

Jorge Riechmann

Interdependientes y ecodependientes

Ensayos desde la ética ecológica (y hacia ella)



Jorge Riechmann

Diversidad biológica: la Sexta Gran Extinción

[Capítulo 7 de *Interdependientes y ecodependientes*,
Ed. Proteus, Barcelona 2012, con reelaboración posterior]

“Destruimos más deprisa de lo que descubrimos. Decía Peter Raven, director del Missouri Botanical Garden, que ‘sabemos más sobre la superficie de la Luna que sobre muchas comunidades que estamos destruyendo rápidamente en la Tierra’. Desconocemos aproximadamente el 80% de las especies de organismos que pueblan nuestro planeta; permanecen todavía inexploradas novedosas estrategias de vida y la forma en que se relacionan los organismos. Y, probablemente, de seguir con ritmo actual de vertiginosa destrucción, mucha de esta profusión de vida se extinguirá antes de que lleguemos a descubrirla. A la cabeza de los grupos menos conocidos, se encuentran las bacterias y los nemátodos, con 4.000 y 25.000 especies respectivamente, seguidos de los insectos, que parecen ser el grupo más numeroso de organismos: apenas si se conoce un 11% de los que se suponen probables. Los hongos, que también figuran entre los grupos de organismos más abundantes, ocupan el cuarto lugar entre los desconocidos: tenemos noticia tan sólo de unas 75.000 especies del millón que presumimos probables...”

María Teresa Tellería¹

¹ Conferencia de María Teresa Tellería dentro del ciclo “Biodiversidad y conservación”, organizado por la Fundación BBVA y el Museo Nacional de CC. Naturales del CISC. Madrid, 29 de mayo de 2002. Hay que decir que la estimación más reciente del número de especies en la biosfera es de 8’7 millones, con un error de 1’3 millones arriba o abajo (vale decir, entre 7’5 y 10 millones). Hasta hoy (2011) se han catalogado algo más de 1’2 millones (aproximadamente un millón en tierra y 250.000 en los

“La vida es un fenómeno que dura desde hace casi cuatro mil millones de años. Nunca ha dejado de conocer cambios más o menos importantes en su medio ambiente. Para adaptarse, ha contado con su capacidad intrínseca de diversificarse, y ello ha permitido su éxito: ¿qué mejor ejemplo de desarrollo sostenible cabría aducir? Pero vaya lección, al mismo tiempo: para durar en un mundo cambiante hay que multiplicarse diversificándose, ¡hay que transformarse! Nuestras sociedades deberían tomar nota.”

Robert Barbault²

Introducción

En cierta ocasión, cuando el poeta y ensayista norteamericano Gary Snyder daba una conferencia en la Universidad Sir George Williams de Montreal, una mujer joven le preguntó qué era lo que le daba más miedo. La respuesta de este lúcido superviviente de la “generación *beat*” fue: “Que la riqueza y la diversidad de la reserva genética sea destruida.”³

No nos faltan hoy motivos de inquietud, si pensamos en la muy problemática relación que nuestras sociedades mantienen con la naturaleza: pero la respuesta de Snyder es profunda. La *calidad* de nuestra biosfera se mide esencialmente por la diversidad biológica.⁴ Si ésta disminuye rápidamente, como sucede ahora, es que la biosfera está sufriendo un grave empobrecimiento cualitativo. Esto no es algo que no afecte a los seres humanos: pese a las generalizadas ilusiones sobre la independencia que las sociedades industriales habrían obtenido respecto a la naturaleza, lo cierto es que vivimos en una dependencia vital con respecto a los

océanos). Otras 700.000 estarían descritas, pero aún no catalogadas. Véase Miguel Ángel Criado, “El 90% de la vida está por descubrir”, *Público*, 24 de agosto de 2011; la investigación científica se publicó en la revista *PloS Biology*.

² Robert Barbault, “Biodiversité, écologie et sociétés”, en *Écologie & Politique* 30 (monográfico *La biodiversité est-elle encore naturelle?*), París 2005, p. 28.

³ Se cuenta en el ensayo de Snyder “Energy is eternal delight”. Véase Gary Snyder, *La mente salvaje (poemas y ensayos)*, edición de Nacho Fernández, Árdora, Madrid 2000, p. 79.

⁴ *Biodiversidad*, abreviatura de *diversidad biológica*, ha de entenderse –según el artículo 2 del Convenio sobre la Diversidad Biológica aprobado en Río de Janeiro— como “la variabilidad entre los organismos vivos de todo origen, incluidos *inter alia* los ecosistemas terrestres, los marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de los ecosistemas”. Es importante reparar en estos tres niveles: *diversidad genética* dentro de una población o especie concreta, *diversidad específica* que se refiere a especies diferentes y *diversidad ecológica* o de ecosistemas.

Aunque en este capítulo, como queda dicho, tomaremos como sinónimos “diversidad biológica” y “biodiversidad”, también hay autores que distinguen entre ambos términos (el segundo es mucho más reciente que el primero, ya que se trata de un neologismo inventado por Walter G. Rosen en 1986 y popularizado por el biólogo Edward O. Wilson): véase por ejemplo Francisco Díaz Pineda, “Diversidad de la diversidad”, ponencia en el III Simposio Internacional sobre Legislación y Derecho Ambiental, Madrid, 25 al 27 de octubre de 2001.

Joseph Henry Vogel, profesor en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO, Quito), ha hecho puntualizaciones interesantes sobre la definición de biodiversidad, proponiendo –como noción menos ambigua— hablar de *funciones genéticamente codificadas*. Véase Joseph Henry Vogel, “¿A quién pertenece la biodiversidad?”, en *Medi ambient, tecnologia i cultura* 12 (monográfico sobre *Biodiversitat: el llegat de l'evolució*), Barcelona, julio de 1995, p. 75-77. En cuanto a las dificultades que plantea la noción de *especie*, véase Christopher Belshaw, *Filosofía del medio ambiente*, Tecnos, Madrid 2001, p. 246 y ss.

ecosistemas que habitamos y los servicios ambientales que estos nos proporcionan.

Científicos como E.O. Wilson llevan más de cuatro decenios lanzando dramáticos gritos de alarma. Para ellos, la pérdida de la diversidad genética será peor que

“agotar toda la energía fósil, el colapso económico, una guerra nuclear limitada o ser conquistados por un gobierno totalitario. Por muy terribles que nos resultaran todas estas catástrofes, en el plazo de unas pocas generaciones podrían ser reparadas. El único proceso que está teniendo lugar en la década de los ochenta [y en las sucesivas, podemos añadir nosotros – J.R.] y que necesitará millones de años para ser corregido es la pérdida de la diversidad genética y de especies producida por la destrucción del hábitat natural. Con toda probabilidad, ésta es la locura que nunca nos perdonarán nuestros descendientes.”⁵

Una crisis global de extinción de especies

¿Realmente la situación es tan grave? Nadie debería dudarlo: se trata de una “crisis global de extinción de especies”, según NN.UU.⁶ La situación es tan grave que los biólogos proponen un ominoso neologismo para lo que está sucediendo: *desfaunación* (por analogía con la palabra *desforestación*).

“La *defaunación* es tanto un componente ubicuo de la sexta extinción masiva del planeta como uno de los principales ejes impulsores de cambio ecológico global”, afirma Rodolfo Dirzo, de la Universidad de Stanford en California, y primer autor de una de las revisiones presentadas en *Science*, titulada escuetamente ‘*Defaunación en el Antropoceno*’. El Antropoceno no es un periodo geológico convencional, pero expertos en química atmosférica como el premio Nobel Paul Crutzen lo han adoptado para denominar la época en que la actividad humana ha empezado a generar efectos globales. Dirzo y sus colegas consideran que el antropoceno empezó hace unos 500 años...⁷

⁵ Citado en el *New York Times*, 22 de noviembre de 1981, p. 8. Una exposición detallada de sus puntos de vista en Edward O. Wilson, *La diversidad de la vida*, Grijalbo-Mondadori, Barcelona 1994.

⁶ United Nations (Economic and Social Council): “Global status of biological diversity” –Report of the Secretary-General, 14 de marzo de 2001. Informe elaborado por el PNUMA en preparación de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo (Suráfrica), agosto-septiembre de 2002.

