



Interciencia

ISSN: 0378-1844

interciencia@ivic.ve

Asociación Interciencia

Venezuela

Núñez, Irama; González Gaudiano, Edgar; Barahona, Ana
La biodiversidad: historia y contexto de un concepto
Interciencia, vol. 28, núm. 7, julio, 2003, pp. 387-393
Asociación Interciencia
Caracas, Venezuela

Available in: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33908204>

- How to cite
- Complete issue
- More information about this article
- Journal's homepage in redalyc.org

redalyc.org

Scientific Information System

Network of Scientific Journals from Latin America, the Caribbean, Spain and Portugal

Non-profit academic project, developed under the open access initiative

LA BIODIVERSIDAD: HISTORIA Y CONTEXTO DE UN CONCEPTO

IRAMA NÚÑEZ, ÉDGAR GONZÁLEZ-GAUDIANO
y ANA BARAHONA

Uno de los temas fundamentales en nuestros días es, sin duda, la conservación de la biodiversidad. Es un tema que ha adquirido relevancia en diferentes ámbitos de la actividad humana, pero quienes suelen referirse a él en reuniones, congresos, conferencias, publicaciones especializadas y periódicos, no hablan de lo mismo e involucran distintos aspectos de la biodiversidad.

En la actualidad se define a la biodiversidad como toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo (Wilson, 1997). Abarca, por tanto, todos los tipos y niveles de variación biológica.

Las referencias y menciones del concepto biodiversidad a partir del final de los años 80, han tenido un crecimiento exponencial. Pero no to-

das remiten a los mismos aspectos ni dimensiones. Puede apreciarse que incluso difieren dependiendo del contexto en el que se encuentran inmersas; en el ámbito científico este comportamiento depende de la disciplina y el área de trabajo del investigador. Más aún, se ha observado el empleo de diferentes definiciones en la negociación de convenios y acuerdos internacionales, así como en la toma de decisiones en distintos ámbitos. Lo mismo sucede al referirse a la biodiversidad en términos de importancia y valor económico y sus repercusiones sociales. Por supuesto, este comportamiento también se observa al comunicar el tema de la biodiversidad a la opinión pública.

El estudio del desarrollo del conocimiento científico enfocado al análisis y la construcción de conceptos complejos como el de la biodiversidad, puede aportar elementos que ayuden a comprender diferentes significados, acepciones y contextos en los cuales se generan conceptos como este. Específicamente para el caso que nos ocu-

pa, ofrece un marco de referencia para su comprensión y aplicación en los esfuerzos de conservación de la diversidad biológica.

En este artículo se explora el valor y la importancia de la biodiversidad, se hace una breve reseña sobre el origen del término o significante biodiversidad y su desarrollo en diferentes contextos. También se analizan algunas de las definiciones más representativas de distintos ámbitos, para establecer una relación entre los diferentes contextos en los que se generan las ideas sobre la biodiversidad.

La Biodiversidad y su Importancia

Durante la última década, la preocupación por la conservación de la biodiversidad se ha convertido en un "paradigma de lo que tenemos y estamos perdiendo, el símbolo del mundo en que nuestra cultura y concepción del universo ha evolucionado, mundo que está a punto de cambiar de manera irreversible" (Halfpter y Ezcurra, 1992), y

PALABRAS CLAVE / Biodiversidad / Conceptos Ecológicos / Conservación / Diversidad Biológica /

Recibido: 13/05/2003. Aceptado: 19/06/2003

Irama Núñez. Licenciada en Biología y MC, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Candidata a Doctora, Posgrado en Ciencias Biológicas, UNAM. Dirección: Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510, México, D.F. e-mail: irama@servidor.unam.mx

Édgar González-Gaudiano. Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación, UNED, España. Asesor, Secretaría de Educación Pública, México. Presidente Regional para Mesoamérica, Comisión de Educación y Comunicación, Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). Dirección: Insurgentes Sur 1685, piso 10, Col Guadalupe Inn. México, D.F. México. e-mail: edgarg@sep.gob.mx

Ana Barahona. Licenciada en Biología. Doctora en Ciencias, UNAM. Miembro del Consejo Directivo de la International Society for the History, Philosophy and Social Studies of Biology. Editora Asociada de *History and Philosophy of the Life Sciences*. Consejera, Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, México. Dirección: Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510, México, D.F., México. e-mail: abe@hp.fcencias.unam.mx

que “puede eventualmente destruir la base de la existencia humana” (Leemans, 1999).

El término biodiversidad se acuña en este momento de profunda preocupación por la pérdida del ambiente natural (Gaston y Spicer, 1998), en instituciones académicas y organismos nacionales e internacionales dedicados a la conservación biológica, y “como un concepto sintético que incluye por igual enfoques de la taxonomía, la ecología y la biogeografía. Implica la finalidad práctica de evaluar los ambientes naturales perturbados del planeta” (Toledo, 1994).

