prefirió mantenerse anónimo. Aclara que el material colectado científicamente al principio del ICBG continúa en el herbario de ECOSUR y que “no está todavía completamente catalogado”. Además, indica, la colecta de herbario sólo requiere de una muestra, y de ésta no se puede sacar una sustancia, sino que sólo tiene una función de carácter informativo sobre la planta.

Anónimo: *La parte básica del trabajo eran las colectas. La idea, era tener una colecta científica, un material no de bioprospección. Éste último serviría para sacar extractos, llevarlos a un laboratorio, hacer pruebas, y sacar una sustancia activa, que sólo serviría si fuera económicamente viable. El estudio científico de las plantas era para tener un respaldo de clasificación y tenerlo en el herbario. El Dr. Berlin tenía sus propios colectores que no pertenecían al herbario (de ECOSUR). El trabajo que se hizo fue el de dar una platica de cómo coleccionar y los datos que hay que tomar. El material colectado, está en el herbario, pero no está todavía completamente catalogado, está en un mueble aparte, aproximadamente serían 7 mil ejemplares. Se puede tener una lista de las especies que se coleccionaron pero los ejemplares pueden duplicar las especies. La colecta para herbario sólo necesita una pequeña muestra. El herbario sirve para hacer un catálogo de plantas de una región o para estudios ecológicos, entre otras cosas. Algunos herbarios tienen información etnobotánica. Una forma de saber su uso, es ir a las comunidades. Hay herbarios que coleccionan sólo plantas medicinales, eso depende de la institución que respalda al herbario. Un ejemplar da*

información de la planta pero no puede sacar la sustancia activa. No se pasa de un estudio de herbario a un estudio biotecnológico de manera directa. Para un estudio biotecnológico se necesita más material porque para extraer un producto de una planta, el proceso es más complicado, pues la sustancia activa sólo está en la hoja, el tallo o la flor. Cuando se obtiene la sustancia activa, se ve si se puede mejorar este producto sintetizándolo.

Después de esta descripción detallada de la realización de las colectas, se encuentra la visión más institucional desde la SEMARNAP, que nos da una idea de cómo se manejan los permisos para colectas tanto de carácter de herbario como con fines bioquímicos y farmacológicos. Por un lado, vemos una respuesta sumamente escueta e ignorante, lo cual da cuenta de cómo las instituciones, en este caso las secretarías estatales, la mayoría de las veces no saben mucho y no se esfuerzan en dar información o enterarse de cuestiones que vayan más allá de lo que les toca en su turno. El siguiente fragmento está de parte de la bióloga Patricia de los Santos Domínguez, jefe del Departamento del Impacto sobre el Uso Ambiental y el Lic. Rodolfo Tamayo Ruiz. Después nos encontramos con la descripción centrada en los requerimientos necesarios para la solicitud de permisos, que nos los dio la Lic. Patricia Gordillo Toledo, jefe de la Dirección de Recursos Naturales y Vida Silvestre de la SEMARNAT delegación Chiapas.

Patricia de los Santos Domínguez y Rodolfo Tamayo Ruiz: *Ha predominado la política de conservación en el Estado de Chiapas. Para aceptar un proyecto nos basamos en lo que es el Manifiesto Departamental. Trae un análisis detallado de los valores de la biodiversidad. Nosotros no manejamos el concepto de bioprospección como tal. Más bien viene de las empresas farmacéuticas que son las que tienen el financiamiento. Para sacar plantas del país hay requisitos que cumplir y tienen que ver con el Departamento de Vida Silvestre.*

La respuesta de la jefa de la Dirección de Recursos Naturales y Vida Silvestre de la SEMARNAP nos indica, a continuación y de manera más detallada, los requerimientos básicos para hacer colectas en nuestro país. Con ello, podemos darnos cuenta de que el control de dicha actividad es todavía muy elemental, ya que no se precisan de demasiados requisitos para cumplir con la normatividad necesaria. Aunque se necesiten distintos permisos dependiendo del tipo de colecta que se quiera realizar y un proyecto que justifique este propósito, además de todo tipo de papeles que describan el plan de trabajo y los objetivos, no hace falta que se especifique la zona en la que se va a trabajar, ya que existen

permisos que se extienden abarcando todo el estado, en este caso, todo Chiapas e incluso, las reservas. Por otra parte, como dice Patricia Gordillo, la SEMARNAT no hace trabajo de vigilancia, lo que es muy cuestionable, pues si esta Secretaría es la que vela por los recursos naturales del país ¿no le correspondería ser guardián del trabajo que se realiza en biodiversidad? Además el trabajo de colectas por parte de los extranjeros está incipientemente regulado, ya que sólo se requiere un pago de derechos, que es mínimo si tomamos en cuenta que quien lo paga es un estadounidense y el pago se haría en dólares y, que de igual manera, está respaldado, en el caso del ICBG-Maya, por un gran proyecto financiado por el Departamento de Estado de los EEUU.

Patricia Gordillo Toledo: *Lo que se necesita normativamente para hacer el aprovechamiento de partes de la flora silvestre en México es: en el caso particular de cualquier Estado, se necesita un permiso especial de colecta con fines científicos. Deben de tener un proyecto ejecutivo. Éste es un acta o un resumen de su proyecto, además de un documento oficial que manejamos en la Secretaría para solicitar este tipo de autorización. Se requiere el curriculum del titular del proyecto quien va a extender, a través de la autorización que se obtenga, el aval para que se realicen las colectas a todas las personas involucradas. Se debe especificar cuáles son los ejemplares o las partes que se buscan, dónde se va a trabajar, etc. Si no está identificada la zona en la que se va a trabajar, el permiso puede comprender todo el Estado, especificando que pueden trabajar dentro de las reservas y fuera de ellas. El permiso de colecta va específico para lo que se busca, si se pide extraer partes de una planta, son sólo las partes de la planta, no se puede extraer una planta completa. Si se solicitan semillas, no se pueden sacar ni hojas, ni tallos, ni nada que no sean las semillas. Si se dice que van a ser plantas completas, y al final sólo se extrajeron hojas y flores, entonces se está incumpliendo la autorización. La vigilancia del trabajo de colecta la pueden hacer los inspectores, los técnicos, los guardabosques o la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, quien trabaja al azar en las observaciones. La SEMARNAT no hace trabajo de vigilancia. Si hay investigadores extranjeros que estén trabajando en alguna Universidad o Instituto del país o en proyectos nacionales, lo que respalda la extracción de las plantas, es el propio proyecto, el cual debe especificar los diferentes destinos de los ejemplares, ya sea nacional o extranjero. Si no lo que se hace es pedir un permiso especial o una solicitud de traslado, de importación o exportación temporal o permanente. Casi todo lo que sale de aquí de intercambio va a identificación o corroboración. Obviamente hay un beneficio para las dos partes. Hay mucha extracción. Para el Estado de Chiapas se emiten normalmente al año, unas treinta autorizaciones. Si los extranjeros quieren hacer aquí sus colectas y no hay institución mexicana que los respalde, entonces él no puede ser el*

titular del proyecto y debe pagar derechos, alrededor de diez mil pesos, "un poquito alto". Quienes normalmente solicitan los permisos de colecta son investigadores que vienen avalados por una institución. No se han dado casos de permisos para instituciones.

En un sentido diferente a las respuestas anteriores de carácter más bien técnico, nos encontramos con contestaciones encaminadas a resolver la cuestión de qué colectas se llegaron a hacer y cuáles ya no pudieron realizarse de manera formal por la cancelación de proyecto, aunque muchos aseguran que de manera extraoficial se hicieron los dos tipos de colecta con el mismo permiso: el que da autorización de realizar colectas para herbario. Lo interesante de estas respuestas –que no es el caso de Ronald Nigh– es que algunas reflejan un desconocimiento y confusión de los términos, tanto de lo que se realizó antes como después del ICBG-Maya, es decir, cuál era trabajo previo del Dr. Berlin y qué hizo este mismo, ya como líder del proyecto de bioprospección, al igual que el (des)conocimiento del paradero de las plantas incluso en estos momentos.

Ronald Nigh, por su parte, destaca que el Dr. Berlin se sorprendió mucho cuando lo acusaron de biopirata, ya no por el ICBG, sino por trabajos hechos previamente, trabajos de colecta y envió de ejemplares a Estados Unidos, que llevaba haciendo desde hacía más de treinta años y que constituyen una costumbre entre los investigadores. Entre los etnobotánicos es normal intercambiar ejemplares de plantas para hacer colecciones de las zonas que están investigando. La colección, remarca, que tiene el Dr. Berlin en Georgia “es parte de las plantas vivas medicinales que están en el jardín botánico”.

Ronald Nigh: *Cuando existía la negociación y había intentos de resolver el conflicto, fue que Esteban acusó al Dr. Berlin. Dijo que alguien de Georgia les dio la noticia de que había una colección que estaba en el jardín botánico. El Dr. Berlin se sorprendió de esos ataques porque sí, él se las había llevado, porque es algo que siempre han hecho los etnobotánicos, siempre ha existido el intercambio. Él dijo que esas plantas eran de colectas que había hecho antes, y no eran bioquímicas. Lo que está en Georgia es parte de las plantas vivas medicinales que están en el jardín botánico, las cuales se llevó el Dr. Berlin. Él decía que esto era un acto de solidaridad pues todos los jardines botánicos se llevan las plantas de los otros lugares, pero los otros decían que eso era ilegal y la gente de SEMARNAT aceptó que era ilegal, porque se las habían llevado sin permiso, y además la manera en que las introdujo a Estados Unidos había sido ilegal. Por otro lado, hay que considerar que si quieres lucrar no te haces científico.*

Pablo Muench no hace una distinción clara de los diferentes tipos de colecta. Primero dice que no se hicieron colectas con fines biotecnológicos, pues más bien la bioprospección que se realizó era parte del trabajo del Dr. Berlin por el hecho de ser etnobotánico; buscaba plantas medicinales usadas por los indígenas de la región, a través de colaboradores y técnicos capacitados que le daban tal información, para finalmente crear una base de datos detallada. Sin embargo, después de esta descripción, Muench menciona que las plantas se iban a la Universidad de Georgia no sólo para clasificarlas, sino también para identificar los agentes activos y su eficacia. Entonces ¿se hicieron o no colectas con fines biotecnológicos? Ya que para una colecta con fines bioquímicos es necesario conseguir grandes cantidades de las plantas de interés y no sirve un solo ejemplar.

Pablo Muench: *No se hicieron colectas con fines biotecnológicos, pero por el trabajo del Dr. Berlin se hizo bioprospección buscando plantas medicinales a través de informantes y técnicos, para identificar, coleccionar y describir su hábitat, además de relatar sus formas de uso detalladamente, con lo cual obtenían una base de datos muy grande y rigurosa. Las plantas iban a la Universidad de Georgia para clasificarlas y ver si identificaban los agentes activos y su eficacia.*

De la misma manera, Juan Ignacio Domínguez, asesor del COMPITCH, menciona primero que el permiso de colecta que tenía ECOSUR era con fines bioprospectivos, con él, el Dr. Berlin pudo enviar plantas al jardín botánico de la Universidad de Georgia, a reserva de que, al final de la entrevista dice que el permiso con el que se realizaron las colectas no era de bioprospección. Pero, ¿acaso una colecta para herbario o con fines biotecnológicos no es en sí bioprospección? Sin embargo, aclara que no se pudieron hacer las colectas con fines farmacológicos puesto que ya no alcanzó el tiempo, además de que no existían las condiciones y las comunidades se oponían.

Juan Ignacio Domínguez: *Las plantas del herbario del jardín botánico de la Universidad de Georgia son una colección anterior a las colectas ICBG, las cuales se hicieron con un permiso de colecta del ECOSUR, pero con fines bioprospectivos. Eso fue un uso indebido de una autorización federal. No se hizo bioprospección con fines farmacológicos porque no les alcanzó el tiempo y no existían las condiciones, nos lo dijo el director de ECOSUR. Para eso necesitaban cinco años, y con la oposición de las comunidades sería un infierno y por eso nos necesitaban a nosotros y querían pactar. Si hicieron bioprospección para el ICBG, ya tenían varias plantas coleccionadas, bajo el amparo de un permiso de colecta que no era de bioprospección, decían que sólo era para colectas, pero ésta era la primera etapa identificar y clasificar taxonómicamente.*

Por otro lado, Rafael Alarcón Lavín menciona un aspecto sumamente importante para este tipo de proyectos de bioprospección que, por otra parte, está estipulado en el CDB, el Consentimiento Previo Informado. Así, dice, que aunque se requiera el permiso de colecta que da la Secretaría de Medio Ambiente, es necesario informar a las comunidades del trabajo y sus propósitos, ya que se trata de un requisito moral y reglamentado en cuanto a las cuestiones relacionadas con la diversidad biológica no sólo del país, sino de todo el mundo. También menciona que el intercambio de plantas colectadas que realizó el Dr. Berlín a lo largo de su estancia en Chiapas, previo al ICBG, es injusto, porque se mandaron muchas plantas a Georgia y de allá para acá no hubo reciprocidad.

Rafael Alarcón Lavín: *Hay dos tipos de colecta, la colecta para herbario y la colecta con fines farmacológicos. Nosotros ya sabíamos que el Dr. Berlín desde hace 30 años estaba haciendo colectas con fines de herbario. A partir de este proyecto, supimos que quería obtener el permiso para fines de estudios de laboratorio y hacer los extractos. Para cada colecta hay distintos tipo de permisos que los da SEMARNAT, pero tienes que tener el consentimiento de las comunidades, tienes que informarles bien para qué quieres las plantas. Hay un jardín botánico en la Universidad de Georgia donde una parte es de México, de Chiapas. No sabemos cómo se llevaron estas plantas porque normalmente hay intercambios entre los herbarios nacionales, cuando son extranjeros necesitan un permiso para poder mandar una planta a EU. Pero el problema es que el Dr. Berlín mandó tantas plantas de aquí para Georgia y no de Georgia a ECOSUR.*

Las siguientes respuestas explican el carácter biopirata del ICBG-Maya, aludiendo al trabajo precedente hecho por el Dr. Berlín, en el cual se habían realizado colectas con fines biotecnológicos anteriormente, hecho que se puede comprobar con los jardines botánicos que instaló el Dr. Berlín tanto en comunidades de Chiapas como en la Universidad de Georgia. Miguel Ángel García dice que el trabajo de colectas se hizo desde el principio con el fin de encontrar principios activos y aprovechando el enorme conocimiento del Dr. Berlín en etnobotánica de la región de los Altos de Chiapas aunque, continúa más adelante, el propósito era extenderse a la selva y abarcar todo el estado. Hace mención de los jardines botánicos del Dr. Berlín con el fin de que los indígenas colaboraran llevando plantas que usan en su medicina para identificarlas y posteriormente llevárselas.

Miguel Ángel García: *Las colectas eran totalmente con el fin de encontrar plantas con principios activos. En todos los Altos hicieron una colecta*

fuerte y concienzuda, porque el Dr. Berlin es un conocedor y un botánico que, para entonces, tenía muchos años trabajando aquí. La idea también era extenderse a todo Chiapas, sobretudo a la selva, pero ya no pudieron porque se canceló el proyecto. De manera extraconvenio se sabe que se siguen realizando colectas en la selva, en la comunidad de Nueva Palestina, donde estuvo el Dr. Berlin con la mal llamada comunidad lacandona. El Dr. Berlin hizo tres jardines botánicos y la idea era que los médicos indígenas llevaran todas las plantas que conocían para identificarlas y llevarse muestras tanto vivas como prensadas.

Asimismo, Jaime Tomás Page da a entender que efectivamente los conocimientos indígenas sobre medicina eran parte medular de la investigación del Dr. Berlin. Remarca que el ICBG-Maya tenía sus propios promotores, que eran gente conocida en las comunidades o que hubieran sido presidentes municipales y dedicados a hacer las entrevistas a los médicos tradicionales para crear la base de datos.

Jaime Tomás Page: *En PROCOMIT trabajaron como promotores. Contrataban personas, principalmente de cuadros priistas, que habían sido presidentes municipales o gente conocida dentro de las comunidades. Ellos eran los que entrevistaban a los que conocían las plantas medicinales y les daban fichas para llenarlas con la información de las plantas medicinales, con dibujos de los mismos, y así crearon un banco de datos. Se sabe que tienen un invernadero en donde hay especímenes de plantas medicinales en el extranjero.*

Sin embargo, como lo explica Agripino Icó Bautista, la absorción de conocimientos no era recíproca dado que no existía una remuneración justa ante la colaboración de varias comunidades y, denuncia, que ya no es posible que el conocimiento indígena se pague con “regalitos”.

Agripino Icó Bautista: *Uno de nuestros compañeros visitó EU y vio que se llevaron plantas como la que, en tsotsil se dice, chaugmomol. Por lo demás no se sabe cuántas plantas hay allá. Ellos daban capacitaciones, puesto que se necesitaba de alguien que tuviera conocimiento de las plantas, un médico, un ilol o partera, a los que se les preguntaba qué tipo de plantas hay y para qué sirven. Al dar esta información se les daba un “regalito”, tristemente no es nada. Van los técnicos para recoger las muestras. Se selecciona a las personas que saben. Cuando hay capacitación se citaba a toda la comunidad y se le daba teatro para explicarles que las plantas se iban a otro lado, cómo se vende, qué precio tiene, para qué sirve.*

Por último, Mario González aclara qué tipo de colectas se llevaron a cabo y las que pretendía realizar el proyecto en cuanto se consiguiera el permiso necesario. También da a entender que el proyecto, mientras estuvo vigente, siempre trabajó apegado a la ley ya que en cuanto se les venció el permiso para herbario, ECOSUR paró sus colectas. Subraya que las colectas hechas en México se habían hecho sin permiso desde hacía mucho tiempo, porque “eso no se estilaba hace algunos años”.

Mario González Espinosa: *El proyecto tenía dos tipos de colecta contempladas. Las colectas que siempre hemos realizado en instituciones de investigación biológica, que son para herbario. Para organizar estas colectas se solicitan permisos. Hay mucho que investigar y conocer, por lo que el ICBG – Maya iba a hacer una gran contribución, no solamente para el conocimiento de herbario, sino para muchas áreas más. La mayoría de las colectas para herbario que se han hecho en México se han realizado sin permisos, porque eso no se estilaba hace algunos años. Las colectas se hacían con 7 duplicados de los ejemplares, se repartían a 7 herbarios, 6 mexicanos y 1 de la Universidad de Georgia. Había un permiso disponible del botánico de aquí Mario Ishiki, el cual sirvió para hacer las primeras colectas de herbario, y en pocos meses se colectaron 7 000 ejemplares. Había otro tipo de colecta de carácter bioquímico. Son colectas que necesitan uno o dos kilos de partes específicas de la planta. Durante la vigencia del permiso para colectas botánicas se colectaron las muestras, pero en cuanto este se venció, se pararon y se tenía que tramitar otro permiso, el cual no se tramitó por el conflicto. Los jardines botánicos hermanos eran un trabajo previo del Dr. Berlin.*

Los tipos de colecta que se debían realizar para el proyecto de bioprospección dirigido a la región de Los Altos de Chiapas eran dos: el que sirve para crear el inventario clasificando las plantas en un herbario, y el que sirve para extraer las sustancias que pudieran tener algún efecto importante en la cura de enfermedades y que requiere de grandes cantidades (“costales”) de plantas o partes de las plantas. En este sentido, si el trabajo de bioprospección significa rastrear y explorar una región a sabiendas de que en ésta existe diversidad biológica ubicada, no sólo a través de los mapas, sino más bien ubicada por los nativos de la región, debido a que éstos hacen uso de la biodiversidad por la acumulación de experiencias, la bioprospección comienza en el trabajo mismo de crear un herbario. Éste, a la vez, establece la posibilidad de hacer una base de datos que sirve como plataforma para comenzar una investigación científica más compleja como es la búsqueda de plantas, o partes de éstas, específicas, que contengan agentes activos útiles en la

elaboración de medicinas y otros productos que puedan derivarse de la actividad biotecnológica.

Por eso es importante mencionar que el conocimiento previo del Dr. Berlin, adquirido a lo largo de varias décadas, en parte fue la base para poder crear un proyecto como el ICBG-Maya, invitando a investigadores que supieran del tema y lo hubieran estado trabajando –como es el caso de Mario González, coordinador de ECOSUR, Unidad San Cristóbal de Las Casas–. Así, tal vez no se le pueda acusar de que fuera biopirata, dado que en ese entonces, al mandar plantas de Chiapas a la Universidad de Georgia sólo contribuyó, con la práctica común de hacer intercambios entre instituciones ampliando los jardines botánicos “hermanos” y aportando posibilidades de generar y desarrollar conocimiento científico. Sin embargo, queda la duda, que la misma SEMARNAT aceptó, como lo menciona Ronald Nigh, de cómo se habría llevado tantas plantas a Georgia sin permiso, pues habría sido ilegal ya que en la Secretaría no existe registro de tal exportación de plantas chiapanecas.

Además, con ello podemos vislumbrar que dicha colección, previa al ICBG-Maya, sigue en manos de la Universidad de Georgia y que es una base importante para hacer todo tipo de investigaciones y bioprospección en la región, aunque la colección propiamente hecha para el ICBG esté en el herbario de ECOSUR, puesto que, a raíz del conflicto y el vencimiento del permiso de colecta para herbario del mismo Colegio, no se pudo enviar a su destino estadounidense. Sin embargo, como lo menciona en algún momento Miguel Ángel García, es muy seguro que continúen las colectas, lo cual aunque no se sepa a ciencia cierta, es muy probable advirtiendo, por un lado, el control y la regulación tan incipiente y primeriza que hay en nuestro país por parte de las instancias gubernamentales como la SEMARNAT, aunados a la carencia de conocimiento que se aprecia en las ignorantes respuestas de algunos de los trabajadores de dicha Secretaría. Por otro lado, hay que tomar en cuenta precisamente que, si el trabajo de bioprospección es un trabajo tan viejo y común, por la falta de reglamentación se hace y se seguirá haciendo, con o sin permisos y con o sin proyectos, que respalden dicha actividad.