⁷ Javier Sampedro, “El ser humano desencadena la sexta extinción masiva del planeta”, *El País*, 25 de julio de 2014. El artículo al que se refiere Sampedro es “Defaunation in the Anthropocene” de R. Dirzo y otros, *Science*, 25 de julio de 2014, vol. 345 no. 6195. Puede consultarse en <http://www.sciencemag.org/content/345/6195/401>. El ABSTRACT de este importante artículo dice así:

“Vivimos en medio de una oleada global de pérdida de biodiversidad de origen antropogénico: extirpación de especies y de poblaciones y, fundamentalmente, la disminución en la abundancia de las especies locales. En particular, los impactos humanos sobre la biodiversidad animal son una forma poco reconocida del cambio ambiental global. Entre los vertebrados terrestres, 322 especies se han extinguido desde el año 1500, y las poblaciones de las especies restantes muestran en promedio un 25% de disminución en abundancia. Las pautas son igualmente graves en lo referente a invertebrados: el 67% de las poblaciones examinadas muestran un 45% de disminución en su abundancia. Tales disminuciones de la vida animal causarán efectos en cascada sobre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. Todavía se desconoce mucho sobre esta ‘desfaunación del Antropoceno’; estas lagunas de conocimiento obstaculizan nuestra capacidad para predecir y limitar los impactos de la desfaunación. Resulta evidente, sin embargo, que la desfaunación es a la vez un componente dominante de la sexta extinción masiva en el planeta y también un importante impulsor del cambio ecológico global.”

A través de cinco mecanismos “clásicos” bien conocidos -- destrucción de hábitats, contaminación ambiental, sobreexplotación comercial (caza y pesca entre otras actividades), introducción de especies extrañas, y efectos de “onda expansiva” o de “reacción en cadena”--, a los que ahora comienzan a añadirse los efectos del calentamiento climático (incluyendo la acidificación de los océanos), los seres humanos de las sociedades industriales llevamos decenios exterminando especies animales y vegetales a un ritmo que *multiplica al menos por doscientos el ritmo natural de desaparición de especies*. Entre diez mil y cincuenta mil especies se extinguen cada año en la actualidad, según la UICN.⁸ Incluso asumiendo las estimaciones más bajas de extinción, más de 120.000 especies desaparecieron en los dos últimos decenios del siglo XX.⁹

El Índice Planeta Vivo de WWF, que mide más de diez mil poblaciones representativas de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles y peces), ha disminuido en un 52% entre 1970 y 2010.¹⁰ Dicho de otra forma: en menos de dos generaciones humanas, *el tamaño de las poblaciones de vertebrados se ha reducido a menos de la mitad*. Como vemos, el neologismo *desfaunación* no supone exageración ninguna... El nivel de destrucción sobrecoge: estas formas de vida constituyen el tejido de los ecosistemas que sustentan la vida en la Tierra (esta merma en las poblaciones es a veces aún peor que las extinciones, por su efecto en cascada sobre los ecosistemas), y tanta desfaunación nos permite visulaizar lo que estamos haciendo a nuestro planeta –que es nuestro único hogar. En el recuadro siguiente agrupo alguna información y referencias sobre extinción de especies.

EXTINCIÓN DE ESPECIES

⁸ Panda 108, invierno de 2009, p. 8. (Se trata de un número monográfico que esta revista, órgano de comunicación de WWF España, consagra a 2010 –Año de la Biodiversidad.)

⁹ Christopher Belshaw, *Filosofía del medio ambiente*, Tecnos, Madrid 2001, p. 243.

¹⁰ WWF, *Informe Planeta Vivo 2014 –Resumen*, WWF Internacional, Gland (Suiza) 2014, p. 8. Leemos ahí: “La biodiversidad se está reduciendo tanto en las regiones templadas como en las tropicales, pero es mayor en el trópico. Entre 1970 y 2010 se produjo una disminución del 32 por ciento en 6.569 poblaciones de las 1.606 especies en el IPV templado. El IPV tropical muestra una reducción del 56 por ciento en 3.811 poblaciones de 1.638 especies durante el mismo periodo. América Latina presenta la disminución más dramática, una caída del 83 por ciento. La pérdida de hábitats y la degradación y explotación debidas a la caza y la pesca son las principales causas. El cambio climático es la siguiente principal amenaza común y es probable que ejerza mayor presión sobre las poblaciones en el futuro.

Las especies terrestres disminuyeron un 39 por ciento entre 1970 y 2010, una tendencia que no presenta señas de disminuir. La pérdida de hábitats para dar espacio al uso humano de la tierra —especialmente para la agricultura, el desarrollo urbano y la producción de energía— sigue siendo una gran amenaza, agravada por la caza. El IPV de las especies de agua dulce presenta una disminución promedio del 76 por ciento. Las principales amenazas de las especies de agua dulce son la pérdida y fragmentación de sus hábitats, la contaminación y las especies invasoras. Los cambios en los niveles de agua y la conectividad del sistema acuático —por ejemplo mediante el riego y las presas hidroeléctricas— tienen un gran impacto en los hábitats de agua dulce. Las especies marinas disminuyeron un 39 por ciento entre 1970 y 2010. Entre 1970 y mediados de la década de los 80 se experimentó la disminución más marcada, seguida por un periodo de estabilidad antes de experimentar el siguiente periodo de notable disminución. Los descensos más acentuados han sido en los trópicos y en el Océano Antártico.” Puede accederse al informe completo en inglés en http://www.wwf.es/noticias/informes_y_publicaciones/informe_planeta_vivo/

Aproximadamente una cuarta parte de las especies de aves del planeta ya ha sido extinguida por la acción humana.¹¹ 322 especies de vertebrados terrestres se han extinguido desde el año 1.500. El cuadro resulta aún más oscuro entre los invertebrados, con declives del 45% en la población de dos tercios de las especies examinadas.¹²

Alrededor del 12% de las especies de mamíferos y el 11% de aves fueron clasificadas como especies en peligro en 1990.¹³ La primera gran evaluación de la situación de las especies amenazadas después de 2000 arrojó, en noviembre de 2004, un incremento del 55% en la "Lista roja" de la IUCN. Después, la situación ha seguido empeorando,¹⁴ de forma que en 2010 el 21% de las especies de mamíferos y el 12% de las aves estaban amenazadas de extinción. Y las perspectivas -si atendemos sobre todo a lo que se ve venir del lado del calentamiento climático- son todavía más sombrías...

Según recogía el informe del Instituto Worldwatch sobre *La situación del mundo 2003*, la cuarta parte de los mamíferos salvajes del mundo está amenazada o en peligro de extinción, al tiempo que el 25% de los reptiles, el 21% de los anfibios y un 30% de los peces también están amenazados.¹⁵

A escala mundial, se han perdido cada año 13 millones de hectáreas de bosque en el decenio 2000-2010¹⁶. Un 70% de los bosques primigenios del mundo están amenazados por la tala ilegal y destructiva. Los bosques tropicales, que sólo cubren el 6% de las tierras emergidas, albergan más de la mitad del total de las especies. Representan la mayor reserva de biodiversidad terrestre del planeta, y sin embargo están en peligro por cambios antropogénicos, incluyendo la deforestación y degradación de los hábitats, la sobreexplotación y la introducción de especies invasoras. Mientras que 1.200 especies de árboles se hallan amenazadas por la explotación forestal, apenas 12 especies tienen regulado su comercio.¹⁷

Además, el incremento antropogénico de dióxido de carbono en la atmósfera está provocando un aumento del mismo en el océano, lo que hace que el PH de los mares disminuya. Se trata de una amenaza grave para la vida de todos los organismos del océano con esqueletos carbonatados, como los corales, los moluscos y otros. Por otra parte, más del 75% de las pesquerías están clasificadas como explotadas, sobreexplotadas, agotadas o en recuperación tras el agotamiento, mientras que el porcentaje de biodiversidad marina protegida es inferior al 0,1% del total.¹⁸

¹¹ P.M. Vitousek/ Harold A. Mooney/ Jane Lubchenco/ Jerry M. Melillo: "Human domination of Earth's ecosystems", *Science* vol. 255 nº 5.325 (del 25 de julio de 1997).

¹² R. Dirzo y otros, "Defaunation in the Anthropocene", *Science*, 25 de julio de 2014, vol. 345 no. 6195. Puede consultarse en <http://www.sciencemag.org/content/345/6195/401>.

¹³ Los datos cuantitativos sobre especies amenazadas en el decenio de 1990 pueden verse en: Instituto de Recursos Mundiales (World Resources Institute), *Recursos mundiales 2000* (informe en colaboración con el PNUMA, el PNUD y el Banco Mundial), Eco España, Madrid 2000, p. 349-361.

