

# BIODIVERSIDAD : DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

*Javier Cabello Piñar*

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

La idea de Biodiversidad surge como respuesta a la preocupación de los científicos y naturalistas ante la acelerada pérdida de recursos biológicos en todo el mundo. Su trascendencia en lo científico, en lo social y en lo cultural es de tal calibre, que como señalan di Castri & Younés (1996) la aplicación de este concepto puede servir y está sirviendo, como promotor para el nacimiento de una nueva ciencia, un nuevo desarrollo y una nueva sociedad.

De acuerdo con esta revolución, resulta necesario la inclusión de esta materia en los planes de estudio que se diseñan para la formación de profesionales del medio ambiente. Aunque se suele abordar desde el punto de vista de la Conservación y Gestión de Flora y Fauna, es necesario también ofrecer a los alumnos (y a la sociedad) previamente un enfoque más general, ofreciendo una asignatura propia que establezca las bases científicas para el estudio y gestión de los recursos biológicos de forma globalizada y bajo la perspectiva de la conservación de los mismos. Este planteamiento vendría justificado por varios motivos, en primer lugar, una de las grandes virtudes del término Biodiversidad es ofrecer una unificación del mundo biológico, ya que en una sola palabra recoge todos los aspectos y niveles de organización de la vida. Esta visión global resulta bastante útil desde el punto de vista de la gestión de los recursos naturales. En segundo lugar, aunque existe una gran tradición científica en materia de conservación por parte de botánicos y zoólogos, que puede considerarse como el origen de esta moda biodiversa, el

binomio Flora y Fauna corre el riesgo de mostrar más bien criterios divulgativos que científicos. Para el público en general sólo los animales, y entre ellos principalmente los megavertebrados, y las plantas endémicas y formaciones vegetales de gran porte, son objeto de conservación. Sin embargo, la biosfera es mucho más compleja, no sólo porque existen otros grupos de organismos, sino porque su funcionamiento radica en procesos ecológicos sin los cuales los objetos vivientes no formarían parte de un sistema. En tercer lugar, la biodiversidad cubre también aspectos que quedan lejos de la biología, ya que en torno a ella se plantean dos necesidades casi antagónicas, su conservación y su utilización. Finalmente, esta argumentación vendría avalada por el hecho de que la reunión de viejos y nuevos procedimientos y teorías científicas convenientemente ordenados de acuerdo con los retos que ahora se plantean, ha dado lugar a la emergencia de un nuevo campo científico, que pretendo sintetizar en este artículo y en el que está casi todo por hacer.

## INVESTIGACIONES EN MATERIA DE BIODIVERSIDAD

Dada la complejidad de aspectos que recoge el término, las investigaciones en este campo tienen distintos objetivos que podemos resumir en cinco puntos: el desarrollo de la trama conceptual que subyace al concepto, el inventario de los elementos que la integran, la restauración ecológica de los ecosistemas da-

ñados, la biodiversidad como fuente de materias primas para el desarrollo económico, y la relación entre la actividad antrópica y la variación en los niveles de biodiversidad.

Como ya he mencionado, conceptualmente el término biodiversidad ofrece una visión global de toda la variedad de la vida. Una forma de contemplar esta enorme variedad es distinguiendo entre diferentes elementos que forman parte de tres jerarquías: taxonómica, ecológica y genética. El desarrollo científico en este campo es amplio, e incluye las distintas escalas espaciales y temporales a las que puede ser percibida, o la formulación de mecanismos que permitan su cuantificación.

Aunque la biodiversidad es una materia de síntesis, la necesidad de inventariar los recursos biológicos ha relanzado la actividad científica en el campo de la taxonomía. No obstante, resulta fundamental el desarrollo y actualización de otras ramas de la biología, como la genética de poblaciones, la biogeografía, la ecología de comunidades, o la ecología del paisaje en relación con este objetivo, para hacer el inventario a niveles no específicos.

La intensificación del impacto humano sobre los ecosistemas dará como resultado una biosfera con las características y los patrones funcionales de un inmenso ecotono. Por este motivo, tenemos en estos momentos una responsabilidad evolutiva capital, la de reconstruir los ecosistemas dañados, rediseñando incluso nuevos paisajes de acuerdo con las nuevas reglas del juego y los nuevos regímenes de perturbación. Esto requiere una profunda comprensión de la biodiversidad, y constituye el objeto de estudio de la Restauración Ecológica.