Igualmente, basándonos en la respuesta de los trabajadores de la SEMARNAT Patricia de los Santos Domínguez y Rodolfo Tamayo Ruiz, nos preguntamos ¿cómo es posible que la instancia gubernamental encargada de velar por los recursos naturales de

nuestro país, no maneje “como tal” el concepto de bioprospección? Esto es alarmante, ya que denota la incapacidad y la falta de interés del Estado mexicano en defender y promover cuestiones como la apropiación y explotación de la biodiversidad, ya no digamos los derechos de los pueblos indígenas en cuanto a sus recursos naturales y su conocimiento milenario.

3.- Cancelación del proyecto y conflicto

En este primer bloque de respuesta resalta la problemática que surge cuando el investigador carece de compromiso social dentro de su campo de trabajo. En el caso del ICBG-Maya muchos concluyen que el proyecto pudo haber sido factible si se hubiera interactuado de una forma distinta con las comunidades.

Por otra parte, el tema de las patentes y propiedad intelectual fueron cuestiones que, dentro de la negociación, hacían de las distintas posturas actitudes irreconciliables. Esto porque si bien, por un lado, las patentes son una manera de proteger el patrimonio, para la mayoría de las comunidades del área estudiada, este sistema de apropiación de conocimiento es inconcebible. En consecuencia, la principal razón que hizo que se cancelara el proyecto, fue la oposición de los actores afectados y la rápida movilización que realizaron a través de sus asesores.

Así, Jaime Tomás Page dice que, en ningún momento existió, un compromiso social verdadero, al grado que, al buscar el Consentimiento Previo Informado, les bastó con tener información de unas cuantas comunidades para ahorrarse la necesidad de entablar relación con las organizaciones de médicos indígenas y justificar la posibilidad de patentar el “patrimonio de la humanidad”. De esta manera, menciona Page más adelante, el descontento que se genera a raíz de las contradicciones del mismo proyecto y con los indígenas, principalmente con las organizaciones de médicos, tiene origen en dos planteamientos principales: que la biodiversidad no es propiedad de nadie, sino de la humanidad, y que hacía, como sigue haciendo falta, una ley que regule las cuestiones de la biodiversidad. De esta forma el problema de las patentes es fundamental, ya que en parte esta en el origen sobre la problemática generada por el interés en la diversidad biológica, no sólo en nuestro país, sino en todo el mundo. Y, con esto, hay que cuestionar en sí a las propias patentes, pues ¿son necesarias o justas? O ¿se pueden buscar alternativas?

Jaime Tomás Page: *No hubo un compromiso de los líderes del proyecto. Viendo que era muy difícil la relación con OMIECH, se fueron a meter a las comunidades, no se metieron con organizaciones y a partir de la información que les dieron, lograron el consentimiento de éstas para que se llevaran a cabo las investigaciones, como si el hecho de que el permiso de una cuantas comunidades justificara la posibilidad de patentar el conocimiento, algo que es patrimonio de la humanidad no de unos cuantos. Surge el movimiento en contra del ICBG con varios planteamientos fundamentales. El primero es que la biodiversidad no es propiedad de nadie, es propiedad de la humanidad y que, en ese sentido, se declara apto el movimiento. Por lo mismo, se le pidió al gobierno mexicano que parara ese proyecto hasta que se determinara una ley para que se pudiera llevar a cabo. La industria farmacéutica es muy compleja, ya que cuando llegan a encontrar productos a muy bajo costo, los patentan y archivan, sin utilizarlos. A esta industria no le interesa curar a la gente sino obtener ganancias.*

Ronald Nigh resalta que el defecto del ICBG-Maya fue que, desde un principio, el proyecto estaba planteado para obtener ganancias, ya que, al estar involucrado el sector privado, el conocimiento generado por la investigación, por mucho que se planteara como importante para la humanidad, estaría al servicio de las corporaciones multinacionales, las farmacéuticas en este caso, y por lo mismo, a favor del mercado y de las patentes, aun con el supuesto de que el ICBG-Maya no involucrara patentes. Y aquí surge otra pregunta ¿el laboratorio MNL no buscaría patentes para proteger sus investigaciones y “descubrimientos”, que les lleva tanto tiempo e inversión realizar?. Por último, menciona Ronald Nigh, que al no haber claridad en las reglas que planteaba la misma situación producida por el conflicto y el desarrollo del ICBG, no había modo de entablar un verdadero diálogo y una comunicación intercultural, lo cual fue una presión muy fuerte para ECOSUR que lo llevó a cancelar el proyecto.

Ronald Nigh: *Lo que pasó es que sí era para sacar productos comerciales, y estaba involucrado el sector privado como inversión para ganar dinero. Entonces si cambia la situación del científico, ya no es persona que busca el conocimiento por el bien de la humanidad, ahora es una persona contratada para generar el conocimiento con intereses comerciales, pero los investigadores del proyecto querían actuar como si todo fuera igual que antes. No le daban importancia al “detalle” de las patentes, ellos querían seguir la misma relación con la gente como científicos desinteresados, pero la situación había cambiado y la gente se dio cuenta que ya no eran las mismas reglas. Como preguntaba la OMIECH: cuáles son las reglas. El Dr. Berlin trató de poner él mismo las reglas, sus propios contratos, no había una situación donde estuvieran claras las*

viejas reglas que no funcionaban y las nuevas no estaban. No había reglas en el juego y todo derivaba en insultos y acusaciones mutuas, y las cosas fueron cada vez peor. La gente se dio cuenta que era necesario que suspendieran el proyecto, esto fue lo que provocó la crisis dentro del ECOSUR, que tuvo que preguntarse cómo podrían presentarse ante la gente para pedir su colaboración en la investigación. Esto provocó una crisis de confianza. Hubo una gran falla dentro de la comunicación intercultural, en distintos niveles.

Las organizaciones de médicos tradicionales emprendieron una ofensiva para cancelar el proyecto. Antonio Hernández López, miembro de una de estas organizaciones el OCOMITCH, y que en un principio trabajaba con el Dr. Berlin, dice que se libró una gran batalla contra el ICBG-Maya y que, aunque se buscó el apoyo gubernamental con el gobernador de Chiapas y la SEMARNAT, las organizaciones se mantuvieron en pie de lucha. De esta manera, ellos mismos se reestructuraron y formaron la organización que ahora tienen manteniendo una postura muy renuente al proyecto y al Dr. Berlin.

Antonio Hernández López: *COMPITCH trabajó muy fuerte para cancelar este proyecto. Se libró una gran batalla en la que participaron organizaciones grandes, pequeñas y comunitarias, incluso se fue a hablar con el gobernador para que lo cancelara. También se fue a SEMARNAP a pedir la cancelación definitiva, pero no hicieron nada. Entonces comenzó la pelea y los 28 médicos indígenas que trabajaban con el Dr. Berlin se organizaron, ellos eran de 60 comunidades y 14 municipios del Estado de Chiapas, en una asamblea general donde se formó una mesa directiva para constituirnos legalmente y que pudiéramos organizarnos. Cambiamos la mesa directiva, quedando yo como presidente pero todavía no estábamos muy claros como OCOMITCH. Entonces vimos que como organización de médicos indígenas no toda la vida tendríamos que pedir apoyo a las instituciones para poder capacitarnos. Carmelino médico trabajador asalariado del Dr. Brent Berlin que era miembro de nosotros, al cambiarse la mesa directiva le dijimos que no queríamos saber nada del Dr. Berlin y nos trataba de convencer, nos invitaban a restaurantes reservados porque no querían ser vistos por la prensa. Llegó al grado en que el Dr. Berlin nos invitó a su casa en San Cristóbal convencido de que nosotros íbamos a aceptar y que no fuéramos tan ignorantes indígenas que siguiera en pie ese proyecto y que no desperdiciáramos ese apoyo, quedando administrando Eloise, su esposa, la cual era muy despota, por eso no acepté. Además ellos se comunicaban en inglés y como yo viví un tiempo allá, les entendía todo y decía Eloise que nos convencieran y si no que lo siguiera haciendo Carmelino, por eso fue expulsado de la organización OCOMITCH.*

Margarito Ruíz recalca que lo que forzó a ECOSUR a cancelar finalmente el proyecto fue la organización y la presión social, pues al Colegio no le convenía que se generara tal desconfianza en las comunidades al grado de que se le cerraran las puertas para sus diversas investigaciones. Hay que mencionar que la presión al interior de ésta institución fue otro de los puntos importante por los que ECOSUR reaccionó y canceló el ICBG-Maya.

Margarito Ruíz: *Lo que hizo que se para el proyecto fue la decisión de la gente. ECOSUR reaccionó y reflexionó a tiempo, pues avizoró que iba a tener conflictos para entrar a las comunidades para hacer su trabajo. No se trata de cerrar las puertas de la ciencia en las comunidades sino de abrir las puertas pero con un acuerdo.*

En este mismo sentido, el siguiente actor señala, de la misma manera que Antonio Hernández y Margarito Ruíz, que el descontento de la gente, al no verse verdaderamente beneficiada o incluida en el proyecto, derivó en una lucha contra el proyecto. Las contradicciones propiciadas por la manera de plantearse el ICBG-Maya crearon descontento, ya que desde un principio el Dr. Berlin capacitó a sus colectores en lugar de tomar en cuenta la propuesta de contratar indígenas que tuvieran conocimiento de las plantas para colectar en la región. Esto fue muy mal visto pues, aunque el proyecto abarcara una cierta zona, no se incluía a las comunidades que ésta incluye, sino que el Dr. Berlin tenía ya sus propios planes.

Anónimo: *Había una propuesta para contratar personal de Chamula si se iba a colectar en esa región, pues hay que tratar de buscar personas de esa comunidad y entrenarlas para que colecten, tener en cada comunidad a un colector, pero el Dr. Berlin no estuvo de acuerdo. Esto formó parte del conflicto que llevó a la culminación del proyecto sin terminarlo. Los de la comunidad estaban un poco recelosos porque ellos no tenían beneficios. Puede ser que por eso hayan comenzado los problemas.*

Agripino Icó Bautista continúa con la opinión de que la movilización social y de las organizaciones de médicos, fueron la causa de la cancelación del ICBG-Maya. Resalta que se deben respetar las tradiciones y los valores culturales de las poblaciones indígenas, puesto que existe su ley consuetudinaria y su lucha es por defender sus recursos naturales, así como por rescatar y proteger sus conocimientos ancestrales.

Agripino Icó Bautista: *Iba a haber teatro con indígenas para mostrar como trabajan con sus plantas medicinales. Empezamos a leer sus documentos y descubrimos que son personas compradas para dar su conocimiento*

muy valioso por una miseria: un kilo de frijol, un machete, etc. En pocas palabras no existe la reciprocidad en la relación investigación-conocimiento tradicional. Empezamos a investigar, descubrimos que estaban pirateando las plantas medicinales y se las llevaban a laboratorios de EU e Inglaterra, un ejemplo claro es el meste. Nos organizamos con las comunidades y los médicos tradicionales para no vender los conocimientos ancestrales de nuestros abuelos y que era importante rescatarlos. Estuvimos en varias partes con licenciados, asesores, ONG y la SEMARNAP. Ésta última como es una institución de gobierno puede dejar pasar todas las investigaciones, dieron permiso y no nos informaron, nosotros peleamos para que se respetara la Ley consuetudinaria. Consideramos que los valores y los conocimientos se deben respetar. Si ellos tienen ley, nosotros también tenemos ley y se debe de respetar. Si quieren apoyar a los investigadores que sean proyectos firmes y leales. Lo que deben de saber es que las comunidades no están solas. Esta es nuestra lucha, defender nuestros recursos naturales.

En este bloque de respuestas predomina la postura de que el principal obstáculo que enfrentó el ICBG-Maya, y que enfrentan todos los proyectos de este tipo, es el gran vacío legal que tiene el país en lo que se refiere a la biodiversidad. A pesar de que las leyes al respecto se renuevan continuamente y que al parecer existe interés por parte de los legisladores para tratar este tema, se ha visto que ningún esfuerzo ha sido suficiente. Lo innegable es que se ha demostrado el gran retraso que tiene el país, en cuanto a adoptar una posición que beneficie a México a través de sus leyes, sin que se viole la soberanía nacional y que procure la conservación y el aprovechamiento económico de los recursos naturales del país.

Asimismo, en este bloque de respuestas se reconoce que, además de la falta de legislación para llevar a cabo estos proyectos, también hubo gran presión social internacional y nacional tanto de las comunidades, como de las organizaciones de médicos y ONG para que se suspendiera el ICBG-Maya.

La falta de una ley clara sobre la protección, el manejo y el uso de la diversidad biológica, se hizo evidente en el proceso y conflicto del ICBG-Maya. Manuel Roberto Parra, menciona a continuación, como punto importante en el conflicto, que no existía ni existe claridad legal en cuestiones que involucren a la biodiversidad ni, por ende, una personalidad jurídica que pueda manifestarse como la más apta para cobrar beneficios o promoverse como el propietario de los recursos biológicos. De esta manera, se evidencia

sólo el vacío legal y el atraso en el que se encuentra en México en cuestiones relacionadas con la diversidad biológica, sino que se vuelve innegable la necesidad de reconocer a la colectividad, creando leyes colectivas para que las comunidades tengan cómo defenderse ante las amenazas de despojo y saqueo de sus recursos.

Manuel Roberto Parra: *Efectivamente existe una visión científicista en donde se toma a la ciencia como un conocimiento universal, sin tomar en cuenta los problemas sociales. También existía otra posición de un grupo de investigadores, yo entre ellos, que considera que se puede hacer investigación desde dentro con participación de la población, organizándose a partir de los problemas que ellos tienen. No había condiciones objetivas para llevarlo adelante. Hubo una posición bastante dura de una parte de ECOSUR, no había disposición para el diálogo, ambas partes salieron perdiendo, porque, al existir el capital biológico que puede tener un gran valor, tiene que hacerse un trabajo fuerte para proteger los derechos de ese material genético. En la moratoria se aclaró la inexistencia de una ley clara sobre la situación, por ejemplo, si aceptamos que un recurso genético es propiedad de la población, quién cobraría: la OMIECH, la población en general, el presidente municipal. No está identificando quién sería el propietario, no existe personalidad jurídica, se dice el "pueblo" en abstracto, pero existe un agujero legal.*

Por su lado Pablo Muench vuelve a señalar, que la carencia de normas que regulen el trabajo de bioprospección, hace de la biopiratería una práctica común y sin control. Asimismo, menciona que la información sobre los recursos mexicanos se encuentra en el extranjero y que, por lo mismo, el ICBG-Maya era un caso más de saqueo y despojo de recursos genéticos, del patrimonio nacional, a favor de la investigación estadounidense, con lo cual no existía beneficio para la población indígena involucrada ya no en el proyecto, sino en la región de Los Altos.

Pablo Muench: *Me parecía una lucha genuina porque no se hicieron de manera correcta las colectas y no tenemos una legislación adecuada. Quien quiera hacer la biopiratería la puede hacer pues no existe control para regular esta práctica. Lo cierto es que se llevaron recursos mexicanos; y que los bancos de información sobre los recursos de México no se encuentran aquí, se almacenan en el extranjero. En efecto el proyecto es un caso más de saqueo de genes para investigación extranjera, en este caso EU. La presión política de las organizaciones tanto locales como nacionales e internacionales obligó a ECOSUR a detener el proyecto para defender su nombre. Además, en muchas comunidades ya no querían trabajar con ellos, por la difusión que se les había dado. Por otro lado, lo que les enojó a las organizaciones fue que no tenían un beneficio directo, ya que era patrimonio mexicano y un despojo.*

Así, Mario González, a pesar de defender el proyecto por ser un participante directo en éste, reconoce que la falta de legislación, además de la oposición social, fue un punto crucial en el conflicto y cancelación del ICBG, ya que la ciencia, la tecnología, “las industrias y las sociedades del primer mundo” generan presión por la necesidad de tener nuevos medicamentos y descubrimientos científicos que puedan comercializarse, lo que propicias que, haya o no leyes que normen la bioprospección, esta actividad se siga llevando a cabo aunque se le nombre biopiratería.

Mario González Espinosa: *Yo creo que la legislación no hubiera podido estar a punto, ni lo va a estar en décadas. Lamentablemente este tipo de proyecto se dispararon a una órbita completamente ajena al ámbito regular de las cosas. Yo creo que aunque no hubiera habido una oposición social tan fuerte al proyecto, la legislación aún así hubiera sido muy deficiente y lo seguirá siendo. A nivel internacional solamente hay debates. Quien quiera realizar estos tipos de proyectos va a tener que crear puentes transitorios o saltarse la legislación vigente. Lo grave es que esa bioprospección se va a hacer y se le va a llamar biopiratería. Y se va a hacer porque hay una necesidad y por la presión de las industrias y de las sociedades del primer mundo por conocer nuevos medicamentos.*

En las siguientes respuestas se manifiesta una postura que opina que, más que la falta de leyes, el mayor problema que enfrentaba la implantación del ICBG-Maya, y que llevó a su necesaria cancelación, fue que, desde un principio, se consideró un acto de biopiratería legalizada, es decir que el proyecto siempre fue un robo; y por consiguiente, que sus procedimientos eran engañosos.

También se destaca que la cancelación, además de ser necesaria por ser un proyecto trucado, fue posible porque el conflicto se desató en una coyuntura nacional muy importante, que fue el cambio de gobierno o transición partidista que se estaba llevando a cabo en México. Según los siguientes entrevistados, el freno no hubiera podido ser posible sino se hubiera desatado esta batalla dentro de este proceso histórico en específico.

En este sentido, Miguel Ángel García dice que el ICBG-Maya fue rechazado por su manera de actuar, con engaños y de manera silenciosa. Así, hace mención de cómo el grupo de médicos que trabajaba con el Dr. Berlin comienza a desconfiar por los engaños, de tal manera que se organizan para crear la ODEMITCH, lo cual es un síntoma claro de cómo actuó el ICBG con una actitud tramposa y oportunista. Esto fue parte del descontento y un

punto importante que generó el rompimiento del convenio y la cancelación del proyecto, además la presión política convocada por la OMIECH y el COMPITCH ya estaba muy fortalecida. Por otro lado, expresa que el cambio de gobierno federal contribuyó enormemente, ya que la situación de desgaste en la que se encontraba el Estado, al final del sexenio, favoreció que la figura del Dr. Berlin se viera debilitada y, por su parte, el ICBG-Maya inviable.

Miguel Ángel García: *La principal causa por la que fue rechazado, fue porque se pretendía hacer de forma silenciosa y con engaños. El COMPITCH se entera de la existencia del ICBG-Maya y empieza a investigar. Se dan cuenta de la importancia de este proyecto y es cuando empiezan a pugnar porque se cancele. Entonces la SEMARNAP le dice a ECOSUR y al Dr. Berlin que no puede darle la aprobación por que los médicos de Chiapas lo rechazan. Entonces la estrategia era buscar una asociación que los apoyara y esquiroleara para que se pudiera decir que si había apoyo por parte de médicos indígenas. Pero resulta, que estos médicos habían sido engañados y que no les habían informado de nada. Les habían dicho que les iban a comprar las plantas y a pagar mucho dinero. El dirigente de ese entonces, que era un chamula de Petej llamado Carmelino si sabía, pues era ayudante del Dr. Berlin, era un tsotsil muy importante porque era un etnobotánico empírico y se encargó de organizar esta asociación. Pero cuando truena todo el asunto y los dejan "colgados" a los de OCOMIT que estaba constituido como SSS, la base de ésta se empieza a inquietar y llegan a SEPI pidiendo ayuda. Ahora se llaman ODEMICH. Por otro lado, se manejaban dos niveles de asesores, los internos que eran Rafael Alarcón, Margarito Ruiz, Araceli Burguete, Ana y Juan Ignacio, y los externos, Silvia Ribeiro, Ronald Nigh, un médico del INI y yo. Se tenía que decidir si se firmaba el convenio. Al final, las comunidades llegaron al consenso de no firmar y rompieron el convenio. A ECOSUR y al Dr. Berlin se les acababa el tiempo que había fijado la SEMARNAP para aprobar el ICBG-Maya. La decisión de conformar este grupo como contraparte fue muy tardía. El proceso de escándalo político estaba muy avanzado y el COMPITCH ya estaba muy fuerte. El convenio cae y la SEMARNAP anuncia que el proyecto no procede. Los de OCOMIT quedan sin enterarse de nada porque ellos no habían participado en ninguna reunión. Luego, sacaron un Boletín Interno donde decía que si el Dr. Brent Berlin se aparecía por los jardines botánicos lo iban a agarrar y amarrar. Coincidió con el cambio de gobierno. Cuando este problema se agudiza era el final del sexenio. Esa coyuntura política ayudó mucho al COMPITCH porque el gobierno federal desgastado, estaba más preocupado en salir bien parado que en concederle la razón al Dr. Brent Berlin, ECOSUR o MNL. Esta coyuntura hizo que se hiciera inviable el ICBG-Maya.*

Para el ilol Vitorio Vázquez García, presidente de la OMIECH, la principal razón para rechazar un proyecto de bioprocección y búsqueda de conocimientos indígenas, como lo era el ICBG-Maya, es que se roban la medicina, lo cual no beneficia más que al proyecto y a las farmacéuticas, ya que se roban la medicina que no tiene dueño, pues las plantas se encuentran en varios puntos de la región que no es sólo Chiapas, sino además abarca a Oaxaca y se extiende hasta Centroamérica.

