 Recibido: 14 de feb. 2017 - Aceptado: 27 de feb.2017

LAS PLANTAS MEDICINALES Y LA MEDICINA TRADICIONAL. II. (REVISIÓN)

Juan Abreu Payrol, Inidia Rubio Vargas.
Instituto de Farmacia y Alimentos, Universidad de La Habana. Cuba.
Email: jabreu@ifal.uh.cu

RESUMEN

En este trabajo se continúa el análisis de la situación relacionada con la conservación de las plantas medicinales y los conocimientos de medicina tradicional, en particular el manejo de la información relacionada con estos temas, el riesgo que representa la pérdida de biodiversidad asociada a diversos factores y la influencia que el desarrollo biotecnológico puede tener sobre el uso sostenible de las plantas medicinales, siguiendo la visión del organismo rector mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se resume la opinión de importantes especialistas en el tema.

Palabras clave: Plantas medicinales, Medicina tradicional, Desarrollo sostenible, Información, Biodiversidad, Biotecnología.

MEDICINAL PLANTS AND TRADITIONAL MEDICINE. II. (REVIEW)

ABSTRACT

This work continues the analysis of the situation related to the conservation of medicinal plants and the knowledge of traditional medicine, in particular the management of information related to these themes, the risk represented by the loss of biodiversity associated to various factors and the influence that biotechnological development can have on the sustainable use of medicinal plants, following the vision of the world governing body, the World Health Organization (WHO). It summarizes the opinion of important specialists in the subject.

Keywords: Medicinal plants, Traditional medicine, Sustainable development, Information, Biodiversity, Biotechnology.

INTRODUCCIÓN

El valor de nuestras plantas medicinales está en el mejor conocimiento que se tenga de ellas, la recopilación de datos en ocasiones llega a ser tan importante como la síntesis de sus productos químicos. Las bases de datos botánicos se han creado solo recientemente y son costosas. Frecuentemente, es posible encontrar financiamiento para el diseño y la iniciación, pero raramente para su mantenimiento y actualización, por ejemplo IUCN Threatened Plants Database (1974-75), NAPRALERT (1975). Universidades norteamericanas como Harvard, Cornell, Yale, Irvine, Illinois, Massachussetts, etc. se convirtieron después de 1975 en los centros más activos en la adquisición de información sobre plantas, prácticas, conceptos, etc. de la “medicina indígena” de América Latina (1).

Dado que la mayor parte de las plantas medicinales crece espontáneamente en un gran número de países, cualquier planta de valor potencial en un país determinado puede haber sido estudiada por los científicos de otras latitudes (2).

El Comandante en Jefe Fidel Castro enunciaba en la Cumbre de Rio (3): "En términos generales, se estima que quizá alrededor de 250 mil especies, una cuarta parte de la biodiversidad total de la tierra, corre un grave peligro de extinción en los próximos 20 a 30 años. Hay especialistas que sugieren que alrededor de 350 especies de aves, 200 de mamíferos y alrededor de 25 mil especies de plantas están hoy al borde de la desaparición. La pérdida de estos recursos genéticos mundiales, constituye la más grave e irreparable consecuencia de la deforestación y, en general, del deterioro del medio físico global".

El potencial de los bosques tropicales como fuente de potenciales nuevas medicinas, otros productos naturales o plantas cosechadas relativamente silvestres, es una razón común dada para la conservación.

En la última década del siglo XX el impacto biotecnológico en los problemas del desarrollo económico sustentable también patente en el problema ecológico. Una muestra palpable de ello es la bioconversión de productos y desechos agrícolas con vista a producir energía y alimentos.

No obstante, ya nuestro Comandante en Jefe planteaba en la Cumbre de Rio un problema trascendente en esta dirección: "El carácter privado de la investigación biotecnológica avanzado en los países desarrollados provoca que esta actividad se realice en condiciones de creciente secreto, pues el objetivo central es lograr un nuevo producto patentable y con ello la apropiación de las rentas tecnológicas. Esto constituye un gran obstáculo para la transferencia tecnológica a los países subdesarrollados, además de impedirle el acceso a los centros académicos, superiores para la formación de sus cuadros científicos" (3).

En este mismo sentido, se han venido destacando con fuerza creciente las implicaciones positivas y negativas que sobre el proceso de pérdida de la biodiversidad puede tener, en el futuro predecible, el acelerado desarrollo biotecnológico de los últimos años (4, 5).

A continuación resumiremos opiniones de especialistas sobre esta problemática: el manejo de la información sobre las plantas medicinales y el impacto de la biotecnología sobre la conservación de este recurso y la biodiversidad.

DESARROLLO

1. MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Para poder hablar de conservar la biodiversidad, primero tenemos que conocerla, por lo que se requiere inventariarla. Esto es una tarea larga, pero prioritaria. Además, debemos entender cómo funcionan los ecosistemas. Otro problema bastante común es el de querer aplicar tecnologías desarrolladas en otras latitudes a nuestra realidad. En la mayoría de los casos lo mejor que se puede esperar son resultados mediocres, habiéndose invertido mucho tiempo y dinero en alcanzarlos. La tecnología debe ser apropiada para la zona, y si fuera posible, desarrollada en el mismo medio (6)

También se debe realizar un análisis socioeconómico del habitante de la zona, para determinar sus necesidades y problemas y plantear objetivamente soluciones o alternativas. Muchas veces al hablar de la conservación nos referimos a proteger a los animales y las plantas olvidándonos del hombre, quien a fin de cuentas es también parte de la fauna del planeta y a quien debemos proteger en primera instancia (6).

