
□

LA AMENAZA CONTRA EL TEJIDO DE LA VIDA

Augusto Angel Maya

1. La Unidad de la vida

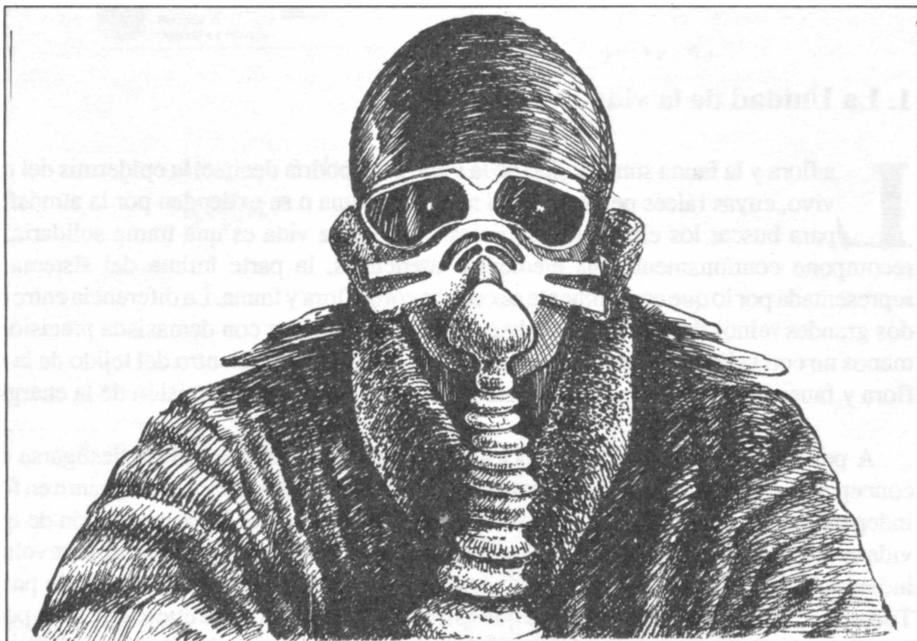
La flora y la fauna son el tejido de la vida. Son, podría decirse, la epidermis del tejido vivo, cuyas raíces penetran en el suelo y el agua o se extienden por la atmósfera para buscar los elementos nutricios. Aunque la vida es una trama solidaria, que recompone continuamente sus elementos esenciales, la parte íntima del sistema está representada por lo que comunmente se conoce como flora y fauna. La diferencia entre estos dos grandes reinos de la vida, sin embargo, no puede hacerse con demasiada precisión. Al menos no con la línea tajante que señalan los textos escolares. Dentro del tejido de la vida, flora y fauna están íntimamente articulados como niveles de transmisión de la energía.

A pesar de los adelantos del conocimiento científico, ha sido difícil desligarse de la concepción creacionista, en la que las especies están colocadas por un ser supremo en forma independiente, como retazos de un inmenso cuadro romántico. La comprensión de que la vida es un sistema unitario sólo empezó a surgir un siglo después del inicio de la revolución industrial, con los primeros tanteos de los estudios ecológicos a finales del siglo pasado. Todavía en el presente, puede decirse que es más lo que se desconoce que lo que se ha podido estudiar sobre la inmensa complejidad del sistema vivo. Cuando el biólogo inglés Tansley, encontró el término de ecosistema, para definir las relaciones de esa trama armoniosa, ya el desarrollo había destruido muchas articulaciones vitales del sistema. Puede decirse quizás que el problema ambiental consiste en que la tecnología va más adelante que el conocimiento sobre sus propios impactos. Se han venido transformando las cadenas vivas antes de que se conozca el sistema total.

Aunque el ecosistema contiene la totalidad de los elementos abióticos que entran en la composición de la vida, su trama más íntima es la que está compuesta por las relaciones entre las especies tanto vegetales como animales. Cada una de las especies está articulada al sistema global por lo que ha dado en llamarse "nicho ecológico". El concepto de nicho designa no solamente el hábitat físico ocupado por la especie, sino también su función dentro del sistema. Cada especie tiene una función precisa en la transmisión de los flujos

energéticos y en la recomposición de los ciclos de los elementos. Las especies no existen, por tanto, independientemente del sistema general de la vida. Son eslabones de una cadena, que si se rompen desestabilizan o destruyen el equilibrio general.

