

RECURSOS NATURALES, BIODIVERSIDAD, CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE

EDUARDO MARTINEZ CARRETERO

Botánica y Fitosociología, IADIZA (CONICET), CC 507 5500 Mendoza

INTRODUCCIÓN

El aumento constante de la población humana está determinando un impacto cada vez mayor sobre los recursos naturales, ya sea para satisfacer necesidades básicas: alimentación, vivienda, educación (pulpa para papel), como para mejoras en la calidad de vida: recreación, vías de comunicación, depósito de residuos, etc.

Los incrementos en las tasas de deforestación, en las pérdidas de suelos agrícolas o de potencial valor agrícola, en la eliminación de especies de fauna nativa de sus habitats ya sea por cacería o por competencia con ganado doméstico, etc., está llevando a una constante pérdida de especies, muchas de ellas sin llegar a conocerse su valor actual o potencial para uso humano. De aquí la necesidad de comprender que la supervivencia de una sola especie, la humana, depende en gran medida de la supervivencia de otras especies ya sea por su participación en la formación de suelos, por mantener la fertilidad de estos, por su valor forrajero, alimenticio, de control de otras especies perjudiciales al hombre, etc.

En esta nota se tratará brevemente la necesidad de compatibilizar el uso de los recursos naturales renovables de manera continua con la conservación de los mismos, lo que implica ciertamente mantener la mayor diversidad biológica posible.

BIODIVERSIDAD

Por diversidad biológica se considera el número de especies y su frecuencia en un área determinada.

El estudio de la biodiversidad puede realizarse a diferentes niveles: de genes, de especies, de poblaciones, de comunidades, de ecosistemas o de biomas.

La riqueza de especies de un sitio dado, sin influencia antrópica, está determinada por la composición de su flora y fauna y su interacción entre estos y los factores bióticos y abióticos. El estudio de la biodiversidad debe por lo tanto combinar conocimientos de biología evolucionista y ecología con los de biología aplicada y de políticas públicas (Ehrlich & Wilson, 1991).

A pesar de los conocimientos actuales es mucho lo que resta estudiar aún, sólo 1.400.000 especies, entre plantas, insectos y microorganismos, son conocidos actualmente y las cifras de las estimaciones varían significativamente entre 10.000.000 y 100.000.000 de especies (Ehrlich & Wilson, 1991). Así por ejemplo, los avances en los estudios taxonómicos de los hongos, nemátodos, hormigas, solamente, cada uno altamente diverso, el número de especies aumentará sensiblemente.

Disminución de la diversidad

Numerosas causas naturales o antrópicas pueden conducir a una disminución de la diversidad en un grupo taxonómico particular, reduciendo a ese grupo a unas pocas especies; otras veces la extinción puede abarcar grupos completos. El número de especies que actualmente está en peligro de desaparecer es muy elevado, presentando una mayor posibilidad aquellas que constituyen los últimos representantes de grupos anteriores, o por el contrario, especies relativamente recientes. En los conceptos actuales se considera amenazada o en peligro de extinción a aquella especie (o grupo) con alta probabilidad de extinción en los próximos pocos años o décadas. Cuando la extinción ocurre localmente, por ejemplo en un sector de un bosque, las especies pueden reintroducirse por invasión desde las áreas contiguas e iniciar la etapa de recuperación. Actualmente la mayor causa de pérdida de biodiversidad es la destrucción antrópica de hábitats naturales. La deforestación de selvas tropicales en Misiones, la eliminación del bosque chaqueño semiárido para instalar monocultivos (expansión de la frontera agropecuaria), modificación de los bosques abiertos y matorrales áridos por extracción de leña o de madera para leña, caza indiscriminada de fauna silvestre por su piel, etc. constituyen unos de los tantos ejemplos que pueden citarse. Debe tenerse en cuenta que una sola especie, la humana, compete con el resto de las especies por recursos similares: suelo, agua, nutrientes, etc., por lo que resulta inevitable el conflicto entre intereses del hombre (producción agropecuaria rentable) y diversidad de especies. Es decir entre actividades agrícolas en general y conservación. Los pastizales naturales y los bosques son

quizás los ecosistemas más profundamente impactados para introducción de sus tierras a cultivo.