La conservación y los inventarios de las plantas medicinales deben ser labores asociadas, siendo los últimos indispensables para la identificación de las especies amenazadas, el establecimiento de prioridades y vigilancia de la situación (7).

Se pueden utilizar muchos métodos y regímenes para proteger los conocimientos sobre MT, tales como crear un inventario nacional de plantas medicinales, registrar los conocimientos existentes sobre MT y crear una política nacional que proteja estos conocimientos.

Para la mayoría de los países, ni siquiera hay un inventario completo de plantas medicinales. Mucho del conocimiento sobre su uso es mantenido por sociedades tradicionales, cuya misma existencia está ahora bajo amenaza. Poca de esta información se ha conservado de una manera sistemática. Además de la identificación y la selección de plantas medicinales para el uso en la salud, está el potencial que las plantas sostienen como depósito inagotable para la identificación y aislamiento de compuestos del químico, útiles para el tratamiento de síndromes como el SIDA, para el que no hay ninguna cura conocida todavía.

Si se pudieran facilitar los resultados a todos los interesados en la materia, se ahorraría mucho tiempo y esfuerzo. La consolidación de la información es especialmente importante en cuanto se refiere a los fármacos, puesto que la determinación válida de su eficacia e inocuidad no puede basarse en un solo estudio. En cambio, sumado a los datos sobre toxicidad y eficacia publicados por varios grupos de investigadores científicos, el hecho de que una planta específica haya sido empleada durante siglos en un sistema de atención de salud local puede ser de gran utilidad al considerar el estudio de la planta para uso terapéutico (2).

Aunque frecuentemente decimos que el conocimiento tradicional es vulnerable de perderse, la sabiduría local persiste por rutina en las villas, poblados, mercados y otros lugares donde la gente continúa poniéndola en práctica. Otras personas han aprendido de las plantas y sus usos no a través de libros, sino inmersos en la corriente del conocimiento oral que fluye a través de sus comunidades (8).

La existencia de estos dos modos paralelos y frecuentemente interconectados de transmisión del conocimiento, nos trae un dilema cuando procuramos devolver la información reunida en los estudios etnobotánicos. ¿La retornamos en panfletos, posters y guías o nos apoyamos en las viejas y nuevas formas de comunicación que estimulan la continuidad de la transmisión oral?. Los educados en una tradición occidental o literaria, debemos preguntarnos en qué extensión nuestro interés en registrar el conocimiento oral es para nuestro propio beneficio (intelectual, carrera o monetario), antes que lo que concierne a la supervivencia cultural de los pueblos locales. Aquellos vienen de una tradición de herbarios y farmacopeas, mientras que la gente de otras culturas aprende sobre las plantas a través de cuentos, tradición oral y boca a boca (8).

Los temas de la propiedad intelectual sin resolver son otro problema. Mientras que las investigaciones sobre MT son esenciales para asegurar un acceso seguro y eficaz a los tratamientos, el conocimiento de las prácticas y productos indígenas de la MT obtenido por los investigadores puede ser una fuente de beneficios para las empresas y los institutos de investigación. Cada vez más, parece que el conocimiento de la MT está siendo apropiado, adoptado y patentado por científicos e industrias, con escasa o ninguna compensación para sus custodios originales, y sin su consentimiento informado.

Hay muchas razones para evitar la palabra escrita cuando retornamos los resultados a las comunidades. Debemos considerar las implicaciones éticas de tal esfuerzo. Confiando la sabiduría transmitida oralmente a documentos, coloca el conocimiento indígena en bandeja de plata a la vista y consumo de todos. Una vez que esta información es dominio público, es difícil para la población local controlar su uso por otras comunidades, científicos, gobiernos y empresas comerciales. Instrumentos legales como la Convención sobre la Diversidad Biológica prometen protección de los recursos genéticos y los derechos de propiedad intelectual a nivel nacional e internacional, Pero negarse a compartir información sigue siendo una de las formas importantes de control comunitario sobre el conocimiento local (8).

Podemos argumentar que mucho de lo que las comunidades saben de las plantas no es ningún secreto, puesto que muchas especies son ampliamente usadas como alimentos, maderas, ornamentales y medicinales, y está bien documentadas en la literatura científica. Incluso si los

derechos sobre los recursos tradicionales no son un problema, hay otras preguntas que deben hacerse sobre la creación de manuales sobre plantas locales.

Primero, ¿es este el mejor modo de comunicar los resultados en comunidades analfabetas o semianalfabetas?. Resultó inefectivo en comunidades rurales de la Amazonia. Se ha empleado otras variantes, como talleres interactivos empleando láminas, juegos, canciones, etc. Se han creado folletos de "recetas sin palabras", con ilustraciones del uso de las plantas diseñadas para personas no alfabetizadas. Otros investigadores han intentado poner la sabiduría acerca de las plantas en práctica, alentando el cultivo de plantas útiles en jardines comunitarios, reforestando con especies nativas y recuperando los modos tradicionales de uso de las plantas, actividades todas que alientan a las gentes a recordar los méritos de las plantas locales. Se ha probado el uso de las TICs (8).