Un ejemplo bastará para entender las nociones explicadas más arriba. Los Estados Unidos estaban perdiendo la guerra del Vietnam no sólo por la táctica guerrillera de sus adversarios sino a causa de un pequeño mosquito transmisor de la malaria. Para combatirlo empezó a rociar indiscriminadamente los lugares de guerra con DDT unido a las balas. Con los *anopheles* murieron también los otros insectos, dejando sin alimentación a las lagartijas y éstas a su vez a los gatos. Como consecuencia se reprodujeron los ratones y los Estados Unidos tuvieron que defenderse contra un nuevo enemigo: la fiebre bubónica.



Este ejemplo, que se puede encontrar en cualquier texto de ecología elemental y que caracteriza de manera muy simplificada, la trama de la vida, explica de manera sencilla lo que sucede con la intervención de la actividad humana sobre la parte más fina del tejido ecosistémico, como son las especies vegetales y animales. Cualquier intervención del hombre modifica necesariamente el equilibrio logrado por las cadenas de alimentación y los eslabones de los ciclos biológicos. Por el hecho de que el hombre no ocupa un nicho preciso dentro del ecosistema, sino que los utiliza prácticamente todos para su propio provecho, tiene que reconstruir el equilibrio global, que empieza a depender de las articulaciones establecidas por el sistema tecnológico.

El sistema de la vida se caracteriza ante todo por su diversidad. La economía del

ecosistema es diferente y quizás contradictoria con la economía que regula la producción del hombre. Los sistemas tecnológicos tienden a la eficacia por la simplificación. Los ecosistemas han ido buscando el equilibrio a través de la biodiversidad. Aproximadamente un millón y medio de especies vivas han sido descritas, pero el número de las existentes supera los cinco millones y según cálculos puede llegar a los treinta millones. Por su parte, cada especie es el reservorio de multitud de genes, que pueden contarse desde los mil contenidos en una bacteria, hasta los 400.000 que se reproducen en algunas plantas. Cada especie se multiplica dentro de un abanico de posibilidades. Se ha calculado que cada generación de hormigas puede llegar a cubrir la tierra con un ejército de organismos de diez a la quince, una cifra que es más cómodo no escribir.

Por supuesto no todas las zonas de la vida presentan la misma riqueza de resultados biológicos. La biodiversidad de una zona depende de los márgenes de posibilidades ofrecidos por el medio geográfico. Desde los desiertos, hasta el bosque tropical húmedo existe una gama de posibilidades de adaptación para el florecimiento de la vida. Las zonas húmedas del trópico representan quizás el clímax de la biodiversidad. A pesar de ocupar sólo el 7% de la superficie terrestre, contienen más de la mitad de las especies del planeta.

2. El impacto del hombre sobre el sistema vivo.

El impacto de la actividad humana sobre los sistemas vivos se inicia desde el momento en que la evolución coloca en las manos del hombre los instrumentos más rudimentarios. El perfeccionamiento de los instrumentos de caza se debió muy posiblemente al agotamiento de la fauna y es posible que la actividad de la caza haya sido la culpable de la desaparición de muchas especies. La intervención de la agricultura significó la mayor revolución tecnológica, anterior a la revolución industrial y modificó profundamente las leyes ecosistémicas. Hacer agricultura es crear un ambiente artificial para algunas especies, separándolas de su nicho ecológico, para beneficio del hombre y en contra de muchas especies que desde ese momento empiezan a recibir el nombre denigrante de “maleza” o “plaga”.

La deforestación de amplias zonas y los cultivos intensivos de algunas regiones influyeron en la construcción o destrucción de las culturas y el desarrollo de éstas incidió en la transformación del medio. Interesa ahora estudiar el impacto del desarrollo moderno sobre este delicado tejido. Es un aspecto de la civilización actual muy poco estudiado o, mejor aún, descuidado por las ciencias sociales. Al parecer, las civilizaciones se han construido sin animales y sin plantas o éstas han surgido del reino paradisiaco de los dioses y no de la misma trama de la vida. En ecología igualmente, uno de los aspectos menos estudiado es el relacionado con la desaparición de la biodiversidad (Wilson, 1988).