Ilol Vitorio Vázquez García: *Sólo van a robar la medicina, todo nos estaban robando, los médicos no saben español, no tienen estudios y por eso nos vienen a robar toda la medicina. Aquí no tiene dueño, porque las plantas las crían en todos lados, en todo alrededor de aquí. La comunidad esta triste, pero tampoco queremos ayuda. La medicina de patente no me gusta porque aquí tenemos la planta que la usaba mi abuelo y mi tatarabuelo. La hierba es mejor, como el mesté que es muy bueno para el cáncer.*

A continuación, Juan Ignacio Domínguez explica que Chiapas se establece como laboratorio para la implantación de proyectos que suelen causar conflictos culturales principalmente, por lo que Chiapas se establece como imán para adquirir experiencia en la inserción de este tipo de proyectos, por que lo que se logra *en Chiapas es posible en todo el mundo*. Señala de manera muy clara que las dos versiones difieren en cosas esenciales como el reparto de beneficios pues, en la versión en inglés, se menciona que los beneficios serán sólo de las regalías comerciales, además de que “no hay jurisdicción, no hay reciprocidad internacional en los pactos jurídicos que respaldan la distribución de beneficios”.

Juan Ignacio Domínguez: *Si legitiman en Chiapas es posible en todo el mundo. En Chiapas están los zapatistas, hay una guerra, hay una organización, hay activismo. Quien puede aquí, puede en todos lados y ahí midieron mal, nos subestimaron, porque el equipo general era de biólogos, más el Dr. Brent Berlin. Realmente su torpeza los venció, no la capacidad de movilización del COMPITCH oportuna o no, ni sus argumentos, sino que fue error tras error. El primer error del consorcio fue contactar a OMIECH, el segundo fue asumir que con el COMPITCH les iba a ir mejor, y el tercero, el peor, fue aceptar entrar a una negociación en una mesa pública. Ganamos porque el régimen cayó y fue una caída semejante a la de una dictadura sudamericana. Si el PRI se hubiera mantenido en la plaza federal y estatal, hubiera sidó otra la historia. Por lo tanto, no fue tanto por los errores del consorcio como por la dimensión del derrumbe político. Los de ECOSUR se dan cuenta de que era riesgoso, pero a Dr. Berlin no le importaba. El PROMAYA, hay que ver,*

si de verdad les va a tocar un peso en el contrato de distribución de beneficios -sobre todo en la parte en inglés que en algunas partes difiere de la que está español- dice que sólo será con regalías comerciales. Esto no es necesario que suceda porque los Institutos de Salud de los Estados Unidos tal vez pongan bajo resguardo algunas moléculas que no son para venta. No rechazábamos al proyecto por un asunto de porcentajes económicos, esto es un asunto de principios. Las regalías no eran por los recursos sino por los conocimientos. Además nosotros no podíamos demandarlos en los juzgados si los Estados Unidos no han firmado el Convenio de Diversidad Biológica. No hay jurisdicción, no hay reciprocidad internacional en los pactos jurídicos que respaldan la distribución de beneficios. En la salud y alimentación que da la tierra no se puede negociar, no existe esa categoría para los pueblos indígenas. Según el informe de la doctora Erica Dagues de 1997 de Naciones Unidas, no encontró ningún pueblo que maneje algo cercano a la categoría de la propiedad intelectual, mucho menos de distribución de beneficios. Los médicos pueden cobrar por su botellita o lo que utilicen, y aunque no les paguen, tienen que atender al enfermo porque Dios les dio esa tarea, si no lo hacen los va a castigar, invariablemente todos dicen que es Dios. Es tortuoso pensar que eso tiene propiedad intelectual. Por último, no sabemos dónde están las plantas, no nos han dicho pero suponemos que en ECOSUR.

Por último, se señala que la razón principal por lo que el ICBG-Maya no se pudo realizar fueron los trámites que se tenían que hacer con la SEMARNAP para llevar a cabo los distintos tipos de colectas que pretendía realizar el proyecto.

Rafael Alarcón Lavín dice que la razón primordial de cancelación del proyecto fue que el permiso de colecta que debía emitir la SEMARNAP nunca se lo dieron y sin él no se podían realizar las colectas con fines bioquímicos. Asimismo, menciona que el ICBG-Maya como tal nunca tuvo un premissa individual de colecta, sino que usaron el que tenía ECOSUR para su herbario.

Rafael Alarcón Lavín: *El proyecto se canceló porque nunca les dieron el permiso para la colecta con fines de laboratorio. El permiso que utilizaron era de ECOSUR, pero el proyecto ICBG-Maya no tenía un permiso de colecta de la SEMARNAT. Eso lo cuestionamos también. ECOSUR servía de maquilador y mandaba los jugos de plantas, los extractos a Inglaterra y ahí ya los vendían. En 15 días o un mes ya tienen los principios activos y los venden a Bayer o a todos los laboratorios que quieran y los venden muy caros. Desde ahí empezaba el proceso. Nunca les dijeron a las comunidades que MNL ya podía vender los principios activos.*

Una crítica importante hacia a la SEMARNAP, por parte de Gerardo González, es que esta institución no debió haber fungido como mediadora, sino que le correspondía ser un actor participativo en esta discusión, ya que es la que gestiona las cuestiones relacionadas con los recursos naturales del país. Por otro lado, dice que la discusión generada a raíz del conflicto tenía base, principalmente, en temas como la propiedad intelectual y la repartición de los beneficios vía PROMAYA, además de que el proyecto no reconocía la forma de organización a nivel comunitario ni la red de organizaciones de médicos tradicionales.

Gerardo González: *COMPITCH manda cartas a la SEMARNAP, pidiéndole que intervenga como mediador, ya que es la máxima autoridad en lo referente al manejo de los recursos naturales, simplemente porque para hacer colecta uno tiene que hacerles una solicitud. Yo creo que debería de haber participado en la discusión. Otro error fue que el Dr. Berlin utilizó los permisos que tenía ECOSUR para hacer colectas de herbario, y el Colegio fue acusado de utilizar sus permisos para coleccionar con carácter de investigación bioquímica. Las discusiones fueron principalmente sobre la propiedad intelectual y la conformación de PROMAYA, la figura jurídica para la distribución de los ingresos. Un grave error de Brent y otros, fue no haber reconocido la existencia de otro tipo de organización a nivel comunitario y cooperativo, para ellos no era visible la red de organizaciones de médicos tradicionales. PROMAYA. Fue un error. Porque en el hipotético caso de que hubiera beneficios, iban a ser mal repartidos, además, de las miles de muestras que se llevaron podrían salir pocos medicamentos o ni uno. Se llegó al acuerdo de que COMPITCH se iba a consulta y ECOSUR esperaba los resultados. Sin embargo, como resultado de dicha consulta hicieron un libro que se titulaba el Pukuj. Un libro interesante por algunos datos que contiene, pero que rompe un principio ético, ya que no fueron incluidas las opiniones y las perspectivas de todas las partes. Después de discusiones internas del ECOSUR se decide, a finales del 2000, una moratoria. Ante ésta, el Dr. Berlin despidió gente del proyecto y un de los médicos que fue despedido en esas circunstancias y quien conocía la ruta de la investigación porque había trabajado con el Dr. Berlin, decide hacer una AC de Médicos Tradicionales con asesoría del Dr. Berlin. Yo le recomendé, a éste último, no aceptar tal invitación, porque comenzaba a rumorarse que la creación de esta Asociación tenía como trasfondo hacerle contraparte a la OMIETCH y así se justificaría el ICBG-Maya. Por otra parte, no se podía distinguir cuál era la verdadera oposición del COMPITCH, si el proyecto en sí o la presencia del Dr. Berlin, ya que más que criticar al proyecto personalizaban las críticas en la figura del Dr., pero nosotros no teníamos razón válida para correrlo de la institución. Mucho del conflicto tenía origen en la figura del Dr. Berlin. Cuando se propone el proyecto ya había un antecedente negativo por el*

conflicto que había entre los objetivos de PROCOMIT y la OMIECH. Por lo mismo, cuando se crea el PROMAYA, ya se podía deslumbrar que tampoco iba a funcionar. El Dr. Berlin nunca se imaginó que lo fueran a acusar de biopirata. Él lo veía como un proyecto interinstitucional de intercambio de plantas. Aunque efectivamente los procedimientos no fueron los adecuados, pero no por ello el fondo que es la búsqueda de conocimiento, tiene necesariamente una carga negativa ni hay que criticarlo. El error más grande del proyecto fue la relación con los involucrados, pues las formas no fueron las más adecuadas y habría que cuestionarse si la intención de este proyecto era de verdad mala o era científica. Podría ser que haya sido ingenua por parte de un científico buscando conocimiento. Aunque para mí fue un proyecto legal, pues se aplicó el artículo de la LEEGPA basada en el CDB y ECOSUR intentó seguir los marcos legales, mi preocupación tiene que ver con la propiedad intelectual, si salía algún producto quién iba ser el dueño. Pero en este sentido, lo que no le han querido reconocer al ICBG-Maya era el peso que se le daba a los actores locales a través de su Código de Ética y en esto era pionero.

En suma, las razones por las que se canceló en ICBG-Maya y por las que se generó el conflicto parecen ser muy diversas. Sin embargo, podemos ver una relación entre las diferentes respuestas y posiciones de los actores entrevistados. Una de las cuestiones que muchos de ellos manifiestan es la falta de reglamentación y el vacío legal que existe en México en lo referente a los recursos biológicos. No obstante, esto es un problema más grave de lo que parece a simple vista, ya que aunque hubiera legislación, ésta podría no ser óptima, si no se toma en cuenta, en primer lugar, las formas de organización comunitaria y los derechos colectivos y, en segundo lugar, no sólo que el avance tecno-científico presione por una adecuada investigación de la biodiversidad, sino que se reflexione en cuanto a que los intereses de las farmacéuticas no son los intereses de todos, sino que responden a leyes de mercado y a la búsqueda de ganancias.

Igualmente, otra coincidencia entre las opiniones que se reflejan en las respuestas anteriores es que, la presión política que creó el movimiento social de desprestigio y en contra del ICBG-Maya, tanto nacional como internacional, contribuyó enormemente para que ECOSUR se viera forzado a cancelar el proyecto, desde que no le convenía perder su comunicación con las comunidades pues el ICBG no era su único programa ni su prioridad. Además, como también lo reconocen algunos de los participantes, la forma de manejar el proyecto y la actitud de su líder, el Dr. Brent Berlin, no fueron las más adecuadas, desde el

momento en que generaron mucha desconfianza y descontento que derivaron en el conflicto y las discusiones, debido a que su forma de actuar contradecía sus propósitos de llegar a consensos e incluir a las comunidades indígenas dándoles beneficios por su contribución.

4.- Conocimiento indígena tradicional y medicina.

Las respuestas a esta pregunta son muy ilustrativas; explican la razón ética que dan las comunidades indígenas en cuanto al choque cultural que se dan en la apropiación de los recursos naturales en los territorios que las comunidades habitan, como ya habíamos explicado, estrechamente ligado al conocimiento acumulado de su sistema médico. Así, se explica de qué manera, dentro de las negociaciones que se mantuvieron, intentar crear un sistema de patentes y de propiedad intelectual, resultaba algo infructuoso desde su origen porque, dentro de la cosmovisión indígena, el uso de las plantas y las mismas plantas le pertenecen a Dios. Si partimos de este principio, la creación de PROMAYA, por más novedosa que haya sido, resultaba inverosímil, pues de algún modo significaba vender a Dios.

A continuación presentamos la visión de algunos médicos y parteras indígenas, que explican la manera en la que adquirieron los conocimientos para curar, y también dan datos importantes de considerar tanto para la misma práctica de la medicina por parte de los médicos que se encuentran institucionalizados, como dentro del debate sobre la propiedad intelectual.

Agripino Icó Bautista: *Este conocimiento se trae de nacimiento o se adquiere en el sueño, de generación en generación, dios sabe porque se da el sueño, y así las comunidades no se quedan solas porque hay alguien que puede sanar. Ellos no estudian para curar una persona, ese conocimiento se da en el sueño, entran en trance ante dios y la naturaleza, así se sabe la cura del paciente. Por eso nosotros decimos no patentamos y no sale el conocimiento, que es al beneficio de la comunidad, y que si hay un laboratorio esté al servicio de la comunidad. Todos los hospitales que existen son para los ricos, los indígenas están excluidos, si se enferman que se curen como puedan. Pero hay ricos que apoyan a la gente.*

Juana María: *Soy partera porque tengo un don. El parto no se cobra. Si no tiene dinero también se puede aportar despensa, utilizamos mucho el trueque. No se les niega la asistencia no a nadie, y si viene un caxlan a buscar un medicamento, será atendido siempre y cuando ese sea su fin. Mi trabajo es con las plantas. A las mujeres que vienen embarazadas les ayudo para que nazca el bebé, las ayudo con plantas. Aquí no se aplica inyección porque además no sé, además la aguja enferma. Antes que salga la*

madre con el bebé en brazos aquí los baño en Temazcal, es el tratamiento que yo doy. Atiendo tanto al niño como a la madre y ellos quedan agradecidos. Lo que yo aprendía desde mi infancia, posteriormente lo soñé. La primera vez que atendí parto lo hice sin saber, eso lo trae uno, es un don. Ser partera no es algo que se aprenda o que se enseñe. En mi caso no lo aprendí, ya lo traía. Cuando las parteras atendemos a una embarazada sabemos si viene bien el bebé, si viene atravesado, si respira bien, si come bien, o si habrá complicaciones posteriormente. Al año atiendo 47 partos en las casas que se encuentran desde mi casa hasta el crucero, de 6 comunidades.

Iloil Vitorio Vázquez García: *Manejo 300 clases medicinales, utilizo plantas para curar como té o con limpia. Las medicinas de los doctores no sirven, sólo sirven como calmante, pero las plantas si curan, yo ya lo he visto y lo tengo en mi cabeza. Cuando me vino el sueño, me estaba diciendo Dios que yo iba a ser curandero. Se fue el sueño, dejándome la vela, la gallina, el incienso, el trago, me dio todo para servir y sanar las enfermedades, y se fue. Varias veces lo soñé y empecé a curar, ya lo sabía todo, siempre los sanaba. La gente veía que yo curaba y dijeron que si era curandero, porque hay algunos que no curan. No se puede aprender ni enseñar a ser curandero. Dios enseña y da todo, y cuando te lo da ya sabes pulsar y curar. Si no sabes pulsar no sabes que enfermedad tiene la gente. Tengo 47 años que empecé a curar y tengo 64 años. Las enfermedades también vienen si uno se porta mal o le hace mal a alguien o si la gente agarra un mal en el camino, le soplo y se le quita. Los viejitos saben donde encontrar las plantas, ahora las comunidades siembran las plantas, es mejor que ir las a buscar al monte.*

Micaela Icó Bautista: *Es un don que se trae de nacimiento. A los 7 u 8 años ya sueñan. El tratamiento es tradicional, está presente la familia, dan de tomar, son tres días mínimo que la partera tiene que ver a la embarazada. El "botiquín" de las parteras son sus manos y su tradición, la casa, la planta, cenizas, el hollín, el carrizo del techo, a la mujer que se va aliviar a veces le dan un vaso con cenizas. Les dan de tomar otras cosas para que no haya complicaciones. También les dan de tomar cosas para expulsar la placenta, y para cortar el cordón utilizan un pedazo de carrizo que se llama chanem.*

Antonio Hernández López: *ODEMITCH está trabajando en la promoción y creación de casas de salud comunitarias, porque creemos que en los lugares donde se practican los partos, se deben mejorar las condiciones. Pero igual una partera que tiene corazón de hacer su trabajo lo tiene que hacer y si la mujer que va a dar a luz no tiene dinero, pues no hay de otra, tiene que atenderla. En ODEMITCH estamos trabajando en la preparación de medicamentos, hay que darle una transformación a las plantas medicinales para poder tenerlas al alcance. No nos dejemos engañar, la medicina es nuestro futuro. La de patente son medicinas sacadas de las mismas comunidades indígenas, creemos nosotros que las plantas medicinales dan el 90% y el 10% es químico o droga y es a alto precio. La diferencia es que nosotros tenemos medicina 100% natural*

y eficaz, también hay medicamento que apoya, pero los medicamentos no te curan y si te curan te afectan otra parte y entonces es un círculo vicioso y siempre terminas comprando medicamentos, ese es el negocio para los farmacéuticos trasnacionales. Nosotros tenemos el conocimiento en la cabeza y creemos que la ciencia es un don que nos dio dios y que lo venimos cultivando, trabajando cotidianamente en nuestro hogar con nuestra familia, porque creemos en nuestra relación con el agua, con el aire, con las nubes para el bien de la humanidad. Toda esta cosmovisión indígena es algo que nunca van a entender ellos, lo médicos clínicos titulados, nosotros lo vivimos y lo tenemos presente.

El debate que existe en torno a la propiedad intelectual es sumamente complicado; además del choque de intereses entre las posturas del gobierno, las farmacéuticas y las comunidades o poblaciones afectadas, es un conflicto que trasciende las fronteras nacionales. En las entrevistas es evidente la posición de los médicos y las parteras: el conocimiento no se vende y dicen no a las patentes. Esto se debe, en primer lugar a que, como ya lo explicaron, su conocimiento proviene de experiencias oníricas, guiadas por Dios y, por lo mismo, los médicos indígenas no pueden vender un conocimiento que le pertenece a Dios. En segundo lugar, ellos manifestaron que se encuentran conscientes de que muchas de las plantas y mezclas de plantas que utilizan, son de uso común en varias comunidades de la región, que incluso no pertenecen al límite territorial mexicano, tal es el caso de varias comunidades entre Chiapas, Guatemala y otros países de Centroamérica, los cuales constituyen una región con muchos usos y rasgos en común. Entonces, ¿cómo es posible patentar una medicina o una planta que, además, es de uso común en varios países? ¿Habría que hacer una patente comunitaria, una patente nacional, una patente regional o una patente continental?

El problema es muy complejo, el tener una legislación para poder patentar podría ayudar a proteger el patrimonio del país; pero está visto que no basta con tener un instrumento que de legalidad a las patentes. Sería entrar en un juego, que ha demostrado no ser muy limpio, por la obtención de escrituras donde constara una propiedad. En los tiempos que vivimos, es obvio que no es suficiente con oponerse a las patentes ya que mientras esta lucha se está dando, otros países se están adueñando de lo que no es suyo. Por eso es de vital importancia busca alternativas para proteger lo que le pertenece a cada comunidad, a cada país, a cada región, a cada continente y, para decirlo correctamente, lo que pertenece al mundo y al ser humano. Esto puede ser una utopía, pero sería lo más justo,

no hay porqué apropiarse del conocimiento de otras culturas si antes es posible un intercambio intercultural de conocimiento.

Asimismo, como lo explica Ronald Nigh, esta discusión es muy seria ya que, para las farmacéuticas, los conocimientos indígenas tienen un valor económico dentro de la prospección, puesto que un elevado porcentaje de la producción de medicinas proviene de las plantas medicinales utilizadas por pueblos autóctonos. Así, ese valor económico es dado por las empresas biotecnológicas y farmacéuticas que son las que se sirven del conocimiento tradicional para un mejor desarrollo y funcionamiento de sus investigaciones. Precisamente en este "intercambio", se da el choque; al no existir regulaciones, o bien, las regulaciones que existen no son satisfactorias, las empresas son acusadas de saqueo biológico utilizando los conocimientos indígenas.

Ronald Nigh: *Es parte de la relación milenaria de la gente con sus plantas, que nosotros como académicos la separamos como una categoría que sólo abarca a la medicina tradicional y en realidad es toda una relación con las plantas. Desde el punto de vista de la medicina como negocio, hay una actividad que se llama descubrimiento de drogas que tiene que ver con la manera de ver la medicina. La diferencia, es que nosotros descubrimos drogas para curar padecimientos y el resultado es que somos buenos traumatólogos, buenos para curar a quienes están a punto de morir, pero casi inútiles para prevenir que lleguen a ese punto. Estamos en una situación en la que los mismos médicos están causando enfermedades diacrogénicas, que son las causadas por la misma medicina. Se venden drogas para controlar los síntomas de todas estas enfermedades y para mitigar los problemas como migrañas, etc. Entonces se venden drogas, pero. ¿cuál es la fuente de las drogas? Más del 40% de las drogas provienen de las plantas. Hay que encontrar plantas con efectos farmacéuticos, la labor del conocimiento indígena es sumamente valioso porque hace la diferencia para que la búsqueda de las drogas sea económica.*

Asimismo, la medicina hegemónica discrimina a la medicina tradicional porque centra su atención en las sustancias activas de las plantas, sin tomar en cuenta que la medicina tradicional trabaja al ser humano como un todo, contemplando lo físico, lo mental y espiritual, por lo cual su forma de proceder es totalmente antagónica pero no excluyente de otras formas curativas. Las siguientes respuestas dan cuenta de que esta discriminación podría superarse fácilmente, además mencionan que el conocimiento de las plantas que tienen las comunidades, reduce el campo de prospección a dos niveles: el espacial y el

económico. En consecuencia, este conocimiento es atractivo para las empresas farmacéuticas.