Segundo, ¿son los manuales de plantas locales una prioridad para los miembros de las comunidades?. Los antropólogos frecuentemente descubren que las plantas son populares y sujetos de conversación no controversiales, especialmente cuando se compara con tópicos como parentesco, creencias religiosas y política local: propiedad de la tierra, escuelas, sistemas de agua potable, medicina clínica, etc (8).

Finalmente, ¿transformarán los manuales el conocimiento que deben transmitir, y afectarán los modos de comunicación no escrita?. Escribir no es simplemente acrecentar el habla como en otra dimensión: altera la naturaleza de la comunicación verbal. Alguna alteración puede ser positiva, si incluye revisión crítica de lo que está siendo comunicado y lo enriquece con perspectiva de amplio espectro. El peligro surge cuando la palabra escrita capta sólo una parte escasa del conocimiento oral, representando solo una de muchas opiniones de las que existen en la comunidad, o introduce plantas y conocimiento cultural de fuera de la región. Entonces el contacto entre la gente local y los foráneos puede generar una cultura parcial, inventada, que persiste, modificando las tradiciones en el tiempo. Los manuales de plantas deben sufrir el mismo proceso de revisión, adaptación y verificación empírica que es parte esencial de la tradición oral (8).

A pesar de estas precauciones, no se puede obviar la utilidad de los manuales sobre plantas medicinales. Después de siglos de la tradicional transmisión oral del conocimiento ecológico, ¿por qué hay ahora una repentina urgencia de escribirlo?. La tendencia hacia la documentación es parcialmente una respuesta al rápido declinar en la diversidad de las lenguas, ambientes y cultura que han contribuido a construir el rico conocimiento empírico de la Naturaleza que encontramos alrededor del mundo, solapándose diversidad cultural, lingüística y biológica; donde encontramos una, tendemos a encontrar otra. Hay patrones de resistencia cultural y lingüística, y persistencia del

conocimiento, así como esfuerzos para revitalizar lenguas y culturas que se han ido extinguiendo, con enfoques especiales en el mantenimiento, recuperación y conocimientos aplicados de las prácticas de manejo de los recursos tradicionales. El incremento de la interacción entre los científicos orientados a las comunidades y la gente de éstas, está detrás de muchos esfuerzos para registrar el conocimiento ecológico tradicional. Cuando ellos trabajan con investigadores de fuera sobre recursos de plantas, los miembros de la comunidad descubren preparaciones producidas en otras partes del mundo y se interesan en crear materiales semejantes para ellos mismos. Este es el caso particular cuando algunos miembros de la comunidad han estudiado en secundarias o universidades, debido a que la educación formal los hace conocedores del poder de la cultura, y de la carencia de materiales escritos que presenta su propia cultura (8)

Con la tendencia hacia la globalización de la cultura, economía y política – basada en la cultura y denominada por unas pocas lenguas – estas comunidades encuentran que su palabra oral ha perdido influencia en el mundo moderno. En las escuelas estatales, las tradiciones orales y el conocimiento ecológico, es suplantado por currículos nacionales. En las peleas legales por la tenencia de la tierra y acceso a los recursos, el conocimiento no registrado no tiene peso. Las evaluaciones de impacto social y ambiental, requeridas por gobiernos y compañías ávidos de proseguir con el desarrollo económico, son llevadas a cabo por consultantes que no tienen en mente los beneficios de estas comunidades. Las evaluaciones raramente evalúan el impacto desde una perspectiva local (8)

Al confiar el conocimiento oral a documentos, la población local encuentra una presencia en los foros educacionales, legales y de desarrollo. En adición, el cómputo escrito de la cultura tradicional forma parte de una apelación al público general a respetar y reconocer el valor de las tradiciones locales (8).

2. DIVERSIDAD BIOLÓGICA

No estamos solos. Los seres humanos comparten el planeta con millones de diferentes tipos (o especies) de animales, plantas y otros organismos. La gran variedad de la vida en la Tierra – el resultado de 3 000 millones de años de evolución – es conocido como biodiversidad. La biodiversidad puede ser vista de varios modos. El término puede incluir la variación dentro de las especies, el número de especies en sí misma, y la increíble complejidad de interacciones e interrelaciones entre las especies en los ecosistemas.

En términos de especies, los científicos han descrito y nombrado más de millón y medio de ellas. Nadie sabe cuántas quedan por ser “descubiertas”. El total podría ser tan bajo como 5 millones, o tanto como 100 millones.

De acuerdo con lo anterior, la biodiversidad se considera usualmente en tres diferentes niveles: diversidad genética, diversidad de especies y diversidad de ecosistemas. La diversidad genética es la suma total de información genética contenida en los genes de cada individuo, ya sea planta, animal o microorganismo que habita en la Tierra. La diversidad de especies se refiere a la variedad de organismos vivos en la Tierra. La diversidad de ecosistemas se refiere a la variedad de hábitat, comunidades bióticas y procesos ecológicos en la biosfera (6).