Sin embargo y aún cuando el ser humano interactúa con la diversidad biológica de manera cotidiana y en numerosas formas, el significativo biodiversidad no ha creado imágenes suficientemente claras en los distintos sectores y grupos sociales; sus implicaciones no han sido comprendidas en toda su magnitud y su manejo es confuso, lo que ha limitado la participación social en la formulación de políticas públicas en la materia. Esto se debe, en parte, a que la biodiversidad es un concepto complejo, que trasciende los niveles de vida, desde los genes hasta las comunidades, así como todas las escalas de espacio y tiempo (Savard *et al.*, 2000), lo que dificulta su enunciación y su consecuente interpretación en las estrategias educativas y de comunicación.

La biodiversidad es la propiedad de los sistemas vivos de ser distintos, es decir, diferentes entre sí; no es una entidad, sino una propiedad (Solbrig, 1994), un elemento fundamental de todos los sistemas biológicos (Halffter y Ezcurra, 1992). También es una característica de las múltiples formas de adaptación e integración de la especie humana a los ecosistemas de la Tierra, y no un recurso (Solbrig, 1994).

La biodiversidad resulta de procesos y patrones ecológicos y evolutivos irrepetibles (Jeffries, 1997). Por lo mismo, la configuración actual de la diversidad biológica puede explicarse históricamente mediante el análisis de los procesos que han dado origen, han mantenido y han alterado la biodiversidad, tales como la diversificación genética y de especies, las extinciones y la dinámica de las comunidades y los ecosistemas. La propia evolución humana debe verse como un proceso vinculado al origen y mantenimiento de la diversidad biológica en su conjunto (Solís *et al.*, 1998).

La biodiversidad provee ciertos servicios ambientales; es decir, proporciona las condiciones y procesos

naturales de los ecosistemas (incluyendo las especies y los genes) por medio de los cuales los seres humanos obtienen variados beneficios. Algunos de los servicios proporcionados por la biodiversidad son la degradación de desechos orgánicos, la formación de suelo y el control de la erosión, la fijación del nitrógeno, el incremento de los recursos alimenticios de cosechas y su producción, el control biológico de plagas, la polinización de plantas, la regulación del clima, los productos farmacéuticos y naturistas, el secuestro de dióxido de carbono y muchos más (Loa *et al.*, 1998). Los seres humanos se benefician de todos estos servicios y bienes, muchos de los cuales se encuentran profundamente asociados a valores religiosos, culturales, éticos y estéticos (de Alba y Reyes, 1998).

No obstante, el panorama actual muestra una creciente degradación y agotamiento de los sistemas biológicos y de su diversidad. Los seres humanos han impulsado estrategias acordes con los patrones económicos imperantes para convertir ecosistemas complejos en ecosistemas simples, poniendo en peligro la estabilidad de los procesos biofísicos de la vida y desencadenando lo que se ha dado en llamar “la crisis de la biodiversidad” (Toledo, 1994). Esto ha implicado la extinción de un creciente conjunto de especies de plantas y animales. Ante esta situación, disciplinas como la economía y la ecología se empeñan en cuantificar y asignar valor a la biodiversidad, aunque para algunos autores esto es algo imposible teórica y metodológicamente de realizar (Toledo, 1998). No obstante, se conocen algunos estudios cuya finalidad es estimar el valor de una gran variedad de servicios ecológicos. Por ejemplo, Costanza *et al.* (1997) determinaron valores para los servicios ecológicos por unidad de área por bioma, multiplicado por el área total de cada bioma y sumado a todos los servicios y biomas. Dicha estimación ofrece, entre otros aspectos, una primera aproximación de la magnitud relativa y el valor económico de los servicios ecológicos globales, lo cual ayuda a apreciar nuestra dependencia de los sistemas biológicos y establece la base para desarrollar políticas públicas con el fin de proteger esos servicios (Reid, 2001).

A través de los distintos periodos históricos los grupos humanos han influido y alterado los ecosistemas de muy diferentes maneras (McNeely *et al.*, 1990). Ello no debe verse como un proceso enteramente negativo, toda vez que en muchas regiones del planeta la biodiversidad ha aumentado gracias a la

domesticación de ciertas plantas y animales. Desde esta perspectiva, muchas actividades humanas han sido el soporte para mantener las especies y la diversidad genética (McNeely *et al.*, 1990), procesos que responden y ponen de manifiesto la diversidad sociocultural (Solís, *et al.*, 1998; Takacs, 1996).