Jaime Page: *Una discusión con los químicos es que en nuestra sociedad se piensa que siempre hay un principio activo que cura o envenena, y entonces se dejan fuera una serie de factores que nos curan. Por ejemplo, la piña es efectiva para el tratamiento de enfermedades respiratorias y no tiene ningún compuesto activo, sin embargo, resuelve las infecciones crónicas. Pienso que lo que hace es cambiar el PH de la garganta, ponerla ácida, lo que hace que revienten las bacterias y se pueda curar un proceso crónico de fiebre reumática. Mientras prive el criterio, sobre todo en la química, de buscar principios activos en lugar de estudiar las cualidades de la planta, la medicina tradicional seguirá discriminada. Seguramente en los laboratorios no van a encontrar principios activos, porque no se hacen las pruebas de manera adecuada, sin embargo, la planta ayuda a sanar.*

Lo que señala Jaime Page es de gran relevancia; generalmente a la medicina tradicional se la reduce a principios activos. Esto último es el argumento más utilizado para la discriminación de este tipo de medicina, por lo que es preciso entender que en efecto, dentro de la medicina tradicional se pueden encontrar principios activos, pero lo más importante es asimilar que funciona y tiene una lógica del cuerpo totalmente distinta de la que tiene la medicina hegemónica. Por ello, mientras esto no se logre entender, los distintos tipos de medicina seguirán descalificándose en lugar de encontrar vías para complementarse.

Por su parte, Roberto Parra vuelve a resaltar la importancia de la medicina tradicional por el conocimiento de las comunidades sobre su entorno y sus suelos. Así, distingue el gran trabajo que ha realizado el Dr. Brent Berlin en el estado de Chiapas, y el gran de la investigación etnobotánica del Dr. Berlin, la cual fue posible hasta antes del ICBG – Maya, gracias a la colaboración de con varias comunidades indígenas del estado.

Manuel Roberto Parra: *La población indígena de los Altos de Chiapas tiene un gran conocimiento de su ambiente, poseen un sistema de clasificación de sus suelos. Incluso es más fino que los sistemas de clasificación reconocidos internacionalmente. Varias investigaciones han constatado que el conocimiento tradicional es muy valioso, una de estas es la realizada por el Dr. Brent Berlin quien hizo un estudio reconocido a nivel mundial sobre la taxonomía folk. Los indígenas tienen una forma de entender el mundo distinta y de lo que es estar sano y lo que es la enfermedad. Hay partes de la medicina tradicional en las que se pueden encontrar principios activos pero hay partes que no se*

pueden explicar y que no tiene que ver con esto. Las farmacéuticas anteriormente hacían prospecciones muy amplias con resultados mínimos. Si ese universo se reduce a lo que conocen los médicos tradicionales hay más probabilidades de encontrar principios activos. La prospectiva es reducir el campo de estudio al filtrarse por el conocimiento tradicional.

De igual modo, Pablo Muench reconoce la importancia de los conocimientos tradicionales dentro de los proyectos de bioprospección, aludiendo al papel de estos conocimientos dentro de los manuales de bioprospección para que se considere que la información esté completa, para un mejor desarrollo de las investigaciones de las empresas o instituciones interesadas en este tipo de conocimientos.

Pablo Muench: *La bioprospección se va sobre los conocimientos porque sabe que hay algo valioso. En los manuales de bioprospección hay mucho trabajo de antropólogo y de lingüística, por tanto, los conocimientos son la vía para llegar a los recursos efectivos.*

Juan Ignacio Domínguez habla de la importancia económica de estos conocimientos y explica que el vacío legal que existen dentro de la apropiación de los recursos naturales es muy complejo, dado que no contempla una serie de actores que participan en el círculo que genera el proceso de bioprospección. Añade que lo poco que existe es totalmente insuficiente e ineficiente, pues no permite la creación de formas *sui generis*, para poder proteger todo lo referente a recursos naturales y que, además, involucren conocimientos tradicionales indígenas.

Juan Ignacio Domínguez: *En algún momento no consideraron al conocimiento tradicional como una parte estratégica, salvo como una cobertura porque el Dr. Brent Berlin tiene la enciclopedia más completa y precisa de conocimiento tradicional de la herbolaria de los Altos de Chiapas y algunas otras variedades de zonas bajas. Por ello era poco importante, realmente era una compensación bajo la forma de distribución de beneficios de un conocimiento que iba ser dado más como un servicio que como una novedad. Si los conocimientos y las plantas se pudieran proteger, entonces sí podría discutirse “la patente, la queremos para que no se lo lleven”. Esto tiene un sentido paradójico pues no existe nada semejante en la legislación internacional porque no hay esa posibilidad de registro sui generis especial para el derecho. Todos los borradores de estas leyes están dirigidos a cobrar.*

Finalmente, tenemos un último grupo, integrado por Gerardo González y Mario González Espinosa, que reconocen el valor del conocimiento pero desde una posición más

crítica, puesto que plantean las limitaciones de este conocimiento y resaltan muchas formas de medicina tradicional que no necesariamente son las más económicas. Ante esto, consideramos que en efecto no se debe idealizar a la medicina tradicional, como la solución a los problemas de salud en el mundo. También tiene una serie de limitaciones y no posee la “cura verdadera” para las enfermedades, ya que el origen de las mismas corresponde a situaciones socioeconómicas desfavorables y a la falta de una medicina preventiva. Sin embargo, como ha sido discriminada durante tanto tiempo, en este momento la lucha es para su reivindicación y reconocimiento como una verdadera opción, que incluso pueda complementar al tipo de medicina que actualmente domina nuestras sociedades.

Gerardo González: *La medicina tradicional no es la mejor ni la más barata, lo que es barato es la herbolaria. Obviamente la medicina tradicional tiene un gran valor, pero como hombre de ciencia que respeta su carga cultural, creo que no está capacitada para curarlo todo, pues no puedo aceptar que un rezo cura, mi concepción de ciencia me dice que la enfermedad tiene que ver con una problema orgánico y no espiritual, no creó que dios intervenga en esas cosas. Me parece más bien que a veces las dos cosas interactúan.*

Mario González Espinosa: *A nivel ecológico, el conocimiento indígena es bueno pero limitado, no saben todo. No es un conocimiento que por llevar miles de años vaya a pasar todas las pruebas.*

Así, nos damos cuenta de que el conocimiento tradicional, sobre todo lo que se refiere a la herbolaria, posee un gran potencial económico sobre todo para las farmacéuticas. Hacer bioprospección con el conocimiento acumulado de los lugareños les facilita de una manera inimaginable al trabajo de los investigadores. Es hora que se vaya apreciando el valor que tiene la colaboración entre el conocimiento tradicional indígena y el de los investigadores. No obstante, se trata de un tema muy complejo ya que, como hemos mencionado anteriormente, no basta con tener una legislación que regule el saqueo biológico o dé legalidad a las patentes nacionales. Es preciso encontrar algún tipo de regulación que, sin apropiarse de los conocimientos de algunos pueblos, dé protección al conocimiento que podría estar al servicio de la salud mundial. Hay que ser precavidos con las patentes porque, al legalizarlas, podríamos vernos inmiscuidos en un círculo que de igual manera podría afectar los intereses de la nación. Al no existir una investigación suficientemente desarrollada ni presupuesto necesario para lograr proteger lo que se

considere patrimonio nacional, nuestra propia legislación de resguardo podría revertir los hechos, beneficiando intereses ajenos a los nuestros.

Resulta necesario que el tema se empiece a discutir para que salgan propuestas de las propias comunidades, de tal manera que haya un buen manejo de su conocimiento y se abra la posibilidad de desarrollar medicina que, dentro de la posible, sea económicamente accesible. Así, todos puedan salir beneficiados, tanto las farmacéuticas satisfechas por el descubrimiento de nuevos medicamentos, como las comunidades que podrán servirse de éstos.

5.- Relación entre diversidad cultural y diversidad biológica

Ante esta pregunta, las opiniones entre los entrevistados fueron uniformes. Todos afirman que evidentemente existe una relación directa entre los territorios biodiversos y la diversidad cultural. Sin embargo, las diferencias se encuentran en los matices y connotaciones de las respuestas.

Por un lado, observamos la opinión en cuanto a que esta relación es totalmente refutable y que esa coexistencia (diversidad cultural y diversidad biológica) se debe a la relación que cultivan ciertas comunidades con su entorno. En primer lugar, sobresale el manejo de sus recursos naturales y sus prácticas. Como lo menciona Pablo Muench, las comunidades inducen a la recreación de la naturaleza antes que su explotación *per se*. En este sentido, Miguel Ángel García explica que el sistema de cultivo de la mayoría de las comunidades procura el descanso y el enriquecimiento de la tierra, por lo que se da una conservación de la naturaleza que contrasta con el doble discurso conservacionista que muchas veces justifica la explotación y el desalojo de las comunidades que habitan esta tierras. Sin embargo, él destaca, como también lo hace Ronald Nigh, que esta relación es cada vez más raquítica debido a que el sistema económico hegemónico, su tecnología y las formas de apropiación de la naturaleza han traído como consecuencia el abandono del campo, lo que conlleva al rompimiento de esta relación.

A continuación, Pablo Muench resalta la obviedad de esta relación y nos proporciona datos que tienen que ver con esta coexistencia como las formas de pesca y caza, pero sobre todo la manera de cultivo de la tierra que es la de roza – tumba – quema. Se

trata de una técnica que enriquece lo suelos y hace posible que la agricultura, de manera paradójica, sea ecológica.

Pablo Muench: *Los principios de manejo de los recursos naturales en Mesoamérica se basan en que los ecosistemas son dinámicos y diversos. Este principio básico se aplica en el manejo de los organismos domesticados, conservados o inducidos. La biodiversidad es muy importante por los relevos de los ciclos biológicos que es un elemento central. Hay una relación directa sobre todo en la parte de las especies manejadas o inducidas, pero también en aspectos relacionados con las prácticas de recolección, caza y pesca, y el mismo sistema de roza-tumba-quema es muy importante, junto con los huertos familiares.*

Miguel Ángel García, coincide con la respuesta anterior dada por Pablo Muench. No obstante, destaca la cultura conservacionista que históricamente han tenido los pueblos indígenas, aspecto que defiende mucho, ya que la mayoría de los desalojos que se están dando en Chiapas, se realizan con la excusa de preservar territorios biodiversos. Así, Miguel Ángel hace hincapié en que las tradiciones indígenas, lejos de destruir su entorno, tienen una cultura de preservación, por eso el hecho de que estén habitando estos territorios no es casual.

Miguel Ángel García: *Es totalmente directa. Normalmente los intereses creados establecen el fantasma o prejuicio manipulador de que los indígenas significan destrucción. Donde hay indios hay destrucción de la naturaleza, esto es resultado del discurso conservacionista, porque los indios tumban, rozan y queman. Sin embargo, este sistema de tumba, roza y quema, es un sistema lógico y adecuado a la biodiversidad en determinadas condiciones. Las condiciones de descanso de la tierra han sido rotas por la problemática social y la injerencia de procesos tecnológicos ajenos a la cultura indígena, la cual ha hecho un híbrido que resulta contraproducente, por ejemplo, la Revolución Verde. Pero cuando la cultura indígena se defiende en principios, valores y prácticas es proteccionista per se, tiene una convivencia con la naturaleza, un intercambio y no una explotación.*

Ronald Nigh difiere de la entrevista anterior, en el sentido de que acepta que la “cultura ecológica” de las comunidades indígenas es un hecho, pero también manifiesta que los malos tiempos en los que estamos viviendo han provocado un abandono del campo. Las migraciones o el trabajo de peón en los latifundios hacen que el círculo ecológico de cultivo que poseían se rompa y, más aún, que se estén contaminando y desgastando los suelos, lo que trae como consecuencia el desequilibrio ecológico.

Ronald Nigh: *Es una zona montañosa y boscosa en la que los pueblos mayas han vivido durante muchos siglos y han desarrollado una relación muy estrecha, compleja e interesante con el bosque. Éstos han ido desarrollando una agricultura tradicional que ahora esta deteriorada, por muchas razones, pero siempre ha sido una agricultura de bosque, un desarrollo agroforestal. Se busca una producción y aprovechamiento integral tanto como para su subsistencia como para su venta. El deterioro en esta región es ecológico y económico, principalmente por la gran descapitalización y discriminación que han sufrido los trabajadores agrícolas son mal pagados. El sistema de Estado ha desviado la mano de obra indígena de su propia actividad, enviándolos a trabajar a las fincas de café, esto ha quitado energía que antes se utilizaba para trabajar en su medio ambiente, por eso es que ha habido un deterioro de su sistema productivo y de su medio ambiente. Es una situación de crisis provocada por las últimas fases de globalización, que ha llevado a los pobladores de los Altos a unirse a los procesos migratorios internacionales, que anteriormente no afectaban esta zona. Está empezando a haber un abandono del campo y de actividad tanto agrícola como forestal de parte de ellos.*

Por otro lado, las siguientes respuestas contrastan con las anteriores, puesto que a pesar de que no niegan esta relación, no aseveran que sea consecuencia de la presencia de las comunidades, sino que puede ser casual o circunstancial, más que producto de una relación milenaria profunda. Sin duda, nadie pudo negar que, independientemente de las razones, existen en México y en el mundo regiones con evidente diversidad biocultural.

Manuel Roberto Parra resalta que el hecho de que, en las comunidades, exista la necesidad de conservación debido a que son plantas vitales para ellos. Por lo tanto, preservarlas se da como un acto automático que responde a sus propios intereses.

Manuel Roberto Parra: *La biodiversidad ha existido por siempre y han venido distintos grupos étnicos a establecerse en dichas zonas, por lo cual sí hay una asociación. En las zonas de contacto entre grupos de población, existe mayor riqueza biológica. Donde están asentados las poblaciones, existen variedades de plantas porque hay interés de la población en conservarlas.*

Por su parte, Juan Ignacio Domínguez menciona que esta relación es evidentemente directa, pero apela a que se debe no a la concepción romántica que se tiene de los indígenas, sino a la practicidad con la que se manejan muchos pueblos indígenas. Además, según el, en sí ninguna selva es en la actualidad virgen y, si una selva o un bosque tienen un grado alto de conservación, se debe también a la misma

interferencia e interacción que ha llevado a cabo el ser humano, sin que necesariamente tenga que ser “por naturaleza” devastador.

Juan Ignacio Domínguez: *La posición de COMPITCH es no aceptar patentes, por que el conocimiento y las plantas son de todos y además porque si algo tienen los pueblos es que no son místicos, en términos de la concepción romántica que se les ha asignado, ellos son muy prácticos, han combinado las plantas. Si aceptamos las patentes, aunque sea para proteger los conocimientos, sería entrar al circuito de patentes y se estaría legitimando a las empresas que lo hacen. Si los médicos tradicionales aceptan, ya no habría herramientas para defender a los conocimientos tradicionales y los recursos. El Dr. Berlin, en la página del ICBG-Maya, tenía a los acuerdos de San Andrés como centro y a nosotros nos decían que no los respetábamos y que nos oponíamos a los acuerdos de San Andrés, porque los indios deben negociar ellos mismos sin intermediarios, sin asesores y eso nos dejó callados. Es una guerra y por estrategia no podemos aceptar patentes aunque sea para proteger. Los indígenas viven de esa biodiversidad, la cuidan, son sus custodios. Nada hay en la Selva Lacandona que la gente no haya tocado, tienen rutas ancestrales y a través de ellas, se ha dado un intercambio de semillas con Guatemala. Sí existe esta relación, un colectivo de convivencia polidiverso. Se ve en la construcción de sus formas religiosas, para ellos venimos del maíz, nos creó Dios, venimos de las plantas.*

Por último, tenemos la respuesta de Mario González, que reconoce que alrededor del mundo coincide la diversidad cultural con la biológica. No obstante, con un tono más moderado, admite que no está convencido que esta correspondencia se deba a una relación cultivada o a casualidades, las cuales nunca son fáciles de explicar. Antes esto, creemos que este tipo de observaciones tienen que ser más cuidadosas, ya que en el caso específico de Chiapas, esta respuesta puede tener consecuencias políticas, como lo muestran los desalojos en Montes Azules. Es preciso que se reconozca esta relación, ya que como primera consecuencia es un buen principio de respeto hacia las comunidades que habitan estos territorios.

Mario González Espinosa: *Se observa que la hay. En Chiapas como en otras partes del mundo donde hay más diversidad es donde circunstancial y casualmente existen más grupos étnicos.*

Es evidente que existe una relación directa entre diversidad cultural y diversidad biológica, lo cual da lugar a lo que actualmente se llaman territorios con diversidad

biocultural. Los estudios del porqué se puede dar esta traslación de las características en un mapa no están muy avanzados. Sin embargo, es una realidad que es imposible negar y que hoy por hoy hay que darle la importancia que tienen. El oro verde, su protección y el conocimiento que se tienen sobre él en, cada país, representan verdaderos tesoros nacionales, pues la aceleración en la devastación de territorios verdes en las últimas décadas es una situación que además de alarmantes pareciera imparables.

Si se aspira a una verdadera conservación y un aprovechamiento pleno de estos territorios, se requiere empezar a construir una nueva relación con los grupos que habitan los territorios de diversidad cultural. No se trata de utilizar el desarrollo sustentable como una bandera de protección. Si la sustentabilidad carece de un significado claro, no se puede despojar a pueblos enteros de un territorio que les pertenece y que, además, han conservado por generaciones. Se trata de que haya un verdadero interés por la conservación de los territorios biodiversos, no basta con considerarlos “países megadiversos”, ni con enverdecer discursos para beneficiar a las transnacionales. Es claro que es de urgencia mundial cuidar lo que nos queda de pulmón en el mundo, es decir salvaguardar los territorios con diversidad biocultural.

6.- ¿Qué experiencia dejó el ICBG-Maya?

Como conclusión a todo el proceso que acarrió el ICBG-Maya, no existe uniformidad de opiniones, cada actor como individuo y como parte de alguna institución u organización reflexiona sobre la experiencia que adquirieron en el conflicto generado por el proyecto. Sin embargo, se puede decir que, en primer lugar, ECOSUR como institución promotora del proyecto no logró concluir su investigación y tuvo como legado obligado la creación de un Comité de Ética que proporcione a sus futuros proyectos nuevas formas de relacionarse con las distintas sociedades afectadas o involucradas en sus proyectos.

De acuerdo con lo antes mencionado, Roberto Parra dice que efectivamente ECOSUR no supo enfrentar al ICBG – Maya, ante la magnitud que este proyecto representaba. La institución, al verse perjudicada a raíz del conflicto que se desató, tuvo que suspender el proyecto. ECOSUR tuvo así la iniciativa de conformar un Comité de Ética que regulara los futuros proyecto, el integrado interdisciplinariamente para evitar que un nuevo conflicto de este tipo.

Manuel Roberto Parra: *Fue manejado de manera muy irresponsable por ciertos actores que participaron en las negociaciones. Desde entonces en todos los foros que se realizan sobre el PPP, TLC, CBM, etc., se desprestigia a ECOSUR. Pagamos un precio muy alto por ese proyecto, ahora se está en un proceso de reforzamiento de vinculación donde se recalca que ECOSUR no solamente es ICBG. El ICBG refleja el conflicto entre ciencia y proyectos sociales. Se necesitan programas con una visión más integral donde se tenga en cuenta la complejidad de una sociedad como la de Chiapas, con un enfoque interdisciplinario y ahí viene el otro trabajo de ECOSUR que es formar redes.*

Desde el punto de vista de Gerardo González, el ICBG – Maya era conflictivo era conflictivo desde su origen, pues el hecho de que el financiamiento haya sido dado por el Departamento de Estado estadounidense, implicaba que el proyecto iba a desencadenar una polémica al poseer fuertes intereses económicos. No obstante, considera que ECOSUR tuvo un gran aprendizaje; hoy se encuentra redefiniendo y reconsiderando sus proyectos, sobre todo los que involucran a comunidades indígenas, intentando reinventar una nueva forma de trabajar con ellas.

Gerardo González: *A raíz de la cancelación del ICBG, se creó un Comité de Ética que ayuda a la conformación de una nueva relación con las comunidades indígenas, ya que en éste se trata de replantear la correlación con los indígenas y su conocimiento. Por otro lado, nuevamente el debate es abierto dentro de las instituciones, cuestionado la relación con las comunidades. Por otro lado, desde mi perspectiva, el recibir financiamiento del Departamento de Estado de EEUU, no es ético, pues el hecho de que éste de dinero no se trata solamente un acto altruista, sino que tiene intereses económicos muy marcados y buscan recursos.*

Mario González coincide con Gerardo González, y manifiesta que uno de los grandes aprendizajes que dejó el conflicto del ICBG – Maya fue el haber dotado a los proyectos del ECOSUR de sensibilidad social. Por ello acepta que a veces los proyectos abarcan o afectan factores externos al objeto de estudio, como sucedió con el ICBG – Maya, que al ser un proyecto de bioprospección que intentaba clasificar la flora en áreas definidas en el estado de Chiapas, no había considerado a las comunidades que habitan este territorio.

Mario González Espinosa: *Me ayudó para comprender la sensibilidad social en algunas áreas de trabajo, y entender claramente el equilibrio de fuerzas acerca de la decisión de recursos y de desarrollo que existen entre los gobiernos, sociedad civil e instituciones académicas. Hay trabajos en los*

cuales uno tiene que interactuar con los involucrados en el objeto de estudio, sin incurrir en la norma del paternalismo.

En el grupo siguiente se encuentran integrantes de las organizaciones de médicos indígenas y asesores externos, quienes consideran que la experiencia del ICBG-Maya tuvo consecuencias tanto positivas como negativas. Para la OMIECH (Rafael Alarcón y Agripino Icó Bautista) el resultado del conflicto fue el fortalecimiento de la organización en cuanto a la defensa y reproducción de la medicina tradicional indígena, que los vigorizó como grupo capacitándolos para llevar a cabo proyectos de bioprospección bajo sus propios términos y continuar la lucha por su autonomía.

