

LOS INVENTARIOS BIOLÓGICOS COMO LA HERRAMIENTA FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DE LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS BIOLÓGICOS

por Peter H. Raven

Estimados colegas: recibir el título de Académico Correspondiente de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales representa mucho para mí y es una honra inmensa el que me hayan seleccionado. El Instituto de Botánica Darwinion, el único instituto científico de la Academia, no podría ser el lugar más apropiado para conferir un honor como el que recibo en este día. Asimismo, la presencia en este acto de los más distinguidos botánicos argentinos no solo me honra, sino me transmite una señal de solidaridad en la lucha por un futuro mejor. Me siento inmensamente agradecido por pasar a formar parte de esta comunidad de científicos latinoamericanos.

Los botánicos argentinos están realizando importantes aportes al conocimiento de la diversidad biológica de Argentina a través de los diferentes proyectos que desarrollan. Porque estoy convencido que estos esfuerzos podrían representar los cimientos para el desarrollo de proyectos conjuntos organizados, que sirvan como base para entender y manejar la diversidad biológica, quiero hablar aquí de los inventarios biológicos nacionales, y del papel que juegan en el desarrollo de conocimientos que sirvan de base para tomar decisiones sobre políticas de conservación de los recursos naturales, no solamente en Argentina, sino en América Latina y en el resto del mundo.

Me gustaría empezar por discutir brevemente las razones que dan importancia al

desarrollo e implementación de tales inventarios. Mi análisis tocará primeramente nuestras estimaciones en cuanto a la magnitud de la biodiversidad de manera general, a las tasas de extinción estimadas para las próximas décadas y la importancia científica y económica de la biodiversidad en el desarrollo nacional y regional. Este análisis me conducirá a concluir que los inventarios biológicos nacionales, concebidos ampliamente, tienen contribuciones fundamentales que aportar no sólo al manejo de la biodiversidad, sino también a su conservación.

Las especies de organismos en todo el mundo se están perdiendo a un ritmo entre mil y diez mil veces el ritmo normal. Estamos, por lo tanto, viviendo el fenómeno de extinción más severo que ha ocurrido durante los pasados sesenta y cinco millones de años, ocasionado por una sola especie, los seres humanos. Como dependemos enteramente de la biodiversidad, la cual es nuestra única fuente de productividad, está en nuestro mejor interés el entenderla, usarla sensatamente y preservarla. Tenemos en nuestras manos la posibilidad de tomar decisiones que mejorarán el porvenir de la Tierra y el de nosotros mismos. Notablemente, la biosistemática, que en el pasado fue considerada como una disciplina de interés general limitado, está ahora siendo aplicada a una variedad de propósitos útiles y creativos.

Desafortunadamente, todavía sabemos relativamente poco sobre los organismos con los que compartimos la Tierra. Aproximadamente uno punto cuatro millones de especies de organismos han sido nombradas hasta el

Conferencia pronunciada durante su incorporación como Académico Correspondiente en St. Louis, Missouri, EE. UU, el día 11 de diciembre de 1991

momento. De éstas, unas setecientas cincuenta mil son insectos, cuarenta y un mil vertebrados y doscientos cincuenta mil plantas vasculares y briofitas. El resto comprende un grupo diverso de bacterias, protozoarios, algas, hongos, invertebrados y otras, muchas de ellas todavía pobremente conocidas.

Los vertebrados, de los que eventualmente podría llegarse a conocer un total de aproximadamente cuarenta y cinco mil especies, y las plantas, quizá unas doscientas cincuenta mil especies, pueden ser considerados relativamente bien conocidos y aun en estos grupos, se están descubriendo muchas especies nuevas. Sin embargo, nuestro conocimiento de la mayoría de los organismos es notablemente deficiente. Los insectos son claramente muchísimo más abundantes que las indicaciones que nos dan las especies ya descritas, siendo el número estimado de especies entre treinta y ochenta millones o más. Hasta ahora, los métodos usados para llegar a estos cálculos han sido poco precisos, y consecuentemente, las estimaciones basadas en esas muestras son tentativas. Nuestro conocimiento de otros grupos de organismos es aún menor.

Sin duda, la biodiversidad latinoamericana es particularmente rica. De las doscientas cincuenta mil especies diferentes de plantas del mundo, por ejemplo, unas ochenta a noventa mil ocurren en Latinoamérica, lo que representa el doble de las que ocurren en Africa y Madagascar juntos. Sin embargo, las plantas latinoamericanas son las menos conocidas de la Tierra.