¹⁴ En el informe de 2004, el número de especies en vías de extinción ascendía a 15.589, tras evaluarse un total de 40.177 especies (entre los 1,9 millones identificadas en todo el mundo). En contraposición, en la *lista roja* de 2006 figuran 16.119 tipos de animales o plantas amenazados, lo que, según los expertos de la IUCN, "incluye a uno de cada tres anfibios y a una cuarta parte de las coníferas del mundo, además de una de cada ocho aves y uno de cada cuatro mamíferos". La situación de los peces de agua dulce tampoco es envidiable: un 56% de las 252 especies del Mediterráneo y el 28% de las especies de África del Este están en peligro de extinción. "Se está comprobando que las especies marinas están tan expuestas al riesgo de extinción como sus contrapartes terrestres; la situación desesperada de muchos tiburones y rayas es solamente la punta del iceberg", ha asegurado el experto de la IUCN Craig Hilton-Taylor.

"La *Lista Roja 2006* muestra una clara tendencia: la pérdida de biodiversidad aumenta, no disminuye", ha alertado el director general de la organización, Achim Steiner, que también ha denunciado que esta situación tiene "un gran impacto" en la productividad y capacidad de recuperación de los ecosistemas. Véase también el plan de acción de SEO/ Birdlife y WWF *La biodiversidad es vida. La biodiversidad es nuestra vida*, Madrid 2010.

¹⁵ The Worldwatch Institute: *La situación del mundo 2003*, Icaria, Barcelona 2003.

¹⁶ WWF, informe *Planeta vivo* 2010.

¹⁷ Datos hechos públicos antes de la Duodécima Conferencia de las Partes del Convenio CITES (Santiago de Chile, noviembre 2002), y artículo de Christian Sellés "El tráfico ilegal de animales y sus consecuencias", Agencia de Información Solidaria, 24 de julio de 2003.

¹⁸ Carlos Duarte, oceanógrafo y profesor de investigación del CSIC, en un editorial de *Science* (junio de 2006).

Extinción biológica incrementada a causa del cambio climático

El calentamiento global de origen antropogénico puede contribuir enormemente a la hecatombe de biodiversidad que ya está teniendo lugar, según un importante estudio llevado a cabo por un equipo de 19 investigadores del Reino Unido, Holanda, Australia, Suráfrica, Brasil, Estados Unidos y México.¹⁹ Esta investigación indica que *el calentamiento global podría llevarse por delante la cuarta parte de todas las especies animales y vegetales, a menos que las emisiones de gases de invernadero se reduzcan “de forma drástica”*.

El cambio climático ya ha producido alteraciones en la distribución geográfica de muchas especies. De no recortarse las emisiones, el progresivo calentamiento de la Tierra hará que muchos animales y plantas se queden literalmente sin un hábitat en el que puedan sobrevivir. En otros casos sí existirá un hábitat adecuado, pero las especies en cuestión no tendrán forma de alcanzarlo debido a las barreras geográficas.

El muestreo analizado cubre el 20% de la tierra firme del planeta, desde México hasta Australia. El nivel exacto de extinción depende de la proyección climática que se use. En el escenario más optimista (un calentamiento de sólo un grado), se extinguiría el 18% de las especies. En el más pesimista (más de dos grados), el 35%. La predicción del 25% corresponde a un escenario intermedio (de 1,8 a 2 grados). Pero, como veremos en el capítulo siguiente, la evolución tendencial es mucho más sombría...

Cada especie está adaptada a un intervalo de temperaturas, y por tanto a una franja geográfica dada. Al irse calentando el planeta, las especies deben irse desplazando hacia los polos, o bien ascender a mayores altitudes. Esto ya está ocurriendo, y en muchos casos la consecuencia más inmediata es una reducción del área habitable para cada especie. Ahora bien, los ecólogos saben desde hace más de un siglo que, cuanto más pequeña es una región, menos especies es capaz de albergar. La relación entre el área y el número de especies sigue una ley matemática simple y muy fiable, que es la que los autores han utilizado en sus proyecciones.

“Si las proyecciones se extrapolasen de forma global a otros grupos de plantas y animales terrestres, nuestros análisis sugieren que más de un millón de especies

¹⁹ “Extinction risk from climate change”, *Nature* vol. 427, 8 de enero de 2004, p. 145-148.

estarían en peligro de desaparecer como resultado del cambio climático”, ha asegurado el autor principal del estudio, Chris D. Thomas, de la Universidad de Leeds en el Reino Unido.²⁰

Según otro estudio el aumento de las temperaturas podría *borrar más de la mitad de las especies de la faz de la Tierra* en los próximos siglos.²¹ En efecto, en su Cuarto Informe de Evaluación, en 2007, el IPCC preveía que las temperaturas medias de todo el mundo aumentasen probablemente entre 1,8 y 4 grados centígrados hacia finales de este siglo. La parte alta del aumento pronosticado llevaría la temperatura del planeta a los niveles en que estaba hace 250 millones de años, cuando se extinguió el 95% de la vida animal y vegetal. Pero, como veremos en el capítulo siguiente, el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (en 2014) constata que estamos avanzando con rapidez precisamente hacia esos altos incrementos de la temperatura promedio del planeta.

Sobre la diversidad cultural

La historia de la Tierra ha sido, en general, la de una larga historia de diversificación biológica (desde hace unos cuatro mil millones de años) que suele expresarse en cuatro niveles: paisajes, hábitats, especies y genomas. A ella se ha sobre puesto, desde hace unos cincuenta mil años (cuando tuvo lugar la “explosión” cultural de nuestra especie, *Homo sapiens*), una milenaria historia de diversificación cultural, que se expresa en una enorme variedad de lenguas y de conocimientos. También la “revolución cultural” del Neolítico, cuando los seres humanos nos hicimos agricultores y pastores, supuso un impulso de diversificación: se crearon nuevos paisajes cultivados y se generaron por ejemplo una enorme variedad de plantas y animales domesticados (por ejemplo, se conocen unas doce mil variedades de patata y unas diez mil de arroz).

Hoy todavía se hablan unas seis mil lenguas, aunque estimamos que antes de la expansión colonial europea que se inició en el siglo XV el número de lenguas llegó a las doce mil. Los idiomas resumen la pluralidad de la humanidad: cada uno de ellos representa una forma única de comprender el universo, interpretar la experiencia humana, posibilitar el diálogo y orientar las prácticas. Indonesia y Papúa Nueva Guinea son países lingüísticamente “megadiversos”: entre ambos totalizan 1.550 lenguas, el 23% de todos los idiomas del mundo.

²⁰ *El País*, 8 de enero de 2004.

²¹ Una investigación de biólogos de la Universidad de York publicada en *Proceedings of the Royal Society*, 24 de octubre de 2007.

No obstante, toda esta diversidad viene erosionándose durante los últimos cinco siglos (el período que solemos llamar Modernidad), como efecto de las conquistas, el colonialismo, el neocolonialismo y la difusión de las religiones universalistas; y la aceleración de este proceso podría causar la pérdida del 90% de los idiomas a lo largo del siglo XXI.²²

Se puede ver en el concepto de *erosión* una clave para agrupar fenómenos muy diversos de degradación social, cultural y ecológica. Así lo hace el investigador canadiense Pat Roy Mooney al subrayar que la erosión en el medio ambiente y en la cultura ha sido precedida por una fuerte erosión de la equidad, y a su vez contribuye a una profunda erosión de los derechos humanos. Los datos son estremecedores:

INSOSTENIBILIDAD: LOS FENÓMENOS DE EROSIÓN

- No menos de 4.000 especies y posiblemente hasta 90.000 están desapareciendo cada año.
- Las selvas tropicales se reducen a una tasa de casi el 1% anual.
- La diversidad genética de los cultivos del campo está extinguiéndose a una tasa de alrededor del 2% anual.
- Las razas de ganado tradicionales desaparecen a una tasa del 5% anual.
- Casi la cuarta parte de los suelos irrigados del mundo está afectada por la erosión.
- Estamos destruyendo suelos por lo menos 13 veces más rápido que el tiempo que tarda su creación.
- El 37% de los 1.500 millones de hectáreas de tierra cultivada ha sido erosionado desde el final de la Segunda Guerra Mundial, y cada año entre 5 y 12 millones de hectáreas sufren erosión grave.
- El consumo de agua dulce es casi el doble de su reemplazo anual.
- El 52% de los estuarios costeros de EE.UU. está tan contaminado por el agua que llega cargada de elementos químicos de las tierras de labor, que la productividad marina se halla seriamente amenazada.
- Cada año se mueven más de veinte toneladas de tierra por cada ser humano del planeta.
- Cada año se extinguen el 2% de las lenguas del planeta. Para mediados del siglo XXI, casi todos los numerosos ecosistemas del mundo estarán ocupados por personas sin lenguas indígenas capaces de describir, usar y conservar la biodiversidad que aún quede por entonces.
- Hay una erosión planetaria y no cuantificable de la participación democrática y la innovación cultural.