Rafael Alarcón Lavín coincide con las entrevistas anteriores y critica el papel que jugó ECOSUR. Pero considera que una de las lecciones que dejó el conflicto del ICBG – Maya es el de redefinir los términos de la bioprospección. Se declara en contra de ésta o de la ciencia, sino que sostiene lo más importante es de quién es el proyecto y a quién va a beneficiar o afectar. Parece, así es como se deben plantear y redefinir los proyectos que involucren los conocimientos en herbolaria indígena.

Rafael Alarcón Lavín: *ECOSUR se preocupó que se les fueran a cerrar muchos otros proyectos que no tenían que ver con el ICBG-Maya, ese fue uno de los factores para que se cancelara. La experiencia que le dejó a la OMIECH es que podemos hacer bioprospección. No estamos en contra de ella, la cuestión es para quién, quién gana, los indígenas, los enfermos o las farmacéuticas. Nosotros creemos que se puede hacer bioprospección desde abajo para hacer medicamentos más baratos.*

Agripino Icó Bautista opina que el debate que desencadenó el ICBG – Maya fue de gran aprendizaje sobre todo para las comunidades y las organizaciones de médicos tradicionales y parteras. Por su parte, ellos también tuvieron una revaloración de su conocimiento en cuanto a la manera de enfrentar los proyectos que los involucran de tal forma que, las comunidades se encuentran más preparadas para defender lo que les pertenece, y ya no se dejasen engañar ni por investigadores ni por políticos.

Agripino Icó Bautista: *Vale más tener experiencia, si hay anomalías vas aprendiendo lo que te van regañando. Ahora las comunidades están más despiertas y las mujeres ya no se quedan calladas. Hay que dar talleres para la revaloración de los conocimientos. Las capacitaciones que da la OMIECH son parte de esta experiencia que nos dejó el proyecto. Hay jóvenes que dejan sus costumbres y hay que darles a saber qué pasa, y cómo ellos pueden defender la medicina. Pero eso no es todo, hay que*

compartir las experiencias, los conocimientos que tienen son para ellos y sus hijos y no para otro lado. Basta de los engaños que dicen que va haber beneficios para la comunidad y no hay, tanto políticos como de investigación, si ellos engañan nosotros estamos atentos a lo que pasa.

Los asesores externos piensan que la experiencia fue negativa, como lo dice Jaime Tomás Page, ya que se cerraron muchas puertas para la investigación por la reacción que tuvieron las comunidades indígenas al prohibir la realización de nuevos proyectos en sus territorios, sobre todo aquellos que implican el conocimientos de sus plantas y su saber, además de suspender muchos de los que se encontraban en marcha. Por ello, propone, y aquí coincide con los demás entrevistados, que se debe plantear una nueva comunicación intercultural, puesto que la mayoría de los proyectos tienen buenas intenciones, pero los procedimientos de implantación son los que generan conflicto y acentúan los antagonismos culturales y sociales.

Según Jaime Tomás Page, la experiencia sobre el ICBG – Maya no fue del todo positiva, pues se cerró una serie de buenos proyectos que se estaban implantando en la zona. En su opinión, es triste que en la actualidad sea imposible realizar investigaciones etnobotánicas en la zona. Asimismo, considera que uno de los principales errores se debió al gobierno mexicano que no supo enfrentar el problema a su tiempo y de manera adecuada.

Jaime Tomás Page: *El error del Estado mexicano fue tratar de resolver el conflicto de forma doméstica y querer que se negociara entre las partes. En un primer momento por falta de análisis, se llevaron a cabo las negociaciones hasta que nos dimos cuenta que ésas no eran las formas, y que no había tal discusión. Antes SEMARNAP tenía que hacer un proyecto de ley, entre tanto tenía que parar el proyecto. Viendo que esto iba a tardar se empezó a trabajar desde la base, esto fue lo que más repercutió, más que la movilización política, porque se corrió la voz en las comunidades que no dejaran entrar a los investigadores interesados en la biodiversidad. La experiencia no fue totalmente positiva, pues aunque haya conciencia y una respuesta popular a este tipo de iniciativas, no necesariamente beneficia a la población. Por el momento es imposible hacer investigación etnobotánica, a nadie le proporcionan información. Mi posición al respecto es que debiera ser totalmente lo contrario, hacer este tipo de investigación y socializarla utilizándola sin dársela a las industrias y que la gente pueda utilizar estos conocimientos en su beneficio. La consecuencia es la pérdida de los conocimientos ya que quienes lo poseen son los ancianos y no se lo pasan a nadie. Hay que plantear las ventajas de la hiperreacción, se debería seguir realizando este tipo de investigación desde y para México.*

Ronald Nigh se refiere a la falta de comunicación en varios niveles como la causa principal para que el proyecto no se haya podido llevar a cabo. Igualmente, agrega que el hecho de que se haya cancelado el proyecto fue una derrota para todos los actores, sobre todo porque se trataba de una buena cantidad de dinero, que hace mucha falta en el país y en la zona, tanto a las comunidades como a la investigación científica. Opina, que el gran problema fueron las formas como se hicieron las cosas, porque, dice, el problema no era el manejo de dinero, sino que la falta de sensibilidad social del proyecto.

Ronald Nigh: *Don Antonio que es un ilol, decía que él no entendía las patentes y que no le gustaba, cómo patentar una planta, "las plantas no son nuestras", son de los antepasados que nos han heredado para curarnos a nosotros y a todo el mundo. No es justo que alguien se adueñe para su propio beneficio, lástima que los de ECOSUR no escuchaban. Ellos no estaban en contra de la comercialización, ellos tienen una manera de hacer las cosas, ellos dan un servicio al mundo, es correcto cobrar, no es que se esté en contra del dinero. Ha afectado mucho a la investigación pues ya no se pude trabajar con las comunidades. Necesitamos construir una nueva relación y eso los investigadores en general no lo han pensado. Me parece positivo lograr construir una relación intercultural, porque aquí hay una situación contradictoria, que parte de los investigadores son considerados del gobierno. Antes las comunidades se rehusaban totalmente a trabajar con el gobierno, pero la relación con los investigadores era muy buena, ahora ya no, esto es parte de una crisis más grande. El levantamiento es sólo una parte, pero la realidad es que estamos sufriendo una crisis de confianza. Por otro lado, era una cantidad de dinero importante, cuánta investigación no podría haber salido, todo lo que podía haberse hecho en un año, toda la explicación que hubiera empezado, el debate que se hubiera abierto en el proceso de explicar a la gente en que consistía cada aspecto, lo que se establece, el diálogo, lo que se aprende de ellos. Esto era un paso previo indispensable que se debió haber dado, inclusive para después hacer un ICBG. Aquí era el momento de empezar a construir una relación con las comunidades que es tan necesaria y sin la cuál nunca se podrá construir nada. Ahora, no hay dinero y además se regresaron dos millones y medio de dólares y se perdió una oportunidad de haber hecho muchas cosas, porque la gente sí necesita a los investigadores, ellos lo reconocen, quieren que sus hijos estudien, reconocen que los resultados de la investigación son importantes. Una propuesta fue que en vez de dar todo para que las comunidades hicieran sus jardines botánicos, por qué no se hacía un laboratorio en donde las comunidades podrían orientarse, cómo hacer sus pomadas y preparativos de una manera más controlada, saber las cantidades exactas de las plantas que se deben utilizar, hacer dosis atinadas, eso sería competencia con las empresas. Otra oportunidad perdida, imagínate todo ese dinero, apoyar la idea de la*

OMIECH y desarrollar su programa, algo habría salido y hasta una patente. Yo creo que hubo fallas comunicacionales en varios niveles. No estoy de acuerdo con el Dr. Berlin que dice que los Mayas perdieron una oportunidad, no exactamente, los que perdieron la oportunidad fueron los investigadores.

Por su parte, Miguel Ángel García piensa que el ICBG – Maya, desde su inicio, fue un fraude puesto que se propuso como un designio que apoyaría el desarrollo de proyectos sustentables. Aclara que es imposible la sustentabilidad de proyectos si carecen de un enfoque social, una de las características más criticadas del ICBG – Maya. Del mismo modo, afirma que el proyecto siempre careció de ética por el sólo hecho de comerciar con el conocimiento. Por otro lado, señala, un poco a la ligera, que una de las principales enseñanzas que dejó su cancelación fue el que todos los pueblos indios en México se encuentran sobre aviso en cuanto a los riesgos que implican los proyectos de bioprospección. Nosotros pensamos que, si bien este conflicto abrió el debate en muchos lados y a distintos niveles, desgraciadamente no se ha discutido lo suficiente ni todas las comunidades se encuentran totalmente informadas sobre las implicaciones de la bioprospección.

Miguel Ángel García: *En teoría, ningún proyecto ni tecnología puede ser sustentable sin equidad social. El conocimiento ancestral ha sido heredado, nadie sabe quien lo creó, no es de nadie y es de todos, no puede ser patentado. Lo mismo pasa con la naturaleza, no puede ser mercancía, la apropiación es un crimen ético. ECOSUR pagó un precio político muy alto, que le costó en prestigio, imagen estatal y nacional. Se creó una enorme desconfianza en muchos sectores políticos, comunidades y organizaciones sociales, por esta alianza que hizo con el ICBG – Maya. Sin embargo, dejó una buena experiencia en el sentido de tener mucho cuidado. Hasta antes de este problema, los investigadores de los centros urbanos entraban sin ningún problema a las comunidades y se llevaban todo lo que querían en sus colectas supuestamente inocentes, pues no se llevaban trozos en camiones como los madereros, sino plantitas, muestritas en papel periódico, y aparentemente hacían preguntas tontas. Pero a raíz del ICBG – Maya, no solamente las de Chiapas sino todas las comunidades en México están prevenidas de estos procedimientos de bioprospección. Ésta ha sido la mejor y más buena experiencia porque las comunidades ya están sobre aviso. Por otro lado, a los científicos esta situación les parece escandalosa, pues argumentan que se están oponiendo al desarrollo científico. No se están oponiendo al desarrollo científico sino a las ganancias de las*

multinacionales, porque actualmente eso es igual a desarrollo científico.

Margarito Ruiz resalta que una de las consecuencias directas que trajo consigo la cancelación del ICBG – Maya fue el repensar una nueva relación entre la ciencia y los pueblos indígenas. Se trata de impedir o de estar en contra de la ciencia, se trata de una cooperación mutua en ambos sectores (el ámbito científico y las comunidades indígenas) en donde ambos se beneficien y se complementen. Por nuestra parte, esperamos que esto sea verdaderamente cierto, que las comunidades sigan abiertas a los proyectos, ya que en la mayoría de las respuestas que nos han dado, ha habido lamentaciones sobre la cerrazón de las comunidades para proyectos que involucren el saber herbolario y sobre su entorno. Ello sería una lástima, ya que como lo hemos mencionado, lo ideal siempre sería que hubiera una retroalimentación entre investigadores y comunidades indígenas, no una guerra ni una competencia.

Margarito Ruíz: *No se trata de impedir la participación de investigadores externos, la gente sigue abierta para aceptar visitantes, pero con respeto y aceptando la dinámica de la gente. La ciencia no indígena tiene que aportar para el desarrollo de los pueblos y de la humanidad. La trascendencia de la cancelación de este proyecto fue muy grande para todos, no sólo para los de área médica. Aprendimos lo suficiente como para plantear una nueva relación entre la ciencia y los pueblos indígenas. Estamos obligados a iniciar una nueva ética, para relacionarnos con los pueblos indígenas.*

Pablo Muench recalca el gran vacío legal que existe para que estos proyectos se puedan realizar en armonía, sin que ninguna de las partes salga afectada. Además, remarcó el hecho de que, al parecer, ni siquiera existe un interés real por parte del Estado mexicano para dar normatividad a los problemas que propician los distintos tipos de aprehensión de los recursos naturales y el uso que se les da.

Pablo Muench: *El COMPICH y la OMIECH solicitaron al gobernador que se hiciera un programa en Chiapas para la investigación de plantas medicinales, tratando de preservar el conocimiento y sobre todo, enfocado hacia los derechos y las patentes. Marcó el hecho que no existe normatividad en relación a los recursos naturales y que se carece de controles y de un trabajo real con las comunidades en el que se beneficien ellas con el apoyo de instituciones mexicanas conscientes. Sin embargo, esos temas siguen sin trabajarse en el país.*

Finalmente, por parte de las comunidades indígenas que pudimos entrevistar, se puede percibir la decepción y el rechazo hacia proyectos que no se planteen, desde un principio, de manera honesta y clara que los involucre directamente, y los beneficie de tal manera que haya una retroalimentación entre los investigadores y la participación que ellos tengan, cualquiera que ésta sea. Sin embargo, esta relación debe irse construyendo con hechos concretos y coparticipando con las comunidades, ya que la desconfianza se ha seguido cultivando, basta señalar la serie de despojos que se han llevado a cabo en Montes Azules y los Chimalapas en Oaxaca.

Antonio Hernández López, expone a continuación, con una enorme tristeza, que desafortunadamente las comunidades se han tenido que cerrar al desarrollo de proyectos de investigación, dice que la gran enseñanza que les dejó el ICBG – Maya fue la mentira. Esto debido a que ya están hartos de que vengan personas ajenas a las comunidades y les estén tomando el pelo. Ellos están dispuestos a renegociar su participación en distintos proyectos siempre y cuando regulen las formas que se utilicen. Las condiciones de las comunidades son paupérrimas y ya se encuentran preparadas para impedir que ni un solo investigador venga a aprovecharse de ellos y a enriquecerse a costa de su conocimiento. Se tiene que hacer un gran esfuerzo para recuperar la confianza y poder trabajar en conjunto, sin perjudicar a nadie, sobre todo en lo que se refiere a propiedad intelectual.

Antonio Hernández López: *Toda esta vivencia nos enseñó como médicos indígenas que teníamos que trabajar por nosotros mismos, por eso nos cerramos en un círculo y que a nadie tenemos que darle el conocimiento. Las trasnacionales, empresas o doctores que vienen se aprovechan de la pobreza de la región. No sabemos que estábamos vendiendo el patrimonio de nuestros hijos, de nuestra familia y de otras poblaciones, hasta que tomamos conciencia, pero no podemos quedarnos en un círculo cerrado, debemos concientizarnos a nosotros mismos y decirle a los demás que no se dejen engañar por los extranjeros que penetren a nuestro territorio. Después de esto se creó ODEMITCH a finales de 2002, y no solamente es para capacitar sino para crear medicina y defender nuestro patrimonio. Lo único bueno que aprendimos es la mentira, a no decir la verdad, porque como pueblos y comunidades indígenas todos decimos la verdad y por esa confianza se aprovechan. Nos hizo enojar, porque es algo que es nuestro. Cuánto han de ganar a cambio de que nosotros sigamos en lo mismo, por eso estamos luchando, por una ley indígena. Porque si yo Toño voy a Estados Unidos y me robo algo me voy a la cárcel. Si el Dr. Berlin regresa no hay ninguna autoridad que lo pueda salvar y sería prisionero de la comunidad. La medicina tampoco la podemos patentar nosotros*

porque no es nuestra, es de Dios y está creada por él, por qué tengo que adueñarme de algo que no es mío. Hasta ahorita no está permitido que entre la investigación. Nosotros mismos queremos investigar. Pero hasta que no haya una regulación y no haya una ley que proteja, no permitiremos que entre la investigación venga de donde venga.

Los testimonios que se presentan a continuación, de las parteras Juana María y Micaela Icó Bautista, son sumamente ilustrativos en cuanto al sentimiento de engaño con el que se han quedado las comunidades que estuvieron involucradas en el ICBG – Maya. Se necesitará un gran trabajo de confianza y una verdadera reestructuración de las relaciones interculturales entre investigadores y médicos tradicionales indígenas de la zona, para que las relaciones, la creación y el buen funcionamiento de proyectos, sobre todo relacionados con los recursos naturales puedan volver a dar buenos frutos. Esta situación, aunque alarmante, constituye un buen momento para replantearse una serie de conceptos y formas para inventar una nueva manera de trabajar entre los investigadores y las comunidades indígenas. Esto por lo menos en las zonas que se vieron directamente involucradas.

Juana María: *Yo realmente desconfío mucho de los gringos y de los caxlanes, por lo que nos ha pasado; y si vienen muchos, uno de nosotros los atiende y otro los vigila, para hacer algo por si nos robara.*

Micaela Icó Bautista: *Yo no le doy a cualquiera mi información, y al ver que hay tantos engaños y que nos quedamos sin nada, sentimos que sólo se aprovechan de nosotros.*

El ICBG – Maya, para nosotros, representa un parteaguas dentro de los proyectos de bioprospección. Al presentarse como un programa innovador, incluyente, respetuoso de los pueblos, demostró que todo ello es todavía un discurso vacío. No está suficientemente discutido porque no hay posturas asumidas por ninguna de las partes involucradas para la realización de proyectos de tal envergadura como el del ICBG – Maya.

ECOSUR, como institución, se vio sumamente desprestigiada, sin embargo, al parecer hizo que se planteara una serie de preceptos como institución. Prueba de esto es su iniciativa al crear un comité de ética que dote de "sensibilidad social a los proyectos". Es de esperar que este aparato sirva para reiniciar o, mejor dicho, construir una nueva relación entre los investigadores y las comunidades. Asimismo, es palpable que sigue existiendo un gran resentimiento de los investigadores por toda la "guerra" que generó el proceso de cancelación del ICBG – Maya. Muchos no quisieron hablar con nosotros o bien no querían

que se diera a conocer su nombre. No obstante, creemos que posteriormente a lo que fue el ICBG – Maya, ECOSUR se encuentra reconsiderando su papel en los proyectos que ya estaban funcionando y los que están por venir. De igual forma, hay que aceptar que el ICBG – Maya representaba una gran oportunidad para el desarrollo científico de esta institución. El problema es que, detrás de esta investigación, existían grandes intereses económicos, que beneficiaban fundamentalmente a la MNL.

Por su parte, las organizaciones de médicos tradicionales y parteras se vieron fortalecidas, pues el proceso que emanó del ICBG – Maya hizo que el debate se vigorizara y que las comunidades se organizaran para protegerse y tomaran una postura ante los proyectos en las que ellas colaboran. Sin embargo, el que muchas comunidades hayan cerrado sus puertas a la investigación, significa un retroceso y una derrota para muchos investigadores que posiblemente realizaban proyectos con buenas intenciones. Esto es consecuencia de una serie de mal entendidos y abusos que han sufrido las comunidades durante incontables décadas. Así, para muchas comunidades su última arma es la de cerrar las puertas en protesta para demostrar su hartazgo de los abusos a los que han sido sometidos. Por eso que se espera una propuesta que salga de las comunidades y de las organizaciones para jugar con nuevas reglas, dentro de las investigaciones que requieran la cooperación de los pueblos indígenas.

El ICBG – Maya se canceló, y esto es un logro gracias a que hubo movilización y a que existían organizaciones de médicos tradicionales y de las propias comunidades. En cambio, tenemos el caso del ICBG – Perú, que enfrentó la misma problemática que el Maya, pero desgraciadamente las comunidades en el Perú no contaban ni cuentan con ningún tipo de organización. Finalmente tuvieron que ceder ante el proyecto de bioprospección, en el cual se vieron desfavorecidos tanto desde el punto de vista ecológico, como económico y moral, si se considera que lo que a fin de cuentas se realizó en su territorio fue un saqueo biológico pero con base en su conocimiento. Así, el caso del ICBG – Maya pone en entredicho este tipo de proyectos, al lograr cancelarlo de una manera legal, y consigue pone sobre la mesa el debate.

4.5.1. ICBG-Maya y los riesgos de bioprospección en Chiapas.

En los países periféricos se localiza la mayor concentración de megadiversidad biológica terrestre y marina, mientras que en los países del centro se encuentran las principales empresas involucradas en la bioprospección. Como lo hemos reiterado, México se ubica dentro de los seis países con mayor biodiversidad en el mundo. Lamentablemente así como figura entre los más altos en biodiversidad, también los riesgos de extinción van a la par.¹⁰⁴

Asimismo, Chiapas se encuentra entre los primeros lugares a escala mundial en diversidad biocultural. Esto convierte al estado en un sitio de gran importancia para el descubrimiento de fármacos y conservación biológica. Es importante mencionar que esta región atraviesa por una gran crisis económica y social relacionada con los recursos naturales, uso de la tierra y crecimiento poblacional, tarde destaca la gran diversidad étnica.

De esta manera no es difícil entender que existe un particular interés por los recursos biológicos para la creación de planes de desarrollo, corredores biológicos y proyectos de bioprospección, como los que realizan los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos, entre ellos el caso que hemos estudiado del ICBG-Maya: "Bioprospección, Conservación de la Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Altos de Chiapas". A pesar de que, en su nombre, especificaba la región en el que se realizaría, es decir solamente Los Altos, el ICBG-Maya se amplió a varias regiones más del estado.

El ICBG-Maya justificaba su interés en la región porque, supuestamente, ayudaría a la conservación de la biodiversidad junto con el crecimiento económico, solucionando directa o indirectamente estos problemas. Así, los puntos indispensables para el análisis de este caso son el uso y valor de la biodiversidad y el desarrollo sustentable que, por parte del proyecto, sería la supuesta retribución para las comunidades indígenas involucradas, además de que se presentaba como solución a la incapacidad del Estado mexicano para abatir la problemática del campo.

De modo que, nos encontramos ante un proyecto que remarca la contradicción histórica en la que han vivido los pueblos mayas chiapanecos, quienes, desde la conquista, fueron arrojados a las zonas más inhóspitas del territorio, las que conservaron según su conocimiento asociado con los ciclos de la naturaleza y las propiedades de la flora y la fauna silvestre, parte medular del proyecto ICBG-Maya.