Sin embargo, la relación entre las culturas y los entornos naturales no ha sido benéfica en muchos casos, y las perturbaciones se han agudizado en las últimas décadas. Así, debido al aumento en las presiones que ejercen las poblaciones humanas en constante crecimiento y el desarrollo de la agricultura moderna, el uso de la biodiversidad ha perdido su importante papel en los sistemas biológicos. Esta tendencia ha ocasionado la rápida destrucción de la biodiversidad local y regional en los sistemas agrícolas, despreciando a la vegetación natural y la fauna silvestre como recurso natural. Ello porque al descansar la agricultura moderna en una menor variedad de cultivos y en el uso intensivo de fertilizantes, riego y pesticidas para el control de plagas y malezas, ha originado cultivos estables, pero con una significativa reducción de la diversidad genética de las cosechas más utilizadas y del ganado (Leemans, 1999). Articulados a estos modernos patrones de producción primaria, existen otros factores que amenazan la biodiversidad, como la alteración y sobreexplotación de especies y hábitats, la introducción de especies exóticas, y la modificación de las condiciones ambientales (Leemans, 1999).

Por lo anterior, es posible inferir que la gran riqueza cultural todavía existente en distintas partes del mundo ha sido fundamental en las formas de valoración, percepción, mantenimiento, uso y conservación de la biodiversidad (Heywood y Watson, 1995). Pero ello significa un reto político de gran envergadura por las tendencias a la homogeneización cultural y de procesos económicos que derivan de los fenómenos de globalización. De este modo, la pérdida de biodiversidad representa uno de los problemas globales más importantes (de Alba y Reyes, 1998).

En este sentido, la Convención sobre la Diversidad Biológica ha contribuido a establecer un clima político en el cual la biodiversidad se despliega como un tema clave, tanto ambiental como de desarrollo (Walls *et al.*, 1999), toda vez que una idea-fuerza que emana de esta Convención, es que la existencia y el futuro de la biodiversidad dependen tanto de los procesos biológicos, como de los socioculturales (Kamppinen y Walls, 1999).

Origen y Evolución del Concepto de Biodiversidad

El término o significado de biodiversidad es de reciente formulación, aunque su configuración discursiva se ha sofisticado rápidamente, toda vez que en un plazo relativamente corto ha ido articulando nuevos elementos. Apenas en la literatura científica anterior a los años 80, la diversidad biológica aludía a la diversidad de especies en tanto característica estructural de los ecosistemas (Toledo, 1994).

La explosión significativa del concepto de biodiversidad emanó básicamente de dos publicaciones aparecidas en 1980. Por un lado, Lovejoy (1980), quien realizaba un estudio para el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), hizo algunas contribuciones para el Reporte Global 2000, dirigido al presidente de los Estados Unidos, J. Carter. En ese estudio, Lovejoy revisó varios temas ambientales globales como la energía, las poblaciones humanas, la economía, así como los recursos forestales globales y consecuencias de su explotación como el cambio climático; también se destacaron algunas estimaciones sobre la extinción de especies. Lovejoy escribió en el Reporte acerca de la diversidad biótica o biológica y aunque no la define formalmente, la emplea al referirse al número de especies presentes. Por otra parte, Norse y McManus (1980) quienes colaboraban en el Consejo en Calidad Ambiental de la Casa Blanca, también durante el mandato del presidente Carter, elaboraron un capítulo para el 11º Reporte Anual del Consejo en Calidad Ambiental (Jeffries, 1997; Harper y Hawksworth, 1995). El capítulo examina la biodiversidad global y la definen incluyendo dos conceptos relacionados entre sí: diversidad genética (la cantidad de variabilidad genética dentro de las especies) y diversidad ecológica (el número de especies en una comunidad de organismos). Estos autores colocaron en el mismo nivel a la diversidad ecológica con la riqueza de especies, al referirse al “número de especies en una comunidad de organismos” (Jeffries, 1997).

En ambas publicaciones, la biodiversidad se discutió a una escala global relacionándola con temas más amplios y no solamente con el aspecto biológico. La importancia de la biodiversidad, actual y potencial, quedaba de manifiesto, reconociéndose que la actividad de los ecosistemas naturales provee lo que ahora se denomina servicios o funciones vitales para la salud del planeta. Quedaba claro en dichos documentos

que la biodiversidad no debía verse únicamente como un objeto de estudio de la biología (Jeffries, 1997).

Posteriormente se registran diversas aplicaciones del concepto en los Estados Unidos, sobre todo en algunos eventos en los que participaron Norse y sus colaboradores, como la Conferencia Estratégica sobre Diversidad Biológica de Estados Unidos, celebrada en noviembre 1981 (Departamento de Estado, 1982; citado por Harper y Hawksworth, 1995). Fueron estos autores quienes difundieron un concepto más amplio al referirse a la diversidad biológica en tres niveles: diversidad genética (dentro de las especies), diversidad de especies (número de especies) y diversidad ecológica (comunidades).