Fuente: Pat Roy Mooney, *El siglo ETC. Erosión, Transformación tecnológica y Concentración corporativa en el siglo XXI*. Nordan/ Comunidad, Montevideo 2002, p. 15-16. Se trata de una importante publicación conjunta del Grupo ETC y la Fundación Dag Hammarsköld. *El siglo ETC* discute las tendencias de la transformación tecnológica, la erosión ambiental y cultural, y la reorganización del poder económico en las manos de los oligopolios globales de la alta tecnología. Puede descargarse el texto completo (en castellano) en la página web de ETC: www.etcgroup.org.

Se da una notable asociación entre diversidad cultural (expresada en diversidad lingüística) y diversidad biológica. Como ha destacado Narciso Barrera-Bassols,

²² M. Krauss, "The world's languages in crisis", *Languages* 68 (1).

(1) los nueve países considerados lingüísticamente megadiversos concentran la mitad de los lenguajes del mundo; (2) estos países están localizados en la franja intertropical, y poseen tres de las zonas agroecológicas más vulnerables a la degradación ambiental (el trópico húmedo, las zonas cálidas semidesérticas y las regiones altas secas y frías); (3) cerca del 0'2% de la población mundial (menos de diez millones de personas) concentran más del 50% de la diversidad lingüística del planeta; (4) muchas lenguas endémicas y amenazadas de extinción se encuentran en estos *hot spots* lingüísticos, en áreas rurales habitadas por comunidades indígenas.²³

Los miembros de las sociedades tradicionales (y entre ellos, especialmente, los pueblos indígenas) son quienes interactúan con las más ricas reservas de diversidad biológica del planeta, quienes manejan y mantienen el grueso de la diversidad agropecuaria y quienes, en conjunto, hablan la inmensa mayoría de esas más de seis mil lenguas que representan el grueso de la diversidad cultural de la especie. La muy alta correspondencia entre las áreas de mayor biodiversidad del planeta y los territorios indígenas ha dado lugar a un “axioma cultural” (llamado por B. Nietschmann el “concepto de conservación simbiótica”) según el cual la diversidad biológica y la cultural son recíprocamente dependientes y geográficamente coterráneas.²⁴

Hacia un holocausto biológico

La biosfera preindustrial contenía quizá unos diez millones de especies.²⁵ Hoy los peores vaticinios auguran que continúan las actuales tasas de extinción, *a mediados del siglo XXI podrían desaparecer entre uno y dos tercios de todas las especies vivas del planeta*²⁶: no resultaría exagerado hablar de un *holocausto biológico*.

²³ Narciso Barrera-Bassols, *Symbolism, knowledge and management of soil and land resources in indigenous communities*, ITC Dissertation Series 102, dos vols., Enschede (Países Bajos) 2003.

²⁴ Víctor M. Toledo y Narciso Barrera-Bassols, *La memoria biocultural*, Icaria, Barcelona 2008, p. 53. Una explicación de esta correlación en la misma obra, p. 61-62.

²⁵ Incluso el número total de especies existentes en nuestro planeta sólo es conocido con gran imprecisión: serían unos trece millones, estimaban los científicos que elaboraron la “biblia” de la biodiversidad, el *Global Biodiversity Assessment*, informe de 1.140 páginas publicado en inglés por el PNUMA en 1995. Pero de ellas sólo aproximadamente 1'8 millones han sido clasificadas e investigadas por los biólogos. Por otra parte, ya mencionamos antes que la estimación más reciente del número de especies en la biosfera es de 8'7 millones, con un error de 1'3 millones arriba o abajo (vale decir, entre 7'5 y 10 millones).

Puede consultarse, sobre esta cuestión, *La extinción de las especies. Evolución, causas y efectos* del biólogo Jon Erickson (McGraw-Hill, Madrid 1992); también el capítulo 19 de Jared Diamond, *El tercer chimpancé. Evolución y futuro del animal humano*, Espasa Calpe, Madrid 1994.

²⁶ Sarah Porter: “La biodiversidad en peligro”, *Worldwatch* 10 (edición española), Madrid 2000, p. 7. La estimación procede del informe presentado al Congreso Botánico Internacional de agosto de 1999 por el experto en biodiversidad Peter Raven.

En 2001, en Gotemburgo, la Unión Europea estableció solemnemente que para 2010 se detendría la extinción de especies en sus ecosistemas. En vista de que resultó imposible cumplir este objetivo, la UE se ha fijado ahora la meta de “detener la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los servicios ecosistémicos” en 2020. No obstante, lo probable es que un decenio después vuelva a ocurrir lo mismo: según un estudio publicado en la revista *Science* en la primavera de 2010, con las tendencias actuales será imposible que el nuevo objetivo se cumpla a su debido tiempo. En la UE, fijarse ambiciosos objetivos y proclamarlos con altisonancia sale gratis...

Por lo demás, idéntica desoladora constatación en lo que hace a biodiversidad mundial: el tercer informe *Perspectiva mundial sobre la diversidad biológica* del PNUMA (GBO-3), presentado el 10 de mayo de 2010 en Nairobi, subraya el fracaso de los países en cuanto al objetivo que asumieron en la cumbre de Johannesburgo de 2002: frenar la pérdida de biodiversidad en 2010.

En la COP-10, es decir, la décima Conferencia de las Partes del Convenio de NNUU sobre Diversidad Biológica (CBD por sus siglas en inglés), Ryu Matsumoto –ministro de medio ambiente del país anfitrión, Japón—dijo: “Estamos cercanos a un punto sin retorno en la pérdida de biodiversidad. Sin tomar una serie de pasos decididos para proteger la biodiversidad, existe riesgo de que pasemos ese punto en los próximos diez años”.²⁷ Los propios firmantes del CBD reconocen que ninguno de los 21 objetivos a los que se comprometieron los gobiernos del mundo en 2002, en Johannesburgo, para frenar la pérdida de biodiversidad se han cumplido:

“La diversidad biológica en nuestro planeta sigue siendo erosionada a consecuencia de las actividades humanas. Las presiones que potencian la pérdida de biodiversidad dan escasas señales de reducción, y en algunos casos están aumentando. Las consecuencias de las actuales tendencias son mucho peores que las imaginadas anteriormente, y ponen en riesgo la provisión de servicios ambientales vitales. En las próximas décadas, serán los sectores más pobres los que sufrirán desproporcionadamente los cambios catastróficos de los ecosistemas, pero finalmente será toda la sociedad la que acabará sufriendolo.”²⁸

En resumen: aunque las estimaciones de estas pérdidas son necesariamente inexactas, sí que es completamente seguro que *el ritmo de las extinciones se está incrementando exponencialmente*, que estas extinciones *se producen a causa de la actividad humana* (en la mayoría de los casos por destrucción de hábitats), y que *semejante catástrofe biológica no tiene equivalente en la historia de la especie humana*: para encontrar equivalentes hay que remontarse a la época de la extinción de los dinosaurios... hace unos 65 millones de años. ¿Cómo no sentir

²⁷ Miguel G. Corral: “Objetivo: evitar la sexta gran extinción”, *El Mundo*, 19 de octubre de 2010.

²⁸ CBD (Convention on Biological Diversity), *Global Biodiversity Outlook*, Montréal 2010.

escalofríos ante el poder de dioses concentrado en nuestras manos -mientras que nos comportamos como una fuerza geológica ciega?

Las cinco megaextinciones pretéritas... y la Sexta Extinción

Es cierto que la vida sobre este planeta ha pasado por varios trances verdaderamente difíciles: me refiero a varias *megaextinciones* que arrasaron a la mayor parte de los seres vivos que habitaban la biosfera.

Hubo, en concreto, cinco megaextinciones desde que existe un registro fósil adecuado para inferirlas, o sea, en los últimos 600 millones de años. Tuvieron lugar hace 435, 370, 225, 205 y 65 millones de años. En la más grave, que tuvo lugar a finales del periodo Pérmico (hace unos 225 millones de años), perecieron entre el 80 y el 96% de todas las especies --cuyo total para entonces se estima entre 45.000 y 240.000--, es decir, pudieron sobrevivir tan sólo unos pocos miles de especies.²⁹ En la extinción masiva más famosa, hace unos 65 millones de años, entre los períodos Cretácico y Terciario, desaparecieron los dinosaurios, y alrededor de la mitad de todos los géneros marinos.