En la zona boscosa de Los Altos de Chiapas viven indígenas principalmente tseltales y tsotsiles, que tienen un gran conocimiento ancestral de las plantas y su domesticación. Sin embargo, el ICBG-Maya planteaba que, pese a este conocimiento milenario, se desconoce gran parte de la biodiversidad, por lo que los planes de conservación a largo plazo son difíciles de sustentar. De esta forma, el ICBG-Maya proponía que, en un periodo de cinco años, se crearía un inventario de biodiversidad a través de la recolección botánica de especies de plantas en los municipios de los Altos de Chiapas; con esto se lograría la clasificación de plantas desconocidas por parte de la industria farmacéutica.

La creación de la asociación civil PROMAYA estaba enfocada a canalizar las regalías por derechos de propiedad intelectual. Sin embargo, este fideicomiso finalmente resultó ser un discurso falaz, ya que dentro de los pueblos indígenas mayas no existe la propiedad intelectual: el conocimiento al ser un don concedido por Dios, es inalienable. Por otra parte, aunque la creación de PROMAYA era vanguardista dentro de los proyectos de bioprospección, no tendría autonomía, ya que el financiamiento y las ganancias estarían controladas desde los EEUU. Además, la eventual participación de las comunidades en el fideicomiso no significaba la intervención activa de éstas; no se tomaban en cuenta sus estructuras tradicionales, ni se les había consultado. He ahí la causa del conflicto entre las comunidades y el ICBG-Maya.

Es alarmante la diferencia entre el monto de las ganancias de las empresas farmacéuticas, en este caso las del MNL, y las regalías que les habrían correspondido a las comunidades contempladas en el proyecto repartidas por PROMAYA (25% vs 0.25%). Esto refleja la gran desigualdad respecto a las ganancias de las farmacéuticas en contraste con las que recibirían las comunidades indígenas, sin tomar en cuenta que algunas comunidades no recibirán nada. El Convenio, en el reparto de regalías, sólo consideraba los Altos de Chiapas, excluyendo comunidades de otras regiones que no estaban consideradas formalmente dentro del Convenio, pero que habían hecho aportaciones importantes al ICBG-Maya o que compartían el uso y domesticación de las plantas de esta ecorregión que no respeta fronteras políticas, como son los tseltales y choles que habitan la selva, los tojolabales en la frontera con Guatemala, los zoques de la región centro-norte y los mames

¹⁰⁴ Véase CONABIO, *Estudio de país 1998*, CONABIO, México, 1998.

de la Sierra en el sur fronterizo, más el resto de los pueblos mayas que incluyen a los guatemaltecos.

Por consiguiente, este proyecto no pudo permanecer en marcha durante mucho tiempo debido a las desigualdades tanto en la distribución de los beneficios como en la información. Esta situación de conflicto se ahonda debido a una problemática mucho mayor en la cual se encuentra el Estado chiapaneco, acentuada desde la rebelión zapatista de 1994, aunado a que coincidió con un momento histórico en el país de transición partidista y “democrático”. Ello influyó significativamente en las decisiones gubernamentales dentro de la preparación de un escenario propicio para esta coyuntura.

Desde un principio, las organizaciones de médicos indígenas demandaban información completa, transparencia en la gestión y la suspensión del proyecto hasta que fuera realmente evaluado por las comunidades afectadas. También plantearon que este tipo de proyectos no estaban adecuadamente considerados en las leyes mexicanas. Posteriormente, agregaron que se debía establecer una moratoria a todos los proyectos de bioprospección en México y la suspensión de los que estaban ya en marcha por las mismas razones.

Como denunció ante *Ojarasca*, don Agripino Icó Bautista, indígena miembro del OMIECH:

... no han informado bien sobre ese proyecto. El representante de la Universidad de Georgia y líder del ICBG-Maya, Dr. Brent Berlin y su esposa Ann Eloisse Berlin, han tratado de manipular a base de mentiras, supuestamente en beneficio de la comunidad. Esta manipulación crea conflictos. Esta falta de respeto a los derechos indígenas fue una de las bases que originó el levantamiento zapatista. Queremos la suspensión del proyecto y que haya información clara y verdadera a la comunidad. Queremos también una ley propuesta por las comunidades. La propuesta de los médicos y parteras es que tengamos el control de nuestros recursos naturales, que es nuestro patrimonio y que sirva para quien lo necesita. Muchos investigadores científicos han tratado de sacar provecho particular o para los ricos; por que ellos tienen el poder de sacar este producto. Queremos tener propia voz y nuestra manera de controlar nuestros recursos naturales.¹⁰⁵

Ante la oposición de las comunidades indígenas y de sus asesores, después de un año y medio de negociaciones y por presiones internas, ECOSUR decidió cancelar el proyecto en noviembre del 2001. Entre las principales denuncias se encontraba la creación

de los proyectos y los convenios sin previa información. Hay que subrayar que el programa ICBG no ha presentado una cancelación formal del ICBG-Maya, dejando toda la responsabilidad a la institución anfitriona en México, la cual ni siquiera se encontraba posicionada en el esquema del programa como líder y actor principal de éste.

El proyecto del ICBG-Maya fue rechazado por atentar contra la relación de las comunidades con su medio. Así lo explica Toledo:

desde la cosmovisión indígena, la relación del hombre con la naturaleza es de reciprocidad; la trasmisión de este conocimiento se da a través del lenguaje, por lo que la memoria es la fuente intelectual más importante en las comunidades indígenas del planeta. El propio cuerpo de este conocimiento es la expresión del saber personal, pero a la vez es creado colectivamente como producto histórico y cultural (por lo que éste se restringe generalmente al espacio geográfico inmediato). Así, la existencia indígena se basa en los cambios ecológicos generados por su relación con la naturaleza, mientras que la sociedad capitalista se basa en los cambios económicos de los mercados (de la tasa de ganancia). De esta manera, la relación de las comunidades indígenas con la naturaleza mantiene dos rasgos esenciales: por un lado favorece la reparación de los hábitats y su heterogeneidad, a la vez que conserva e incrementa la variación genética¹⁰⁶.

La importancia del conocimiento indígena en cuanto a medicina tradicional se ve reflejada en que, además del COMPITCH, según un informe de CONABIO, existen en el país 52 agrupaciones de médicos indígenas pertenecientes a 22 etnias con un número aproximado de 2 650 integrantes. En la actualidad hay 4 000 especies de plantas medicinales tradicionales identificadas y registradas; 250 de ellas validadas farmacológica y clínicamente; de 3 500 a 4 000 especies medicinales empleadas por la población mexicana; 1 500 especies medicinales utilizadas regularmente sin procesar; 250 especies mezcladas o procesadas; 3 600 especies medicinales silvestres que se colectan (90% aprox.); 370 especies medicinales que se cultivan en el huerto familiar o en cultivos comerciales; y 35 especies medicinales amenazadas¹⁰⁷.

Esto prueba el uso recurrente de la medicina tradicional ya que, a diferencia de la medicina alópata, la tradicional con la administración oportuna y cuidadosa, no ocasiona graves efectos colaterales o secundarios, atiende al enfermo como un todo, no sólo a la enfermedad, el costo es mínimo y accesible para la mayor parte de la población. Además,

¹⁰⁵ Ojarasca, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 14 de agosto del 2000.

¹⁰⁶ Toledo, 2000.

se basa en tradiciones orales, se combina con frecuencia con rituales mágico-religiosos y se puede utilizar para la atención primaria de la salud a bajo costo.

Por último, queremos aclarar que no está a discusión la conservación de la biodiversidad, sino la valoración que se le da y al conocimiento en torno a ella, ya que existen concepciones antagónicas sobre su valor. Los pueblos indígenas le dan un valor distinto al que le dan los Gobiernos, los Institutos de Salud y las Universidades, tanto extranjeros como nacionales. Para estos últimos, la biodiversidad se convierte en una mercancía más que se inserta en el sistema económico globalizado, sin alejarse de su supuesto principal objetivo que son las mejoras en la salud mundial. Por su parte, los indígenas de Chiapas, declararon que sus *recursos y su saber son inalienables...* El proyecto era inaceptable para muchas comunidades indígenas de Chiapas que se oponían a la explotación comercial de sus recursos genéticos y su conocimiento tradicional.

Creemos que este tipo de proyectos son importantes. De hecho, nuestra postura es que efectivamente deberían llevarse a cabo, siempre y cuando propicien bien común. Se debe tomar en cuenta y dar crédito a la contribución del conocimiento tradicional de las distintas culturas, para que la distribución de los beneficios sea justa, además de que esté al alcance de los pueblos que los requieren. Por ello, es necesario exigir que se lleve la honestidad hasta sus últimas consecuencias y dejar de lado los discursos maniqueos para dar paso a una ciencia que realmente esté al servicio de la humanidad.

Queda en manos de la sociedad mexicana –principalmente de los pueblos indígenas que se encuentran en el centro de la problemática y que en las últimas décadas han demostrado ser un actor social fuerte, con capacidad de organización y con demandas incluyentes– la gestación de una conciencia social que presione al poder ejecutivo, legislativo y judicial en el debate del manejo y acceso a los recursos naturales y el derecho de los pueblos indígenas. Dicha conciencia debe ser el punto de partida para la discusión en torno a la conservación y uso de los recursos bióticos, y su conocimiento desde una lógica que beneficie a toda la nación.

¹⁰⁷Véase CONABIO, *op cit* p. 127

CONCLUSIONES

LA CANCELACIÓN DEL ICBG-MAYA: UN EJEMPLO DE LUCHA DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS POR LA DEFENSA DE LOS RECURSOS NATURALES Y SUS CONOCIMIENTOS.

Con la investigación desarrollada sobre el ICBG – Maya queda demostrado que la biodiversidad es un recurso estratégico que en el florecimiento de la biotecnología, ha venido transformando a los recursos naturales en una empresa proveedora de materias primas. Es decir, que el material genético se ha convertido en el insumo para un posterior desarrollo de productos comerciales. La manera en la que se condensa esta nueva empresa es a través de la bioprospección *in situ*, que generalmente se práctica en áreas megadiversas habitadas por pueblos indígenas, lo que se conoce como regiones con diversidad biocultural. Por ello, el conocimiento tradicional de los pueblos indígenas sobre su medio, con el cual interactúan e inevitablemente han modificado, es sumamente valioso ya que reduce significativamente los costos de producción demarcando la zona a bioprospectar, puesto que delimita el campo de investigación, además de aprovechar la experiencia de uso de las plantas medicinales, acumulada desde hace por los menos 500 años y transmitida de generación en generación, lo que ahorra tiempo en la búsqueda de principios activos y en la experimentación de los efectos que puedan tener dichas sustancias en los seres vivos. Por lo que es preciso comenzar a reconocer la importancia que tiene, ya que la discriminación y el sesgo que se le ha dado a estos pueblos, y a su conocimiento, es un hecho innegable y vergonzoso para la historia.

En este sentido, las empresas farmacéuticas se sirven de los conocimientos de la medicina tradicional indígena ya que, esto significa ahorrar tiempo y dinero en el rastreo, y la ubicación e identificación de recursos genéticos, que poseen principios activos útiles en la fabricación de medicamentos que generalmente se avocan a las enfermedades generadas por los estilos de vida de los países del centro y de la vida urbana, padecimientos tales como problemas en el sistema nervioso, disfunciones sexuales, estrés, obesidad, entre otros.

Las posibles curas a dichas enfermedades son ofertadas en el mercado internacional a precios exorbitantes por las mayores transnacionales de la farmacéutica mundial y de la ingeniería genética, entre las que destacan Glaxo-Wellcome, Bristol Myers Squibb, Shaman Pharmaceuticals, Dow Elanco Agrosociencias, Wyeth-Ayerst, American Cyanamid, Novartis y Monsanto, varias de ellas denunciadas como biopiratas y difusoras de transgénicos, por pueblos indígenas y/o por organizaciones internacionales como la RAFI. Por ello, es necesario analizar de manera urgente el impacto de la biotecnología en el descubrimiento de medicinas y las nuevas formas de agricultura en los países periféricos, ya que en un

primer momento, la biotecnología, se presenta como la solución a los problemas de hambre, enfermedades y pauperización para el “tercer mundo”, es decir, como el recurso para terminar con la injusticia social. Sin embargo, esta salida es dada por las empresas transnacionales dentro de un discurso que promueve un desarrollo sustentable, que carece totalmente de “sustento” y de veracidad, puesto que finalmente estas empresas, por sus propias políticas, dan prioridad a la generación de capital en beneficio de la compañía sin importar las políticas nacionales dentro de los países en donde interactúan, legitimándose bajo la bandera del libre mercado, que al mismo tiempo viola la soberanía nacional, como fue el caso del ICBG – Maya.

Esta manera de actuar de las farmacéuticas ha generado en los últimos años tensión entre las fuerzas del mercado mundial, en lo que se refiere a los recursos biológicos, consecuencia de la llamada “Industria de la vida”, en la cual se centra la lucha de las distintas sociedades por el acceso a los alimentos, las medicinas y la tecnología. En este contexto, empero, comienza a germinar una resistencia global que se opone a la privatización de los recursos bióticos y el conocimiento tradicional indígena. Tal movimiento de oposición se presenta como la alternativa ante un sistema neoliberal que al parecer es devorante ya que además de haberse apropiado de los medios de producción busca la posesión de los recursos bióticos, lo que Jeremy Rifkin llama “el cercamiento genético”, que se crea a partir de que los países del centro, haciendo uso de su poder financiero y político, crean todo un sistema reglamentario de protección a la propiedad intelectual y patentes, en el cual los países periféricos, por sus débiles economías y la inexistencia de leyes eficaces, son incapaces de competir.

Es un hecho que la búsqueda de recursos genéticos llevada a cabo por las grandes transnacionales en los últimos años, se ha caracterizado por tener una actitud biopirata con intereses meramente comerciales, ya que el patrón de investigación y de desarrollo tecnológico, se enfoca esencialmente en colocar mercancías en el mercado, beneficiando de manera elitista a los dueños de los laboratorios. Este robo desmedido hace evidente la necesidad de crear un aparato jurídico eficiente e incluyente que vele y promueva el bienestar de la nación respetando su soberanía y los derechos colectivos

En este sentido y dentro de los proyectos de resistencia alterativa, el ICBG-Maya es un parteaguas en los proyectos de bioprospección, ya que es el único proyecto ICBG que se

ha logrado cancelar debido a la movilización y resistencia social, sobre todo indígena, que se opuso a la *biopiratería* que atentaba contra la relación etnobiocultural. Así, la oposición a este proyecto, trascendió del ámbito nacional al internacional, sembrando una posibilidad esperanzadora en la lucha social por el respeto y la justicia a los pueblos indígenas. Dentro de esta lucha las demandas derivan del principio fundamental de autonomía, el cual hace referencia a la manera en que las comunidades se toman las decisiones, logrando el consenso para que los pueblos escojan el rumbo del desarrollo de los proyectos en su territorio, apropiándose de la actividad de bipspección.

A través de la experiencia del ICBG – Maya, los modelos de aprehensión de la biodiversidad comienzan a ser parte nodal en los debates tanto académicos como políticos y sociales, pues la diversidad biocultural representa enormes cifras monetarias y supuestas posibilidades de desarrollo regional. En estos debates se promueve la creación de un aparato legislativo internacional que respete la soberanía nacional de los países afectados a través de un código ético que beneficie el desarrollo de verdaderos proyectos de conservación de los recursos bióticos sin afectar a las poblaciones que habiten estos territorios, en vez de que estos mismos proyectos se enfoquen a la despaupeización de estos pueblos, que en su mayoría son indígenas. Es preciso mencionar que estos tratados internacionales han intentado llevarse a cabo en distintos foros que ya hemos mencionado. Sin embargo, estos intentos han sido fallidos sobre todo por la falta de cooperación de los países del centro aunado a la falta de interés de los gobiernos de los países periféricos, que al parecer, no se han dado cuenta de la importancia que están jugando en este momento los recursos naturales, no nada más por el preciado oro negro, en este momento el oro verde y el oro azul son motivo de grandes disputas y guerras civiles.

Por ello, es necesario actualizar el marco jurídico de nuestro país, acompañado de una reforma del Estado, que deje de lado la visión neoliberal que persiste actualmente, de lo contrario las reformas a la Constitución seguirán con la tendencia “salinista” que dejó al 27 constitucional convertido en una herramienta para el saqueo de los territorios y despojo de la población del campo. De seguir esta línea, la nueva legislación, en vez de proteger los intereses del pueblo de México, seguirá mal baratando los recursos naturales y tratando a los indígenas y a los campesinos como criminales, tal es el caso de los líderes ecologistas latinoamericanos asesinados y encarcelados en los últimos dos años.

Investigaciones y convenios como el ICBG-Maya deberían someterse a una amplia discusión, tanto en el ámbito académico como en el social, que además de afectar cultural y económicamente a las poblaciones del área abarcada por dicho proyecto, conlleva a una definición distinta del uso que se da a la riqueza biológica de México, lo que afecta a toda la sociedad. De tal manera, sin una legislación adecuada, y sin un acuerdo colectivo acerca de la concepción y uso de la biodiversidad, no se debe ni debería haberse permitido un proyecto de consecuencias tan amplias.

Por otro lado, la “buena intención” del ICBG – Maya de imponer un sistema de propiedad intelectual transgrede la cosmovisión de los pueblos indígenas y su relación con la naturaleza, pues se sabe que en ninguna población indígena de México ni en el mundo, existe tal aprehensión de sus conocimientos y las plantas que utilizan, ya que éstos son un don que Dios les concede, por lo que su comercialización sería ignominiosa. Asimismo, al no existir una reglamentación acerca de las patentes en México, este sistema representa una desventaja para el país, y de forma universal representa lo más mezquino de la humanidad, nunca los biopiratas habían tenido tanto aval a su favor, por ello resulta urgente la creación de formas alternativas no tanto que protejan el conocimiento tradicional a través de patentes, sino que se proteja del robo y saqueo que benefician a las transnacionales.

En este sentido, aunque el ICBG-Maya declaraba que no iba a haber patentes dentro de su desarrollo también era una falacia, ya que de todas maneras el MNL tendría la posibilidad de patentar una sustancia activa con una pequeña modificación, o bien una mezcla de varios principios, a favor de una farmacéutica sin ninguna violación de los reglamentos del ICBG – Maya, ya que además en la Guía de los Grupos de Cooperación, se especifica que cualquier invención patentable estaría sometida a las leyes estadounidenses de patentes, por lo que cualquier convenio realizado bajo las leyes de otro país quedaba automáticamente anulado. Asimismo, la normatividad jurídica del proyecto era totalmente ambigua ya que, por un lado, está estipulado que el líder de los ICBG tiene que ser forzosamente estadounidense y miembro de una institución pública y por el otro, en el caso específico del ICBG-Maya, se sumaba una norma más, pues la UGA, a la que pertenece el Dr. Berlin, tiene bajo su reglamento que todos los productos de sus investigadores son propiedad de esta institución, por lo que no había claridad sobre la normatividad que regiría al ICBG-Maya: la estadounidense, la mexicana o la de la UGA

El ICBG-Maya intentó implementar un programa novedoso en cuanto a la inclusión de los intereses de todos los actores, sin embargo, queda claro que esto era solamente un discurso, pues en la Guía del RFA:TW98-001 ya estaban sentadas las normas bajo las que el proyecto se iba a regir, sin importar su concordancia con el régimen jurídico del país anfitrión, en este caso México. Es decir, el ICBG-Maya estaría ante todo bajo la ley estadounidense. Esta guía específica que para crear un ICBG es necesario la existencia de dos partes: por un lado, la figura inamovible del gobierno de los EEUU a través de los Institutos de Salud y alguna de sus universidades públicas; y por el otro, alguna institución pública o privada de un país “en vías de desarrollo”, que en este caso no se especifica ningún convenio con el gobierno del país involucrado en el que se realizaría la mayor parte del trabajo de bioprospección. Por lo cual, puede haber robo de conocimientos indígenas y de las plantas sin que nadie de cuenta ni se castigue a los responsables ya que no hay una normatividad que regule el trabajo de prospección, y las leyes recientemente aprobadas, parecen estar diseñadas para dejar el libre paso a las transnacionales sin permitir un desarrollo desde adentro, mientras se le cierra el camino a la ley indígena y se sesga la soberanía nacional.

Prueba de la incompetencia de las instancias gubernamentales encargadas de la protección de los recursos biológicos del país, fue el incumplimiento de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente al no haber monitoreado las actividades de bioprospección del ICBG – Maya, ya que no existió ninguna amonestación al respecto. Asimismo, el papel que jugó la SEMARNAP fue en detrimento de la soberanía nacional ya que en vez de participar activamente velando por los recursos bióticos mexicanos, se colocó en la posición de mediadora en un conflicto del cual formaba parte medular.

Por otro lado, el papel de las comunidades indígenas dentro del conflicto del ICBG - Maya, se particularizó por su capacidad de cohesión y respuesta ante un proyecto que, si bien se presentaba como una alternativa de desarrollo económico, era en realidad injusto y un mecanismo engañoso de apropiarse de sus conocimientos y de su medicina. Las comunidades indígenas están conscientes de la importancia y el valor estratégico que representa su territorio y su conocimiento como recursos para la obtención de nuevos productos biotecnológicos.

Para finalizar, hay que destacar que uno de los logros de esta tesis es haber terminado con el debate, falsamente generado, sobre las plantas que supuestamente el ICBG – Maya había sacado del país sin permiso. Ya que, en el trabajo de campo, logramos localizar el paradero de las plantas colectadas dentro de la vigencia del ICBG-Maya. En primer lugar, queremos aclarar que se tienen 7 mil ejemplares en ECOSUR SCLC no en Georgia, que aproximadamente serían la mitad en especies de plantas vasculares, que no se sabe si son endémicas puesto que no se han clasificado del todo. Estos ejemplares se encuentran en las instalaciones del herbario de ECOSUR sede SCLC, incluso el juego que le correspondía a la UGA. Asimismo, sabemos de manera extraoficial, que una vez terminado el trabajo de clasificación esta colección, los ejemplares que le correspondían a la UGA serán trasladados al Instituto Smithsonian en los Estados Unidos. Varios de los entrevistados concordaron en que las plantas chiapanecas que se encuentran en el jardín botánico de la UGA, son un resultado de un trabajo previo del Dr. Brent Berlin, que no involucra al ICBG - Maya.