La forma condensada ‘biodiversidad’ fue acuñada por Walter G. Rosen en 1985 (citado por Harper y Hawksworth, 1995) durante la primera reunión para planear el Foro Nacional sobre Biodiversidad, que se llevó a cabo un año más tarde en Washington, DC, bajo los auspicios de la Academia Nacional de Ciencias y el Instituto Smithsonian. La memoria de ese evento fue editada por Wilson en 1988 bajo el título Biodiversidad, lo que propició la difusión de este significativo para su utilización general. El propio significativo ‘biodiversidad’ incluía el amplio espectro de tópicos y perspectivas que fueron cubiertos durante el foro de Washington (Wilson y Peter, 1988; Heywood y Watson, 1995). Para Wilson, el foro no sólo abarcaba los aspectos biológicos y el origen de la biodiversidad y la extinción, sino también otras preocupaciones como la ecología, la biología de poblaciones e incluso la economía, la sociología y las humanidades (Takacs, 1996).

Dicho foro estaba enfocado a llamar la atención de educadores y políticos hacia la transformación y la “rápida destrucción de los hábitats naturales de la Tierra y la subsecuente pérdida de plantas y animales”. Después de dicho evento, el significativo ‘biodiversidad’ se integró rápidamente al vocabulario público. Conforme fue incorporándose a una gran variedad de marcos, su significado fue adaptándose a un uso más general con diferentes valores y perspectivas (Weber y Schell, 2001).

Desde entonces, la biodiversidad como significativo clave se ha complejizado y extendido más allá de las fronteras de la comunidad científica, ya que hasta la segunda mitad de los años 80, conceptos como diversidad biológica y conservación de ecosistemas eran de manejo exclusivo de científicos (Weber y Schell, 2001). Los amplios ho-

rizontes científicos, sociales y filosóficos incorporados por el concepto de biodiversidad son evidentes en gran parte de la literatura reciente (Jeffries, 1997).

Para 1992, la biodiversidad se había convertido en un tema toral de los debates de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo, también llamada “Cumbre de la Tierra”, adquiriendo una centralidad discursiva en la preocupación e interés científico y político en el mundo entero (Jeffries, 1997; Wilson, 1997).

En el marco de esta emblemática Conferencia surge la Convención sobre la Diversidad Biológica, suscrita por 156 naciones y la Comunidad Europea, entrando en vigor el 29 de diciembre de 1993. Actualmente, 174 países de todo el mundo han aprobado su contenido, aunque no todos la han ratificado y hay algunos que incluso no la han firmado (Gaston y Spicer, 1998).

La Convención sobre la Diversidad Biológica (1992) es tal vez el acuerdo internacional más importante para el mantenimiento y la conservación de la biodiversidad. El marco de referencia que provee dicha Convención es un intento por registrar el impacto perjudicial de la actividad humana en la biodiversidad, constituyéndose en un compromiso histórico de las naciones del mundo. Es la primera vez que la biodiversidad se presenta en un tratado unificador y global, la primera vez que la diversidad genética se incluye específicamente y la primera vez que la conservación de la biodiversidad se reconoce como un interés común de la humanidad (Gaston y Spicer, 1998).

Otro documento de vital importancia para la conservación de la biodiversidad global es el Protocolo de Cartagena, surgido con base en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y el Desarrollo. El objetivo del Protocolo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados, resultantes de la biotecnología moderna que pudieran tener efectos adversos en la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, sin soslayar los riesgos para la salud humana.

Para puntualizar, se pueden hacer algunas observaciones con base en la evolución del concepto biodiversidad:

a) La atención otorgada al significativo biodiversidad en todo el mundo, sobre todo por científicos y políticos, ha sido resultado del esfuerzo de muchos gobiernos por traducir la Con-

TABLA I
POLÍTICA AMBIENTAL

Autor/año	Definición del concepto	Contexto
Cuidar la tierra (1991)	La variedad total de estirpes genéticas, especies y ecosistemas. Cambia continuamente conforme la evolución da lugar a nuevas especies	Publicación destinada a los que definen políticas y toman decisiones ambientales, en el ámbito nacional e internacional.
Convention on Biological Diversity (1992)	La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad en cada especie, entre especies y de los ecosistemas.	La Convención surge en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Ambiente y el Desarrollo, 1992. Primer tratado internacional sobre ambiente con un amplio contenido social.
Groombridge (1992)	Diversidad biológica remite a la variedad dentro del mundo vivo. Describe el número, variedad y variabilidad de los organismos vivos.	Reporte en el que se da un panorama general sobre el estado de los recursos biológicos de la tierra.
Neyra y Durand (1998)	La variabilidad de la vida; incluye ecosistemas terrestres y acuáticos, complejos ecológicos de los que forman parte, y la diversidad entre especies y dentro de cada una.	Trabajo identificado en la Convención sobre Diversidad Biológica como el estudio de país, representa el punto de partida para el cumplimiento de las disposiciones de la propia Convención para México.