3. La magnitud del impacto.

Algunos cálculos realizados por Wilson se pueden acercar a un estimativo probable de lo que significa la pérdida de especies debida al desarrollo moderno. A través de un complicado modelo interpretativo, Wilson llega a la conclusión de que en la actualidad se pueden estar perdiendo más de 17.000 especies al año, lo que significa aproximadamente

una de cada mil especies. Teniendo en cuenta el poco conocimiento que se tiene sobre la cantidad de especies existentes y sobre los procesos de regeneración, estos cálculos son muy difíciles de establecer y varían mucho de un autor a otro (Lugo, 1988).

Para Myers (1979), en 1970 se perdía una especie por año y quince años más tarde se estaría perdiendo una especie por hora, de tal manera que para final de siglo se llegaría a perder de un 20 a un 50 por ciento de la totalidad de las especies. Si se toman las estimaciones de Lovejoy esta cifra puede mermar hasta un 9% de pérdida en el año dos mil. Aunque la diferencia aparezca enorme, en cualquiera de las dos hipótesis el futuro de la vida es sombrío. El libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) ha reunido una lista de 840 especies amenazadas de extinción.

Cualquier escéptico podría argumentar que desde la aparición de la vida está ocurriendo el mismo fenómeno. Sin embargo, cálculos similares estiman que la reducción de las especies durante las épocas anteriores a la intervención del hombre no pasaban de una por millón o por diez millones al año. Quiere decir que la actividad humana ha intensificado el proceso entre mil y diez mil veces.

Pero hay igualmente una diferencia cualitativa entre los fenómenos ocasionados por cataclismos geológicos o cambios climáticos antes de la aparición del hombre y lo que está sucediendo en la actualidad. El inmenso cataclismo sucedido hace 65 millones de años y que algunos científicos atribuyen a una lluvia insólita de meteoritos, acabó con muchas especies de animales, pero las plantas se conservaron. Ello significó posteriormente nuevos caminos evolutivos y no necesariamente la extinción progresiva de la biodiversidad. Al parecer ningún cataclismo o fenómeno natural atenta propiamente contra la biodiversidad. La vida se recompone de acuerdo con las condiciones del medio.

Algo muy distinto sucede con la intervención humana. A través de la estructura tecnológica de adaptación el hombre conserva las circunstancias artificiales que hacen posible su sobrevivencia y desarrollo e impide en esta forma la reconstrucción de la biodiversidad genética. Si se tumba la selva húmeda tropical, el ganado vacuno va reemplazando la inmensa biodiversidad del bosque.

4. Los costos del impacto

Se podrá preguntar cuál es el costo que se está pagando por la pérdida de la biodiversidad. Es difícil de estimar en cifras económicas, pero el costo puede ser la vida misma. Esta es una trama que se sostiene gracias a la biodiversidad. Sin embargo, la subsistencia y el desarrollo del hombre sólo ocupan una franja mínima de esa biodiversidad. Lo demás no entra en sus cálculos económicos (Erhenfeld, 1982).

Lo que puede preguntarse es si la plataforma que el hombre se ha fabricado puede mantenerse, sin el frondoso escenario de la vida. Por otra parte, el desarrollo se basa en los descubrimientos científicos que penetran en las posibilidades ofrecidas por especies muchas veces exóticas o desconocidas. ¿Qué hubiera sucedido con los cultivos europeos de vides, si no hubieran sido protegidos con el cruce de las especies americanas, cuando fueron atacados por la *phylloxera*?. Por otra parte, muchas especies de ganado y aves de

corral se hallan amenazadas de extinción, si no se protegen con genes recogidos de las especies no domesticadas aún.

Las investigaciones dirigidas a encontrar y controlar los usos farmacéuticos de las plantas y animales son todavía muy escasas. Algunas civilizaciones indígenas avanzaron mucho más en ese campo a pesar de que no habían llegado a los modelos abstractos de la química. En América Latina queda mucho por recuperar de esos conocimientos. A pesar de la falta de investigación, en Estados Unidos el 40% de las drogas proceden o contienen fármacos naturales, sea de plantas (25%) o de animales (3%) o de microbios(13%). La penicilina moderna se basó en un descubrimiento científico del hongo producido por la putrefacción del pan.