La diversidad biológica es la base de las moléculas con acción terapéutica. Los parques y reservas constituyen bancos genéticos *in situ* para la realización de estudios científicos en el futuro (6).

La extinción es un proceso irreversible: la especie extinta nunca va a poder ser creada nuevamente, por eso, la protección de los hábitats naturales es la mejor manera de proteger de la extinción a las diferentes especies de plantas y animales que viven en ellos (6).

Las especies silvestres y la variación genética en ellas contribuyen a la agricultura, la medicina y la industria por un valor de varios billones de dólares al año. Quizás más importante sean los procesos esenciales de la vida que lleva a cabo la Naturaleza, incluyendo la estabilización del clima, protección del suelo, agua, etc. Además de las plantas y los animales, las lombrices de tierra, las abejas y las termitas hacen incluso mayores contribuciones a la sociedad en términos del rol que juegan en mantener sanos y productivos los ecosistemas, sin que muchas veces les prestemos la debida importancia (6).

El bosque amazónico es el más rico en el mundo en cuanto a biodiversidad se refiere: en una sola hectárea de bosque amazónico existen más especies de árboles que en toda Norteamérica, y en uno sólo de estos árboles se pueden encontrar tantas especies diferentes de hormigas como en toda Inglaterra (6).

Se estima que solo el 10 % del número total de especies de los bosques tropicales ha sido estudiado, del 90 % restante no sabemos realmente que utilidad tendrían para el hombre, sin embargo, ya las estamos perdiendo (6). También están amenazadas las poblaciones humanas. De los 6 a 9 millones de indios nativos que vivían en la Amazonia, solo queda una población cercana al millón. En el siglo XX desaparecieron 90 tribus amazónicas (6).

La ocupación humana generalmente va en perjuicio del medio ambiente debido a la explotación de los recursos naturales sin criterio técnico y con vista a aprovecharlos a corto plazo. El grado de impacto ambiental producido por la intervención humana es muchas veces difícil de evaluar debido a lo complejo de los mecanismos que integran el ecosistema. Los grupos étnicos originales que han vivido en estas zonas por tiempo inmemoriales, con culturas, idiomas y costumbres propias, son los

únicos que han aprendido a convivir con la naturaleza sin desmedro de ella. Sin embargo, estos son los más perjudicados debido a que no poseen títulos de propiedad de sus tierras, ni los medios necesarios para defender de invasiones sus territorios ancestrales. Para proteger estas minorías, algunos gobiernos han creado leyes que hacen posible su supervivencia en el futuro (6).

Una consecuencia inmediata de la pérdida de diversidad genética, ya sea resultante de la extinción de especies o por reducción en el número y tamaño de poblaciones y razas, o el número de individuos que componen una especie, es un estrechamiento conmensurable de la base a partir de la cual pueden buscarse nuevos productos o fuentes de variabilidad genética para el mejoramiento de plantas ya utilizadas. Particularmente seria es la pérdida de nuevos compuestos de potencial medicinal o genético, que podrían ser claves para mejorar el rendimiento de las cosechas, aunque puede argumentarse que en la biotecnología están los medios de resolver este problema. La extensión de la pérdida que ya ha ocurrido nunca se sabrá, ni puede predecirse completamente cual puede ser en el futuro. Careciendo de un inventario real y amplio de la biota del mundo, no estamos en posición de evaluar la extensión y naturaleza de las fuentes actuales (9).

Una segunda consecuencia, pero más difícil de juzgar, puesto que la humanidad nunca antes ha experimentado la extensión de una simplificación biótica proyectada, es la disminución potencial de la potencialidad de la biosfera. ¿Qué, por ejemplo, será la pérdida funcional, si las selvas tropicales húmedas son convertidas en otro tipo de vegetación?. Aunque conocemos una buena parte acerca del rol de estas selvas, hemos sido testigos de los frecuentemente inmediatos e infortunados resultados de su destrucción, hemos predicho los amplios efectos globales de su pérdida, hemos prescritos cómo administrarlos y utilizarlos, y hemos acumulado un número sustancial de reportes que argumentan persuasivamente desde muchos puntos de vista su preservación; no sabemos la extensión a la cual la funcionabilidad ecológica podría ser preservada si estos sistemas selváticos se convierten en otros (agrícolas, etc.). Nuestras experiencias nos dicen que la funcionalidad se alteraría dramáticamente, pero, ¿será desastroso para la humanidad?. Mientras, individuos bien informados ecológicamente así argumentan, la extensión de estos recursos continúa declinando, y ahí está toda indicación de que dentro de la actual centuria, la humanidad tendrá que enfrentarse con el problema, pero no en abstracto, sino en realidad (9).

Experiencias tales – las algunas veces desastrosas epidemias que pueden existir cuando nuevas razas de plagas repentinamente barren la Tierra – han impresionado a los científicos con la necesidad de diversidad genética. Ellos comprenden la necesidad de una variedad de genes

resistentes al reducir el impacto potencial de cualquier nuevo biotipo de peste, capaz de sobrepasar un tipo específico de protección genética (10).