El conocimiento de la biodiversidad resulta también fundamental para el desarrollo económico. La biodiversidad representa la base de la agricultura, la producción animal y la silvicultura. Nuevas variedades tienen que ser continuamente descubiertas para aumentar la resistencia a las plagas, o para reducir el uso de pesticidas y herbicidas. Las variedades silvestres de los animales domésticos y las plantas cultivadas son la mejor base para la producción de nuevas variedades.

En la utilización de los recursos biológicos terrestres y acuáticos es particularmente importante que no sólo los componentes más visibles de los

ecosistemas sean estudiados, sino también la olvidada biodiversidad de los suelos y de los fondos oceánicos. Estos ambientes escondidos son muy ricos en especies y juegan un papel primordial en los ciclos de la naturaleza.

La aplicación práctica de la biodiversidad encuentra una enorme aplicación en la industria farmacéutica, y se extiende también a otros sectores en los la alta competitividad internacional impulsará la diversificación de los productos. Para ello es fundamental la exploración del potencial del todavía gran desconocido mundo biológico, en el que se pueden encontrar nuevos caminos y oportunidades para la supervivencia de su propias empresas.

De todos los campos mencionados, el que está recibiendo mayor atención es la relación que existe entre la actividad antrópica y el descenso en los niveles de biodiversidad. El hombre está alterando por completo todos los ecosistemas, y sin embargo, contamos con pocos mecanismos para predecir cuáles serán los efectos de ésta pérdida. Por otro lado, puesto que el uso de los recursos biológicos es indispensable para nuestra especie, surge también la necesidad de desarrollar aproximaciones prácticas que prevengan la disminución y pérdida de diversidad como consecuencia de nuestras actividades.

Desde este punto de vista han surgido temas de investigación fundamentales y una nueva ciencia, la Biología de la Conservación, de origen multidisciplinar y cuya finalidad es la de contrarrestar la pérdida de biodiversidad. Desde su nacimiento en 1978 (Primera Conferencia Internacional sobre Biología de la Conservación) fue concebida como una disciplina que debía combinar las experiencias prácticas de conservación de la vida salvaje, la gestión forestal y la biología pesquera, con las teorías sobre biología de poblaciones y biogeografía para desarrollar nuevos métodos y teorías que permitan salvar la biodiversidad. Es en todos los sentidos de la palabra, una “disciplina en crisis” (Soulé 1985, Meffe & Carroll 1997), y como herramienta es una de las primeras necesidades en conservación, ya que su desarrollo permitirá anticipar las crisis que se desarrollen y preparar científicamente los planes de actuación.

La Biología de la Conservación pretende el mantenimiento de las comunidades ecológicas de manera



Foto: Alfonso Díaz

*Enseñar la Biodiversidad es comenzar a conservarla.*

tal, que sea posible la actuación de las fuerzas evolutivas y de la dinámica ecológica, y sin olvidar que el ser humano está integrado en los ecosistemas como una pieza más, sujeta a esas fuerzas. Por ello, la definición de Biodiversidad incluye no sólo la riqueza taxonómica sino la complejidad ecológica y evolutiva.

De acuerdo con Soulé (1985), la Biología de la Conservación se basa sobre diversos postulados de orden funcional y normativo. Los postulados funcionales son el grupo de axiomas derivados de la ecología, biogeografía y genética de poblaciones sobre el mantenimiento tanto de la forma como de la función de los sistemas biológicos naturales. Estos postulados sugieren reglas de acción.

Los postulados normativos son declaraciones que se hacen sobre la base de unas actitudes éticas y apropiadas hacia las formas de vida (ecofilosofía). Proporcionan las normas que deben regir nuestras acciones y en esencia son: la diversidad de organismos es ventajosa; la extinción artificial de poblaciones y especies es negativa; la complejidad ecológica y la evolución son necesarias; y finalmente, el reconocimiento del valor intrínseco de la Diversidad Biológica.

