



INVESTIGA I+D+i 2013/2014

GUÍA ESPECÍFICA DE TRABAJO SOBRE "BIODIVERSIDAD Y EXTINCIÓN DE ESPECIES"

Texto de D. Gustavo del Real

Octubre de 2013

Introducción

Biodiversidad es un término de actualidad, ampliamente escuchado por todos en un contexto, generalmente, negativo. Es un concepto de carácter cualitativo y cuantitativo que, normalmente, es utilizado en su vertiente decadente. ¿Quién no ha escuchado alguna vez que la diversidad biológica de algún lugar, más o menos extenso, más o menos lejano, está cambiando, en declive, en extinción?; ¿quién, incluso entre los más jóvenes, no es consciente alguna vez de que la composición de seres vivos del entorno en el que nos desenvolvemos no es igual que hace unos años, que ya no vemos cierta planta, o determinado insecto, con la frecuencia de antes? o, al revés, que últimamente vemos determinada ave que antes sólo veíamos en las tiendas de animales exóticos. ¿Quién no se ha percatado de que los erizos, anémonas, estrellas de mar y muchos otros invertebrados y algas marinas que tapizaban nuestro litoral mediterráneo han desaparecido en su mayor parte, sobre todo en las áreas de mayor desarrollo urbanístico? Seguro que todos hemos oído alguna vez el comentario de algún aficionado a la pesca refiriéndose a las diferencias entre el cangrejo de río que poblaba nuestros ríos hace unos años y el denominado "americano" que los invade ahora. En algunos pantanos españoles podemos ver dispositivos destinados a la limpieza del casco de los botes de pesca para evitar la diseminación del mejillón cebra por nuestra geografía. Los ejemplos que ilustran la alteración de la biodiversidad de nuestro entorno son muchos y variados. Es algo tan notorio y preocupante que las instituciones,

tanto locales como internacionales, han tenido que legislar abundantemente para tratar de disminuir los efectos de la acción del hombre sobre la composición biológica de la Naturaleza. Leyes dirigidas a evitar el comercio con especies vegetales y animales amenazadas, para controlar el establecimiento de especies "invasoras", para proteger en lo posible los ecosistemas más sensibles así como los últimos reductos de especies en vías de extinción, etc.

El Diccionario de la RAE define Biodiversidad como variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente. Sin embargo, desde el punto de vista biológico, es necesario ampliar esta definición al gran grupo de microorganismos que componen los Dominios de las Eubacterias y de las Arqueobacterias que, junto al de los Eucariotas (Protozoos, Animales, Vegetales y Hongos), componen el conjunto de seres vivos que habitan en el planeta Tierra. En un sentido mucho más amplio, podríamos considerar también a los hábitats biológicos y a los genes como elementos esenciales de la diversidad biológica. Los datos son poco precisos pero se estima que actualmente habitan nuestro planeta entre 4 y 100 millones de especies distintas de las cuales solo están descritas y catalogadas unos 2 millones. Entre ellas, alrededor del 10% son bacterias, algo menos del 20% insectos, un 5% hongos, etc. Sin embargo, cada año se describen y clasifican cientos de nuevas especies de todos los grupos taxonómicos.

La biodiversidad hay que referirla a un determinado entorno o área geográfica. Así, por ejemplo, podemos referirnos a la biodiversidad de la Tierra, de la Antártida, del desierto del Sahara, de los Pirineos o de la charca de nuestro jardín. A pesar del gran esfuerzo realizado por numerosos zoólogos, botánicos, microbiólogos y naturalistas en general de todo el mundo, a lo largo de mucho tiempo, para identificar, describir y clasificar las especies animales, vegetales y microbianas que conocemos actualmente, todavía es posible descubrir nuevas especies pertenecientes a cualquier grupo biológico, bien sea en recónditas áreas geográficas poco exploradas o en ecosistemas poco accesibles porque los medios técnicos o la tecnología no permitían su estudio hasta ahora. La tecnología genética actual también ha facilitado afinar y pulir la Sistemática de los seres vivos, pudiendo diferenciar o redefinir especies que antes se consideraban miembros de uno u otro grupo taxonómico. Por ejemplo, la organización conservacionista WWF (World Wildlife Fund for Nature, Fondo Mundial para la Naturaleza en español) acaba de

publicar un informe sobre las 441 nuevas especies de animales y plantas halladas en el Amazonas en los últimos cuatro años.