Mientras que el creciente manejo de los recursos vegetales conducirá a la extinción o disminución del potencial evolutivo de muchas especies que componen las floras nativas, actuará a favor de otras que alcanzarán una mayor distribución y evolucionarán genotipos adaptados a las actividades del hombre (9).

Muchos de los argumentos que han sido propuestos para la conservación de los recursos bióticos no están expresados en términos éticos, ni siquiera en aquellos de funcionalidad, sino en términos de uso directo o servicio a la humanidad, como pensando que cada planta o animal está justificado por su valor relativo a las necesidades humanas. Tales enfoques proporcionan una alteración racional, pero continua de la base de los recursos. Las necesidades cambiantes, condiciones económicas y la tecnología crean nuevas oportunidades para utilizar otras especies (9).

Los intereses medicinales buscan nuevos compuestos. El descubrimiento de nuevos compuestos, sin embargo, no conduce al cultivo de una nueva cosecha, más probablemente a la síntesis o derivatización de los precursores disponibles en las plantas ya cultivadas. Aún cuando la síntesis no sea práctica, la demanda de más compuestos fisiológicamente activos puede no afectar notablemente. Como la extensión y diversidad de las floras indígenas disminuye, así lo hace nuestro acceso a nuevos compuestos químicos. La disminución de las reservas genéticas presagia problemas a largo término para el cruzamiento convencional de plantas (9).

En este sentido los problemas que encara la humanidad son menos biológicos y agrícolas, y más económicos, sociales y éticos.

El término “conservación” se ha convertido casi intercambiable con el de “uso sostenible”. Esta aproximación es elegante para los tipos de vegetación o especies con una alta producción de biomasa, baja diversidad de especies y resistencia a la cosecha, o que crecen donde la densidad de población humana es baja. Una alta demanda de especies de crecimiento rápido con una amplia distribución, alta densidad de población y alta velocidad de reproducción es fácil de encontrar. Esto es posible en la recolección de hojas o frutos con propósitos medicinales o como suplementos dietéticos.

Las selvas se distinguen por una alta diversidad de especies, distribución limitada, baja producción de biomasa y usos múltiples. El desmonte con fines agrícolas, mientras incrementa la cantidad de especies de malezas usadas medicinalmente, ha sido la causa principal del agotamiento de las plantas medicinales de las selvas. Parece que el impacto de la recolección específica de plantas medicinales es bajo (11).

Es generalmente aceptado que existe una relación entre la abundancia de los recursos o tamaño de la población y la velocidad de cosecha sostenible. Bajas abundancias es probable que produzcan solo pequeños rendimientos sostenibles, particularmente si el recurso es una planta de lento crecimiento, que toma un largo tiempo en alcanzar la madurez reproductiva. Las especies con grandes poblaciones, alta producción de biomasa y un tiempo corto para llegar a la madurez reproductiva son de esperar que produzca altos rendimientos sostenibles. También hay una clara relación entre la parte de la planta cosechada y el impacto sobre la planta. La respuesta de las plantas en explotación y las implicaciones de la disminución de la productividad bajo una alta frecuencia o intensidad de explotación es crítica en la política de desarrollo (11).

Los grandes árboles son frecuentemente los más vulnerables, pues la gente escoge la delgada corteza (por ejemplo: para el comercio como plantas medicinales) de las plantas grandes y viejas, que tienen un largo período para llegar a la madurez reproductiva, una baja proporción de producción de biomasa y requerimientos de hábitat especializados. La cosecha destructiva afecta la estructura del hábitat y los tres “atributos vitales” esenciales para el reemplazo de las especies de plantas, dígase:

1. Los medios de dispersión o persistencia en el lugar antes y después de la alteración.
2. La capacidad de las especies para establecer y crecer hasta la madurez en una comunidad en desarrollo.
3. El tiempo que toma para alcanzar los estadios de vida críticos (11).

Por ejemplo, la corteza del tejo del Pacífico, *Taxus brevifolia*, mostró actividad inhibitoria versus tumores murinos. El principio activo es el taxol, un diterpeno cuya molécula es muy compleja, de síntesis difícil y costosa. El rendimiento de taxol es de 0,01 % por peso de corteza, aproximadamente 1 kg por 9 toneladas; de cada árbol se puede obtener 1 g ó 2-3 dosis. Se requiere la corteza de 10 árboles para obtener la remisión de un enfermo (1). Con el objetivo de obtener 2,5 kg de taxol para ensayos clínicos, el Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos contrató 27 toneladas de corteza de *Taxus brevifolia**,*** requiriendo el sacrificio de unos 12 mil árboles. Esta demanda conduce a su desaparición en todo el mundo si no se desarrolla una fuente alternativa (12). Anualmente mueren 12 mil enfermos de cáncer ovárico metastásico, contra el que es eficaz al taxol. En Estados Unidos deben tratarse entre cáncer ovárico y mamario con taxol unos 50 mil casos al año. El compuesto cuesta 1000 USD por ciclo terapéutico (3 como mínimo, algunos casos necesitan hasta 10). Se descubrió la producción de taxol por un hongo, *Taxomyces andreanae**,*** endófito de la corteza interna

de *T.brevifolia*, el hongo produce taxol en medio de cultivos y abrió la posibilidad de obtener el compuesto a precio menor que los 1000 USD por ciclo terapéutico (13).

