

## SALVAR, CONOCER Y USAR: LA EXPERIENCIA DE COSTA RICA EN BIODIVERSIDAD Y BIOPROSPECCIÓN

Ebert, A.W.<sup>1</sup>; Astorga, C.

### RESUMEN

Costa Rica se ubica en el cinturón centroamericano que une América del Norte con Sudamérica, posee alrededor del 4% de las especies que existen en el planeta y es considerado uno de los países con mayor biodiversidad. Ha realizado esfuerzos importantes para conservar la biodiversidad, basado en los principios de “salvar, conocer y usar la biodiversidad”. El 25% del territorio se encuentra bajo algún sistema de protección como parque nacional y reserva silvestre. El país ha desarrollado un marco legal y institucional efectivo para promover la protección de la biodiversidad y su uso sostenible y ha implementado un sistema de pago por servicios ambientales para fomentar las áreas de reforestación y la protección de los bosques naturales. También ha establecido la CONAGEBio, una comisión para normar el acceso a los elementos y recursos genéticos, y bioquímicos de la biodiversidad. Por otra parte ha fortalecido las instituciones nacionales de investigación para el desarrollo de la bioprospección, con el propósito de fomentar el conocimiento sobre la biodiversidad existente y promover el uso sostenible de especies de plantas, animales y microorganismos. El INBio es un ejemplo bueno de los avances alcanzados por Costa Rica. Esta institución ha realizado un trabajo pionero para desarrollar un inventario nacional de la flora y fauna del país y ha avanzado en el desarrollo de la capacidad de negociación para el fomento de la bioprospección estableciendo convenios con industrias farmacéuticas principalmente. Estos convenios permiten captar recursos para el fortalecimiento de la capacidad de investigación y para el apoyo al Sistema Nacional de Conservación. Además, Costa Rica ha utilizado su riqueza biológica para fomentar el ecoturismo como fuente importante de ingresos al país.

**PALABRAS CLAVE:** biodiversidad, bioprospección, Costa Rica, valoración de recursos genéticos.

### SUMMARY

## CONSERVE, KNOW AND USE: THE EXPERIENCE OF COSTA RICA IN BIODIVERSITY AND BIOPROSPECTING

Costa Rica is located on the Central American isthmus, which connects North America with South America. It is home to approximately 4% of the species existing on our planet and is considered a hotspot in biodiversity. The country has made major efforts to conserve its biodiversity, based on the principle “conserve, know and make use of the biodiversity”. Approximately 25% of the national territory is under some form of protection as national park or nature reserve. Costa Rica has developed an effective legal and institutional framework to promote the protection of the biodiversity and its sustainable use and has also implemented a system of payment for environmental services to foment the establishment of forest plantations and the protection of natural forests. To regulate the access to the genetic and biochemical elements and resources of the biodiversity, it established a National Commission called CONAGEBio. Furthermore, Costa Rica strengthened the national research institutions to develop bioprospecting with the aim to enhance the knowledge about the existing biodiversity and to further the sustainable use of plant species, animals and microorganisms. INBio is a good example of the advances made by Costa Rica. This institution pioneered the development of a national inventory of the flora and fauna of Costa Rica and enhanced its negotiation capacity to develop bioprospecting through the establishment of agreements mainly with the pharmaceutical industry. These agreements provide

<sup>1</sup>Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Turrialba, Costa Rica. E-mail: awebert@catie.ac.cr

financial and material resources for the strengthening of research capacity and to support the National System of Conservation. Moreover, Costa Rica has made use of its rich biodiversity to promote ecotourism as major source of income to the country.

**KEY WORDS:** biodiversity, bioprospecting, Costa Rica, valuing genetic resources.

## INTRODUCCIÓN

La región de América Latina y el Caribe (LAC) alberga alrededor del 40% de las especies de plantas y animales del planeta y es muy reconocida como un gran depósito de biodiversidad (Castro & Locker, 2000). Según los mismos autores, en los siete países de Centroamérica se encuentran más de 15,000 especies de plantas y 1,800 especies de vertebrados. Centroamérica se formó hace unos 3 millones de años constituyendo un puente terrestre entre el Neártico - América del Norte - y el Neotrópico - Sudamérica (Pedroni & Morera Jiménez, 2000). Con esta unión de los dos continentes, la flora y fauna tuvieron la posibilidad de encontrarse y co-evolucionar. Las dos costas y la variación de la topografía permitieron el desarrollo de una gran gama de microclimas que dio origen a una riqueza biológica extraordinaria de ecosistemas y especies.

