

## **Biodiversidad e innovación: la experiencia del INBIO**

**Sandra Rodríguez**

**Responsable encargada de Relaciones Externas del INBIO.**

**Nicolás Mateo**

**Coordinador de la División de Prospección del INBIO.**

**Nora Martín**

**Asistente de la División de Prospección del INBIO.**

La agricultura ha sido la base del desarrollo de la mayoría de países de América Latina y el Caribe y ha contribuido a la formación de nuestro sistema de valores, la economía y la estabilidad política. Por otro lado, la expansión de la frontera agrícola ha provocado, en muchos casos, un mal manejo de los recursos naturales, un bajo valor agregado y una dependencia en pocos productos de exportación.

Con este marco de referencia, se debe reflexionar sobre la conservación y utilización de la biodiversidad silvestre, la cual es quizás la última frontera que nos queda por desarrollar. Este artículo considera las acciones relacionadas con el uso de la biodiversidad para fines económicos, sociales y educativos.

Países como Costa Rica lograrán un mejor control del uso de su biodiversidad y, principalmente, mayores beneficios para la sociedad, en la medida en que aumenten su capacidad de agregar valor e información a los recursos biológicos. El agregar valor a la biodiversidad tiene un efecto positivo directo en actividades de interés nacional como el ecoturismo y la educación, así como en la industria, la biotecnología y la agricultura. La utilización de la biodiversidad, presenta oportunidades y retos para promover y organizar las inversiones de infraestructura y recursos humanos que agreguen valor y contribuyan a su conservación. Estas inversiones suelen ser considerables y requieren innovación, flexibilidad y alianzas estratégicas con socios apropiados.

El Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica (INBIO) participa activamente en varios procesos encaminados a lograr estas metas, lo cual implica considerar no sólo aspectos de demanda de mercados, sino de un cambio hacia la oferta de productos potencialmente valiosos de la biodiversidad.

El concepto y la práctica de "prospección", en la que el INBIO ha sido pionero, continúa ganando aceptación en círculos científicos, académicos y empresariales. En algunos casos, sin embargo, el término se utiliza en forma muy restrictiva y en otros en forma demasiado amplia. En su concepción original, se usó y se usa aún, en relación con el proceso que conduce al descubrimiento de minerales y otros yacimientos de interés económico en el suelo y el subsuelo. En el INBIO, la definición de bioprospección, la cual se ha divulgado y popularizado ampliamente, 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.

En la práctica, el proceso involucra la localización, la descripción detallada y la recolección de especies que, por su amplia distribución y abundancia, no corren peligro

de erosión genética, seguido, en algunos de los casos, de una caracterización taxonómica. La bioprospección está ligada estrechamente con un sistema de información que permite manejar, en forma confiable y sistemática, una gran variedad y volumen de datos.

El INBIO continúa desarrollando activamente la prospección de biodiversidad en las áreas silvestres protegidas del país, en estrecha colaboración y bajo un convenio formal con el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), con la participación del sector académico y empresarial nacional e internacional. Aprendiendo de la historia agrícola de Costa Rica, la cual ha estado basada esencialmente en la exportación de materia prima, el INBIO va más allá al enfatizar en todos sus convenios el valor agregado en las muestras. Una muestra es valiosa en relación directa con la información que la acompaña, por ejemplo: historia natural, pistas biológicas, procesos de extracción y separación, ensayos para determinar actividad biológica en matrices complejas y productos puros y, obviamente, la capacidad y el conocimiento para volver a recolectarla en el futuro, si fuera necesario.

La naturaleza es una excelente fuente de materias primas. La industria busca moléculas y genes novedosos que lleven a nuevos productos y a la innovación de procesos. El interés mundial por las plantas se mantiene, sin embargo, existe una demanda creciente para investigar otros grupos como microorganismos, moluscos e insectos. El conocimiento y los contactos con el mercado, en el sentido amplio, y la capacidad de negociar acuerdos favorables dentro del marco legal del país se constituyen en una necesidad clave.

La bioprospección se perfila como la industria del siglo XXI y Costa Rica tiene una oportunidad única para liderar el proceso. Todo con la idea de valorizar la biodiversidad y contribuir, por este medio, directamente a su conservación.