Si se considera que aproximadamente el 1,8 % de los bosques remanentes se pierden cada año (N. Myers, 1989), que áreas de selvas tropicales como San Pablo (Brasil) han reducido a menos del 10% su masa boscosa (Mauro, 1968), que en la Argentina en el período 1600-1950 se estima que desapareció el 40% de los bosques naturales (Roig, 1989), que la exportación legal de especies, como recurso no alimentario, de fauna nativa de la Argentina alcanzó en 1978 la cantidad de 3.400.000 ejemplares y de 6.200.000 en 1979 (72.257 de guanacos y 1.270.000 de iguanas) (Mares y Ojeda, 1984) y que en 13 años (1972-1984) Argentina exportó 38.041.494 mamíferos silvestres, o sus productos, por un total de \$ 1.5 mil millones (Ojeda y Mares, 1989); se comprende la urgente necesidad de manejar racionalmente los recursos naturales renovables en el marco de la conservación.

Un punto de particular interés lo constituye la denominada erosión genética. Esta es la pérdida de variabilidad genética por pérdida de especies de relativo valor actual; por pérdida de especies salvajes parientes de las cultivadas cuyo potencial genético podría utilizarse para mejorar a estas últimas; por desaparición dentro de una misma especie de subespecies, razas o variedades, con una composición genética distinta, y por ende, con exigencias ecológicas también distintas, etc. Tal el caso de la pérdida de maíz teosinte (*Zea mais* ssp. *mexicana*), que crece normalmente marginal a los campos de maíz (*Zea mais*), por aumento en el uso de la tierra que lleva los cultivos de maíz ya sobre las banquinas.

El conflicto producción (agropecuaria) - diversidad biológica es continuo, mas aún en habitats de mayor diversidad como bosques y selvas. En ellos la deforestación por tala o quema permite incorporar al cultivo, generalmente monocultivo con especies exóticas, grandes superficies cuyos rendimientos, si bien espectaculares los primeros años, van rápidamente decayendo hasta hacerse necesario el aporte externo de energía (como fertilizantes). Cuando el costo de la fertilización es elevado se opta por aumentar la superficie cultivada deforestando mas selva. Se crea así un círculo de destrucción del ecosistema sin solución de continuidad. Algo semejante ocurre con los matorrales pedemontanos de Mendoza que son quemados a fin de eliminar el estrato arbustivo y favorecer la expansión del herbáceo gramíneo de coirón (*Stipa spp.*). Para mantener esta comunidad secundaria de pastizal y para obtener brotes verdes tiernos palatables, es necesario quemar periódicamente al campo llegándose así desde un matorral con 53 especies a un pastizal con sólo 18 especies de las cuales una, el coirón, es la dominante (Martínez Carretero, 1987). Además a la pérdida de especies vegetales debe sumarse la pérdida de aves y mamíferos que habitan en el matorral.

Ante la compleja realidad de la conservación de la biodiversidad, una aproximación hacia la solución consiste en reconocer claramente los beneficios y los costos que para el hombre significa la preservación de las diversas especies (de valor o no actual), de su compromiso ético y moral con ellas como especie dominante absoluta, de su compromiso con generaciones futuras y que, finalmente, con un mínimo sacrificio económico, sin llegar al máximo

de productividad agrícola, se puede alcanzar importantes niveles de conservación de la biodiversidad natural.

Toda actividad humana que implique elaboración, génesis, transformación, flujo, etc. de productos de la naturaleza o de sus derivados que tiendan a satisfacer necesidades del hombre, constituye una actividad económica. Bajo esta premisa la tala de un bosque para obtención de leña, la quema periódica de matorrales para lograr pastizales destinados a la ganadería extensiva, la introducción de especies exóticas (la cabra en áreas montañosas propias de la llama y el guanaco, por su adaptación a ambientes cada vez mas empobrecidos), etc. constituyen actividades económicas. Los resultados de estas actividades deben ser analizados a nivel macroeconómico y desde la óptica de la ecuación dinámica del patrimonio (Activo - Pasivo = Patrimonio Neto). Es aquí donde deben buscarse las restricciones necesarias para que aquellos factores de la naturaleza, como sus funciones, aun no conocidos (beneficios potenciales o futuros), y por ende no cuantificables, puedan regular externamente esta ecuación y permitir tomar decisiones contrarias aún en aquellas actividades económicas, cuyos resultados positivos, lleven en este momento al incremento del P. Neto.