vención sobre la Diversidad Biológica de 1992, en medidas y acciones concretas para los diferentes países (Dreyfus *et al.*, 1999).

b) Si bien los primeros conceptos de biodiversidad eran limitados en sus significados, aplicándose principalmente para caracterizar la pérdida de especies y la deforestación tropical, en muy poco tiempo se formularon definiciones más amplias en publicaciones científicas con orientación política. El significante ahora abarca la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los servicios que proveen a los sistemas naturales y a los humanos, pero esta dispersión significativa dificulta las estrategias de comunicación y educación.

c) Desde el momento en el que el significante biodiversidad fue introducido en el léxico científico por Rosen en 1985 y lanzado a la arena pública durante el mencionado Foro Nacional sobre Biodiversidad, se ha transformado tanto en el ámbito científico como en el no científico. Lo que en un principio fue un llamado de atención hacia la destrucción de los ambientes naturales del planeta, ahora se ha convertido en un abanico de marcos de referencia con diferentes elementos útiles, según el enfoque e interés de científicos y políticos (Weber y Schell, 2001).

d) El significante biodiversidad como lo conocemos actualmente congrega diferentes enfoques y disciplinas científicas, para contribuir a explicar la magnitud del deterioro del ambiente. Esta confluencia de enfoques le confiere la característica de ser un campo en construcción, como menciona Toledo (1994), en el cual las demandas sociales y la búsqueda de solución de

nuevos problemas, suelen ser importantes incentivos para crear nuevos campos del conocimiento, toda vez que los campos y paradigmas existentes no están aportando respuestas a las necesidades que demandan las condiciones actuales de vida en el planeta. El significante biodiversidad desempeña un papel crucial en este sentido.

e) Cada una de las disciplinas que está generando este campo aporta nuevos objetos de estudio y elementos característicos. Así, al tratar de explicar esta complejidad al público no especializado, suelen crearse confusiones debido a las múltiples escalas y jerarquías que la constituyen.

f) Finalmente, para autores como Weber y Schell (2001) los medios masivos de comunicación han desempeñado y desempeñan un papel fundamental en la interpretación y reconstrucción de conceptos científicos, como el de biodiversidad, así como en su transformación en realidades sociales y políticas. Es decir, los procesos de comunicación han influido en la construcción social de los significados de este significante.

Definiciones de Biodiversidad en Diferentes Contextos

A partir de la publicación del libro *Biodiversity* editado por Wilson y Peter en 1988, ha habido un crecimiento exponencial en el número de artículos sobre el tema (Harper y Hawksworth, 1995). Un fenómeno similar se aprecia en la cantidad de definiciones que sobre el concepto han aparecido en la literatura. Juthro (1993) registró 14 definiciones recientes de las más citadas. Una de las

definiciones más extensas es la que contiene la Convención sobre la Diversidad Biológica: por 'diversidad biológica' se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Convention on Biological Diversity, 1992). La definición más breve es la de la Estrategia Global sobre Biodiversidad, registrada en 1992 (WRI, UICN y UNEP) que se refiere a la biodiversidad como la totalidad de genes, especies y ecosistemas en una región (di Castri y Younès, 1996).

En las Tablas I, II y III se muestran algunas definiciones de biodiversidad reportadas en la literatura, agrupadas con fines de comparación. La información presentada es producto de una selección de más de 22 definiciones y se eligieron de acuerdo con su representatividad en el ámbito político, científico y público (divulgación, educativas y medios masivos de comunicación).

La mayoría de las definiciones analizadas en las tablas reflejan la totalidad biológica; reconocen el número, la variabilidad, variación o variedad de los seres vivos que se puede manifestar en los tres niveles de expresión biológica: ecosistemas, especies y genes. En algunas, como la de Neyra y Durand (Tabla I), también se mencionan las interacciones entre los distintos niveles.

Por otra parte, sólo tres de las definiciones, Cuidar la tierra (Tabla I), Dirzo (Tabla III) y Halffter y Ezcurra (Tabla II), hablan de la biodiversidad como un producto del proceso