Sobre la posibilidad de que la causa de estas megaextinciones fuesen acontecimientos excepcionales, como el impacto contra la Tierra de asteroides gigantescos --asociados con dramáticos episodios de vulcanismo que alteraron la atmósfera y el clima del planeta--, llevan discutiendo los científicos muchos años.³⁰ Hasta hace poco, la cosa sólo estaba probada en lo que hace a la última megaextinción: el choque de un enorme meteorito en Chicxulub, junto a mexicana la Península del Yucatán, fue lo que provocó la extinción masiva en la que desaparecieron de la faz de la Tierra los dinosaurios.³¹

Pues bien: *en 2001 supimos que, probablemente, también fue el choque de un gigantesco meteorito --entre 6 y 12 kms. de diámetro-- lo que provocó la megaextinción del Pérmico.*³² ¿Por qué subrayar lo anterior? Porque entonces cobra mayor verosimilitud la hipótesis de que *todas* las megaextinciones fueron

²⁹ Los paleontólogos piensan, en concreto, que perecieron el 90% de las especies marinas, el 70% de los vertebrados terrestres y la mayor parte de las plantas.

³⁰ Véase Stephen Jay Gould, "El impacto de un asteroide", en su selección de ensayos *Dientes de gallina y dedos de caballo*, Crítica, Barcelona 1995 (hay reflexiones y datos sobre las extinciones en masa en toda la parte sexta de esta selección de ensayos).

³¹ Xavier Bellés: *Sobre paradisos perduts i espècies extingides. La crisi de la biodiversitat*. Discurso leído en la sesión inaugural del curso 1994-95, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona 1994, p. 17.

³² Mónica Salomone: "Un estudio atribuye a un meteorito la gran extinción de hace 250 millones de años", *El País* del 23.2.01. Los científicos han llegado a esa conclusión tras aislar isótopos extraterrestres de helio y argón dentro de *fulerenos* (ciertas moléculas esféricas de carbono, que pueden guardar en su interior átomos de diversos gases) en ciertas localizaciones paleontológicas.

ocasionadas por acontecimientos contingentes y traumáticos externos a la biosfera, tales como el choque con esos asteroides, y no por ninguna dinámica interna a la evolución de la vida sobre este planeta. ¿Y en qué nos atañe esto?

Como advertimos antes, precisamente ahora los seres humanos estamos causando una *extinción masiva de especies animales y vegetales*, en un verdadero “holocausto biológico” antropogénico. Vale la pena insistir: estamos exterminando especies animales y vegetales a un ritmo que multiplica muchas veces (entre doscientas y mil veces) el ritmo natural de desaparición de especies en tiempos prehumanos. Y, aunque los seres humanos –como todos los demás vertebrados— seamos “hijos de la biosfera” nacidos naturalmente de ésta, impresiona darse cuenta de cómo *nuestra acción sobre la vida en la Tierra sólo es comparable a la de una improbable catástrofe cósmica como la que causó las anteriores dos megaextinciones*, y quizá todas ellas. E igualmente debería impresionarnos la enorme *asimetría entre los procesos de creación y los de destrucción*:

“Mientras que el surgimiento de una nueva especie y, en general, la riqueza en las formas de vida son resultado de un proceso de cientos de millones de años de evolución en los que se logra, para cada especie, la acumulación de grandes provisiones de genes únicos, la extinción de una especie puede ser cuestión de pocos años debido a la intervención del ser humano.”³³

Aunque la vida en la Tierra es extremadamente robusta en sus niveles básicos, y una nueva biodiversidad se recompuso después de cada megaextinción, eso no debería relajar hoy nuestra preocupación. En primer lugar, *los daños de una catástrofe en el presente no se ven aliviados porque una catástrofe comparable haya tenido lugar en el pasado* (la recuperación de Portugal tras el terremoto de Lisboa en 1755 no hace más llevaderos los terremotos contemporáneos en Haití o Chile). En segundo lugar, *no se sabe que nunca en el pasado haya tenido lugar semejante concentración de extinciones en un período de tiempo tan corto*: el actual ritmo de cambios no tiene precedente. En tercer lugar, la comparación sería engañosa por un factor determinante sobre el que debemos insistir una y otra vez: *la responsabilidad de la sexta megaextinción es exclusivamente humana*. Los asteroides que impactaron contra la Tierra desencadenando catástrofes biológicas no eran agentes intencionales, dotados de voluntad, libertad o afán de lucro capitalista: en cambio los seres humanos sí que somos agentes morales, creadores de motosierras o de derivados financieros, y capaces de prever las consecuencias de nuestros actos.

³³ Francisco González y Mauricio Galindo, *Elementos para la consideración de la dimensión ético-política en la valoración y uso de la biodiversidad*, en *Ambiente y desarrollo. Ensayos III*, IDEADE, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá 1999, p. 21.

La biodiversidad como “seguro de vida de la vida”

En condiciones naturales, y en la inmensa mayoría de los casos, la cantidad de energía que recibe un ecosistema determinado equivale a la luz solar incidente:³⁴ esta energía solar, fluyendo de unos organismos a otros, es la preciosa fuerza que mueve la rueda de la vida. *La tendencia general de los ecosistemas, en el transcurso de la evolución biológica, ha sido hacia estados de mayor complejidad y diversidad: crecimiento de la diversidad de especies y disminución relativa en la producción de materia orgánica (en comparación con su creciente acumulación). En general un sistema complejo tiene más posibilidades de regulación que uno sencillo, y por tanto la estabilidad frente a las perturbaciones es mayor.*

En términos termodinámicos y ecológicos, la propiedad fundamental de la vida es *recuperar, como información (complejidad), una parte de la energía disipada entrópicamente en los intercambios físico-químicos*. “Si me pidieran una definición muy breve e inmediata de la vida —escribió el ecólogo Ramón Margalef— diría que es un sistema físico que ha resultado particularmente eficaz en recuperar, en forma de información, una parte considerable de lo que permitiría el aumento de entropía experimentado en el organismo y en sus entornos inmediatos. Esta información se convierte en canales, códigos, y confiere cierta capacidad de anticipación. Generalmente acaba aumentando aún más la complejidad local de la naturaleza...”³⁵

*La biodiversidad es el “seguro de vida” de la vida: a mayor diversidad mayor capacidad de autorregulación del ecosistema, y por eso la diversidad es generadora de estabilidad. Una elevada biodiversidad permite a los ecosistemas responder a las perturbaciones, adaptarse a los cambios, hacer frente a las crisis (capacidades que los biólogos agrupan bajo la noción de *resiliencia*). Los ecosistemas más simplificados son los más vulnerables.*

Pero también en el plano de los individuos la biodiversidad se asocia con seguridad. El empobrecimiento genético de las poblaciones lleva consigo tres clases de riesgos: menor capacidad de adaptación frente a los cambios ambientales, mayor expresión de genes deletéreos, y acrecentada vulnerabilidad

³⁴ Las excepciones son muy raras, pero existen algunas, por ejemplo ciertos ecosistemas marinos donde microorganismos conocidos como *arqueobacterias* aprovechan la energía de fuentes termales submarinas, sin aporte de luz solar.

³⁵ Ramón Margalef, *Teoría de los sistemas ecológicos*, Publicaciones de la Universidad de Barcelona, Barcelona 1993, p. 19.

de los individuos frente a la agresión de patógenos (por la menor variabilidad de los sistemas de defensa).³⁶

Según el biólogo Michel Loreau, aunque durante algún tiempo las consecuencias de la destrucción de biodiversidad no se hagan muy evidentes, al traspasar ciertos umbrales “de pronto se producirán catástrofes: invasiones de nuevas especies, imposibilidad de controlar ciertas enfermedades –también en las plantas--, pérdida de productividad de los ecosistemas”.³⁷ Pueden producirse grandes epidemias cuando los controles naturales de organismos dañinos desaparezcan, a causa de la degradación de los ecosistemas... Igual que en el caso del cambio climático, los ecólogos nos advierten de la *importancia de los preocupantes fenómenos de no linealidad y “efectos de umbral”*. Los ecosistemas de la Tierra, advertía el *Millenium Ecosystem Assessment* (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de NNUU), pueden pasar de un cambio gradual a un cambio catastrófico sin previo aviso... Superado un punto de ruptura, puede ya ser imposible tornar al estado anterior.³⁸ Según Jacques Weber –director del Instituto Francés de Biodiversidad— la diversidad biológica “puede compararse con un juego de palillos chinos, y sus pérdidas como los palillos que se van retirando. Si retiramos uno o dos, nada se mueve. Pero luego, un día, [al retirar otro palillo] todo el montón puede derrumbarse sobre sí mismo...”³⁹

Destinos entrelazados

La ética, ha sugerido Zygmunt Bauman en esa fórmula repetidamente citada en este libro, se refiere al *compromiso con el otro a lo largo del tiempo*.⁴⁰ En una formulación similar debida a Holmes Rolston III, la ética tiene que ver con los *compañeros que comparten destinos entrelazados*.⁴¹ Desde esta idea básica, resulta obvio que la hecatombe de biodiversidad que hemos analizado someramente tiene gran relevancia moral.