El grado de perturbación a las poblaciones de especies y la vulnerabilidad a la sobreexplotación depende de la demanda, reemplazo, parte usada y forma de crecimiento. La potencia de los sotos y la vulnerabilidad de los árboles a la separación de la corteza son importantes atributos que varían con la fisiología de las diferentes especies. Pero aún la resiliencia después del descortezado no hace capaces a los árboles de sobrevivir cuando la demanda excede a la oferta. Los recolectores comerciales de plantas medicinales continúan descortezando los árboles favorecidos cuando la corteza está solo parcialmente renacida, debido a su escasez y valor comercial, finalmente descortezando las grandes raíces y matando los árboles (11).

En casos extremos, la erosión genética puede ocurrir en largo término, pues las plantas no pueden realizar la polinización cruzada, debido a que el desnudado de la corteza para usos medicinales continuamente mantiene a las poblaciones en una fase vegetativa o debido a la tala de todos los individuos, incluyendo a los más pequeños o los más remotos (11).

Uno de los primeros objetivos de los parques nacionales y reservas es el mantenimiento del hábitat y la diversidad de especies. Los administradores de los parques intentan evitar que los conflictos por el uso de la tierra permitan la sobreexplotación de los recursos naturales dentro de los parques para cumplir estos objetivos primarios. Es por tanto esencial establecer pautas para la cosecha de los recursos de plantas silvestres en los parques nacionales (11).

Los objetivos deben ser el mejoramiento de la autosuficiencia de los practicantes de la medicina tradicional, la reducción de la demanda de la cosecha sobre las poblaciones silvestres de las especies vulnerables de plantas medicinales tradicionales en áreas de conservación claves y la reducción de presión de cosecha en el futuro sobre las poblaciones silvestres. Estos pueden lograrse a través de:

- producción masiva de posturas y semilleros de especies claves para jardines caseros.
- diseminación de información sobre métodos apropiados de cultivos para plantas medicinales demandados localmente o que se conocen que son efectivas y son usadas regionalmente aunque no localmente.
- sembrar plantas medicinales populares, particularmente árboles y arbustos como parte importante de la reforestación de pendientes donde la pérdida del suelo es alta y la agricultura sostenible no es posible.

- mantenimiento de asociaciones de curanderos profesionales por la administración de los parques.

Investigar:

- la eficacia de los remedios populares herbarios.
- las especies tóxicas que se conocen causan problemas localmente por sobredosis.
- la conveniencia de producir plantas medicinales de toxicidad conocida por clonación, como medio de estandarizar la dosis y obtener un producto final de calidad.

Se necesitan monitoreo si:

- se desarrolla el intercambio comercial.
- el cultivo es exitoso (11).

Cuba acomete diferentes programas encaminados a controlar la disminución de la biodiversidad biológica y recuperar las poblaciones de especies de la fauna y la fauna con peligro de extinción. Entre ellos sobresalen la cría en cautiverio y semicautiverio de cocodrilos, cotorras, quelonios y flamencos; el establecimiento de un sistema de áreas protegidas y la rehabilitación de ecosistemas degradados como los manglares. Por el alto endemismo de su flora y fauna, y el atesoramiento de valiosos recursos genéticos, la diversidad biológica cubana está considerada la más importante de todo el Caribe Insular.

3. BIOTECNOLOGÍA

Es conveniente escudriñar la profunda tendencia en los países desarrollados a dirigir cuantiosos fondos a lo que se ha dado en llamar “el filo cortante de la ciencia”, prescindiendo de los costos y las posibilidades de aplicación de los resultados solo en unos pocos países ricos. Muchos científicos en Biología Molecular y Celular, biotecnología, etc., dan la impresión que estas ramas de la ciencia tendrán en un futuro la respuesta a la mayoría de los problemas orientados a la medicina. Sin embargo, debe recordarse que “la biotecnología no trata del descubrimiento de drogas, sino del uso de las células vivientes para producir compuesto complejos”. Los avances recientes en las ciencias anteriores y la química también hacen olvidar a los científicos, o descuidar mejor, el hecho de que inicialmente estuvieron usando productos naturales (5).

Hoy más que nunca urge a los países subdesarrollados el acceso al saber, al desarrollo científico y técnico, no solo porque les permitiría la solución de múltiples problemas económicos, sociales y ecológicos, sino porque, en la etapa actual de desarrollo capitalista, el conocimiento científico tiene un papel central en la acumulación de capital. La biotecnología moderna podría constituir una vía para el desarrollo económico y para la satisfacción de muchas de las necesidades alimentarias energéticas y

de salud de los países del Sur, poseedores de los ecosistemas de mayor biodiversidad y de la mayoría de los llamados centros de diversidad filogenética. A partir de las posibilidades derivadas del desarrollo de la biotecnología moderna han adquirido un valor extraordinario los recursos genéticos del mundo desarrollado. Ello se produce en un contexto de gran dependencia tecnológica externa de esos países, los cuales cuentan además con muy precarios sistemas de protección contra la apropiación comercial del material genético de que disponen.