TABLA II
ÁMBITO CIENTÍFICO

Autor/año	Definición del concepto	Contexto
Halffter y Escurra (1992)	Es el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida. Abarca toda la escala de organización de los seres vivos. Se manifiesta en todos los niveles jerárquicos, de las moléculas a los ecosistemas.	Esta contribución está dedicada a aclarar el significado de los distintos niveles de biodiversidad, así como a presentar las metodologías que se usan para su medición.
Solbrig (1994)	La propiedad de los sistemas vivos de ser distintos, es decir, diferentes entre sí. No es una entidad, un recurso, sino una propiedad o característica de la naturaleza.	Surge ante la "urgente necesidad de desarrollar capacidades científicas, técnicas e institucionales" sobre el tema de la biodiversidad. Base del desarrollo del marco conceptual del programa <i>Diversitas</i> .
Heywood y Watson (1995)	Se refiere a la cualidad, rango o grado de diferencias entre las entidades biológicas en un conjunto dado. Es la diversidad de toda la vida y es una característica o propiedad de la naturaleza, no una entidad o un recurso.	Revisión de los principios, teorías y perspectivas sobre aspectos fundamentales de la biodiversidad. Marco teórico para implementar la Convención sobre Diversidad Biológica y algunos capítulos relevantes de la Agenda 21.
Wilson (1997)	Toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo.	Este volumen es el producto de 10 años de estudio sobre la biodiversidad, con énfasis en la formación de conceptos y técnicas. El mensaje central gira en torno a los enormes beneficios potenciales que significa conocer y conservar la biodiversidad, así como al alto costo de perderla.

TABLA III
ÁMBITO PÚBLICO

Autor/año	Definición del concepto	Contexto
Dirzo (1990)	Es el producto de la evolución y la biogeografía, con la ecología como fenómeno determinante inmediato. Se refiere a la riqueza o variedad de formas vivientes que existen en el planeta.	Surge ante la necesidad de aclarar hechos básicos y apoyar el conocimiento en el tema de la biodiversidad; su objetivo es invitar la reflexión sobre la "problemática actual de la biodiversidad". Está dirigido a estudiantes, profesionales de la biología y público en general.
Toledo (1994)	El concepto implica la medición de la riqueza biótica en un espacio y un tiempo determinados, también conlleva un componente geopolítico.	Surge como una respuesta a problemas y preocupaciones concretas del mundo contemporáneo, como pérdida de genes y organismos, el uso y manipulación de genes y especies con utilidad real o potencial, y el equilibrio ecológico.
Espinosa y Cordero (1995)	Es la composición en número y proporción de formas vivas en la naturaleza; involucra cualquier tipo de variabilidad en el mundo vivo: riqueza de especies, abundancia, funciones ecológicas que desarrollan los seres vivos en los ecosistemas, variabilidad genética y distribución geográfica diferencial de las especies, entre otros.	Artículo publicado en La Jornada Ecológica, suplemento mensual del periódico La Jornada que se publica desde 1992 en México. Está dedicado al análisis de fondo de los problemas ambientales.
Costa (1999)	Bio es vida, y diversidad significa muchos elementos diferentes. Es la enorme variedad de seres vivos: las diferentes plantas, animales, hongos, y también los microorganismos. Las diferencias que existen entre seres de la misma especie.	Publicación desarrollada por el INBIO de Costa Rica donde se dan a conocer aspectos generales de la biodiversidad.
Morrone <i>et al.</i> (1999)	La variedad y variabilidad de los seres vivos y de los complejos ecológicos que ellos integran. Para poder analizarla se identifican tres niveles que se desprenden de la definición anterior: ecológico, específico y genético.	Los autores, ante el conocimiento incipiente de la diversidad biológica y el riesgo de su destrucción, motivan la reflexión sobre la importancia de reconocer su potencialidad y emprender acciones para conciliar la protección de la naturaleza y el desarrollo humano.

evolutivo, siendo que los patrones actuales de diversidad biológica tienen su explicación en la historia, en eventos pasados, como un factor que les da origen y fundamento.

Existen discrepancias en torno de la definición de diversidad biológica contenida en la Convención. Algunos autores como Gaston y Spicer (1998) señalan que en dicha definición

no se tomó en cuenta la variedad de vida que ocurrió en el pasado, conservada como registro fósil. En ese sentido, la vida en el pasado se omite en la mayoría de las definiciones que se presentan.

Sólo se habla, por ejemplo, de entidades vivas o de la parte viviente de los ecosistemas.

En relación con la definición de la Convención (Tabla I), Harper y Hawksworth (1995) proponen que en vez de diversidad de ecosistemas debería hablarse de comunidades o diversidad ecológica, ya que hacia 1935, cuando se introdujo el término 'ecosistema', se incluía a una comunidad de organismos con los factores abióticos. Evidentemente el medio físico no posee biodiversidad alguna, por lo que referirse a la "biodiversidad de los ecosistemas" devalúa dos conceptos útiles en una misma frase.

La definición de Toledo (Tabla III) es la única que menciona las escalas de espacio y tiempo; dicha noción no se considera en la mayoría de las definiciones revisadas. Para di Castri y Younès (1996) los atributos estructurales y funcionales de la biodiversidad sólo pueden determinarse considerando las escalas apropiadas de espacio y tiempo. Los procesos ecológicos operan en diferentes escalas de espacio y tiempo (May, 1989) y no son independientes unas de otras, sino que están relacionadas de manera jerárquica (Savard *et al.*, 2000).