Costa Rica es reconocida internacionalmente por su riqueza en biodiversidad. Basándose en los tres elementos claves "salvar, conocer y usar", Costa Rica ha realizado en las últimas décadas grandes avances en estos tres enfoques, la conservación de la biodiversidad, el conocimiento sobre la biodiversidad y la utilización de la misma. En la actualidad más del 25% del territorio nacional (1.6 millones de hectáreas) está bajo algún sistema de protección (Brenes, 2003). Costa Rica declaró 155 áreas silvestres protegidas estatales. Entre estos se destacan 26 parques nacionales, 11 reservas forestales, 61 refugios de vida silvestre, 31 zonas protegidas, 15 humedales y 8 reservas biológicas.

También existe la Red Costarricense de Reservas Naturales Privadas, una asociación sin fines de lucro, a la cual pertenecen más de 100 reservas privadas con un área superior a 55 mil hectáreas. La conservación de la biodiversidad requiere de una amplia gama de medidas y acciones y de instituciones sólidas y sostenibles. En este artículo se describen algunos aspectos de la valoración de la biodiversidad, el marco institucional y legal para la gestión de la biodiversidad en Costa Rica y la experiencia del país en el área de bioprospección.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó a través de una revisión minuciosa de fuentes de información primaria y de la literatura disponible, de la cual se hace referencia en el texto de las más sobresalientes. Además, se contó con valiosos aportes de expertos y funcionarios de las instituciones rectoras de la legislación para proteger la biodiversidad y el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### La valoración de la biodiversidad

Antes de la negociación y entrada en vigor de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB) en 1993, se consideró a los recursos genéticos como patrimonio de la humanidad que se comparten sin compensación. Esto ha cambiado con la implementación del CDB que establece que los elementos y componentes de la biodiversidad serán sujetos a la soberanía y las leyes y reglas de acceso y compartimiento equitativo de beneficios de cada país. La causa principal de este cambio se ve en la tecnología, incluyendo la biotecnología que agrega valor comercial a los recursos fitogenéticos (Lesser, 1998). Sin embargo, la valoración de la biodiversidad en general es todavía difícil de realizar.

Los economistas hacen una distinción entre valor de uso y de no-uso (Cuadro 1). Los valores de no-uso son los más complejos de estimar; incluyendo por ejemplo el simple conocimiento de que algo existe (un sitio remoto de naturaleza no tocado) o estará disponible para el uso de generaciones futuras. Muchas personas y culturas creen que todas las formas de vida tienen valor por sí mismas, sin conocer su uso o mercado potencial. Para atribuir valor también a cosas que aún no tienen un mercado, los economistas utilizan el método de valoración contingente para traducir el valor de existencia en dólares. Este valor se determina preguntando a un grupo de personas cuánto estarían dispuestos a pagar para conservar una especie o un bosque tropical. El valor evolutivo de una especie,

**Cuadro 1.** Categorías de valoración de recursos fitogenéticos (Fuente Lesser, 1998).

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Valor de uso</b>		
Valor de uso directo	Valor en uso directo	Cultivos agrícolas
Valor de uso indirecto	Valor de funciones de apoyo	Polinización por abejas
Uso consumativo	Uso destructivo	Explotación forestal
Uso no-consumativo	Uso no-destructivo	Recreación; ecoturismo
<b>Valor de no-uso</b>		
Valor de legado	Beneficio de uso futuro potencial	Parques, áreas protegidas
Valor de existencia	Beneficio de conocimiento de la existencia	Sitio remoto de naturaleza no tocado
Valor de (Casi-) opción	Área protegida sin valor claro	Biodiversidad
<b>Metodologías para medir el valor de no-uso</b>		
Preferencia revelada	Costos de viajar para alcanzar un área espectacular	Costos para recreación
Valoración contingente	Preguntar sobre la voluntad de pagar por algo	Preservar bosques tropicales

mencionado por Pedroni & Jiménez (2000), es otro valor de no-uso con un beneficio de uso futuro potencial (valor de legado según Lesser [1998]). La reducción de la diversidad genética de una especie restringe el potencial evolutivo de la misma para adaptarse a nuevas razas de plagas y enfermedades o cambios de clima.