Las especies que se consideran maleza o sin importancia se pueden convertir en estratégicas para el desarrollo. El armadillo, por ejemplo, resultó ser la única especie fuera del hombre que contrae la lepra y está siendo sometido a intensas investigaciones; el pelo del oso polar resultó ser un maravilloso captador de energía. Sería trágico que se destruyera la riqueza de la flora y de la fauna tropicales antes de extraerles sus secretos, tanto en lo que se refiere a sus formas de reproducción como a sus formas de adaptación al ambiente. La conservación no sólo tiene un fin romántico, sino también objetivos "prácticos" dentro de las metas del desarrollo. Sin embargo, la belleza debería ser una de las metas del desarrollo.

El hombre ha podido desarrollarse y multiplicarse gracias al mejoramiento y domesticación de algunas especies silvestres. Sin embargo, en comparación con el total de especies existentes el hombre sólo ha logrado apoderarse de un reducido número de ellas. Por las circunstancias históricas en que se desarrolló la civilización, podemos decir que el trópico permanece aún inexplorado. Al destruir o permitir la destrucción de sus ecosistemas, se están cortando prematuramente las posibilidades de modelos distintos de desarrollo.

La especie humana ha dependido sólo de una mínima franja de la diversidad genética. Se estima que durante toda su historia, el hombre ha utilizado para su alimentación y diversos usos, unas siete mil especies de plantas. Se calcula que el número de plantas comestibles puede ascender a más de setentamil y muchas más podrían utilizarse como fármacos, ornamentación o para usos industriales. Muchos de los insectos pueden ser utilizados para control biológico de plagas. Puede decirse que el desarrollo, en cualquier forma que el hombre lo comprenda, sólo se podrá sostener con base en la biodiversidad.

A pesar de que la especie humana sólo dependa de esa franja mínima del sistema vivo, su capacidad para utilizar el sistema total es inmensa e impredecible, porque depende del adelanto técnico alcanzado. En la actualidad, por ejemplo, se calcula que el hombre utiliza sólo el tres por ciento de toda la energía puesta a disposición por la fotosíntesis para el resto de los comensales del planeta. Ya de por sí es una proporción, que vista desde un punto de vista reduccionista, puede parecer excesiva. Parece una arrogancia que una sólo especie, entre cinco millones como mínimo, se incaute un tres por ciento del pastel de la vida.

Pero es una especie que no ocupa un nicho ecológico, sino que utiliza casi la totalidad del ecosistema para la satisfacción de sus necesidades. Desde el punto de vista de las ciencias sociales, se podría por consiguiente justificar esa proporción. Sin embargo, si se tiene en cuenta la totalidad de la biomasa utilizada por el hombre o desperdiciada o destruida, la proporción puede llegar a un treinta por ciento y si el ritmo de crecimiento y desperdicio o destrucción continua, podrá significar mucho más del cincuenta por ciento dentro de un siglo. Esta proporción sí podrá significar una amenaza al equilibrio del sistema total de la vida, desde cualquier ángulo científico que se le mire (Ehrlich, 1988).

5. Impacto sobre las diferentes zonas de vida

El impacto sobre las diversas zonas de la vida del planeta ha sido muy diferente, de acuerdo con las condiciones ofrecidas por el medio para la actividad humana. Los neolíticos euroasiáticos y americanos fueron muy diferentes y dieron pie para desarrollos tecnológicos distintos. Dado el avance de las culturas euroasiáticas, el principal impacto lo recibieron en una primera instancia, las zonas de los climas templado y mediterráneo. La cuenca del mediterráneo europeo conserva muy pocas de sus especies nativas.