La mayoría de los filósofos morales que han abordado la cuestión de la biodiversidad piensan que no tenemos un deber moral directo de proteger a las especies amenazadas, sino más bien *deberes indirectos*: deberes hacia otras

³⁶ Robert Barbault, “Biodiversité, écologie et sociétés”, en *Écologie & Politique* 30 (monográfico *La biodiversité est-elle encore naturelle?*), París 2005, p. 31.

³⁷ Citado en Hervé Kempf, *Cómo los ricos destruyen el planeta*, Clave Intelectual, Madrid 2011, p. 38.

³⁸ Anthony D. Barnosky y otros, “Approaching a state shift in Earth’s biosphere”, *Nature* vol. 486, del 7 de junio de 2012.

³⁹ Citado en Kempf, *Cómo los ricos destruyen el planeta*, op. cit., p. 26.

⁴⁰ Zygmunt Bauman y Keith Tester, *La ambivalencia de la modernidad y otras conversaciones*, Paidós, Barcelona 2002, p. 26.

⁴¹ Holmes Rolston III, “Duties to endangered species”, en Robert Elliot (ed.), *Environmental Ethics*, Oxford University Press 1995, p. 63.

personas (o quizá, más en general, hacia otros seres vivos; también seres vivos no humanos) que afectan a nuestra relación con las especies vivas.

Destruir especies —se ha dicho— es como arrancar y trocear las páginas de un libro aún no leído, escrito en un lenguaje que los seres humanos apenas estamos empezando a descifrar, acerca de la morada que habitamos. Semejante comportamiento resulta inadmisibile porque descuida los deberes —deberes de prudencia, de educación, de cuidado, de evitación del daño— que tenemos para con la humanidad presente, para con los seres humanos del futuro, y quizá también para con los animales no humanos con quienes compartimos la casa común de la biosfera.

Algunos filósofos morales han llegado a pensar que tenemos también *deberes directos hacia las especies*, entendidas como *formas dinámicas* de vida preservadas en linajes históricos (más allá de los seres vivos individuales que las componen). No se trataría de preservar las formas de cada especie en cuanto mera morfología, sino más bien *el proceso formativo vital y dinámico* (aunque el proceso no se pueda preservar sin proteger los productos). Para pensadores como Holmes Rolston III, aquí habría una fuente independiente de valor.⁴²

Cabe argumentar a favor del reconocimiento de *valor intrínseco* a las especies (valor que no depende de cómo lo valorado afecte a quien lo valora, sino que surge “de dentro” del hecho valorado, y es reconocido “desde fuera”) desde posiciones de *bioempatía* y *biofilia*. El ser humano —dirá por ejemplo J. Baird Callicott⁴³— es producto del mismo proceso evolutivo del que surgen las demás especies. Es un miembro más de la comunidad biótica. Las especies no humanas son, entonces, compañeros vivientes de la especie humana, o —en los términos del economista Kenneth E. Boulding— pasajeros que comparten el viaje en la nave espacial Tierra.⁴⁴

En definitiva: ¿por qué, desde la reflexión ética, debemos valorar negativamente la destrucción de biodiversidad por obra humana? Para los seres humanos la biodiversidad ha sido y es:

1. fuente de imágenes y símbolos que dan identidad a un imaginario colectivo, y lo cohesionan;
2. fuente de servicios y recursos que alimentan la producción y la reproducción social, circulando en el sistema socioeconómico;

⁴² Holmes Rolston III, op. cit., p. 66-74.

⁴³ J. Baird Callicott, “On the intrinsic value of nonhuman species”, en Bryan G. Norton (ed.): *The Preservation of Species: The Value of Biological Diversity*, Princeton University Press 1988, p. 156 y ss.

⁴⁴ Kenneth E. Boulding, *Economics as a Science*, McGraw-Hill, Nueva York 1970, p. 41-42.

3. elemento de manipulación técnica dirigida a la satisfacción directa e indirecta de necesidades;
4. y objeto de conocimiento específico, tanto vernáculo como científico.⁴⁵

Las razones que normalmente se aducen en pro de la conservación de especies, ecosistemas y genes se agrupan en los siguientes cinco grupos.

Cinco grupos de razones para proteger la biodiversidad. (1) Valores no utilitarios

En sus publicaciones, el colombiano Instituto Humboldt suele hablar de cinco niveles de diversidad biológica: *diversidad de genes, de especies, de comunidades, de ecosistemas y de paisajes*.⁴⁶ Cada una de estas formas de diversidad es una clase de riqueza.

Como veíamos, el informe *Planeta vivo* de WWF en 2014 estima que la Tierra ha perdido un 50% de su riqueza natural desde 1970, midiendo ésta por las poblaciones de vertebrados. Este empobrecimiento debería preocuparnos *porque las especies vivas son valiosas para nosotros por su belleza, su valor simbólico o su interés intrínseco*. Aunque no podamos cuantificar estos valores, no por ello resultan menos esenciales. No se trata tanto de exaltar la belleza de parajes silvestres particulares como de atender a la *necesidad humana de contacto con la naturaleza* –profundamente arraigada en una larga historia evolutiva, en el curso de la cual hemos convivido íntimamente con la vida no humana--.

“Una especie es el producto único e irremplazable de millones de años de evolución. Aunque su belleza le confiere gran valor, es también valiosa en sí misma, con independencia de los usos que puedan encontrarle los seres humanos. La gestión prudente y bien aconsejada de la biodiversidad resulta así una cuestión de respetar el derecho de cada ser humano a la misma.”⁴⁷

Los paisajes reflejan la diversidad cultural. Valoramos altamente esta riqueza: alimenta nuestro sentido de pertenencia, modula nuestras maneras de contemplar la realidad, inspira nuestra imaginación. De manera general, la diversidad es un rasgo del medio ambiente valioso para todos los seres conscientes con capacidades psíquicas avanzadas, y contribuye sin duda a su bienestar. La pluralidad humana, la multiplicidad cultural, la diversidad biológica son riquezas:

⁴⁵ Francisco González y Mauricio Galindo, *Elementos para la consideración de la dimensión ético-política en la valoración y uso de la biodiversidad*, en *Ambiente y desarrollo. Ensayos III*, IDEADE, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá 1999, p. 52.

⁴⁶ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: *Biodiversidad: variedad en el interior del mundo viviente*. Bogotá s.f., p. 6.

⁴⁷ Council of Europe, *Biodiversity*, Centre Naturopa, Estrasburgo 1996, p. 13.

van a favor de la vida (cuya dinámica es la del aumento de diversidad). Las políticas de homogeneización, por lo general, son tanáticas.

“La pérdida de diversidad de la vida pone en peligro no sólo el cuerpo, sino también el espíritu. (...) Sólo en el último momento de la historia humana ha surgido el delirio de que la gente puede medrar aparte del resto del mundo vivo. (...) Una ética ambiental perdurable se dedicará no sólo a conservar la salud y la libertad de nuestra especie, sino el acceso al mundo en el que nació el espíritu humano.”⁴⁸

(2) Beneficios utilitarios directos

De una rica biodiversidad obtenemos los seres humanos también *beneficios utilitarios directos*, por ejemplo cuando descubrimos nuevas moléculas capaces de combatir enfermedades humanas en animales y plantas de los arrecifes coralinos, o hallamos en las selvas tropicales nuevas plantas domesticables que nos suministrarán alimentos y fibras. De manera mucho más inmediata, ni siquiera podríamos digerir nuestra comida sin los millones de bacterias que habitan en nuestro intestino.

Por ejemplo, el tomate tiene un pariente silvestre en las Islas Galápagos con elevada tolerancia a la sal: las plantas pueden regarse con una tercera parte de agua de mar. Esto abre la puerta para que los fitomejoradores desarrollen nuevas variedades de tomate que puedan crecer en terrenos salinizados.

Otro ejemplo: la serpiente australiana taipán del interior es quizá la más venenosa del mundo (68 veces más venenosa que la cobra rey, y 740 más que la serpiente de cascabel occidental). Una *alimaña* –por situarnos en el marco mental que ha regido nuestras relaciones con los animales durante siglos— con la que uno no desearía cruzarse en ningún lugar... Pues bien, se están estudiando las toxinas de su veneno para obtener valiosos medicamentos capaces de tratar ciertas formas de insuficiencia cardíaca...

ANTIBIÓTICOS EN LOS CEREBROS DE LAS CUCARACHAS

Las cucarachas, insectos que la mayoría de la gente considera repulsivos, esconden en su cerebro hasta nueve moléculas a partir de las cuales podrían producirse antibióticos, según revela un estudio de la Universidad de Nottingham (Reino Unido) presentados en la reunión de la Sociedad General de Microbiología de septiembre de 2010.