La Biodiversidad de nuestro planeta está amenazada por la extinción de especies, por la contaminación y por la degradación de los diferentes ecosistemas que lo componen. La diversidad biológica de la Tierra ha estado aumentando durante los últimos 600 millones de años y estudios recientes indican que en la actualidad dicho desarrollo no sólo se ha detenido sino que se produce un declive global. Desde el origen de la vida en la Tierra, hace 4.000 millones de años, la variedad biológica no ha cesado de crecer con una continua renovación de especies fruto de la Evolución biológica. Este proceso incluye la extinción de aquéllas especies que, por un motivo u otro, no fueron capaces de adaptarse a las también cambiantes condiciones ambientales en las que se desarrollaban. Incluso, esporádicamente, algunas especies desaparecieron súbitamente de la Tierra por fenómenos accidentales como, por ejemplo, el impacto de un gran meteorito que produjo la extinción de los dinosaurios en el Cretácico.

La pérdida de especies nativas conlleva la pérdida de integridad de los ecosistemas y puede favorecer la colonización de nuevas especies invasoras que, a su vez, alteran más aún los ecosistemas mediante predación, competición, desplazamiento, hibridación y extinción de nuevas especies autóctonas.

Las causas que producen el declive y la extinción de las especies biológicas son múltiples y muchas de ellas se exacerban por la actividad humana. La influencia de la humanidad sobre la naturaleza es mucho mayor que la de cualquier otra especie debido al gran tamaño de la población humana y su amplia distribución geográfica y las consecuencias que esto conlleva: excesiva producción de CO₂ y elevado consumo de biomasa, agua y energía. La actividad humana es la principal responsable del considerable aumento de concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera por la quema de combustibles fósiles que provocan emisiones de CO₂. Estudios de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) indican que entre los años 1990 y 2012 la concentración de estos gases ha aumentado un 32% debido principalmente a las emisiones de CO₂ y las de otros gases como metano y óxido nitroso que permanecen durante largo tiempo en la atmósfera terrestre. Según el Grupo de Expertos en Cambio Climático (IPCC), el efecto invernadero causado por la elevada concentración atmosférica de estos gases induce

cambios en nuestro clima, las temperaturas son más extremas, los glaciares se funden y el nivel del mar sube. Todas estas alteraciones medioambientales producen cambios radicales en muchos ecosistemas presionando selectivamente a las especies más sensibles hasta comprometer su supervivencia o forzándolas a desplazamientos hacia áreas geográficas más favorables.

La mano del hombre ha acelerado significativamente los cambios en la biodiversidad, especialmente en los últimos 50 años. De acuerdo con algunos estudios, el 52% de las plantas cycádidas, el 32% de los anfibios, el 25% de las coníferas, el 23% de los mamíferos y el 12% de las aves están actualmente amenazadas de extinción (Millenium Ecosystem Assessment, 2005) y otros informes de la IUCN (International Union for the Conservation of Nature) y del Grupo Especialista de Especies Invasivas (ISSG), 1159 especies se han extinguido en los últimos años y el 22% de vertebrados, el 41% de invertebrados y el 70% de las plantas están en peligro. Se ha estimado que la velocidad de extinción de especies en la actualidad es de 100 a 1000 veces mayor que la del periodo prehumano.

Valorar y salvaguardar la biodiversidad es una tarea fundamental para el bienestar de los seres humanos, para hacer frente a los principales retos de la humanidad, como la lucha contra el cambio climático, la pobreza y la seguridad alimentaria. La IUCN (International Union for Conservation of Nature) coloca a la Naturaleza como solución central frente a los efectos del cambio climático. Los bosques, las zonas húmedas y los océanos pueden almacenar cantidades sustanciales de carbono ayudando a contrarrestar el exceso de CO₂ en la atmósfera. En cuanto a la relación entre la biodiversidad y la pobreza hay que resaltar que los seres humanos consumimos más de 7000 especies diferentes de animales y plantas y que, para el 70% de la población humana, en regiones rurales poco desarrolladas, los alimentos de origen silvestre constituyen la parte fundamental de su dieta. La pérdida de la biodiversidad, así como la degradación de los ecosistemas, determina un impacto enorme en la supervivencia, salud y disponibilidad de agua y alimentos seguros para gran parte de la humanidad. Asimismo, se calcula que alrededor del 40% de los productos farmacéuticos modernos derivan de organismos vivos.

¿Cuáles son los aspectos de la humanidad que más influyen en la degradación del medio ambiente y, por consiguiente, en la pérdida de biodiversidad?

Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas que habitan ya que consumen el 40% de la productividad primaria neta terrestre. Por tanto, es necesario conocer los factores del desarrollo humano que más afectan a la integridad de la Naturaleza para poder implementar medidas dirigidas a mitigar su impacto negativo sobre la biodiversidad y crear una sociedad ecológicamente sostenible. Un reciente estudio, demuestra que cuanto mejor le va a los seres humanos, peor lo lleva la Naturaleza. Con datos de 100 países, que incluyen al 87% de la población humana y el 74% de la superficie del planeta, se han cruzado 15 variables sociales y ecológicas para estudiar la relación Sociedad-Naturaleza. Entre estas variables las hay de tipo económico (Producto Interior Bruto, turismo, comercio internacional), sociales (estabilidad política, alfabetización, esperanza de vida) y ecológicas (régimen de lluvias, agricultura, leyes de protección de la naturaleza).

La conclusión más importante de este estudio es que las mayores tasas de extinción de especies, así como de colonización de especies invasoras se producen en los países más desarrollados. Por ejemplo, países como Nueva Zelanda, Reino Unido y Estados Unidos sufren mayor número de especies en peligro de extinción y de especies invasoras que India, Sudán, Tailandia, Bolivia o Nepal. De hecho, el mejor factor predictivo de amenaza de la biodiversidad es la esperanza de vida de la población humana. A mayor esperanza de vida, mayor amenaza para la biodiversidad. Otro aspecto importante es el de la insularidad de forma que los ecosistemas isleños son los más amenazados. Un caso llamativo es el de Nueva Zelanda, país con máxima concienciación ecológica y con la legislación medioambiental más avanzada pero que muestra los peores indicadores en cuanto a conservación de la diversidad biológica.

Potenciales temas de discusión

1. ¿Es posible el progreso humano sin deteriorar la Biodiversidad?
2. ¿Cuáles son las especies o ecosistemas más amenazados?
3. Causas más relevantes de alteración de la Biodiversidad
4. Legislación y Biodiversidad

5. Reversibilidad del deterioro de la biodiversidad
6. Situación de la concienciación medioambiental de la sociedad española en comparación a la de otros países. Papel de la educación escolar, los medios de comunicación.
7. Diferencias de concienciación medioambiental entre el medio rural y el urbano.
8. Ecologismo y política
9. Los Parques Naturales en la protección de la Biodiversidad

Bibliografía

Enlaces de Organizaciones, de informes y de artículos relacionados con lo expuesto en el texto.

1. <http://www.iucn.org/es/>: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
2. <http://www.wwf.es/> : World Wildlife Fund
3. <http://www.issg.org/> : sobre especies invasoras
4. <http://www.ipcc.ch/index.htm#.Uon5mMRWySo> : Grupo de Expertos en Cambio Climático
5. <http://www.onezoom.org/> : excelentes esquemas para conocer la Sistemática de animales
6. <http://matagalatlante.org/nobre/down/MAgeneralSynthesisFinalDraft.pdf> : informe sobre el impacto del hombre en la naturaleza.
7. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05550-180315> : Social-ecological predictors of global invasions and extinctions. Ecology and Society 18(3): 15
8. <http://dx.doi.org/10.1126/science.291.5501.125> :Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. Science 291(5501):125-128.
9. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1187512> .Global biodiversity: indicators of recent declines. Science 328(5982):1164-1168
10. <http://dx.doi.org/10.1080/00139157.1971.9930577> .The causes of pollution. Environment 13(3):2-19.
11. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00227.X> .Conservation policy in traditional farming landscapes. Conservation Letters 5(3):167-175
12. [http://dx.doi.org/10.1890/1540-9295\(2006\)004\[0080:BEFART\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1890/1540-9295(2006)004[0080:BEFART]2.0.CO;2). Biodiversity, ecosystem

function, and resilience: ten guiding principles for commodity production landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4:80-86.

13. <http://dx.doi.org/10.2307/1313375> .Threatened and endangered species geography. *BioScience* 48:365-376..
14. Therapeutic hope, spiritual distress, and the problem of stem cell tourism. Hyun I. *Cell Stem Cell*. 2013 May 2;12(5):505-7.
15. <http://www.setgyc.es/informaci%C3%B3n-de-inter%C3%A9s/introducci%C3%B3n-a-la-terapia-g%C3%A9nica-y-la-terapia-celular.aspx>
16. <http://www.ub.edu/legmh/capitols/isamat.pdf>
17. <http://www.asgct.org/>
18. <http://www.esgct.eu/>
19. <http://www.setgyc.es/>
20. <http://www.genetherapynet.com/>
21. <http://celltherapyblog.blogspot.com.es/>
22. http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/regulation/general/general_content_000405.jsp&mid=WC0b01ac058002958a
23. <http://www.isscr.org/home/publications/patient-handbook>