Es necesario subrayar que a raíz del recorte presupuestal para la investigación pública de la ciencia y la tecnología, los investigadores se han visto forzados a buscar alternativas para seguir desarrollando sus proyectos y programas. La contradicción surge a partir de la discriminación del conocimiento científico a nivel nacional, el cual no es tomado en cuenta dentro de las políticas de Estado para el desarrollo económico. Esto implica una fuga de cerebros o ceguera frente a los valores éticos, dando como fatal resultado que el conocimiento gestado en las instituciones públicas sea vendido al mejor postor. Lo cual ocasiona que muchos científicos, al no verse sustentados por el gobierno, acepten cualquier tipo de financiamiento sin cuestionar su origen y sin ubicarse dentro del contexto histórico-social donde viven, generando la pérdida de soberanía nacional y la pauperización en todos los niveles. Lo anterior es una explicación del comportamiento de algunos científicos, más no es una justificación, ya que no hay que perder de vista los principios éticos fundamentales para todos los actores que componen la historia pues este tipo de investigaciones, además del conocimiento que generan, contienen intereses más allá del trabajo meramente científico. Igualmente, al verse forzados a buscar financiamientos de procedencia cuestionable, el trabajo de los científicos queda discriminado puesto que en

vez de realizar investigaciones científicas, su papel se reduce a la maquila de la información para las transnacionales.

Si bien es cierto que la bioprospección es una práctica común la cual se ha realizado a través de la historia y no es estrictamente un sinónimo de biopiratería, la realidad es que – como en cualquier acto humano– si se hace sin valores éticos, resulta una práctica déspota y desleal. Es decir, que la bioprospección no tendría porque tener una connotación negativa, sin embargo, las formas en que se ha practicado han sido desiguales, aprovechándose de algunos pueblos, saliendo así, beneficiados los más poderosos. Y como siempre es triste concluir que las transnacionales, como resultado de un sistema neoliberal, provocan la continua, y cada vez más acelerada, pauperización de los países periféricos a costa del enriquecimiento de los países del centro.

Por otro lado, no concordamos con las formas de proceder del sistema de patente que existe actualmente, ya que desde su origen resulta viciado e injusto, pues el conocimiento es una construcción conjunta que ha llevado cientos de años y complementación de concepciones universales, por lo que un solo individuo o que una corporación se apropie de tal conocimiento, al grado de patentarlo como propio, va en contra de la construcción cognoscitiva, por lo que el conocimiento y el descubrimiento de medicinas debe quedar al servicio y beneficio de todos los pueblos.

Cabe destacar que la experiencia de esta investigación arroja una serie de interrogantes que deben ser contestadas a lo largo de la generación de espacios para debates interdisciplinarios en el ámbito académico, pero es importante tomar como base el cuestionamiento de las comunidades indígenas a estos proyectos, para que sus propuestas logren beneficiarlas así como al resto del país.

De esta forma la presente tesis es un principio académico el cual apunta a ser una herramienta para la *praxis*, por lo que ejemplifica el grado de conflictividad de estos proyectos y la posibilidad de que en una lucha conjunta se logre frenar los intereses voraces del capitalismo representados, en este caso, por uno de los actores más poderosos, como es el Departamento de Estado de Estados Unidos. Por lo que se abre una esperanza para que se cambien las formas en que se realiza la bioprospección.

GLOSARIO

agentes bioactivos: moléculas utilizadas por los organismos para desarrollarse y nutrirse.

bioética: disciplina científica que estudia los aspectos éticos de la medicina y la biología en general, así como las relaciones de l hombre con los restantes seres vivos.

biocenosis: conjunto de organismos de especies diversas, vegetales o animales, que viven y se reproducen en determinadas condiciones de un medio o biótopo.

biomasa: suma total de la materia de los seres que viven en un lugar determinado, expresada habitualmente en peso estimado por unidad de área de volumen, cuya medida es de interés en ecología como índice de la actividad o de la producción de energía de los organismos.

biota: conjunto de la flora y de la fauna de una región.

biótopo: territorio o espacio vital cuyas condiciones ambientales son las adecuadas para que en él se desarrollen seres vivos.

bosques mesófilos: ubicados en una ecología intermedia entre el medio seco y acuático en temperaturas altas no abrasadoras.

capital natural: está conformado por el aire, el suelo y el subsuelo, el agua, los mares y en general todos los recursos biológicos y todas sus interrelaciones. Parte del capital natural lo constituyen el aire limpio, el agua disponible y no contaminada, los suelos fértiles, las especies y ecosistemas sanos, los microclimas benignos y todo aquello que ayuda al bienestar y a la calidad de vida, incluyendo todos los valores religiosos, culturales, éticos y estéticos que representan la existencia de los recursos naturales.

carcinógeno / carcinogenicidad: sustancia o agente que produce cáncer.

cicindela: coleóptero pentámero, zoófago, cuya larva vive en agujeros que hace en el suelo y en los cuales aguarda a su presa para devorarla.

cicindélido: dicese de los coleópteros del tipo de la cicindela, que tienen colores variados con brillo metálico y élitros verdes o amarillos.

endófitos: Un organismo que vive dentro de otro organismo vegetal

especies estenoécas: o de hábitat restringido, son muy específicas en cuanto al hábitat, pero no son endémicas a nivel biogeográfico.

especies euriecias: especies cuya distribución es muy amplia en nuestro planeta, proporcionalmnte opuestas a las especies estenoécas.

etnobiología: se refiere al estudio de los seres vivos entre las comunidades humanas.

etnobotánica: disciplina científica, que estudia e interpreta la historia de las plantas en las sociedades antiguas y actuales. Esta relación sociedad - planta es siempre dinámica: por parte de la sociedad intervienen la cultura, las actividades socioeconómicas y políticas, y por parte de la planta, el ambiente con sus floras. Lo más destacable de esta ciencia, es su dedicación a la recuperación y estudio del conocimiento que las sociedades, etnias y culturas de todo el mundo han tenido y tienen, sobre las propiedades de las plantas y su utilización en todos los ámbitos de la vida. Constituye un completo marco para el estudio de las complejas relaciones humanidad - planta en sus dimensiones simultáneamente antropológicas, ecológicas y botánicas.

fitomedicinas: medicinas que tratan las enfermedades mediante plantas o sustancias vegetales.

fitomejoradores: lo que beneficia o perfecciona lo relativo a plantas y vegetales.

flora fanerogámica: se refiere a la planta en que el conjunto de los órganos de la reproducción se presenta en forma de flor, que se distingue a simple vista.

genoma: conjunto de los cromosomas de una célula.

germinicida: dicese del producto químico capaz de destruir la capacidad germinativa de las semillas.

germoplasma: variabilidad genética de los seres vivos que representan en células germinales o semillas, una población particular de organismos.

ilol: denominación que se le da al médico tradicional indígena en Chiapas.

isógenes: contenido de una misma cantidad de genes.

levanta mollera: padecimiento que se origina como consecuencia de un traumatismo (sentón) que provoca la depresión de la fontanela anterior (se cae la mollera). Según la medicina tradicional este hecho desencadena otros trastornos en el bebe o lactante generalmente de tipo gastrointestinal. En este sentido la causalidad aparece invertida con respecto a la explicación etiológica de la medicina académica para la cual la depresión de la fontanela se produce por la deshidratación del paciente, generalmente ante trastornos intestinales y fiebres. (Explicación del Dr. Carlos Zolla).

materiales fisiológicos: materiales cuya información den cuenta de las funciones de los seres orgánicos.

matorrales xerófilos: de manera general se aplica a los vegetales adaptados por su estructura a los medios secos, por su temperatura u otras causas.

micorrizas: referente a los hongos.

miriápodos: animales artrópodos terrestres, con respiración traqueal, dos antenas y cuerpo largo y dividido en numerosos anillos, cada uno de los cuales lleva uno o dos pares de patas; como el ciempiés.

países del centro y países periféricos^{*}: son las dos caras de una misma moneda, un ejemplo de lo que Marx llamara las “contradicciones” estructurales del sistema capitalista: “La metrópoli expropia excedente económico de sus satélites y se lo apropia para su propio desarrollo económico.” De ahí la frase “El desarrollo a costa del subdesarrollo.”, Immanuel Wallerstein describe estos conceptos refiriéndose a que el precio del desarrollo económico del Occidente incluyó no solamente la servidumbre en el Oriente, sino la esclavitud en el nuevo mundo como parte de la nueva división del trabajo entre el núcleo y la periferia. Por otro lado, F. J. Turner explica que el centro sólo se puede mantener por un periodo prolongado, exproliando a las comunidades periféricas. Los términos se utilizan algunas veces en sentido literal (geográfico), pero otras veces en sentido metafórico, (refiriéndose a lo político o económico). Entre ambos conceptos existe una relación de complementariedad y/o de conflicto.

plantas epífitas: plantas que viven sobre otra planta, sin alimentarse a expensas de ésta, como los musgos y líquenes.

plantas vasculares: las especies vasculares son aquellas tienen vasos o conductos por donde circula savia o agua –mientras en los animales circulan sangre, linfa, quilo, etc.

plásmido: cadena doble de ADN cerrada por sus extremos y que tiene por lo tanto forma circular. Los plásmidos poseen múltiples aplicaciones. Por ejemplo, se utilizan plásmidos con resistencia a los antibióticos para identificar aquellas colonias que contienen el plásmido deseado. Los usos que se den al ADN así clonado entran en el campo de la ingeniería genética.

prístinas: se refiere a lo antiguo, primero, primitivo, a lo original.

refugios pleistocénicos: refugios que pertenecen o tienen características a la época cuaternaria inferior, que comprende el periodo preglaciario.

taxonomía: ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación. Se aplica en particular, dentro de la biología, para la ordenación jerarquizada y sistemática, con sus nombres, de los grupos de animales y vegetales.

tsotsil^{}:** (nueva ortografía) lengua mayence que se habla principalmente en los Altos de Chiapas, como todas las lenguas amerindias, había permanecido ágrafa. Es así que a

^{*} Burke, Peter, *Historia y Teoría Social*, Instituto Mora, México 1997.

^{**} Fuente: Delgaty, Alfa Hurley Vda. De y Ruiz Sánchez, Agustín. *Diccionario tsotzil de San Andrés con variaciones dialectales Tsotzil-español Español Tsotzil*, 2ª. Impresión, Instituto Lingüístico de Verano, Serie

principios del siglo XX, con el inicio de las investigaciones lingüísticas se realizan los registros fonéticos de acuerdo al alfabeto lingüístico internacional. Hacia mediados de dicho siglo con las investigaciones del Instituto Lingüístico de Verano se realizan los primeros trabajos de lingüística aplicada, intentando, a través de la escritura de esta lengua, alcanzar los objetivos de conversión religiosa que realizaba este Instituto, logrando la traducción de la Biblia al tsotsil. Estos trabajos sirvieron de base para la labor alfabetizadora y castellanización que por esas fechas inicia el Instituto Nacional Indigenista (INI), y es el alfabeto propuesto por el Lingüístico de Verano el que principalmente utiliza el INI. Sin embargo, no obstante que este alfabeto utiliza las grafías TS y TS' para ambos fonemas en las cartillas y en los demás materiales producidos por el INI se utilizaron para los mismos TZ y TZ', los cuales se generalizaron en su uso.

Hacia finales de la década de 1980, diversos intelectuales indígenas, formados en las disciplinas lingüística y antropológica, así como escritores, comienzan a preocuparse por el problema de la estandarización de las lenguas mayas y zoque que se hablan en Chiapas, fue entonces que se prefirió usar la grafía TS, como se titulan las gramáticas y diccionarios: como es La KRAMATIKA TSOTSIL, en 2000 SA'OBIL SK'OPLAL BATS'IK'OP (diccionario) y en 2002 el VOCABULARIO TSOTSIL-ESPAÑOL.

variabilidad fenológica: se refiere a la meteorología, que investiga las variaciones atmosféricas en su relación con la vida de animales y plantas.

viento alisios: vientos fijos que soplan de la zona tórrida, con inclinación al nordeste o al sudeste, según el hemisferio en el que reinan.

de Vocabularios y Diccionarios Indígenas “Mariano Silva y Aceves”, núm. 22, México, D.F. 1986. (1a. Ed. 1978).

Pérez Martínez, Pedro, Oscar Díaz López, Raúl López Gómez, Miguel Sántiz Méndez y Rosa Ramírez Calvo. *Kramatika Tsotsil*, Gobierno del Estado, Servicios Educativos para Chiapas, Dirección de Educación Indígena, Tuxtla Gutiérrez, 1999.

Pérez Martínez, Pedro, Oscar Díaz López, Raúl López Gómez, Miguel Sántiz Méndez y Rosa Ramírez Calvo. *Sa'obil Sk'oplal Bats'ik'op*, Gobierno del Estado, Servicios Educativos para Chiapas, Dirección de Educación Indígena, Tuxtla Gutiérrez, 2000.

Pérez Martínez, Pedro y Miguel Sántiz Méndez. *Vocabulario Tsotsil-Español*, Gobierno del Estado, Servicios Educativos para Chiapas, Dirección de Educación Indígena, Tuxtla Gutiérrez, 2002.

BIBLIOGRAFÍA

Alcorn

1994 "Conservación" en: <http://www.ourplanet.com/imgversn/122/spanish/quansah.html>, obtenido de la web en marzo de 2005.

Aldama, Alberto

2003a "Liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados: ¿estudios de impacto o de riesgo?", en: *Gaceta Ecológica*, no. 66, INE-SEMARNAT, México.

2003b "Liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados: ¿estudios de impacto o de riesgo?", en: *Gaceta Ecológica*, no. 66, INE-SEMARNAT, México.

Álvarez del Toro, Miguel, Eduardo Palacios Espinosa y Teresa Cabrera

1993 *Chiapas y su biodiversidad*, Gobierno del Estado de Chiapas, México.

Anaya, Ana Luisa, *et al.*

1992 *Las Áreas Naturales Protegidas de México*, UNAM/Sedue/SEP, México.

Argueta Villamar, Arturo (coord.)

1994 *Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana*, INI, Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana, México.

Ávila Bello, Carlos H

2001a "Ética y recursos forestales", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 30 de abril, no. 174.

2001b "Los recursos forestales y el uso del suelo", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 19 de noviembre, no. 198.

Ávila Foucat, Sophie *et al.*

1999 *Economía de la biodiversidad. Memoria del seminario internacional de La Paz*, BCS., CONABIO/USAID/DFID, México.

Baena, Margarita, Sildana Jaramillo y Juan Esteban Montoya

2003 *Material de apoyo en conservación in situ de la diversidad vegetal en áreas protegidas y en fincas*, Ed. IPGRI (Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma).

Ballinas Victor y Andrea Becerril

2005 "Aprueba el Senado la Ley de Bioseguridad, pese a deficiencias", *La Jornada*, Ciudad de México, 16 de febrero.

Barreda, Andrés

2002 *Economía política del Plan Puebla Panamá*, Itaca, México, 1º reimpresión.

- 1999 *Atlas geoeconómico y geopolítico del estado de Chiapas*, tesis doctoral en Estudios Latinoamericanos, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales-UNAM, México.
- Bartra, Armando
2001 *Cuadernos Agrarios*, Nueva Época, México, no. 21 dedicado a Biopiratería y Bioprospección
- Berlin, Brent y Eloise Ann Berlin
1996 *Medical Ethnobiology of the Highland Maya: The gastrointestinal Diseases*, s/l, s/e.
- 2004 "Community Autonomy and the Maya ICBG Project in Chiapas, Mexico: How a Bioprospecting Project that Should Have Succeeded Failed", en: *Human Organization*, vol. 63, no. 4.
- Berlin, Brent y Eloise Ann Berlin, "Knowledge? Whose property? Whose benefits?. The case of OMIÉCH, RAFI, and The Maya ICBG", en: <http://guallart.dac.uga.edu/icbgreply.html>.
- Besares Escobar, Marco Antonio, *et al.*
2001 *Derecho penal ambiental. Análisis de los delitos contra el ambiente en México*, Porrúa, México.
- Betancourt Posada, Alberto
2002 "Explotan laboratorios el conocimiento indígena", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, lunes 11 de marzo, no. 206.
- 2001 "Ciencia, tecnología y diversidad cultural", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 23 de julio, no. 186.
- Bye, Robert: TP Ramamoorthy, Antonio Lot y John Fa (Comp.)
1998 *Diversidad Biológica de México, Orígenes y Distribución*, Instituto de Biología, UNAM, México.
- Brañes, Raúl
2000 *Manual de derecho ambiental mexicano*, FCE, México.
- Bacarlett Pérez, Ma. Luisa
2001 "Historia medioambiental y entropía", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 23 de julio, no. 186.
- Bonfil Batalla, Guillermo
1990 *México profundo. Una civilización negada*, CONACULTA/Grijalbo, México.
- Camacho, Dolores y Arturo Lomeli
2002 "Chiapas, inenajenable apropiación de la tierra por los indios", en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, agosto.
- Casas, Rosalba, Michelle Chauvet y Dinah Rodríguez(coord.)

- 1992 *La biotecnología y sus repercusiones socioeconómicas y políticas*, Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM/Departamento de Sociología-UAM-Azcapozalco, México.
- Castillo, Antonio
- 2002 "El nuevo destino de los bosques de México", en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, octubre.
- 2001 "Las áreas naturales: ¿protegidas?", *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, enero.
- Castro Soto, Juan
- 2000 *Pukuj. Biopiratería en Chiapas*, RMALC/COMPITCH, A.C./CIEPAC, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, agosto.
- Ceceña, Ana Esther (coord.)
- 2001 *Colección Chiapas*, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM/ Ediciones Era, México.
- 1998 *La tecnología como instrumento de poder*, El Caballito, México.
- Challenger, Anthony
- 1998 "La pérdida de la biodiversidad: el caso de México", *Utilización de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*, CONABIO/UNAM: Instituto de Biología/Sierra Madre, S.C., México.
- CIESAS (Istmo) y Centro de Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas de Chiapas
- 2005a "Perfil de los pueblos indígenas de México", en: *Ubicación en el territorio nacional*, página web: http://www.cdi.gob.mx/ini/perfiles/estatal/chiapas/00_resumen.html, obtenido de la web en marzo.
- 2005b "Perfil indígena de México", Oaxaca de Juárez, 2003, en: <http://www.laneta.apc.org/cdhbcasas/chiapas.htm>, obtenido de la web en marzo de 2005.
- 2005c "Perfil de los pueblos indígenas de México", en: *Relación del Estado nacional y los pueblos indígenas*, página web http://www.cdi.gob.mx/ini/perfiles/estatal/chiapas/00_resumen.html, obtenido de la web en marzo de 2005.
- Collins, Mark
- 1991 *Las últimas selvas tropicales.*, Ediciones Folio, Barcelona.
- Comisión Nacional de Desarrollo de los Pueblos Indios
<http://www.cdi.gob.mx/conadepi/index.php?option=articles&task=viewarticle&articleid=479&Itemid=3>
- Comité de Derechos Humanos Fray Pedro Lorenzo de la Nada, AC., Centro de Derechos Humanos Fray Matías de Córdoba, AC., Colectivo Educación para la Paz, Centro de

Derechos Humanos Fray Bartolomé de Las Casas, AC., Centro de Derechos Indígenas AC., Centro de Derechos Humanos Miguel Agustín Pro Juárez, A.C.

2004 “La Red de Derechos Humanos de Chiapas rechaza el proyecto de Ley de Biodiversidad para el Estado de Chiapas por ignorar a los pueblos indígenas”, en: www.laneta.apc.org/sclc/noticias/04622red:ddnn, Boletín de prensa- 22 de junio.

COMPITCH

2002 “En defensa de la biodiversidad”, en: *Memoria*, CEMOS, México, marzo, no. 157.

CONABIO,

1998 *La diversidad biológica de México: estudio de país*, CONABIO, México.

Concheiro Bórquez, Luciano y Roberto Diego Quintana

2002 “La madrecita tierra. Entre el corazón campesino y el infierno neoliberal”, en: *Memoria*, CEMOS, México, junio, no. 160.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, edición de noviembre de 2004, editorial Sista.

Convención de la Diversidad Biológica

2003 “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, en: www.bolivia-industry.com/sia/maroreg/convenios/Biodiver/htm, obtenido de la web en agosto.

Cruz Marín, Efraín

2004 “Diversidad cultural y diversidad biológica: una simbiosis necesaria”, ponencia presentada en el Congreso Internacional de Mayistas, Villahermosa, Tabasco, 12 de julio.

Cuello i Subriana, Joseph y José Tola Alonso, *Atlas Mundial del Medio Ambiente. Preservación de la naturaleza*, Ed. Cultural, Barcelona, 1996

De la Fuente, Gonzalo J., José A. Atauri y José V. De Lucio Fernández

2005 “El aprecio por el paisaje y su utilidad en la conservación de los paisajes de Chile Central”, en: <http://www.aeet.org/ecosistemas/investigacion2.htm>, marzo

Delgado Ramos, Gian Carlo

2004 *Biodiversidad, desarrollo sustentable y militarización, esquema del saqueo en Mesoamérica*, CEIICH-UNAM/Plaza y Valdéz, México.

2003 “Geopolítica Imperial y recursos naturales”, en: *Memoria*, CEMOS, México, mayo, no. 171.