Esas moléculas tienen la capacidad de combatir más del 90% de las cepas más resistentes de bacterias como *Staphylococcus aureus* (causante de enfermedades como la neumonía) y *Escherichia coli* (que causa cistitis o meningitis, por ejemplo), sin dañar las células humanas. Los científicos sospechan que, para sobrevivir en los ambientes insalubres en que se mueven, las cucarachas han desarrollado sofisticados mecanismos capaces de hacer frente a los microorganismos patógenos.

⁴⁸ Edward O. Wilson, *La diversidad de la vida*, Grijalbo-Mondadori, Barcelona 1994, p. 348, 350 y 351.

"En estos momentos estamos estudiando en el laboratorio las propiedades antibacterianas de estas moléculas y esperamos que puedan servir para desarrollar nuevos antibióticos eficaces contra estos patógenos", explicó Simon Lee, investigador en medicina animal y coautor del trabajo.

"Una fuente de antibióticos dentro de las cucarachas", diarios *Público* y *ABC*, 7 de septiembre de 2010

El 70% de la farmacopea moderna (y nueve de los diez medicamentos más conocidos) son de origen natural. Si uno acaba con las "alimañas", puede estar liquidando al mismo tiempo los próximos "fármacos milagrosos". En años recientes, la descripción de unas cuatro mil sustancias nuevas sintetizadas por organismos marinos (algas, invertebrados, microorganismos...) permitió caracterizar unas quinientas moléculas activas: antitumorales, antivirales, antibióticos, fungicidas, antiinflamatorios...⁴⁹ Aunque sólo fuese por egoísmo racional, deberíamos mostrar mucha más prudencia en nuestro trato con el mundo vivo... *La biodiversidad es esencial para la vida humana, tanto para asegurar la subsistencia alimentaria como para desarrollar los recursos médicos.*

(3) Beneficios menos directos e indirectos

Como hemos repetido tantas veces en este libro, *somos ecodependientes*. Los ecosistemas sustentan a las sociedades que crean las economías: lo contrario no es el caso (se trata de la completa inversión de perspectiva de los "economistas de Tierra plana").

Como vimos, la diversidad biológica es la cualidad que permite a los ecosistemas adaptarse a los cambios y reponerse después de las perturbaciones. *Una biosfera sana es la mayor proveedora de servicios públicos gratuitos que podemos concebir*: raras veces somos conscientes de ello. Se estima, por ejemplo, que de la labor de polinización de las abejas y otros insectos polinizadores –uno de los regalos que nos hace la naturaleza— dependen no menos de veinte mil especies de plantas. Hasta tal punto es así, que –se dice-- en cierta ocasión Einstein vaticinó que la humanidad se extinguiría en cuatro años si desapareciesen estos insectos.⁵⁰ Aunque no le reconozcamos al gran físico una competencia especial en el terreno de la biología, no cabe echar una advertencia así en saco roto...

Las especies vivas proporcionan inmensos beneficios indirectos a la humanidad (y a los demás seres vivos), pues forman parte de *ecosistemas sin cuyos*

⁴⁹ Robert Barbault, "Biodiversité, écologie et sociétés", en *Écologie & Politique* 30 (monográfico *La biodiversité est-elle encore naturelle?*), París 2005, p. 37.

⁵⁰ Carmen Morán: "El cerebro colectivo de las abejas", *El País*, 2 de junio de 2003, p. 33.

“servicios sustentadores de la vida” la humanidad perecería (como sin duda lo harían muchas otras especies vivas).

“Nuestra especie respira gracias a la producción de oxígeno, bebe gracias a las aguas dulces retenidas y filtradas por un suelo vivo, necesita la tierra para los cultivos, depende de la fijación del nitrógeno que llevan a cabo las bacterias, se sirve de los microbios y hongos que descomponen los residuos que genera... Sin el reciclado del carbono, que realizan los seres vivos, y sin el de muchos otros elementos la vida en la Tierra –incluida la humana– se acabaría muy pronto.”⁵¹

Por ejemplo, los manglares son ecosistemas boscosos de las costas tropicales, con vegetación tolerante al agua salada, y albergan numerosas especies de pescado, marisco y crustáceos, fuente ancestral de alimento para las poblaciones locales. Los manglares actúan como barrera natural frente a los ciclones tropicales, como se demostró en Bangladesh en 1991 o en la India en 1999. Más recientemente, el director general del PNUMA, Klaus Töpfer, señaló que una de las lecciones del *tsunami* que devastó el sur de Asia el 26 de diciembre de 2004 es que “los manglares y los arrecifes coralinos pueden jugar un papel de tapón contra las catástrofes naturales”. Indicó que “las zonas que habían cuidado sus ecosistemas, como los bosques de manglares, resistieron mejor que las que tenían sus bosques degradados”.⁵²

La diversidad de la vida en el planeta Tierra es, a la vez, una característica esencial de la misma y una garantía de su pervivencia (recordemos: la biodiversidad como “seguro de vida de la vida”). En la medida en que veamos en la vida una *f fuente de valor intrínseco*, lo reconoceremos de alguna forma en la biodiversidad. Por otra parte, desde el punto de vista particular de la especie humana la biodiversidad provee el fundamento para la existencia continuada (humana y no humana) en el planeta: posee por tanto un *valor instrumental* de gran importancia (interesa conservar la biodiversidad para que la vida humana siga siendo posible).

(4) Justicia intergeneracional

Por razones de justicia intergeneracional, *deberíamos transmitir a nuestros descendientes un mundo tan rico como el que nosotros hemos heredado*: qué duda cabe de que la biodiversidad constituye un elemento importantísimo en la riqueza de ese legado. En pocos casos se muestra la cuestión de la *irreversibilidad* con más nitidez que en la extinción de especies: una vez se

⁵¹ Jordi Bigues: *La diversitat de la vida*, catálogo de la exposición en el Museu de Ciències Naturals, Barcelona, 9 de junio de 2004 a 30 de abril de 2005.

⁵² J.M. Martí Font: “La Tierra sufre una extinción de especies sólo comparable a la desaparición de los dinosaurios”, *El País*, 25 de enero de 2005.

consume, es para siempre, no tiene vuelta atrás. *Esa* forma de vida en concreto no volverá a tener viabilidad biológica.

La existencia de procesos irreversibles o irreversibilidades⁵³ se retrotrae, en última instancia, a la naturaleza asimétrica del tiempo (esto es, a la *segunda ley de la termodinámica*). Porque el tiempo es irreversible, existen dentro del tiempo irreversibilidades. En teoría, algunas irreversibilidades podrían ser beneficiosas para los seres humanos; en la práctica, la inmensa mayoría muestran a las claras su carácter negativo. Es lógico que sea así, porque cualquier irreversibilidad elimina futuras posibilidades de opción, es decir, restringe la libertad humana. Las irreversibilidades se relacionan no sólo con la generación presente sino fundamentalmente con las generaciones futuras; ponen en juego, por ello, dilemas morales de gran relevancia. Desde una perspectiva de sustentabilidad, las irreversibilidades deberían reducirse a cero.

Si nos referimos a la biodiversidad global, lo que sabemos de las pasadas “megaextinciones” muestra que *la biosfera tarda en “autorrepararse” (recuperando los niveles previos de diversidad) unos diez millones de años:*⁵⁴ esto es, una escala temporal casi inconmensurable en términos de generaciones humanas.

(5) Respeto a todos los seres vivos

Las necesidades, deseos y caprichos de los seres humanos no son la única base para tomar decisiones éticas. Creo que tenemos buenas razones para *abandonar el antropocentrismo excluyente* que ha lastrado demasiadas tradiciones morales en el pasado, y reconocer que los demás seres vivos tienen, en la misma medida que nosotros, derecho a existir y a llevar una vida buena.⁵⁵ En mi opinión ha de verse en el *florecimiento de todos los seres vivos*, cada uno de ellos con su conjunto de capacidades y vulnerabilidades intrínsecas, la sede primaria del valor.⁵⁶

Desde mi perspectiva, *lo valioso no es la especie amenazada en cuanto tal* (no hay un “bien de la especie” distinguible del conjunto de los bienes de sus

⁵³ Véase al respecto Carlos Castilla Gutiérrez, "Economía ecológica: el caso de las irreversibilidades", *Información Comercial Española* 711, Madrid 1992.

⁵⁴ Investigaciones de James Kirchner y Anne Weil reseñadas en *Nature*, 9 de marzo de 2000.