Los valores de uso incluyen el uso indirecto (polinización por abejas) y el uso directo para el consumo (destructivo) o el uso no-consumativo por servicios funcionales que brinda la biodiversidad, tales como atraer al ecoturismo, la caza, la pesca deportiva, etc. (Cuadro 1).

En los últimos años, Costa Rica ha realizado esfuerzos para determinar el valor económico de su biodiversidad. Algunos ejemplos son: el pago por servicios ambientales, la pesca, la flora medicinal y la bioprospección (MINAE, 2000). El **pago por servicios ambientales** involucró a unos 22 mil productores forestales con un área total promovida de 279,000 ha, de las cuales 145,000 corresponden a plantaciones forestales, principalmente en tierras degradadas por la agricultura y la ganadería. Solamente las reforestaciones requerían inversiones del Estado por un monto de 115 millones de dólares americanos y del sector privado de 800 millones. Los ingresos por **la pesca** alcanzaron 7,670 millones de colones (aprox. US\$ 23,000,000) en 1996 (MINAE, 2000).

De las 500 especies con **uso medicinal** estimadas para Costa Rica, se utilizan cerca de 406 especies, de las cuales 126 son comercializadas (MINAE, 2000). De estas 126 es-

pecies un 82% son producidas y extraídas a nivel nacional. De las especies extraídas a nivel nacional 47% son silvestres, extraídas de los ecosistemas naturales en forma no planificada; 37% son especies cultivadas y el 16% restante corresponde a cultivos agrícolas, de los cuales se utilizan algunas partes para extraer productos medicinales. Recientemente las plantas medicinales han tenido éxito en tiendas de productos naturales, biosalud o botánicas.

El país realiza la **bioprospección** a través de la búsqueda de usos sostenibles de la biodiversidad silvestre por universidades públicas y algunas organizaciones no gubernamentales, como el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) y es reconocido como un pionero en la negociación de acuerdos bilaterales con compañías farmacéuticas y otras para el acceso a la biodiversidad. El programa de bioprospección del INBio ha aportado en forma indirecta en capacitación y equipos; y directamente aportando unos dos millones de dólares americanos entre 1991 y 1998 al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y a las universidades públicas para la conservación e investigación en biodiversidad (MINAE, 2000).

### **Marco institucional y legal para la gestión de la biodiversidad en Costa Rica**

El Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) es responsable por las actividades de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Costa Rica. En 1987 se creó

la Oficina de Biodiversidad y en este período los servicios de los parques nacionales, forestal y vida silvestre pasaron del Ministerio de Agricultura y Ganadería al MINAE (Brenes, 2003). Al SINAC le corresponde la administración de las áreas silvestres protegidas, el manejo sostenible de los recursos de la biodiversidad y el monitoreo y control de su utilización. El SINAC opera en forma descentralizada, coordinando el manejo de 11 Áreas de Conservación en que se ha dividido el territorio nacional. La Oficina Nacional de Implementación Conjunta (OCIC) y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) son instrumentos importantes del MINAE para el financiamiento de acciones de conservación y uso sostenible de los bosques (MINAE, 2000). Mediante la Ley de Biodiversidad de 1998 se estableció bajo el MINAE la Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad (CONAGEBio), responsable para la regulación y el control del acceso a los recursos de la biodiversidad nacional y para dar seguimiento a la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es responsable para el desarrollo y la conservación de los recursos genéticos agrícolas y pecuarios y cuenta con el apoyo de la Oficina Nacional de Semillas (ONS) y la Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos (CONAREFI). La Comisión Nacional de Bioseguridad, adscrita al MAG, vela por el uso y control de organismos genéticamente modificados.

En este marco institucional, no se deben olvidar las instituciones de educación superior que han contribuido decisivamente al desarrollo del conocimiento sobre la biodiversidad de Costa Rica y a las organizaciones de la sociedad civil que han jugado un rol fundamental en el proceso nacional de conservación y desarrollo de los recursos de la biodiversidad (MINAE, 2000). A la sociedad civil pertenecen la Fundación de Parques Nacionales (FPN), establecida en 1977 con el objetivo de apoyar el desarrollo de los parques y reservas biológicas y la Fundación Neotrópica, fomentando proyectos de desarrollo en zonas de amortiguamiento de los parques y reservas. En 1989 se estableció el INBio como una organización de la sociedad civil con el objetivo de conocer la biodiversidad de Costa Rica y promover su utilización sostenible. Otras organizaciones de la sociedad civil con un rol importante en la promoción de uso sostenible de biodiversidad son la Red Costarricense de Reservas Nacionales, la Unión de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada, la Mesa Nacional Indígena y la Mesa Nacional Campesina (MINAE, 2000).