LOS RECURSOS NATURALES

Al hablar del patrimonio natural de una región o país, se hace referencia a su riqueza en flora, fauna, suelos, minerales y paisajes. Es decir a los diferentes elementos generados por la naturaleza sin intervención del hombre. En un sentido más amplio se considera como recurso

natural no sólo la existencia material de ellos sino también aquellas funciones cumplidas por la naturaleza que permiten satisfacer necesidades humanas, por ejemplo la purificación del aire por los bosques y selvas, regulación de escurrimientos superficiales por la vegetación natural, entre otros. Morello (1987) considera como recurso natural a aquellos recursos que el hombre va encontrando en el medio físico y biológico natural, o modificado en función del avance de sus conocimientos científicos-tecnológicos, y que permiten satisfacer necesidades humanas. Es decir que el concepto de recurso natural es de carácter social antes que natural. El hecho de satisfacer necesidades humanas, actuales y futuras, relaciona la generación de recursos al avance del conocimiento científico y tecnológico, por lo que es también un concepto dinámico.

En su acepción mas simple se considera que cuando la tasa natural de renovación de un recurso es muy lenta, comparada con la escala humana, se puede decir que es un recurso natural no renovable. Aunque por ejemplo los bosques de maderas duras poseen tasas de maduración ecológica de entre 150-200 años, recién serán renovables a dichos lapsos de tiempo. Por otro lado cuando la tasa natural de renovación es, comparativamente, relativamente alta se trata de recursos naturales renovables. Un recurso sería no renovable porque las condiciones en las cuales se dieron los procesos que lo originó no existen actualmente o bien son de extremadamente lenta ocurrencia (por ejemplo metalogénesis); en cambio sería renovable por que sus procesos de origen ocurren bajo las condiciones ambientales actuales.

Un aspecto importante en el manejo de

los recursos naturales es conocer la velocidad de renovación de cada recurso, a fin de extraer de él la renta anual sin llegar a afectar la existencia misma del recurso. Sin embargo esto no condiciona a que un recurso sea renovable o no, pues numerosos ejemplos ilustran que aún conociendo su tasa de renovación el recurso suele considerarse como no renovable, ejemplo bosques de *Prosopis* en la zona árida Argentina, en las cuales las condiciones ecológicas han ido cambiando y naturalmente comprometiendo su regeneración. Por esto es más conveniente hablar de recursos de génesis antigua o de génesis actual, según la ubicación temporal de las condiciones de su génesis (Morello, 1982).

CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE

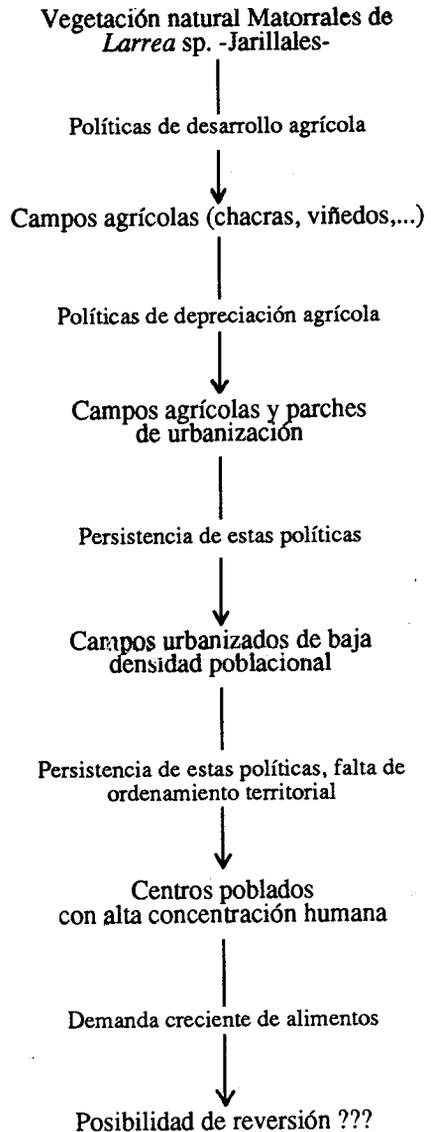
El concepto de conservación ha venido ajustándose permanentemente. Así pues de una idea netamente proteccionista (por ejemplo de intangibilidad) se llega a la de conservar mediante el uso racional. Es decir lograr la conservación de los recursos naturales manteniendo los procesos ecológicos esenciales, preservando la diversidad genética y aprovechando en forma sostenida las especies y ecosistemas. Este margen de uso de los recursos naturales renovables se conoce como zona de máximo rendimiento sustentable o de máxima capacidad de explotación.