El impacto del desarrollo moderno se puede apreciar mejor en las zonas de las "nuevas Europas" o sea, las regiones de expansión europea que coincidían con las condiciones climáticas del viejo mundo. Estas zonas se habían conservado en su estado prístino hasta la época de la expansión de Europa. En las partes bajas de los climas mediterráneos pertenecientes a las regiones de las nuevas Europas, el desarrollo moderno ha disminuido el potencial de las especies nativas a sólo un 30% de las originales en las zonas bajas, aunque en las regiones montañosas se conserve todavía en gran parte la antigua vegetación. Se calcula que una décima parte de la flora de California se ha extinguido en los últimos decenios. El paisaje ha sido completamente transformado. En las praderas de Missouri sólo se conserva menos del uno por ciento de los pastos originales.

- El impacto reciente sobre los ecosistemas tropicales es, sin embargo, mucho más preocupante. Los suelos templados y mediterráneos pudieron ser adaptados con facilidad al uso humano, en razón de sus características ecológicas. Sobre ellos se desarrolló la tecnología, adaptada a las exigencias del medio. La tala de los bosques dejó suelos de alta fertilidad, que sustentaron en gran parte el desarrollo moderno.

Los ecosistemas tropicales son muy diferentes. Su frondosidad y su alta diversidad genética están sustentadas en la inmensa riqueza de la biomasa, más que en la fertilidad de los suelos. Las dos terceras partes de los suelos del bosque húmedo tropical son tierras rojas de alta acidez, con concentraciones de hierro y aluminio insolubles. La adaptación humana a este medio es difícil. Sin embargo, los neolíticos del trópico fueron o están siendo talados junto con las tribus nativas que durante milenios intentaron formas de adaptación cultural.

La regeneración del bosque húmedo es, por consiguiente mucho más difícil que la de los bosques templados. De hecho, puede demorar varios siglos. Después de quinientos años, los bosques de Angkor, no se han podido restablecer todavía. Sin embargo, la "civilización" sigue penetrando en la selva húmeda considerada falsamente como frontera agrícola. Según apreciaciones de la FAO, más de siete millones de hectáreas son derribadas cada año, lo que

equivale a una extensión superior a la de Costa Rica y cercana al 1% del área total del bosque húmedo. Madagascar ha perdido el 93% de cobertura forestal. Las costas nororientales del Brasil, tan estimadas por Darwin, han sido arrasadas, lo mismo que los bosques húmedos de las islas del Caribe o de Polinesia.

La expansión de la cultura europea hacia las tierras tropicales se ha dado en forma muy diferente a la que sustentó la civilización en las tierras templadas. Predominó el saqueo o la destrucción de tierras desconocidas o despreciadas. La actual invasión hacia el bosque tropical húmedo se da con un desconocimiento irresponsable de las características de los ecosistemas. Es una expansión basada en las formas de acumulación que no tiene en cuenta las exigencias del medio tropical. Las reses y los pastos reemplazan una de las riquezas genéticas más importantes del planeta.

El esfuerzo que se ha venido realizando últimamente para preservar el bosque tropical es todavía insuficiente. La principal estrategia consiste en la declaración de zonas de reservas. Sin embargo, en relación con la extensión total, las zonas de reservas son insuficientes para preservar la diversidad biológica. Hasta 1985 África había protegido un cuatro por ciento de sus bosques húmedos, Asia un 6% y América Latina sólo un dos por ciento. Además hay que tener en cuenta, que mientras más pequeñas sean las reservas, en caso de que permanezcan como museos aislados de vida, una vez haya sido talado el resto del bosque, menores son las probabilidades de preservación de la diversidad genética.

6. El comercio contra la vida

Pero no sólo la deforestación masiva es la causa de la pérdida de la diversidad biológica. Influye también la caza o la recolección selectiva para usos humanos. La flora y fauna, consideradas como recurso, han sufrido en los últimos decenios una fuerte presión por parte de la actividad humana, sea para su comercialización para fines alimenticios o industriales, o para su uso experimental (primates, etc.).