Autores como Noss (1990) afirman que definir un concepto tan general es complejo, debido a los múltiples elementos y las interacciones que lo conforman, y argumentan que sería más significativo y útil caracterizar la biodiversidad de acuerdo a sus componentes principales en los distintos niveles de organización, identificar la escala de interés y el grupo de organismos específicos (Savard *et al.*, 2000).

También la biodiversidad tiene un uso informal o simbólico en un lenguaje menos técnico. En el sentido metafórico, la biodiversidad representa uno o más conceptos o valores. Un ejemplo se encuentra en Tréllez y Wilches (1999) cuando mencionan que "nos referimos a la biodiversidad de ecosistemas, biodiversidad de etnias, biodiversidad de culturas y de fusiones de culturas, y de recursos genéticos". Los autores hablan incluso de la biodiversidad como "una característica de identidad latinoamericana y caribeña". Esta es una definición metafórica que, según Pickett y Cadenasso (2001) es el resultado de valores adquiridos debido al uso público de conceptos como éste.

Conclusiones

La conservación de la biodiversidad es un tema fundamental

que presenta múltiples aristas y que requiere de diferentes miradas para lograr sus objetivos. Sin duda, un aspecto crucial es la comprensión del concepto en todas sus acepciones. La revisión de diferentes definiciones del significante biodiversidad, así como del contexto en el cual se originó, ofrece un panorama general de la forma en la que se refiere la biodiversidad en diferentes ámbitos y permite identificar elementos que han sido relevantes para su construcción. Las múltiples definiciones y acepciones que ha recibido el concepto son un reflejo de la gran complejidad y generalidad del tema.

Los primeros conceptos de biodiversidad eran más bien limitados en cuanto a su aplicación y se enfocaban principalmente a la pérdida de especies y a la deforestación tropical. Luego se utilizó una definición más amplia en las publicaciones científicas, con orientación política. El concepto ahora abarca la variabilidad de genes, especies y ecosistemas, así como los servicios que proveen a los sistemas naturales y a los humanos.

La formulación del concepto biodiversidad ha congregado diferentes enfoques y disciplinas científicas para dar respuesta y explicación al fenómeno del deterioro del ambiente. Esta confluencia de enfoques le confiere la característica de ser un campo en construcción, como menciona Toledo (1994), en el cual las demandas sociales y la resolución de nuevos problemas estimulan y crean nuevos campos del conocimiento; en la medida en que se desarrollan conceptos podemos extender una cierta visión científica a problemas y cuestiones de interés.

El concepto biodiversidad cristaliza una nueva perspectiva para la conservación. Pero no por tratarse de una nueva entidad, toda vez que los términos diversidad biológica, variedad natural y naturaleza han estado presentes desde hace tiempo. Su contribución reside en que bajo el significante biodiversidad estas nociones se han reagrupado para unir diversos esfuerzos hacia la conservación.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Alicia Castillo y Rodolfo Dirzo por la revisión del manuscrito. Esta investigación ha sido financiada por la UNAM (DGAPA Proyecto IN401900).

REFERENCIAS

Convention on Biological Diversity (1992) United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi, Kenya. 30 pp.

Costa M (1999) *Comprendamos la biodiversidad*. Instituto Nacional de Biodiversidad. Costa Rica. pp. 6-9, 19.

Costanza R, d'Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neill R, Paruelo J, Raskin R, Sutton P, van den Belt M (1997) The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.

Cuidar la tierra. Estrategia para el futuro de la vida (1991) UICN, PNUMA, WWF. Gland, Suiza. pp. 30-32.

de Alba E, Reyes ME (1998) Valoración económica de los recursos biológicos del país. En *La diversidad biológica de México: Estudio de país*. CONABIO. México. p. 212.

di Castri F, Younès T (Eds.) (1996) *Biodiversity, science and development*. CAB International/IUBS. Paris, Francia. pp. 1-11.

Dirzo R (1990) La biodiversidad como crisis ecológica actual ¿qué sabemos? *Ciencias* 4: 48-55.

Dreyfus A, Wals AEJ, van Weelie D (1999) Biodiversity as a theme for environmental education. En Wals A (Ed.) *Environmental education and biodiversity*. IKC Natuurbeher. Nr. 36. Wageningen, Holanda. pp. 35-48.

Espinosa D, Cordero C (1995) Biodiversidad, instrumento para medir la vitalidad de la naturaleza. *La Jornada Ecológica*. Suplemento de La Jornada. México. 5/04/1995.

Gaston K, Spicer J (1998) *Biodiversity. An introduction*. Blackwell Science. Malden, EEUU. pp. 1-39.

Groombridge B (1992) Biodiversity: An overview. En Groombridge B (Ed.) *Global biodiversity. Status of the earth's living resources*. Chapman Hall. Londres, Inglaterra. pp. XIII-XVIII.