Es conveniente aquí considerar otro término de uso cada vez mas frecuente: desarrollo sustentable. Es decir considerar la sustentabilidad pero en función del desarrollo (espacio-temporal) de un área determinada. Para ello es menester comprender que la sustentabilidad del desarro-

llo no depende sólo de variables a nivel microeconómico sino de factores sociales y macroeconómicos. Por ejemplo un plan de desarrollo forestal puede técnicamente estar basado en la sustentabilidad del mismo, pero simultáneamente pueden dictarse políticas de expansión de la frontera agropecuaria (quizás urgidas por la necesidad de recursos para afrontar la deuda externa) que atentarán inevitablemente contra la sustentabilidad del plan forestal original. Por otra parte la alteración de ecosistemas naturales excede largamente los límites políticos entre regiones y países, de allí la necesidad de encarar el desarrollo sustentable a través de la cooperación, interregional, internacional, y dejando de lado la antigua premisa de la inagotabilidad de los recursos naturales. En este sentido polos de desarrollo regionales, por lo general con leyes conservacionistas, suelen contribuir indirectamente a la sobreexplotación y pérdida de especies en áreas vecinas; sería, en parte, el caso de Mendoza cuyo consumo de madera de algarrobo proviene principalmente (76%, 57437 t) de las provincias de San Luis, La Rioja y La Pampa, y de caldén (94%, 22654 t) de San Luis y La Pampa (Yañes y Acosta, 1992).

Otro aspecto que debe tenerse en cuenta es el recurso suelo. Suele ocurrir que determinadas políticas de subsidios condicionan la asignación de recursos en detrimento de la actividad agrícola y en favor de la urbanización. Esto se relaciona también con déficits en pautas técnicas de ordenamiento territorial que determinan un cambio en el uso de la tierra. Así centros agrícolas se transforman en centros poblados, por lo general con baja densidad poblacional: countries, casas de fin de semana, etc. Si nos atenemos a numerosos

ejemplos del cinturón agrícola de Mendoza, el dinamismo del uso del suelo de estos campos sería aproximadamente:



Este modelo general y simple conduce a la pérdida de suelos de vocación agropecuaria-forestal, por uso urbano. Esto es realmente grave si se considera que aproximadamente el 3% de la superficie total de la provincia de Mendoza está dedicada a los cultivos tradicionales de regadío y de alta producción. El ecocultivo, como tecnología apropiada, constituye un criterio científico-tecnológico de uso sustentable y de incorporación de vastas superficies no irrigadas al sistema productivo de una región. El ecocultivo requiere la identificación, selección y manejo de especies nativas o exóticas que crecen y se reproducen bajo cada situación ambiental (Dalmasso, 1990, Martínez Carretero, en prensa). Numerosas especies nativas productoras de gomas, ceras, resinas, etc. de buena demanda industrial, farmacológica, etc. son factibles de explotar sustentablemente mediante técnicas de ecocultivo.

El ecocultivo tiene en cuenta la realidad natural y social de una región determinada y por lo general requiere mayor concentración de capital humano (mano de obra) que tecnologías de alto impacto (por ejemplo empleo de maquinarias pesadas, equipos de sofisticada tecnología, etc.). La realidad de sobreexplotación y degradación de numerosos ecosistemas, con modificaciones en sus funciones y estructura, con pérdida de especies (por lo general nativas), con fuerte tendencia a la simplificación del sistema natural, al monocultivo, etc., obliga a plantear alternativas en el manejo de los recursos naturales que permitan la conservación mas alta de la biodiversidad respondiendo a requerimientos sociales actuales y futuros. Ante esto el manejo integrado de los recursos naturales surge como una alternativa válida a pesar

de la dificultad práctica real de su implementación.

Enfocar filosóficamente el manejo integrado de los recursos naturales lleva implícito, por un lado, desechar definitivamente la idea de considerar a los recursos naturales como un stock inagotable, como fuente de extracción ilimitada y por otro lado considerar su uso para satisfacer necesidades humanas. De esta manera a medida que se va conociendo la capacidad de un ecosistema de recibir y acumular productos locales, originados por el uso humano de sus recursos, e importados (de otros ecosistemas), de los requerimientos ecológicos de sus especies, de las interrelaciones dinámicas entre ellas, etc., permite el desarrollo de tecnologías apropiadas que lleven al uso sustentable por un lado, y a la disminución de procesos de degradación (de pastizales a matorrales, de bosques a fachinales, de desertificación, etc.) por el otro.