Las biotecnologías, de manera inequívoca permiten contrarrestar los daños al medio ambiente, y a la vez, contribuyen a rendimientos económicos. Se evitan sistemas de producción con reactivos fuertes en condiciones extremas, sobre la base de una investigación profunda para entender la compleja red de relaciones recíprocas entre bacterias y hongos en el seno de las comunidades artificiales surgidas en el interior de los fermentadores, así como los procesos adaptativos y evolutivos generados en los nuevos ambientes que se originan en estos centros de producción. Se estudia el análisis de las posibles consecuencias de la acción de la ingeniería genética con relación a los conjuntos de especies en las comunidades naturales (4).

Con el avance de las técnicas de manipulación genética es posible prever, de hecho, algo ya se ha logrado, el mejoramiento de plantas y animales, tanto en sus posibilidades de adaptación al medio ambiente como en sus posibilidades productivas, la incorporación a la producción de tierras, hoy estériles e, incluso, la producción de alimentos a partir de materias primas no naturales, entre otras muchas aplicaciones. Desde luego que todo ello establece, de hecho, la necesidad de conservar dicha variabilidad, como único medio de garantizar la fuente biológica de la ingeniería genética (4).

Debido a la fragilidad de los ecosistemas de las naciones subdesarrolladas y a los escasos recursos de que disponen estos países para enfrentar el deterioro del medio, la transferencia de tecnologías ambientalmente idóneas constituye un componente esencial del desarrollo sostenible. Entre los obstáculos más frecuentes a las transferencias de tecnologías de avanzada hacia las naciones subdesarrolladas se encuentran, además de las restricciones financieras asociadas de manera directa o indirecta al problema de la deuda, la falta de información, el déficit de fuerza de trabajo calificada y la falta de infraestructura adecuada para asegurar la difusión de las nuevas tecnologías.

Resulta evidente que, a pesar de las esperanzadoras perspectivas que muestran estos logros científico-técnicos, perfeccionados y aceleradamente desarrollados en el marco de la actual Revolución – Científico Técnica, su introducción en la mayor parte de los países del mundo no es una cuestión que tendrá el mismo grado de intensidad.

Desde el punto de vista estrictamente científico, el progreso real en los años recientes en la producción de material de plantas tuvo lugar no en el área del cultivo en el campo, sino en el cultivo de tejidos. Las actuales limitaciones a esta técnica incluyen el lento crecimiento, medios costosos, y la dificultad de recuperación de los metabólicos, que están frecuentemente almacenados en las células en lugar de ser excretados a medio de cultivo donde serían recuperados más fácilmente. Por tanto, la producción es económica solo cuando los compuestos producidos son costosos y únicos. Cincuenta años de investigación intensiva no han convertido el cultivo de células y tejidos de plantas en metodologías apropiadas para la producción en gran escala de drogas. Antes de que esto tenga lugar deben implementarse estrategias que incrementen los rendimientos y acorten los tiempos de fermentación (14).

Sin ninguna duda, los países industrializados tienen una pesada responsabilidad concerniente con las acciones antes descritas, Hasta ahora, ellos y el mundo, se han beneficiado intensamente en varios conceptos a partir de que los países tropicales en desarrollo han suministrado en el campo de materias primas para medicinas. Siempre que ellos socorran con la asignación de los fondos y manos de obra necesarias para las medidas de conservación, la humanidad puede también en un futuro beneficiarse de la opulencia de la biodiversidad disponible en los trópicos. Es la hora suprema no sólo de apreciar la importancia global de las plantas medicinales, sino también de reconocer la responsabilidad global de mantener los recursos que ellas ofrecen.

A fin de salvaguardar las fuentes de plantas medicinales en los trópicos, deben tomarse las más urgentes medidas para detener la indiscriminada conversión de la vegetación natural y la sobreexplotación de las plantas medicinales. Últimas recomendaciones y sugerencias sobre cómo lograr este objetivo se dieron en la Conferencia de WHO / IUCN / WWF “Consulta Internacional sobre la conservación de las plantas medicinales”, celebrada en Chiang Mai, Tailandia, marzo de 1988, bajo el lema “Salvar vidas salvando plantas” (15).

¿Hasta qué punto se cumplen en la actualidad las recomendaciones de esta Conferencia?. Nos encontramos con una situación semejante a la existencia en cualquiera de las Conferencias y Reuniones globales que sobre el tema del medio ambiente se han venido realizando en los últimos 15 años: reconocimiento del problema y de las vías para solucionarlo (no siempre por todos), escaso o ningún cumplimiento de las medidas recomendadas, que implican en alto grado a los países de mayor desarrollo económico.

La OMS ha mostrado una preocupación creciente en los últimos 30 años en relación con la MT y su principal sostén, las plantas medicinales, en este medio se han dado pautas para aumentar la

disponibilidad y la asequibilidad de la MT / MCA, una lista de acciones y políticas orientadas a los políticos que aparecen dentro de la "Estrategia sobre Medicina Tradicional de la OMS 2002-2005: objetivos, componentes y resultados esperados" (16).