Entre los temas de investigación que requieren respuestas más inmediatas a la luz de la crisis de la biodiversidad, figuran la relación entre la biodiversidad

y la función y estructura de los ecosistemas, las consecuencias de la fragmentación de los hábitats y de la introducción de especies sobre la biodiversidad, y la capacidad que tienen los ecosistemas empobrecidos para responder a los cambios climáticos o de otro tipo.

Se necesita mucha información para responder a estas cuestiones, y la adquisición de la misma hará posible una gestión correcta y precisa, tanto de los ecosistemas naturales como de los antropizados. Es por este motivo que en 1992 IUBS- SCOPE-UNESCO puso en marcha el programa DIVERSITAS cuyo objetivo fundamental es identificar temas de interés científico y promover acciones de investigación sobre la influencia de la biodiversidad en la función de los ecosistemas.

Ante la urgencia de encontrar respuestas y obtener información se han propuesto hipótesis concretas para estudiar qué cambios se pueden esperar en la biodiversidad como resultado de la actividad antropogénica, estableciendo una agenda de investigación para el futuro (Solbrig 1991, Tabla 1).

Diversas reuniones internacionales (Solbrig 1991) coinciden en destacar dos prioridades de investigación: averiguar el grado en que las especies pueden sustituir a otras en un ecosistema, y desarrollar herramientas que permitan conservar todas las especies, respetando los procesos evolutivos y ecológicos.

Muchas especies son similares en apariencia y muchas tienen funciones similares (productores primarios, herbívoros, descomponedores, etc.), por ello desde el punto de vista de la gestión, cabe la posibilidad de plantear la sustitución entre táxones. Sin embargo, ninguna especie es similar a otra en su estructura genética o en todas sus características funcionales, por lo que tenemos también la necesidad de conservar todas las especies, no sólo aludiendo a los principios básicos de la ética conservacionista, sino también, porque en la práctica representan opciones de futuro tanto para los procesos evolutivos como para los intereses de la humanidad.

**BIBLIOGRAFÍA:**

di Castri, F. & Younés, T. 1996. Introduction: Biodiversity, the Emergence of a New Scientific Field- Its Perspectives and Constraints. En: di Castri, F. & Younés, T. (eds.): Biodiversity, Science and Development: Towards a New Partnership. CAB INTERNATIONAL.

Meffe, G.K. & Carroll, C.R. 1997. Principles of Conservation Biology, 2<sup>nd</sup> Edition.

Solbrig, O.T. 1991. From Genes to Ecosystems: A research agenda for biodiversity. IUBS, París.

Soulé, M.E. 1985. Whats is conservation biology? BioScience 35: 727-734.

Tabla 1. Agenda de investigación para la Biodiversidad (Elaborada a partir de Solbrig 1991)

Niveles de estudio	Temas de interés
<i>Desde los genes a las especies</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Consecuencias de los cambios en la diversidad genética intraespecífica en los niveles superiores de biodiversidad.</li> <li>— Efectos de la fragmentación espacial, y los cuellos de botella genéticos sobre la biodiversidad.</li> <li>— Especiación: conexión entre la micro y macroevolución.</li> <li>— Relación entre la biodiversidad y las características biológicas de las especies.</li> </ul>
<i>Diversidad de especies a nivel de comunidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Redundancia funcional, diversidad de especies, y estabilidad de comunidades y ecosistemas.</li> <li>— Biogeografía regional y riqueza local de especies.</li> <li>— Efectos de la perturbación y de los impactos humanos sobre la estructura de las comunidades y ecosistemas.</li> <li>— Diferencias ecológicas y evolutivas entre los ecosistemas terrestres y marinos.</li> </ul>
<i>Desde las comunidades a los ecosistemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Relación entre la extinción e introducción de especies y la función y estructura de los ecosistemas.</li> </ul>
<i>Seguimiento e Inventario de la Biodiversidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Distribución de los recursos taxonómicos.</li> <li>— Importancia relativa de los componentes marinos y terrestres de la biodiversidad.</li> <li>— Análisis y muestreo de patrones de diversidad.</li> <li>— Sistemas y escalas de seguimiento de la biodiversidad.</li> </ul>