Halffter G, Ezcurra E (1992) ¿Qué es la biodiversidad? En Halffter G (Comp.) *La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta Zoológica Mexicana. Volumen Especial*. México. p. 4.

Harper J, Hawksworth D (1995) Preface. En Hawksworth DL (Ed.) *Biodiversity, measurement and estimation*. Chapman Hall. Londres, Inglaterra. pp. 5-11.

Heywood V, Watson RT (Eds.) (1995) *Global biodiversity assessment*. UNEP. Cambridge University Press. Cambridge, Inglaterra. pp. 5-28.

Jeffries M (1997) *Biodiversity and conservation*. Routledge. Londres, Inglaterra. pp. 4-6.

Juthro PR (1993) Human influence on ecosystems: dealing with biodiversity. En McDonnell MJ, Pickett STA (Eds.) *Humans as components of Ecosystems*. Springer-Verlag. New York, EEUU. pp. 246-256.

Kamppinen M, Walls M (1999) Integrating biodiversity into decision making. *Biodiversity and Conservation* 8: 7-16.

Leemans R (1999) Modelling for species and habitats: new opportunities for problem solving. *The Science of the Total Environment* 240: 51-73.

Loa E, Cervantes M, Durand L, Peña A (1998) Uso de la biodiversidad. En *La diversidad biológica de México: Estudio de país*. CONABIO. México. p. 104.

Lovejoy TE (1980) Changes in biological diversity. En Barney GO (Ed.) *The Global 2000*

- Report to the President*. Vol. 2. Penguin. Harmondsworth, EEUU. pp. 327-332.
- May RM (1989) Levels of organization in ecology. En Cherret JM (Ed.) *Ecological concepts. The contribution of ecology to understanding of the natural world*. Blackwell. Oxford, Inglaterra. p. 353.
- McNeely JA, Miller KR, Reid WV, Mittermeier RA, Werner TB (1990) *Conserving the world's biological diversity*. IUCN. Gland, Suiza. pp. 7-36.
- Morrone J, Espinosa D, Fortino AD, Posadas P (1999) *El arca de la biodiversidad*. UNAM. México. 87 pp.
- Neyra L, Durand L (1998) Biodiversidad. En *La diversidad biológica de México: Estudio de país*. (CONABIO). México. p. 62.
- Norse EA, McManus RE (1980) Ecology and living resources biological diversity. En *Environmental quality 1980: The eleventh report of the Council on Environmental Quality*. Council on Environmental Quality. Washington DC, EEUU. pp. 31-80.
- Noss R (1990) Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. *Conservation Biol.* 4: 355-364.
- Pickett STA, Cadenasso ML (2002) The ecosystem as a multidimensional concept: meaning, model, and metaphor. *Ecosystems* 5: 1-10.
- Reid E (2001) Capturing the value of ecosystem services to protect biodiversity. En *Managing human-dominated ecosystems*. Monographs in systematic botany. Vol. 84. Missouri Botanical Garden Press. Missouri, EEUU. pp. 197-200.
- Salwasser H (1990) Conserving biological diversity: a perspective on scope and approaches. *Forest Ecol. Manag.* 35: 79-90.
- Savard JP, Clergeau P, Mennechez G (2000) Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48: 131-142.
- Solbrig O (1994) Biodiversity: an introduction. En Solbrig O *et al.* (Eds) *Biodiversity and global change*. CAB International. Wallingford, EEUU. p. 13.
- Solís V, Madrigal P, Ayales I (1998) *Convenio sobre la diversidad biológica. Un texto para todos*. Convention on Biological Diversity Secretariat. UICN, FES, FAO, FARBEN. San José, Costa Rica. 49 pp.
- Takacs D (1996) *The idea of biodiversity. Philosophies of paradise*. Johns Hopkins Univ. Press. Baltimore, EEUU. 192 pp.
- Toledo V (1994) La diversidad biológica de México. *Ciencias* 34: 43-59.
- Toledo A (1998) Economía de la biodiversidad. PNUMA. México. 48 pp.
- Tréllez E, Wilches G (1999) *Educación para un futuro sostenible en América Latina y el Caribe*. Colección Interamer 67, Serie Educativa. OEA. Washington DC, EEUU. p. 27.
- Walls M, Jokinen P, Kamppinen M, Oksanen M (1999) Management of biodiversity: natural resources and social institutions. *Biodiversity and conservation* 8: 1-6.
- Weber J, Schell C (2001) The communication process as evaluative context: what do non-scientists hear when scientists speak? *BioScience* 5: 487-495.
- Wilson E (1997) Introduction. En Reaka M *et al.* (Eds.). *Biodiversity II*. Joseph Henry Press. Washington DC, EEUU. pp. 1-3.
- Wilson E, Peter FM (Eds.) (1988) *Biodiversity*. National Academy Press. Washington DC, EEUU. 521pp.