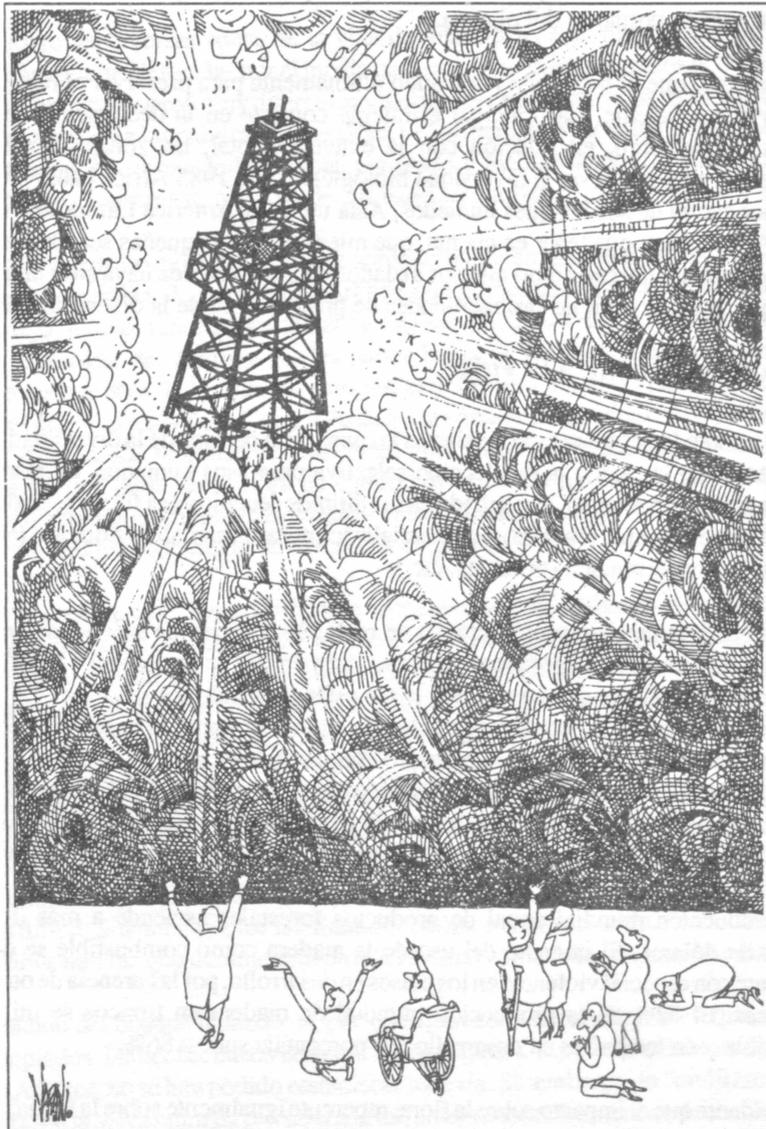
Si anteriormente el impacto humano se realizaba a través de actividades recreativas como la caza, sin fines específicos de lucro, hoy en día se incrementa con finalidades claramente comerciales que en algunos casos están agotando los recursos. Tal es el caso sobre todo de algunas especies maderables de alto valor como la caoba, el cedro, etc. o animales como los primates, las babillas, los chiguire, las tortugas o algunas especies de pesca roja como los camarones. El comercio de marfil ha puesto en peligro la sobrevivencia de ese antiguo compañero del hombre que es el elefante. Los cazadores de ballena han estado a punto de agotar esos inmensos representantes de los mamíferos marinos.

La producción mundial anual de productos forestales asciende a más de 100.000 millones de dólares. El impacto del uso de la madera como combustible se deja sentir igualmente con especial violencia en los países en desarrollo, por la carencia de otras fuentes energéticas. El 52% de la producción mundial de madera en troncos se utiliza como combustible y en los países en desarrollo ese porcentaje sube a 86%.

Es evidente que el impacto sobre la flora, repercute igualmente sobre la fauna, al destruir o deteriorar su hábitat natural. Sin embargo, algunas actividades afectan directamente la

fauna, sin destruir su medio. Estas actividades buscan selectivamente algunas especies apreciadas sea por su piel, o por sus usos experimentales (primates) o por sus huevos (tortugas). Esta actividad incontrolada está amenazando algunas especies. La presión sobre la flora y fauna silvestre se puede medir por el aumento considerable de este renglón en el comercio internacional. Estados Unidos importó en 1975 estos recursos por valor de más de mil millones de dólares. La explotación para el comercio es la mayor amenaza hoy en día para los reptiles y otras especies vertebradas.