Dentro del marco legal hay varias leyes orientadas hacia la conservación y utilización de la biodiversidad. La Ley de Conservación de la Vida Silvestre de 1992 promueve la creación de Refugios de Vida Silvestre (Brenes, 2003). La Ley Orgánica de 1995 confiere al MINAE la rectoría en la política ambiental buscando mejorar la calidad de vida y la tutela y administración de los recursos naturales de Costa Rica y se nombran los Humedales como una categoría de manejo. Mediante la Ley Forestal de 1996 se estableció el Pago por Servicios Ambientales para compensar al propietario de bosques por el mantenimiento de los ecosistemas y por proveer a la sociedad servicios ambientales como la protección del recurso hídrico, la conservación de la biodiversidad y belleza escénica y la mitigación de gases con efecto invernadero.

En 1998, se aprobó la Ley de Biodiversidad, que regula el acceso a los elementos y recursos genéticos y bioquímicos de la biodiversidad y la repartición de los beneficios. En 2004, la CONAGEBio publicó las Normas Generales que regulan el acceso a la Biodiversidad. La Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad fue publicado en mayo 2000 por el MINAE. Esta Estrategia fue elaborada a través de un largo proceso consultivo y para su formulación se orientó en los compromisos adquiridos por Costa Rica al firmar y ratificar el Convenio sobre la Diversidad Biológica. El artículo 6 del CDB establece que los países signatarios elaboren estrategias, planes o programas nacionales en concordancia con los objetivos del CDB. Se definieron 13 temas estratégicos (MINAE, 2000): el impacto adverso de actividades socio-productivas, el ordenamiento territorial, la coordinación interinstitucional e intersectorial, investigación, información, conciencia ciudadana, conservación *in-situ*, conservación *ex-situ*, acceso a los recursos genéticos, bioseguridad en la biotecnología, servicios ambientales, recursos costeros y oceánicos, y capacidad nacional de gestión en biodiversidad.

### **Biodiversidad y bioprospección en Costa Rica**

Estimaciones del MINAE (2000), indican que Costa Rica, con una superficie de solo 51,000 km<sup>2</sup> (0.03% de la tierra), posee un 4% (aproximadamente 500,000) del total de especies existentes en el mundo (cerca de 14,000,000). Sin embargo, estos números no son muy precisos. Según Primack *et al.* (2001), el número total de especies varía entre 5 y 150 millones, de las cuales se han descrito solo 1.75 millones. Otros autores (Hawksworth & Kalin-Arroyo, 1995) indican un rango de 3.6 a 111.6 millones de especies y un

número aproximado “de trabajo” de 13.6 millones que se aproxima al número indicado por MINAE (2000). Del total de aproximadamente 500,000 especies estimadas para Costa Rica se han identificado unos 87,000 o 17.3% del total (Cuadro 2). Se conoce el 98.8% de los vertebrados (excluyendo peces), y un 90% de las plantas y 60% de los peces (Brenes, 2003). De los grupos de los hongos, bacterias y virus se estima que se conocen solamente el 3% de las especies.

La bioprospección en Costa Rica es una actividad reciente y consecuencia del desarrollo tecnológico de varias instituciones, de la aprobación de la Ley de la Biodiversidad y del interés del sector industrial en la identificación de productos naturales con beneficios para la sociedad. Condiciones previas para la bioprospección son la disponibilidad de recursos humanos con conocimiento profundo en temas como taxonomía, química analítica y biotecnología y con buenas capacidades de negociación que permiten lograr beneficios económicos para el país, tanto por dinero adelantado y por pago posterior en forma de regalías.

Varias instituciones han impulsado el desarrollo de la bioprospección en Costa Rica, sea a través del descubrimiento de organismos, principios activos o de

metodologías de investigación. Entre ellos están : el Museo Nacional con el mayor herbario de Costa Rica; el Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular (CIBMC) y el Centro de Investigación en Productos Naturales (CIPRONA), ambos de la Universidad de Costa Rica (UCR); la Organización para Estudios Tropicales (OET); la Universidad Nacional; el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza); el INBio y la Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH).