Lo que es particularmente desconsolador, dado el hecho de que vivimos en una edad caracterizada por la rápida extinción, es que estamos haciendo muy pocos esfuerzos para mejorar nuestro nivel de conocimiento de la biodiversidad, a pesar de depender completamente de ella. Como May ha indicado, no hay ni siquiera una pequeña región de la Tierra que tenga un censo completo de sus organismos. Tal información sería extraordinariamente valiosa para entender las dimensiones de la biodiversidad en la Tierra y debemos comenzar a tomar medidas para realizar esta tarea.

A largo plazo, sería apropiado el planear la culminación, lo más completamente posi-

ble, de un tratado enciclopédico de todos los organismos de la Tierra, como Wilson lo ha instado repetidamente en los años recientes. Nuestra experiencia durante la década de los ochenta nos debería haber enseñado a adoptar estrategias realistas para lidiar con la biodiversidad a corto y mediano plazo, o de lo contrario vamos a perder tanto de ella que será imposible ejecutar planes de gran escala. Una parte importante de la estrategia completa que estoy sugiriendo consiste en el tipo de inventario biológico al que me referiré en esta charla.

Pasando a las razones científicas que existen para aprender más sobre las clases de organismos que hay en la tierra, podemos citar el hecho obvio de que nos gustaría saber, al menos aproximadamente, cuántos organismos existen; cómo estos organismos caben en las comunidades y los ecosistemas; y cómo varían sus patrones de distribución y abundancia.

El conocimiento de la diversidad es igualmente necesario para entender cómo los organismos funcionan juntos en comunidades autosuficientes que capturan la energía solar y regulan el ciclo de los minerales en los variados ecosistemas que existen en el mundo. Para apreciar más completamente las regularidades que gobiernan el funcionamiento de los ecosistemas, será necesario ganar mucho más conocimiento del que ahora tenemos, acerca de los tipos de organismos individuales que los componen. En retribución, este entendimiento nos llevará a mejorar las técnicas para construir ecosistemas modificados que serán la clave para el éxito humano durante la segunda mitad del próximo siglo y para el porvenir. Para ganar acceso a los niveles de productividad biológica que mantendrán a una población humana dos a tres veces mayor que la actual a finales del próximo siglo, necesitamos ser realmente capaces de entender esas relaciones.

Mucho se ha escrito acerca de la importancia que los organismos tienen para los seres humanos, pero unos comentarios al respecto parecen apropiados para esta ocasión. Para ubicar estos comentarios, comencemos por enfatizar que en el presente estamos consumiendo, re-dirigiendo o gastan-

do un cuarenta por ciento del total neto de la productividad fotosintética terrestre. La fotosíntesis, de la que dependemos, está siendo realizada por aproximadamente trescientos mil tipos de organismos, incluyendo unas doscientas cincuenta mil plantas y un menor número de algas y bacterias fotosintéticas. Nuestras posibilidades de aumentar la productividad en el futuro dependen de nuestro entendimiento y uso apropiado de estos organismos, de los cuales la quinta parte o más están en peligro de extinguirse en las tres décadas próximas.

Nuestras necesidades futuras están claramente marcadas por el ritmo de crecimiento de la población humana, la cual, en los últimos cuarenta años, ha crecido a un poco más del doble hasta llegar a cinco mil cuatrocientos millones de personas. Si el ritmo de crecimiento que estamos experimentando continúa, la población aumentará en más o menos mil millones durante los años restantes de la década de los noventa. Del total de cinco mil cuatrocientos millones de personas, mil cien millones, veinte por ciento del total, viven en pobreza absoluta y de éstos, quinientos millones están seriamente malnutridos. Estas relaciones dan completa claridad a la importancia de mejorar nuestros niveles de productividad y nuestro manejo de los recursos naturales. Las proyecciones más optimistas para la estabilización del crecimiento de población, indican que la población mundial crecerá hasta un nivel entre nueve y catorce mil millones de personas antes de estabilizarse alrededor del año dos mil noventa. A la luz de estas relaciones, tenemos evidentemente mucho que lograr para mejorar las condiciones humanas en todas partes y eventualmente lograr estabilidad global. En este contexto, quiero enfatizar que la combinación de sobreuso de los recursos globales por el veinte y tres por ciento de la población que vive en los países industrializados, y la falta de planificación para el uso de los mismos y su destrucción permanente por el resto de la población mundial que vive en países en desarrollo, podría destruir gradualmente la productividad mundial, aunque no hubiera más crecimiento de población. A pesar de que la estabilización del crecimiento de la población es una condición necesaria para lograr

estabilidad ecológica mundial, esta sola condición no es suficiente: la eliminación de la pobreza y el mejoramiento de nuestra eficiencia para usar los recursos naturales de manera racional son necesarios para alcanzar esa meta.