⁵⁵ He tratado de argumentarlo en mi libro *Todos los animales somos hermanos*, Los Libros de la Catarata, Madrid 2005 (segunda edición).

⁵⁶ Sobre estas cuestiones, Paul y Anne Ehrlich: *Extinción*, vol. 1, Salvat, Barcelona 1995, capítulo 3, 4 y 5 (p. 45 y ss.) Con mayor profundidad Bryan G. Norton, *Why Preserve Natural Variety?*, Princeton University Press, New Jersey 1987.

miembros), sino los seres vivos que la componen –cada uno de ellos susceptible de vivir una buena vida--, incluyendo a los futuros miembros de esa especie; así como los efectos benéficos que esa especie tenga dentro del “sistema de ecosistemas” que es la biosfera (por ejemplo, efectos para la estabilidad de la misma), y para el bienestar de los seres humanos y otros seres sintientes. En la medida en que –como creo— *todos los seres vivos* merecen consideración moral, la desaparición de *cualquier* especie es un mal que ha de ser evitado, a igualdad de las demás circunstancias.⁵⁷

Tomados en conjunto, estos cinco grupos de razones constituyen un argumento fortísimo para la conservación de la biodiversidad, y deberían hacernos ver la actual hecatombe con verdadero horror moral. Nos hace falta *una forma diferente de estar en el mundo, otra manera de tratar a la biosfera y a los miles de millones de seres vivos que la habitan*: pocos fenómenos hacen que esto nos salte a la vista con tanta intensidad como la espantosa desfaunación y pérdida de diversidad biológica. Debemos avanzar rápidamente hacia un mundo en el que los seres humanos y los demás animales podamos compartir en paz los recursos de un planeta finito.

Sobre remaches en alas de avión

Recapitulemos: si hace aproximadamente 65 millones de años los dinosaurios desaparecieron de la faz de la Tierra, protagonizando la quinta gran oleada de extinción, la sexta la estamos viviendo en la actualidad, según coinciden muchos científicos.⁵⁸ Sin embargo, a diferencia de los episodios anteriores de “megaextinciones”, la humanidad es ahora la causa de la inmensa mayoría de estas repentinas desapariciones.

Hay una imagen con la que se ha comparado varias veces la destrucción de biodiversidad que estamos llevando a cabo: el avión de cuyas alas van desapareciendo remaches.

LOS ARRANCARREMACHES

“Mientras usted se dirige a su avión desde la terminal del aeropuerto, repara en un individuo subido a una escalera que se dedica a arrancar remaches de las alas. Un tanto mosqueado, se aproxima usted al arrancador de remaches y le pregunta qué está haciendo.

⁵⁷ La última reserva es obvia: aunque la desaparición de una especie sea siempre lamentable, puede haber casos –pensemos en la erradicación de un microbio patógeno para los seres humanos, o para otras clases de mamíferos— en que una ponderación de bienes y males, en ese caso concreto, incline la balanza del lado de la eliminación, si ésta resulta factible sin desencadenar indeseables consecuencias imprevistas (de nuevo hay que introducir la cláusula: a igualdad de las demás circunstancias).

⁵⁸ Richard Leakey y Roger Lewin, *La sexta extinción. El futuro de la vida y de la humanidad*, Tusquets, Barcelona 1997.

'Trabajo para la compañía aérea Growthmanía Intercontinental', le informa el personaje, 'y la compañía ha descubierto que puede vender estos remaches a dos dólares la pieza'.

'Pero ¿cómo sabe que no debilitará fatalmente el ala al hacer eso?', le pregunta usted.

'No se preocupe', le responde. 'Estoy seguro de que el fabricante construyó un avión mucho más fuerte de lo que en realidad es necesario, de modo que esto no es perjudicial. Además, he sacado bastantes remaches de este ala y todavía no se ha caído. Aerolíneas Growthmanía necesita dinero: si yo no arrancara los remaches, Growthmanía no podría continuar su expansión. Y yo necesito la comisión que me paga: ¡cincuenta centavos por remache!'

'¡Pero usted ha perdido el juicio!'

'Le digo que no se preocupe: sé lo que hago. En realidad, yo también voy a viajar en ese vuelo, de modo que, como usted puede comprobar, no existe el más mínimo motivo de preocupación'.

Claro está, una persona sensata volvería a la terminal, daría parte del peculiar personaje y de Aerolíneas Growthmanía a la FAA, y reservaría plaza en otro sistema de transporte. Por supuesto, nadie está obligado a viajar en avión. Pero, por desgracia, todos somos pasajeros de una inmensa cosmonave Tierra en la que no nos queda más alternativa que volar. Y desafortunadamente esa cosmonave está llena de arrancadores de remaches que proceden de forma análoga a la que se acaba de describir..."

Paul y Anne Ehrlich: *Extinción*, vol. 1, Salvat, Barcelona 1995, p. vii-viii (el original inglés es de 1981).

Causar la extinción de una especie es un gesto parecido al de arrancar el remache del ala del avión, nos sugieren los autores de esta historia. Con cada especie que desaparece debilitamos la estructura, rasgamos el tejido de la vida sobre el planeta: no sabemos exactamente cuál es el punto crítico (no sabemos cuál es el último remache que causará el desprendimiento del ala del avión), pero que tal punto crítico existe resulta indudable. "Puede pensarse que una docena de remaches, o una docena de especies, a lo mejor no se echa de menos, pero un decimotercer remache arrancado de un *flap* de un ala, o la extinción de una especie clave en el ciclo del nitrógeno, podría acarrear un grave accidente."⁵⁹

Al empobrecerse la biosfera, su capacidad para proporcionar un clima propicio a la vida, limpiar el aire y el agua, crear tierra fértil, reciclar residuos, controlar las plagas, y todos los demás servicios públicos gratuitos que hoy recibimos de ella, puede quedar gravemente en entredicho. Aunque hoy seamos escasamente conscientes de ello,

"la existencia de toda vida sobre la Tierra --incluida la nuestra-- depende de la estabilidad del sistema ecológico. Una Tierra con menor diversidad de habitantes puede no continuar poseyendo la estabilidad esencial para la adaptación y la supervivencia. Y si nuestro ecosistema se descompone --aunque sea transitoriamente-- el efecto sobre la humanidad será catastrófico. La ironía final a que se enfrenta el hombre tecnológico bien puede residir en el hecho de que las amenazas más potentes de la naturaleza al bienestar humano no son su fuerza destructiva --terremotos, tornados y huracanes-- sino la fragilidad del tejido de la vida, la delicadeza de aquellas madejas que vinculan especies a especies y que comprenden los

⁵⁹ Paul y Anne Ehrlich: *Extinción*, vol. 1, op. cit., p. ix.

vínculos dinámicos e intrincados que relacionan los reinos animados e inanimados en el proceso de la vida”⁶⁰.

Como señala el biólogo evolucionista y egregio mirmecólogo (es decir, especialista en hormigas) Edward O. Wilson, la eliminación de biodiversidad ha recibido en los últimos decenios mucha menos atención que el calentamiento climático o el agotamiento de recursos fósiles como el petróleo, es decir, las transformaciones de nuestro medio ambiente físico. Pero “sería juicioso observar el siguiente principio: si salvamos el mundo vivo, salvaremos automáticamente el mundo físico, porque para conseguir lo primero hemos de conseguir también lo segundo. Pero si sólo salvamos el mundo físico –lo que parece que es nuestra inclinación actual— en último término los perderemos a ambos.”⁶¹

La forma de vida básica en nuestro planeta es la vida bacteriana.⁶² Las bacterias llevan aquí casi cuatro mil millones de años –es decir, la práctica totalidad de la vida del planeta, frente a los ridículos 150.000 ó 200.000 años de nuestra propia especie--, y seguirán aquí cuando nosotros ya no estemos. Por grandes que sean los daños que inflijamos a la biosfera, no afectarán a ese nivel básico –y sumamente expansivo y resistente— de la vida; es un consuelo. Pero magro consuelo para las otras formas de vida menos resistentes, esos animales más complejos que solemos llamar “superiores”, entre los cuales hay que contar a nuestra propia especie.

Es bueno saber que las bacterias seguirán ahí: pero a mí me gustaría poder confiar en que futuros seres humanos disfrutarán de los bienes de la naturaleza y la cultura que nosotros hemos podido gozar.

⁶⁰ Mihajlo Mesarovic y Eduard Pestel: *La humanidad en la encrucijada*, FCE, Méjico 1975, p. 36.

⁶¹ Edward O. Wilson, *La conquista social de la Tierra*, Debate, Barcelona 2012, p. 342.

⁶² Lynn Margulis y Dorion Sagan, *¿Qué es la vida?*, Tusquets, Barcelona 1996, capítulo 4.