Otras razones influyen por igual, o quizás en mayor proporción pero de manera indirecta, en la pérdida de la riqueza biológica. Ante todo, los efectos acumulativos de



cualquier destrucción ocasional en el resto del sistema vivo. La desaparición de muchos insectos no significa sólo la pérdida de esas especies, sino de todas aquellas que están ligadas a su nicho ecológico, como por ejemplo las plantas que dependen de la polinización. El cambio de clima, inducido por el aumento del dióxido de carbono, puede tener los efectos de un vasto cataclismo natural.

7. ¿El océano, despensa del futuro?

Algunas perspectivas optimistas estiman que el futuro de la alimentación humana radica en los productos del mar. Los océanos se consideran como la despensa del futuro. La esperanza, sin embargo, no parece tener una clara base científica. Ciertamente, las superficies marinas ocupan más de dos terceras partes del espacio planetario. Sin embargo, el hombre surgió en los continentes y se asentó en ellos. Una vez devastados éstos, desea abastecerse en las fuentes marinas. Esta visión, sin embargo, lleva a equívocos. Las zonas costeras, por ejemplo ocupan una superficie bastante mayor que todo el continente africano y en ellas habita más del cincuenta por ciento de la humanidad, alimentándose en gran parte de los productos marinos.

La riqueza de la biota marina, con relación a la terrestre es también un punto de controversia entre los científicos. Para algunos el 80% de la vida habita como el hombre en los continentes. Sin embargo, si se consideran las grandes divisiones morfológicas, los phyla, la vida marina dobla al parecer la terrestre. Dadas las grandes diferencias entre los ecosistemas, estas apreciaciones no pasan de representar lejanas aproximaciones a la realidad. De hecho, los protistas y los invertebrados son más numerosos en el mar, mientras que los mamíferos y las plantas superiores predominan en tierra firme. Sea cual sea la riqueza de la biota marina, al parecer, el hombre no puede multiplicar demasiado la cosecha de alimentos que obtiene en este momento de mar, sin romper su equilibrio (Ehrlich, 1988).

En algunas especies, el equilibrio ya se ha sobrepasado. La producción pesquera ha aumentado desde la segunda guerra mundial de 19.4 millones de toneladas métricas a 61.5 millones en 1976. Algunas de las especies están siendo sobreexplotadas como el camarón, la anchoveta, el merlango, la merluza, el bacalao, el arenque, la ballena, etc. La captura mundial anual está excediendo ya la capacidad de reproducción del recurso y al menos 25 de las más valiosas zonas pesqueras se hallan considerablemente agotadas (Holdgate, 1982).

La actividad pesquera marina a gran escala la llevan a cabo casi exclusivamente las naciones desarrolladas sea dentro de su propio territorio o en otras zonas de su influencia. De los países en vía de desarrollo sólo Cuba, la República de Corea, Perú y Chile han desarrollado considerablemente su flota pesquera.

La flora y la fauna terrestres sufren más, sin embargo, el impacto de la actividad humana debido a la extensión de las zonas dedicadas a la agricultura y al pastoreo que se han duplicado, por ejemplo, en Centro América, en los últimos treinta años a expensas del bosque natural. De 1962 a 1985 se espera que, por lo menos, 325.000 kilómetros cuadrados

serán deforestados en Latinoamérica para usos agrícolas y pecuarios.

8. Las comunidades no tienen la culpa

Con peligrosa facilidad se atribuye la extinción de las especies a la presión que ejercen sobre ellas las comunidades locales (campesinos, colonos, corteros de madera, etc.). Sin embargo, por lo general, lo que causa la extinción de las especies no son las comunidades, sino las fuerzas económicas que presionan sobre ellas para extraer rápidas ganancias ocasionales y cubrir mercados más amplios a nivel nacional, regional o mundial.

Antes de que las comunidades locales reciban presiones externas venidas del mercado nacional o internacional, viven por lo general en un relativo equilibrio con el medio. En consecuencia, el estudio ambiental de la flora y de la fauna como recursos para el hombre tiene que ser estudiado no sólo desde el punto de vista biológico (estudio que se refiere más que todo a las relaciones ecosistémicas), sino también desde el punto de vista socioeconómico, insistiendo no sólo en la relación entre la demanda humana y la oferta natural, sino también en las relaciones de producción que acompañan estos procesos, desde la mano de obra local (corteros, pesadores artesanales, cazadores nativos) pasando por los intermediarios hasta las grandes empresas de exportación de recursos naturales y sus consumidores finales. Son desafortunadamente muy pocos los estudios que se han realizado sobre este proceso.