El ritmo de destrucción de los bosques tropicales y otros tipos de vegetación del mundo es tal, que sólo pequeños fragmentos quedarán relativamente intactos después de las próximas tres décadas. La mayor parte de la destrucción ocurre en los países más pobres y en vías de desarrollo, donde cerca de una de cada tres familias, dependen de la leña como su principal fuente de combustible. Estas son también las regiones del mundo donde la biodiversidad está más concentrada.

Debido a los cambios extraordinarios y sin precedentes que están ocurriendo ahora, parece posible que del veinte al veinte y cinco por ciento del total de especies de planta, animales, hongos y microorganismos puedan llegar a desaparecer durante los próximos treinta años, y que la mitad del número total de especies pueda llegar a desaparecer antes de los finales del siglo veintiuno.

¿Qué estamos perdiendo? El valor económico de los organismos es claro, y las posibilidades de utilizar tipos de organismos diferentes de los que estamos corrientemente utilizando como fuentes de alimentos, medicinas, maderas y otros productos útiles es virtualmente ilimitada, por lo que haré unos breves comentarios al respecto.

Los usos de plantas vasculares y algas como fuente de biomasa, a menudo la estrategia que se utiliza cuando se discute energía solar, claramente se tornarán progresivamente importantes en el futuro. Adicionalmente, los más de tres mil tipos de antibióticos derivados de hongos y actinomicetis que han sido patentados desde la Segunda Guerra Mundial; los otros muchos productos de organismos marinos que se están investigando para propósitos diversos; y los extensos programas de investigación que se conducen para encontrar productos naturales para el tratamiento del cáncer y del SIDA, evidencian la importancia de la biodiversidad para determinar la calidad de nuestra vida y el enorme potencial que exis-

te para aprender más acerca de ella, y para utilizarla mejor en el futuro, probablemente en formas que ni siquiera sospechamos.

Ahora que tenemos la habilidad de intercambiar material genético entre organismos diferentes, la pérdida de cada especie implica no solamente la pérdida de un individuo único y del potencial que este individuo hubiera tenido para beneficiar a la humanidad, sino también la pérdida de todos sus genes individuales. Para la biotecnología moderna, es esencial la apreciación de las cualidades de los diferentes organismos, y el reservorio de especies presentes en cualquier área, tal como América Latina, es el material base para la producción de nuevas clases de cultivos u organismos genéticamente modificados con grupos particulares de características.

Para completar esta sección, es apropiado señalar que los organismos también proveen servicios a los ecosistemas, servicios que son esenciales para la estabilidad regional y últimamente global. Las comunidades de organismos protegen los suelos, cuencas y los depósitos de agua, absorben la contaminación y controlan los climas regionales. Son las comunidades de organismos las que hacen el mundo ser lo que es, y son las comunidades de organismos que nosotros y nuestros descendientes puedan restaurar y conservar, las que determinarán el destino del mundo en el futuro y el éxito de nuestros esfuerzos por promover la estabilidad global. Nuestra preservación y uso sensato de los diferentes organismos es el ingrediente esencial para lograr estas metas.

Resumiendo, los organismos con su belleza, diversidad y complejidad constituyen el mundo que conocemos. Nosotros los disfrutamos y tenemos la obligación moral de protegerlos y de usarlos sensatamente. Como P.R. Ehrlich y E.O. Wilson dijeron recientemente, "Porque el *Homo sapiens* es la especie dominante en la Tierra, nosotros y muchos otros pensamos que la humanidad tiene la responsabilidad absoluta de proteger a los únicos compañeros que conocemos en el universo. La responsabilidad humana al respecto es profunda, inmensurable, más allá de la ciencia convencional del momento, y es, a la vez, urgente". Estas aseveraciones cobran especial importancia en

Latinoamérica, una región del planeta con una riqueza biológica particularmente alta.

Por todas estas razones, debemos aprender a ver la pérdida de la biodiversidad como un problema global de gran magnitud. Moviéndose más rápidamente que otros problemas más ampliamente reconocidos, tales como el calentamiento global, la disminución de la capa estratosférica de ozono o la contaminación de los océanos, esta pérdida, si se permite continuar, tendrá consecuencias negativas sin precedentes para la raza humana en el futuro. Los problemas están íntimamente interconectados, sin embargo, y un mundo estable es claramente el primer requisito fundamental para la sobrevivencia de la biodiversidad.