## **Experiencias con el sector privado**

El INBIO, dentro del marco de su convenio con MINAE, investiga el desarrollo de nuevos productos farmacéuticos a través, por ejemplo, de los acuerdos establecidos con Merck & Co. y el International Cooperative Biodiversity Group -conformado por la Universidad de Cornell, la compañía Bristol Myers Squibb y el INBIO-, que incluyen la evaluación de muestras de plantas, insectos y microorganismos para determinar su uso potencial en la industria farmacológica y veterinaria. Otra compañía que se ha sumado a este esfuerzo es INDENA, de Italia, con la cual se evalúan extractos en Costa Rica para determinar su actividad antibiótica y antiviral y su uso potencial en la industria cosmetológica. Dentro de esta misma área y en asocio con la compañía Givaudan Roure, se desarrolla una fase de búsqueda de fragancias y aromas provenientes de nuestra biodiversidad, como medio para ampliar los conocimientos sobre el uso de los recursos biológicos y ampliar las opciones tecnológicas en el área de la cosmética.

En el campo agrícola, se desarrollan investigaciones para el desarrollo de nuevos biopesticidas. Desde 1993, el INBIO con socios nacionales e internacionales ha trabajado en un compuesto nematicida presente en la especie *Lonchocarpus* sp, para la optimización de protocolos de extracción, análisis del compuesto activo, domesticación de la especie y prueba de su eficacia en cultivos de banano. Más recientemente se ha establecido una colaboración con la Universidad de Massachusetts, para realizar

bioensayos enzimáticos diseñados para probar la actividad insecticida de extractos provenientes de plantas, insectos, briófitas y moluscos de nuestra biodiversidad. Siempre dentro del campo de las nuevas enzimas útiles, el INBIO realiza, en colaboración con la industria biotecnológica Recombinant Biocatalysis, una investigación para identificar y aislar nuevas enzimas a partir de microorganismos, acuáticos o terrestres, que viven en condiciones extremas de temperatura o acidez y que pueden ser útiles en procesos industriales.

## **Nuevas ideas y oportunidades**

### **Proyecto Chagas.**

El INBIO, en conjunto con la Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), y otras instituciones latinoamericanas de Brasil, México, Chile, Argentina y la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) de Estados Unidos de Norteamérica, forma parte del "Chagas Space Project", una propuesta de investigación que ayudaría a resolver uno de los más graves problemas de salud pública de América Latina -la enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis americana. La participación del INBIO en este proyecto consistirá en la búsqueda de compuestos de plantas, insectos, hongos endófitos y moluscos que puedan inhibir enzimas regulatorias del agente etiológico de la enfermedad, mediante recolección de muestras, elaboración de extractos y la separación guiada por bioensayo.

### **Nuevas oportunidades para empresas pequeñas y medianas a través de la utilización sostenible de la biodiversidad.**

Esta propuesta está en discusión con un organismo financiero internacional para promover el desarrollo de nuevos productos de la biodiversidad en micro y pequeñas empresas de Costa Rica, a través de la transferencia de conocimientos y tecnologías desarrollados por el INBIO. Los sectores de interés para el desarrollo de nuevos productos, derivados de la biodiversidad en Costa Rica incluyen: química y farmacia, horticultura, agricultura orgánica, biotecnología, sustitución de pesticidas y turismo.

### **Diseminación de información.**

El INBIO impulsa estrategias para involucrar a la sociedad en la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales. Para lograrlo, genera y disemina información sobre conservación, planificación, educación y turismo para incrementar el valor intelectual de la biodiversidad.

El Programa de Educación de la Biodiversidad (PROEBI) desarrollado por el INBIO, complementa los planes de estudios de ciencias del Ministerio de Educación Pública (MEP) de Costa Rica, y transfiere información generada en los diferentes procesos del INBIO con el fin de fomentar la valoración y la conservación de la biodiversidad. Es una experiencia piloto de bioalfabetización dirigida a dos escuelas públicas de la comunidad de Santo Domingo de Heredia.

Además, el Instituto promueve la difusión de información sobre diversidad a diferentes sectores de la sociedad mediante la realización de charlas para grupos nacionales e internacionales, participación en exhibiciones y otras actividades.

Las publicaciones, producto del esfuerzo conjunto del personal del INBIO, colaboradores externos y el Comité Editorial, son un instrumento importante para la diseminación de la información derivada de todos los procesos. Se han hecho publicaciones de libros, afiches, artículos científicos, informaciones periodísticas, información para Internet y Multimedia, con el fin de proporcionar datos sobre biodiversidad no sólo con textos y tablas, sino también con imágenes y sonidos.

El ser humano valora lo que conoce. Consciente de esto, el INBIO, por medio de sus procesos, genera y transfiere conocimiento sobre la diversidad biológica de Costa Rica, para lograr su valoración y conservación. Desde la creación del Instituto en 1989, se ha avanzado en el inventario y la bioprospección de las especies y se ha aumentado la capacidad tecnológica del país. Estas iniciativas de utilización han proporcionado beneficios intelectuales y económicos a Costa Rica.