2002a *La amenaza biológica. Mitos y falsas promesas de la biotecnología*, Plaza y Janés, México.

2002b “En la mira el saqueo de la biodiversidad. Esquemas del banco mundial integrados a la política nacional”, en: *Memoria*, CEMOS, México, abril 2002, no. 158.

Ecología Política

2002^a “Declaración conjunta internacional sobre el escándalo de la contaminación con maíz transgénico en México”, Editorial, en: *Ecología Política*, no. 23.

2002b “Cumbre de Johannesburgo. WRM: El camino a Johannesburgo”, Editorial, en: *Ecología Política*, no. 23, Barcelona.

Economist Intelligence Unit

2005 “Se calienta la carrera para reducir los gases de invernadero”, *La Jornada*, México, martes 7 de marzo.

ECOSUR

2003 “El ICBG-Maya en Los Altos de Chiapas”, en: www.ecosur.mx, obtenido de la web en agosto.

1999a “Convenio para la protección de Derechos de Propiedad Intelectual y Distribución de Beneficios de ICBG-Maya”, Memorando interno, Departamento de Ordenamiento Ecológico y Áreas Silvestres, División de la Conservación de la Biodiversidad, ECOSUR.

1999b “Convenio para la protección de Derechos de Propiedad Intelectual y Distribución de Beneficios de ICBG-Maya”, Memorando interno, Departamento de Ordenamiento Ecológico y Áreas Silvestres, División de la Conservación de la Biodiversidad, ECOSUR.

Ejército Zapatista de Liberación Nacional

2001 “Declaración por el reconocimiento constitucional de nuestros derechos colectivos”, Congreso Nacional Indígena, Marcha del color de la Tierra, *La Jornada*, México, 5 de marzo.

Elio Brailovsky, Antonio

1992 *Verde contra verde. La difícil relación entre economía y ecología*, Tesis Norma, Argentina.

Emes Boronda, María et al.

1994 *Flora Medicinal de México, Treinta y cinco monografías de Atlas de Plantas de la medicina tradicional Mexicana*, Ed. INI, Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana, México, tomos I, II y III.

Enciso Angélica

2005 “La ley de bioseguridad legaliza la contaminación transgénica: Greenpeace”, *La Jornada*, Ciudad de México, 17 de febrero.

Escurra, Ezequiel

- 1997 “La biodiversidad a diez años de Río”, *Gaceta Ecológica*, Nueva Época, INI/SEMARNAP, México.
- ETC Group (Grupo de Acción sobre Erosión, Tecnología y Concentración)
- 2003 “La patente de especie de Monsanto”, en: *Memoria*, CEMOS, México, agosto, no. 174.
- 2002 “Primer Tratado Internacional del siglo XXI: Sobre semillas y derechos de los agricultores, en: *Memoria*, CEMOS, México, enero, no. 155.
- French, Hilary
- 1999 “La protección del ambiente en la era de la globalización”, *Gaceta Ecológica*, Nueva Época, INE/SEMARNAP, México, no. 53.
- Foro Internacional Indígena sobre Biodiversidad, Declaración
- 2002 “Los pueblos indios y la biodiversidad”, en: *Memoria*, CEMOS, México, enero, no. 155.
- Galilea Forest
- 2005 “Mapa de la ETP Andes Tropicales”, en: <http://www.galileaforest.org/album/images/mapa-hotspot.jpg&imgrefurl>, marzo.
- Gallopín, G.C. (comp.),
- 1995 *El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina*, FCE/Universidad de las Américas, México.
- Gallopín, Gilberto
- 2003 *Ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible: una perspectiva latinoamericana y caribeña*, CEPAL, División de Desarrollo sostenible y Asentamientos Humanos, Santiago de Chile.
- García, Miguel Ángel
- 2003 “La medicina tradicional: discriminada por el gobierno, ambicionada por las multinacionales”, en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, noviembre.
- Garza Almanza, Victoriano
- 2002 “Crónica de una esperanza”, en: *Lunes en la Ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 3 de junio, no. 212.
- 2001 “Salud, Ciencia y negocios”, en: *Lunes en la Ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 3 de septiembre, no. 192.
- Garza Ramos, Juan,
- 1998 *El zoológico de Chapultepec. 75 años de historia*. Gobierno del Distrito Federal, Unidad de zoológicos de la Ciudad de México.

- Gavilán, Arturo, Mario Yarto y Juan Barrera
2002 “El Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes y sus implicaciones para México”, en: *Gaceta Ecológica*, INE/SEMARNAT, México, no. 69.
- Gobierno del estado de Chiapas
2005 “Despliegado, convocatoria a la consulta del proyecto de Ley de Biodiversidad para el estado de Chiapas” del Gobierno del Estado de Chiapas, La Jornada, México, 21 de febrero.
- Gómez, Magdalena
1999 “el Convenio 169: estrella de muchas puntas, filosas todas”, en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, agosto.
- González Espinosa, Mario, Neptalí Ramírez Marcial y Lorena Ruiz Montoya (eds.)
Diversidad Biológica de Chiapas, en prensa.
- González García, Carlos, María de Jesús Patricio y Mario Flores Juárez
2002 “El gobierno mexicano prohíbe el uso de 85 plantas medicinales”, en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, abril.
- Halfiter, Gonzalo (comp.)
2000 *La diversidad biológica en Iberoamérica III*, Instituto de Ecología, México.
- 1992 *La diversidad biológica de Iberoamérica I*, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología/CYTED-D/Instituto de Ecología A.C./Secretaría de Desarrollo Social, México, volumen especial.
- Harvey, Neil
2002 “Globalización, ciudadanía y conflictos por la biodiversidad en Chiapas”, en: *Memoria*, CEMOS, México, agosto, no. 162.
- 2001 “Globalisation and resistance in post-cold war México: difference, citizenship and biodiversity conflicts in Chiapas”, en: *Biodiversity, democracy and identity in México*, *Third World Quarterly*, vol. 22, no 6.
- Henríquez, Elio, (corresponsal)
2001 “Cancelan definitivamente el proyecto ICBG-Maya. La decisión de Ecosur, ante la oposición de médicos y parteras indígenas de Chiapas, *La jornada*, Ciudad de México, 7 de noviembre del 2001, en: <http://www.jornada.unam.mx/2001/nov/011107/030n2pol.html>.
- Hernández Navarro Luis
2005 “El PRD y la Ley Monsanto”, *La Jornada*, Ciudad de México, 8 de marzo.
- Hesselbach Moreno, Hilda y Mario Saúl Pérez Chávez,

1996 *Sistema de áreas Naturales Protegidas: estrategia para la conservación*, Gobierno del estado de Aguascalientes, julio-agosto.

<http://www.aet.org/ecosistemas/investigacion2.htm>, *El aprecio por el paisaje y su utilidad en la conservación de los paisajes de Chile Central*

Instituto de Historia Natural y Ecología del Estado de Chiapas

2005 "Chiapas, su riqueza", en: <http://www.ihne.chiapas.gob.mx>, obtenido de la web en marzo.

Instituto de Ecología de la UNAM

Atlas etnoecológico de México y Centroamérica, Instituto de Ecología de la UNAM y Etnoecología, A.C. con el apoyo del Banco Mundial, s/a.

Instituto de Recursos Mundias-World Resources Institute (WRI), União Mundial para a Natureza- The World Conservation Union (UICN), Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente- United Nations Environment Programa (PNUMA)

1992 *A estratégia Global da Biodiversidade. Diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da terra*, Edição em português realizada pela Fundação O Boticario de Proteção à Natureza, s/l.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Chiapas, "Mapa de las regiones de Chiapas".

Jaime Villalba Caloca

2000 *Medicina Tradicional*, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, México.

Jiménez Héau, Joaquín

2001 "ICBG: laboratorio global o negocio redondo", en: Ceceña, Ana Esther (dir.), *Colección Chiapas*, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM/ Ediciones Era, México, no. 12, pp. 165-189 (210 p.)

Jiménez Peña, Arturo, Leticia Durand Smith y Carlos Álvarez

1998 "Conservación", en CONABIO, *La diversidad biológica de México: estudio de país*, CONABIO, México.

Jorge Llorente Bousquet *et al.*

2000 *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de antrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento*, UNAM/CONABIO/Bayer, México, vol. II.

Larson-Guerra, Jorge, *et al.*

"México: between legality and legitimacy", s/e, s/l, s/a.

Latour Bruno

1992 *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Labor, Barcelona. Traducción de Eduardo Aibar, Roberto Méndez y Estela Ponisio, s/e, s/l.

Leff, Enrique, (coord.)

- 2002 *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*, UAM-Xochimilco/PNUMA/TNE/SEMARNAT, México.
- 1986 *Ecología y Capital*, UNAM, México.

Leyes Ambientales de México. Compendio, la ley al servicio de la naturaleza,

- 2002 PROFEPA, 1992-2000, SEMARNAP, México.

Llavor d'anarquia,

- 2004 "Pasos en el camino de la Artificialización de la Humanidad, de la Naturaleza y de la Tierra", en revista virtual: <http://www.rebelión.org>, obtenido de la web en octubre.

Leco, Casimiro

- 2002 "En defensa de la medicina tradicional", en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, mayo.

Llorente, Bousquet, Jorge, *et al.*

- 2000 *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de antrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento*, UNAM/CONABIO/Bayer, México.

Lowy, Michael

- 2002 "Por una ética ecosocialista", en: *Memoria*, CEMOS, México, diciembre, no. 166.

Lozoya, Xavier

- 2003 *La docta ignorancia: Reflexiones sobre el futuro de la cultura médica de los mexicanos*, Ed. Saga, Argentina.

Luna, Florencia

- 2001 *Ensayos de bioética. Reflexiones desde el sur*, Fontamara, México D.F., Biblioteca de Ética y Filosofía del Derecho y Política.

Martorell, Jordi

- 2002 "Cómo las compañías farmacéuticas subordinan la vida humana a sus beneficios", *Ecología Política*, Fundación Hogar del Empleado/FUHEM/Icaria, Barcelona, julio.

Massieu Trigo, Yolanda Cristina

- 2001 "Bioseguridad: La seguridad urgente", en: *Lunes en la Ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 22 de enero, no. 160.

Menchú Tum, Rigoberto

- 2002 "La diversidad cultural es el espejo de la diversidad natural", en: *Memoria*, CEMOS, México, junio, no. 158.

Mendiluce, José María

- "El genoma no es una mercancía", en: <http://www.madritel.es>.

Meyer Rojas, Pablo

- 2002 "Clientelismo en biotecnología.", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, México 17 de junio, no. 213.
- Miranda, Arroyo, Juan Carlos
2002 "Nueva ley de ciencia y tecnología", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México 6 de mayo, no. 210.
- Mittermeier Russell A., Cristina Mittermeier Goetsch
1997 *Megadiversidad: Los países biológicamente más ricos del mundo*, CEMEX/Conservation International/Agrupación Sierra Madre S. C., México.
- Mittermeier, Russell, Norman Myers *et al.*
1999 *Biodiversidad Amenazada. Las ecorregiones terrestres prioritarias del Mundo*, CEMEX/Conservation International/Agrupación Sierra Madre, Impreso en Japón por Toppan Printing.
- Morales Acevedo, Arturo
2001 "Vinculación entre ciencia industria y sociedad", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 21 de mayo, no. 177.
- Moreno, Claudia E.
1997 *Métodos para medir la biodiversidad*, Cooperación Iberoamericana/CYTED/UNESCO/S.E.A., Pachuca, Hidalgo, s/a *Gaceta Ecológica*, Nueva Época, INE/SEMARNAP, México.
- Morin, Edgar,
1993 *El Método II. La vida de la vida*, Cátedra, Salamanca, 2º ed.
- Morroe, Juan J. *et al.*,
1999 *El arca de la biodiversidad*, UNAM, México.
- Muñoz, Emilio
2001 *Biotecnología y sociedad: encuentros y desencuentros*, Cambridge University Press, Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid.
- Navarrete Castro, Andrés
2001 "Valorar la herbolaria a través de la ciencia", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 9 de julio, no. 184.
- Navarjio Ornelas, Lourdes
1993 "Los zoológicos: ¿cuál es su misión cultural?", *Ciencias*, Grupo de Difusión de la Ciencia del Departamento de Física/Departamentos de Matemáticas y Biología, Facultad de Ciencias-UNAM, México, mayo, Número Especial 7.
- Nieva, Eduardo Alfredo, *et al.*
2002 "Los indígenas y el Banco Mundial. Carta abierta", en: *Memoria*, CEMOS, México, julio, no. 161.

NIH

1998 "Guía del Instituto Nacional de Salud, RFA: TW- 98-001", traducción del COMPITCH, 15 de agosto, vol. 26, Número 27.

2003 "Los Grupos Internacionales Cooperativos de Diversidad Biológica", en: <http://www.fic.nih.gov/program/icbg.html>, obtenido de la web en agosto.

Noelia García Noguera

2001 "Biotecnología" www.portaley.com/biotecnología CONACYT y SEP, *Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el siglo XXI: retos y oportunidades*, CONACYT/SEP, México.

O'Connor, James

2005 "¿Es posible el capitalismo sostenible?", en: www.168.96.200.17/ar/libros/ecologia/connor, obtenido de la web en julio.

OMPI

2002 "Comité Intergubernamental sobre propiedad Intelectual y recursos genéticos, conocimientos tradicionales y folclore", tercera sesión, Ginebra 13 a 21 de junio, en: www.wipo.org/GRTKF/IC/3/9

1998 "Mesa redonda sobre propiedad intelectual y pueblos indígenas" Ginebra, 23 y 24 de julio, en: www.wipo.org/INDIP/RT/98/4E

ONU

2005 "Conferencias de la ONU sobre el medio ambiente", en: http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm, obtenido de la web.

Organización de Médicos Indígenas del estado de Chiapas (OMIECH)

2004 *Las plantas medicinales utilizadas por los mayas de los Altos de Chiapas*, OMIECH, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Organizational Chart, Maya ICBG,

1998 "Investigación farmacéutica y uso Sustentable del conocimiento Etnobotánico y la Biodiversidad en la Región Maya de los Altos de Chiapas", enero.

Pantoja Alor, Jerjes

2001 "¿Desarrollo sustentable o desastre ecológico?", en: *Lunes en la Ciencia*, suplemento de *La jornada*, Ciudad de México, 28 de mayo, no. 178.

Paredes López, Octavio

2001 "Persiste el saque genómico", en: *Lunes en la Ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 18 de junio, no. 181.

PNUD/INI,

2000 *Estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1966-1997*, PNUD/INI, México.

PNUMA

2003 “Boletín de PNUMA”, en: *La Jornada*, Ciudad de México, 7 de octubre.

Portal Forestal

2005 “Endemismos” www.portalforestal.com/medioambiente/endemismos.asp, marzo.

Prodiversitas

2005 “Mapa del Corredor Biológico Mesoamericano”, en: www.prodiversitas.jif, obtenido de la web en marzo.

2003 “El programa ICBG”, en: www.prodiversitas.bioetica.org/icbg.htm, 22 de octubre.

PROFEPA

2000 *Leyes Ambientales de México. Compendio, la ley al servicio de la naturaleza*, PROFEPA, 1992-2000, SEMARNAP, México.

Proyecto de Ley para la Conservación de la Biodiversidad y la Protección Ambiental del Estado de Chipas, s/e, s/l, s/a.

Quansa, Nat

2005 “Las políticas de salud de la mayoría de los países en desarrollo a menudo han favorecido la adopción y desarrollo de sistemas médicos modernos al mismo tiempo de tolerar, menospreciar, descuidar y abandonar los sistemas tradicionales existentes” <http://www.ourplanet.com/imgversn/122/spanish/quansah.html>, obtenido de la web en marzo.

Ramírez Marcial, Neptalí, Angélica Camacho Cruz y Mario González Espinosa

2003 *Guía para la propagación de especies leñosas nativas de los Altos y montañas del Norte de Chiapas*, ECOSUR, San Cristóbal de las Casas.

Ramos Martín, Jesús

2001 “De Kyoto a Marrakech: historia de una flexibilización anunciada” en *Ecología Política*, no. 22, Barcelona.

Red de Defensores Comunitarios por los Derechos Humanos

2001 “Con su ‘ley’ el gobierno viola la legislación internacional”, en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, julio.

Ricker, Martín

1998 “El gran potencial de la biodiversidad en México”, en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 28 de diciembre, no. 52.

Rifkin, Jeremy

- 1999 *El siglo de la Biotecnología. El comercio genético y el nacimiento de un mundo feliz*, Crítica/Marcombo, Barcelona.
- Robles Gil, Patricio,
1996 *México Diversidad de Culturas*, CEMEX, México.
- Rodarte, María Elena
2002 *Los Recursos Naturales de los Pueblos Indígenas y el Convenio de Diversidad Biológica*, Ed. INI, México.
- Roe Smith, Merrit y Leo Marx (eds.)
1996 *Historia y determinismo tecnológico*, traducción de Esther Rabasco y Luis Toharia, Alianza, Madrid.
- Rojas, Rosa (coord.)
1990 *En busca del equilibrio perdido. El uso de los recursos naturales en México*, Universidad de Guadalajara, Jalisco.
- Rosenthal, Joshua P.
2003 "Politics, culture and governance in the development of prior informed consent and negotiated agreements with indigenous communities", Final draft for Chuck McManis, Fogarty International Center, National Institutes of Health, 4 de septiembre.
- Saab, Jalil
2001 "Un planeta desahuciado", en: *Lunes en la Ciencia*, suplemento de *La jornada*, Ciudad de México, 9 de abril, no. 171.
- Sapag-Hagar, Mario
2004 "Patentes y biopatentes", en: <http://www.urg.es>, obtenido de la web en septiembre.
- Sarukán, José y Rodolfo Dirzo (comp.)
1992 *México ante los retos de la biodiversidad*, CONABIO, México.
- Secretariado General de la Convención sobre Diversidad Biológica por el Four Directions Council, 15 de enero de 1996, en: http://www.prodiversitas.bioetica.org/nota7.htm#_ftn12
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos
1985 *Memoria de la primera reunión nacional de Jardines botánicos (mayo 23-25 de 1985)*, México.

SEMARNAP

2000a “Informe sobre la situación actual de la controversia entre ICBG-Maya y COMPITCH”, Documento de SEMARNAP, resultado de las pláticas entre el ICBG-Maya y el COMPITCH, firmado por miembros de ambas partes en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, el 30 de junio.

2000b “Oficio dirigido al director General de ECOSUR, (2000) Dr. Pablo Liedo Fernández, No. DOO.002.04155/00”, Secretaria de Medio ambiente Recursos Naturales y pesca, Instituto Nacional de Ecología, Dirección General de Vida Silvestre, Ciudad de México, 16 de agosto.

SEMARNAT/SRE,

2002 *Memoria de la Primera Reunión Ministerial de Países Megadiversos Afines sobre Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica*, SEMARNAT/SER, México.

Soberón Marinero Jorge

1997 “La riqueza biológica de México”, en: *Especies, Revista sobre conservación y biodiversidad*, Ed. Naturalia A.C, Comité para la Conservación de las especies silvestres, marzo-abril 1997, año 7/vol. 6 / no. 2.

Sociales Web

2005 “Mapa África vista satelital” en www.socialesweb.com, obtenido de la web en marzo.

Swerdlow, Joel L.

1999 “Biodiversidad. Inventario de la vida”, en: *National Geographic*, febrero, vol. 4, no. 2.

Toledo Víctor M,

2005a “El Senado decide: ¿agroecología o biotecnología?”, en: *La Jornada*, Ciudad de México, 12 de febrero.

2005b *Síntesis de los principales resultados del estudio Atlas etnoecológico de México y Centroamérica*, proyecto realizado por el Instituto de Ecología de la UNAM y Etnoecología, A.C. con el apoyo del Banco Mundial, en: www.etnoecologica.org.mx, obtenido de la web en marzo.

2003 *Ecología, espiritualidad y conocimiento. De la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*, PNUMA/Universidad Iberoamericana, México.

2001 “Una modernidad alternativa”, en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, mayo.

2000 *La Paz en Chiapas: ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*, Quito Sol/Instituto de Ecología/UNAM, México.

1993 *Ecología y autosuficiencia alimentaria: hacia una opción basada en la diversidad biológica, ecológica y cultura de México*, Siglo XXI, México.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y de los Recursos Naturales, Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (WCMC) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

1994 *Lista de las Naciones Unidas de Parques y Áreas Protegidas 1993*, WCMC/UICN/PNUMA, Reino Unido.

Valadéz, Ana

2000 "Nuestros recursos, nuestro saber, inalienables", en: *Ojarasca*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, agosto.

Viniegra González, Gustavo

2001 "Redes de cooperación", en: *Lunes en la ciencia*, suplemento de *La Jornada*, Ciudad de México, 16 de abril, no. 172.

Vovides P., Andrew y Edelmira Linares Mazari

2000 "Historia e importancia de los jardines botánicos", en: Odilón Sánchez Sánchez y Gerald A. Islebe (eds.), *El jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín. Fundamento y estudios particulares*, CONABIO/ECOSUR, México.

WCMC

2003 "Biodiversidad en breve 16- Convenio sobre la Diversidad Biológica y acuerdos internacionales conexos", en: www.wcmc.org.uk/biodev/briefs/6601-esp.doc, obtenido de la web en agosto.

WRI y PNUMA *et al.*

1995 *Planificación Nacional de la Biodiversidad. Pautas basadas en experiencias previas alrededor del mundo*, s/l, WRI/PNUMA.

Zolla, Carlos (Dir.), Aturo Argueta Villamar (coord)

1994 *La Medicina Tradicional de los Pueblos Indígenas de México. Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana*, INI, México, Biblioteca de la Medicina Tradicional Mexicana, Tomos I, II y III.