Principalmente, el INBio ha firmado una serie de convenios con empresas farmacéuticas, académicas y agrícolas con el objetivo de encontrar aplicaciones comerciales derivadas de la bioprospección. El primer convenio fue suscrito en 1991 entre el INBio y la corporación Merck, Sharp & Dohme y es uno de los más conocidos a nivel mundial en el área de bioprospección. El convenio que tiene que ser renovado cada dos años trata de buscar nuevos fármacos en un número limitado de muestras de plantas, insectos y microorganismos, recogidas en las 11 áreas de conservación de Costa Rica. Mientras el interés de la compañía Merck es el de tener acceso continuo a recursos genéticos para sus actividades de investigación y desarrollo, el dueño de los recursos genéticos quiere crear mecanismos para dar un valor económico a éstos y mantener

**Cuadro 2.** Estado del conocimiento de la biodiversidad de Costa Rica (Fuente: MINAE, 2000).

<b>Grupo</b>	<b>No. Especies conocidas en el mundo</b>	<b>No. Especies supuestas para Costa Rica</b>	<b>No. Especies descritas para Costa Rica</b>	<b>% descrito o conocido en Costa Rica</b>
Virus	1,500	8,000	125	1.56
Monera (bacterias y algunas microalgas)	8,276	26,350	213	0.8
Hongos	58,000	65,000	2,000	3.1
Algas	26,900	4,350	564	13
Plantas	248,428	12,117	10,979	91
Protozoarios	30,800	8,000	670	8.4
Insectos	751,000	360,000	65,883	18.3
Otros invertebrados	240,693	16,960	4,256	25
Vertebrados	41,201	3,014	2,454	81.4
- Vert. inferiores	60	2	1	50
- Peces				
- Osteichtyes	18,000	1,400	835	59.5
- Condrychtyes	850	122	81	66.4
- Anfibios	4,360	165	182	superado
- Reptiles	5,262	220	235	superado
- Aves	9,040	855	857	superado
- Mamíferos	4,629	250	243	97.2
<b>Total</b>	<b>1,406,798</b>	<b>503,791</b>	<b>87,144</b>	<b>17.3</b>

la biodiversidad del país mediante los beneficios derivados de contratos bilaterales (Richerzhagen & Virchow, 2002). Durante los primeros dos años del convenio, Merck pagó un millón dólares americanos por adelantado al INBio y entregó equipo y materiales por un valor de 130 mil dólares US (Guevara, 1998). Estos ingresos se destinaron al Fondo de Parques Nacionales, a capacitación de científicos Costarricenses, a pagos a la UCR por extracción de muestras y a compra de equipo para el Inventario de la Biodiversidad. En el caso que se logre comercializar productos o procesos derivados de las muestras colectadas, el INBio recibirá regalías sobre todas las ventas. Merck será el dueño exclusivo de los patentes sobre fármacos derivados de las muestras.

El INBio mantiene un acuerdo de cooperación con el MINAE, que estipula que por lo menos el 10% del presupuesto de cada convenio de bioprospección y el 50% del beneficio económico (por ejemplo regalías) que el INBio recibe, sea destinado al manejo y conservación de las Áreas Protegidas en Costa Rica (Columbia University, 1999). Para evaluar la contribución de un convenio de bioprospección a la conservación de la biodiversidad de un país se tienen que considerar las implicaciones a largo plazo. Según estimaciones, sólo una en 10,000 muestras tiene valor comercial y normalmente hay un desfase de 10 a 20 años hasta que un producto alcanza el mercado después de su descubrimiento. Esto significa que la bioprospección tiene un alto riesgo para compañías dispuestas a invertir. En este contexto un pago por adelantado es de suma importancia para la formación de capacidad institucional y científica y para iniciar acciones de conservación de la biodiversidad. El convenio INBio-Merck cumple con este requisito, pero no establece medidas para asegurar la participación y compensación de todos los actores, especialmente de las comunidades locales e indígenas y la aplicación de sus derechos de propiedad (Columbia University, 1999).