4. CUBA

En nuestro país, la protección del medio y los recursos naturales está expresada explícitamente en la Constitución y son un patrimonio de toda la sociedad. La transformación de las condiciones de vida generadas por la Revolución creó los prerrequisitos para que el hombre no se vea obligado a actuar como agresor del medio.

Se han obtenido importantes logros, como la recuperación y empleo de los recursos hídricos, creación de un sistema de parques y aéreas protegidas, aplicación de políticas, aplicación de políticas para la protección de la flora y la fauna, y conservación de la biodiversidad, entre otros.

La sensible elevación del nivel general de escolaridad de la población y de su calificación técnica y profesional, así como el apoyo del Estado a la actividad científico-técnica, permiten la introducción y desarrollo de las nuevas tecnologías, que favorecen la protección del ambiente. Así tenemos el tratamiento de residuales y su aprovechamiento, como ocurre en la industria azucarera; el empleo de biofertilizantes como el azotobacter, el rhyzobium y la micorrhiza; el desarrollo de controles biológicos de plagas y enfermedades, etc.

Sin embargo, aún subsisten problemas ambientales en el país, y sobre ello se trabaja para su control y eliminación como es el caso de la contaminación de las bahías (La Habana), la recuperación de suelos degradados (Guantánamo, Moa, La Habana), y la contaminación de las aguas (industria azucarera). Es notable que la superficie cubierta por bosques se haya incrementado de un 14 a más de un 20 % en los últimos cuarenta años.

El desarrollo del turismo se ejecuta tras una cuidadosa evaluación de sus impactos ambientales y se mantiene un estrecho control de las implicaciones de cada inversión en el medio.

La intensificación del uso de la medicina verde es otro de los ejemplos de soluciones ecológicamente valiosas. Se bajo el estricto criterio de los organismos regulatorios del Ministerio de Salud Pública, en cooperación con el Ministerio de Agricultura en relación con el empleo y cultivos de los recursos naturales, y una acuciosa investigación que agrupa a otros organismos e Instituciones del Estado, que incluye a MINFAR, por lo que estos recursos representan para la estrategia defensiva y de resistencia del país, y que por estas mismas razones presta especial atención a los aspectos relacionados con su conservación, y la de los ecosistemas donde se desarrollan. Constituye uno de

los Lineamientos para la Política Económica y Social del País el desarrollo del Programa de Medicina Natural y Tradicional.

Si revisamos las "Pautas para la conservación de las plantas medicinales", dadas por la OMS, IUCN y WWF, 1993, podremos apreciar como nuestro país las aplica creativamente, adaptadas convenientemente a las condiciones de nuestro desarrollo y necesidades sociales, aún cuando hay aspectos que necesitan una implementación más profunda (15).

BIBLIOGRAFÍA

1. Angulo, P. Plantas medicinales y medicamento vegetal en el Perú. 1995.
2. Farnsworth, N.R. Akerele,O, Bingel, a.S; Soejarto, D.D.; Guo. Las plantas medicinales en la terapéutica. Bol. Of Sanit Panam. 107(4).1991.
3. Castro Ruz, Fidel. Mensaje a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio ambiente y Desarrollo. Rio de Janeiro, Brasil. Junio 1992.
4. Mesa García, Raúl. Ecología e impacto ecológico. En Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología. GESOCYT, Editorial Felix Varela, La Habana, 1994.
5. Yablokov, O.V.; Ostroumov, S.a. Conservación de la naturaleza viva. Problemas y perspectivas. VIPO Vneshtorgisdat, Moscú, 1989.
6. Gozalo, A, Biodiversidad, amazonía y conservación. Alma Mater 9: 39-44.1994.
7. Akerele, O. Plantas medicinales y atención primaria de salud: un calendario para la acción. Boletín de Medicamentos Esenciales, No. 10. 1990.
8. Martin, GJ, Hoare, A.L. Local wisdom has a habit of persisting. People and plants handbook, No. 3, March 1997.
9. Bates, D.M. Plant utilization painters and prospect. Economic Botanic 39 (3), 241-265.1985.
10. Duvick, D.N. Plant breeding: past achievements and expectations for the future. Economic Botany 40(3), 289 – 297. 1986.
11. Cunningham, A.B. People, park and plant use. Recommendations for multiple – use zones and development alternatives around Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. People and plants handbook, No. 4, December 1997.
12. Hamburguer, M, Hostettmann, K. Bioactivity in plants: the link between phytochemistry and medicine. Phytochemistry 30 (12), 3864-3874.1991.
13. Kumate,J. La medicina herbolaria contemporánea. La investigación científica en la herbolaria medicinal mexicana. Secretaría de Salud, México, p.11.1993.
14. Tyler, V.E. Medicinal Plant Research: 1953-1987. Planta Medica No.2, 95-100. 1988.

15. WHO, IUCN, WWF. Guidelines on the Conservation of Medicinal Plants. Somerset, UK, 1993.
16. WHO,WHO Policy Perspectives on Medicines --- Medicina Tradicional --- Necesidades Crecientes y Potencial No. 2, May 2002. World Healt Organizatión, Geneva.