Si todas las personas tratan el problema de la extinción biológica adecuadamente, todos los que puedan deben ayudar a fortalecer las instituciones científicas y la capacidad de entrenar profesionales en los países en desarrollo. Abdus Salaam ha estimado que solamente el seis por ciento de los científicos e ingenieros del mundo viven en países en vías de desarrollo, un número muy pequeño para promover adecuadamente estudios de biodiversidad en la mayor parte de los países. Al menos el ochenta por ciento o tal vez un porcentaje más alto aún de la biodiversidad del mundo se encuentra en estos países. Para estas regiones, menos de quinientas mil especies, de un total que va entre diez y cien veces esa cantidad, han sido nombradas y casi la mitad de éstas son vertebrados y plantas relativamente bien conocidos; en el mundo existen pocos especialistas capaces de tratar con las especies restantes.

Para los países en desarrollo, y en realidad para todo el mundo, el problema de falta de entendimiento, apreciación y uso adecuado de las plantas, animales, hongos y microorganismos de cada región puede ser tratado más cabalmente mediante la realización de inventarios biológicos nacionales. Un modelo excelente de cómo realizar esos inventarios es el proyecto del Instituto Naacional de Biodiversidad, INBIO, de Costa Rica, el que quiero mencionar aquí, por las muchas lecciones que esta experiencia aporta a otros países latinoamericanos. Este programa se ha desarrollado vigorosamente

durante los últimos dos años, aumentando considerablemente las colecciones nacionales, realizando inventarios, en diferentes regiones, de grupos selectos de organismos, e iniciando un banco nacional de información. De este banco de datos se obtiene información sobre organismos particulares, conectando esta información con laboratorios públicos y privados que están trabajando en el desarrollo de productos naturales. Del banco de datos también se deriva información que ayuda a hacer decisiones sensatas en cuanto a la planificación del uso de la tierra y la conservación.

Uno de los aspectos atractivos del programa es el entrenamiento de parataxónomos y de aprendices de curadores, quienes en estrecha colaboración con expertos internacionales, realizan la mayor parte del trabajo requerido por el proyecto. Ningún país tiene, o puede llegar a tener, suficiente número de científicos a nivel de doctorado para realizar el inventario de todos los organismos, y el entrenamiento de otros individuos para realizar tareas específicas y su incorporación al programa, es una estrategia excelente de aplicación general.

Si se comenzaran a desarrollar inventarios biológicos comparables al de INBIO en todo el mundo, esta acción sería, colectivamente, una estrategia apropiada para tratar con la biodiversidad en todas partes. Los bancos de datos que se obtuvieran de los diferentes inventarios en los diferentes países deberían ser compatibles, culminando en la pronta implementación de una red que contenga la información disponible de todo el mundo. Los bancos de datos asociados podrían desarrollarse de manera que serían más y más versátiles y enormemente útiles para la organización de la información en biosistemática y sus aplicaciones a propósitos científicos y sociales de todos tipos.

Para los países de Latinoamérica, la organización de inventarios biológicos nacionales es de valor evidente. Muchos grupos de organismos en la región son muy pobremente conocidos, o aun virtualmente desconocidos y aun así pueden tener gran importancia ecológica o eventualmente demostrar tener importancia en la creación de ecosistemas productivos o productos de valor.

Puede usarse el argumento de que en muchos países no existe la base científica para organizar un inventario biológico nacional. Sin embargo, considerando que la biodiversidad constituye un porcentaje considerable de la riqueza potencial de cada país, su patrimonio nacional, uno se siente con derecho a preguntarse cómo es posible que los países no luchan por encontrar formas responsables para atender su biodiversidad. No importa qué tan limitada sea inicialmente la representación de instituciones nacionales y de científicos, pero la determinación de tratar con los especímenes disponibles, con la información y con los otros recursos proveerá una base lógica para aumentar estas capacidades. En este contexto, se debe tener en mente que un instituto biológico nacional no debe ser simplemente ni un ejercicio científico, diseñado para acumular información por razones solamente académicas, ni un ejercicio que una vez completado no sea repetido. Un instituto biológico nacional debe concebirse más bien, como un esfuerzo continuo para entender y manejar la biodiversidad de la nación, para provecho humano y entendimiento científico. Debe, por esta razón, tener un gobierno representativo, formado por un Consejo, y estar vinculado al gobierno de la nación a un nivel de decisión apropiado, y así poder incorporar al plan de gobierno y desarrollo nacionales, todas las consideraciones relevantes en cuanto al desarrollo económico, uso de la tierra y conservación.