9. Esfuerzos fructuosos pero insuficientes

La conciencia sobre la importancia de preservar la diversidad de los recursos bióticos ha ido creciendo ciertamente durante los últimos decenios. En 1948 se estableció la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), que ha desarrollado una importante labor a nivel internacional para impulsar las medidas de protección. Quince años más tarde, el Consejo Internacional de Ciencias estimula la creación de Programa Internacional de Biología (IBP) que tenía por objeto estudiar las bases biológicas del desarrollo. El IBP desarrolló la sensibilidad mundial sobre el peligro que representa el desarrollo moderno para la disminución de la diversidad genética. El programa de la Unesco sobre el Hombre y la Biosfera continuó desde 1971 el esfuerzo realizado por el IBP.

En la década de los setenta se multiplicaron las Convenciones y Conferencias internacionales sobre aspectos concretos relacionados con la conservación de las especies. Baste recordar la Convención de Benelux para la protección de las aves (1970), la Convención de Washington sobre el comercio de las especies en peligro (1973), el Convenio para la protección del Pacífico Sur (1976) el Tratado de Cooperación Amazónica, firmado en 1978 en Brasilia y la Convención de Bonn sobre la conservación de aves migratorias (1979).

Los esfuerzos realizados han logrado salvar de la extinción algunas especies como la foca de las islas Galápagos. La defensa de la ballena y la lucha emprendida en los últimos años contra la comercialización del marfil, están teniendo un relativo éxito. Sin embargo, las fuerzas que mueven todavía la destrucción resultan ser en ocasiones más poderosas que los esfuerzos por defender la subsistencia y variedad de las formas vivas. El resultado final no depende sólo de la buena voluntad o de la toma de conciencia sobre el problema,

sino en estructuras sociales que impulsen un desarrollo sin destrucción. La conservación de la vida no es sólo un problema científico o técnico sino, ante todo, eminentemente político. Si no se construye una sociedad sobre la base de la conservación de la vida, los esfuerzos actuales, por importantes que sean, resultarán irrisorios ante la magnitud del problema.

Bibliografía

- Angel Amaya, Augusto y Sejenovich, H. *Proyecto para el establecimiento de la red de formación ambiental para América Latina*. Puma, Red. D.G.5. México, 1982. Barney, The Global 2000 Report to the President. U.S. Government Printing Office, Washington, 1980.
- Brundtland Gro Harlem (Cahirman), *Our Common Future*, Oxford Un. Press, 1987.
- Ehrlich, Paul R., *The Loss of Diversity* (En Wilson, o.c.).
- Ehrlich, P. and Ehrlich, A., *Extinction. The Cause and Consequences of the Disappearance of Species*. Random House, N.Y., 1981.
- Ehrenfeld, David, *The Arrogance of Humanism*. Oxford Univ. Press, N.Y., 1981.
- Erhenfeld, David, *What Put a Value on Biodiversity* (En Wilson, o.c.).
- Holdgate, Martin (Editor), *The World Environment 1972-1982*. Tyccoly Int. Publishing, Dublin, 1982.
- Lovejoy, T.E., *A Projection of Species Extinction* (En Barney, o.c.)
- Lugo, Ariel, *Estimating Reduction in the Diversity of Tropical Forest Species*, (en Wilson o.c.)
- Myers, N., *The Primary Source: Tropical Forest and Our Future*, Norton, N. York, 1984.
- Odum, E.P., *Ecología*. Ed. Interamericana, México, 1971.
- Rougerie, Gabriel, *Geographie de la Biosphere*. A. Colin Ed., París, 1988.
- Strahler, Arthur N., *Geografía física*. Ed. Omega, Barcelona, 1981.
- Sunkel y Gligo, *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*. F.C.E., México, 1980.
- Wilson, E.O., Editor, *Biodiversity*. National Academy Press, Washington, 1988.