Después de esta primera experiencia con Merck, el INBio ha negociado varios contratos de bioprospección con otros socios. En la actualidad, el valor total de las actividades de bioprospección de INBio alcanza un millón de dólares anuales aproximadamente (Eberlee, 2000). Comparando la industria de bioprospección con otros sectores como la industria forestal que generó 28 millones dólares en 1993 o el turismo con 421 millones dólares, su contribución es todavía insignificante. Pero, es de esperar que a mediano plazo algunos fármacos desarrollados en base de recursos genéticos de Costa Rica alcancen el mercado. Según cálculos del Instituto de Recursos Mundiales, con el 2% de regalías pagados al INBio se necesitarán desarrollar 20 fármacos en base a la biodiversidad de Costa Rica para obtener más ingresos de los que están aportando actual-

mente los dos cultivos tradicionales de exportación - café y banano (WRI, 1993). Hasta el momento, las ganancias de la bioprospección en Costa Rica no son muy significativas en términos económicos, pero alcanzan un peso enorme en el aprendizaje tecnológico y en la mayor capacidad de negociación. Gracias a los esfuerzos del INBio y de otras instituciones, Costa Rica cuenta hoy día con un Inventario Nacional de Biodiversidad y un Sistema de Información en Biodiversidad con bases de datos relacionales geo-referenciados, integrado a la Red Mundial de Información de Biodiversidad (Brenes, 2003). Utilizando el Sistema de Información Geográfica se pueden generar mapas ecológicos para las diferentes áreas de conservación como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones.

## CONCLUSIONES

Costa Rica ha sido un país pionero en desarrollar mecanismos para salvaguardar y utilizar la biodiversidad. El fortalecimiento institucional y el desarrollo y puesta en ejecución de nuevos mecanismos (por ejemplo la legislación) han permitido incrementar las áreas de protección y a la vez utilizar la biodiversidad para fomentar la bioprospección e industria turística. El éxito de Costa Rica en bioprospección radica en un fuerte marco institucional y legal para la gestión de la biodiversidad, en un avanzado conocimiento científico y tecnológico con talento humano altamente capacitado en taxonomía, química analítica, biotecnología y en negociación de convenios.

## BIBLIOGRAFÍA

- BRENES, O. 2003. Experiencia ambiental de Costa Rica en Biodiversidad. 57 pp. [www.undp.org/surf-panama/docs/bcpr/soluciones\\_ambientales\\_biodiversidad.pdf](http://www.undp.org/surf-panama/docs/bcpr/soluciones_ambientales_biodiversidad.pdf).
- CASTRO, G. & Locker, I. 2000. Mapping conservation investments: An assessment of biodiversity funding in Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: Biodiversity Support Program, 80 pp.
- COLUMBIA UNIVERSITY. 1999. Access to genetic resources. An evaluation of the development and implementation of recent regulation and access agreements. Environmental Policy Studies Working Paper #4. Columbia University, School of International and Public Affairs, New York.
- EBERLEE, J. 2000. Evaluación de los beneficios de la bioprospección en América Latina. International Development Research Centre, Ottawa, Canada. <http://archive.idrc.ca/books/reports/2000/03-01s.html>.
- GUEVARA, A. 1998. Biodiversity Prospection. INBio.

- HAWKSWORTH, D.L. & KALIN-ARROYO, M.T. 1995. Magnitude and distribution of biodiversity. *In*: Heywood, V.H. (exec. ed.). *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge, Chap. 3.
- LESSER, W. 1998. Sustainable use of genetic resources under the Convention on Biological Diversity: exploring access and benefit sharing issues. CAB International, Oxon, UK 218 pp.
- MINAE, 2000. Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad. 82 pp.
- PEDRONI, L. & MORERA JIMÉNEZ, M. 2000. Biodiversidad: el problema y los esfuerzos que se realizan en Centro América. Informe técnico 13. COSUDE/CATIE, Turrialba, Costa Rica, 36 pp.
- PRIMACK, R.; ROZZI, R.; FEINSINGER, P.; DIRZO, R. & MASSARDO, F. 2001. Fundamentos de conservación biológica – Preexpectativas latinoamericanas. 797 pp.
- RICHERZHAGEN, C. & VIRCHOW, D. 2002. Sustainable utilization of crop genetic diversity through property rights mechanisms? The case of coffee genetic resources in Ethiopia. *In*: The economics of incentive mechanisms for biodiversity conservation: property rights. BioEcon Workshop, May 30-31, 2002. 24 pp.  
<http://www.bioecon.ucl.ac.uk/rome/Carmen%20Richerzhagen%20%20and%20Detlef%20Virchow%20.pdf>
- WRI (WORLD RESOURCES INSTITUTE). 1993. Biodiversity prospecting: Using genetic resources for sustainable development. With National Biodiversity Institute of Costa Rica, Rainforest Alliance, and African Centre for Technology Studies.