Un instituto biológico nacional sería apoyado nacional e internacionalmente, siempre que fuera capaz de demostrar su valor económico. Dicha institución debería tener la información sobre plantas y microorganismos desde los cuales se puedan desarrollar productos económicamente viables, incorporarla al banco de datos y ponerla al alcance, de manera continua, de empresas privadas e instancias gubernamentales. La clase de información sobre decisiones para el uso apropiado de la tierra que se podría obtener del banco de datos, debería de ser aplicada a patrones de desarrollo nacional. Este tipo de instituto, no solamente brindaría información sobre los usos actuales y potenciales de los organismos, sino que asistiría directamente en el desarrollo económico

y ayudaría a detectar a tiempo y manejar apropiadamente enfermedades, malezas y plagas. Adicionalmente, las preguntas científicas que serían de mayor importancia para entender la biodiversidad de un país, deberían ser exploradas como una cuestión de prioridad, dando especial atención a las regiones pobremente conocidas y a los grupos individuales de organismos, especialmente a los que tienen importancia científica o económica y para los que no hay especialistas locales o incluso, internacionales.

Con su foco en el manejo apropiado de la biodiversidad, un instituto nacional sería de gran ayuda para redefinir las situaciones de confrontación que surgen a menudo cuando la conservación entra en conflicto con el desarrollo. De hecho, un instituto biológico nacional tendría el potencial de proveer, de una manera organizada, la información básica en la que se puedan basar decisiones racionales, una capacidad que falta en el mundo, tanto en los países desarrollados como en los en vías de desarrollo.

En el campo específico de la conservación, un instituto biológico nacional evidentemente tendría mucho que aportar. La información sobre la distribución y abundancia de los organismos presentes en el país estaría disponible y actualizada. Lo mismo sería con la información sobre la importancia económica de los organismos individuales y las comunidades, y sobre otras propiedades que pudieran asistir en tomar las decisiones más adecuadas para el bienestar de la mayoría de la población del país. Dada la disponibilidad de la clase de información que estamos discutiendo, la distribución de los tipos individuales de adecuadas para el bienestar de la mayoría de la población del país. Dada la disponibilidad de la clase de información que estamos discutiendo, la distribución de los tipos individuales de organismos pudiera ser evaluada y comparada con la distribución de los diferentes tipos de hábitats presentes en la región, lo que permitiría juzgar si cada tipo de hábitat fue preservado adecuadamente, o si muestras adicionales deben de

ser protegidas. Esto llevaría también a detectar los organismos más débiles para sobrevivir de forma natural, y permitiría, a través de la incorporación de estos organismos a jardines botánicos, a bancos de semillas, a reservas de centros culturales y a sitios semejantes, preservarlos para reintroducirlos posteriormente en su ambiente natural. En principio, todas las especies de grupos de organismos de un claro valor económico potencial, tales como las plantas, podrían ser salvadas mediante la racionalización de los conocimientos disponibles y la asignación de prioridades adecuadas a las actividades destinadas a protegerlas.

A medida que los inventarios biológicos se organicen en los países individuales y se tornen activos, la población los considerará cada vez más valiosos y, consecuentemente, continuarán siendo apoyados. En el futuro, esos inventarios serán aún más valiosos para la gente que dependerá de los mismos organismos, frecuentemente en formas que ni siquiera nos imaginamos. Los científicos y técnicos que serán entrenados para trabajar en biodiversidad en los institutos serán capaces de contribuir al bienestar nacional significativamente; las colecciones y las bibliotecas serán desarrolladas para servir las necesidades nacionales; y el uso racional y la preservación de la mayor cantidad posible de biodiversidad serán garantizados. Diferentes aspectos de los inventarios llevarán a aumentar las posibilidades de colaboración entre los científicos del mundo, aumentando los beneficios del desarrollo de la ciencia en el país que esté desarrollando su inventario. Colectivamente, tales inventarios constituirán elementos críticos en el desarrollo global de una estrategia común para tratar inteligentemente con los organismos de los cuales dependemos. Más tipos de organismos existen ahora de los que existirán en el futuro, y la oportunidad de apreciarlos, estudiarlos y conservarlos es también una obligación que debemos atender de forma sostenida.