EDUCACIÓN Y CONSERVACIÓN

Ante la compleja realidad del uso indiscriminado de los recursos naturales, la alternativa valida en el mediano y largo plazo para revertir esta situación pasa fundamentalmente por la educación de tipo formal y con carácter regional. Esto es formar al individuo desde su ingreso escolar en el conocimiento y valoración de los diferentes recursos naturales de su región, de manera que adquiera no sólo conocimientos sobre ellos sino también un compromiso sobre su preservación.

Es pues una tarea permanente, por la que el individuo y la sociedad deben conocer y comprender las potencialidades y limitaciones del ambiente y los recursos

naturales de su región, de manera de poder usufructuarlos sin comprometer su conservación.

Para ello las actividades curriculares y extracurriculares deben orientarse, con un enfoque regional, hacia la comprensión de las delicadas relaciones existentes entre los seres vivos y entre ellos y su ambiente. Surge entonces como prioritaria la formación de los docentes.

Sin embargo coexiste mas de una realidad interactuando en relación con los recursos naturales. Por un lado la presión descontrolada (demanda: de leña, de pieles, etc.), la falta de formación de una conciencia de conservación y de uso conservacionista, la necesidad de un tiempo (+ - largo) para que las generaciones formadas con este marco de compromiso lleguen a ser decisores en relación a los recursos naturales y, por otro, la falta de formación, de compromiso (a veces), de medida en decisiones sobre recursos naturales en situación crítica o con escasa información sobre ellos que presenta parte de la dirigencia actual. Por ello surgen como fundamentales los folletos, mensaje (radiales, televisivos y escritos), las conferencias-debate publicas, etc. que vayan proveyendo información general y particular para ciertos recursos (suelo, agua, etc.), que ayuden a los decisores por un lado y que generen, por otro, susceptibilidades en la población, de manera que esta última actúe como buffer ante desiciones drásticas o equivocadas.

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Debido a la multiplicidad de intereses sociales (culturales, alimenticios, económicos, recreativos, etc.) que ejercen de-

mandas y presiones sobre el ambiente y los recursos naturales, es indispensable el profundo conocimiento de estos recursos a través de la investigación básica de la naturaleza (biología, geología, edafología, etc.), de la economía, sociología, etc. La aplicación de estos conocimientos, individual e interdisciplinariamente, permitirá desarrollar, adaptar y juzgar tecnologías que posibiliten el uso continuo y la conservación de los recursos naturales.

Finalmente y sobre la idea de que el ambiente y los recursos naturales pertenecen a cada individuo, este tiene derecho a usufructuarlos pero está, socialmente, obligado a conservarlos participando individual o colectivamente (organizaciones no gubernamentales, privadas o mixtas) en las tareas de control, fomento y recuperación que competen al estado.

BIBLIOGRAFÍA

- DALMASSO A., 1990. Revalorizar los Recursos de las Zonas Aridas. Notas 1 y 2, 15-22 de julio, Diario de Cuyo, San Juan
- EHRlich, P.O. AND E.O.WILSON, 1991. Biodiversity studies: Science and Policy. Science vol. 253: 758-762
- MARES, A.M. AND R.OJEDA, 1984. Faunal commercialization and conservation in South America. BioScience vol.34 (9): 580-584
- MARTINEZ CARRETERO, E., 1987. El incendio de la vegetación en la Precordillera mendocina V. Pérdida de la calidad nutritiva del sistema natural. Parroddiana 5 (1): 121-134
- MARTINEZ CARRETERO, E., Regional Development and Desertification Control through Ecological farming. Three examples in Argentina. Desertification Control Bulletin 23, en prensa

- MAURO, A.M.V., 1968. A Devastação Florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura
- MORELLO, J., 1982. Manejo integrado de recursos naturales. Serie Opiniones, Recursos Naturales. Fasc.5 CIFCA, Madrid
- MORELLO, J., 1987. Manejo Integrado de Recursos Naturales, en Brailowsky, A.: Introducción al Estudio de los Recursos Naturales: 17-28 EUDEBA
- MYERS, N., 1989. Deforestation Rates in Tropical Forests and Climatic Implications. Friends of the Earth, London
- OJEDA R. Y A.M. MARES, 1989. The biodiversity issue and Latin America. Rev. Chilena Hist. Natur.62 (2): 185-191
- ROIG, V., 1989. Desertificación y distribución geográfica de mamíferos en la República Argentina. Detección y Control de la Desertificación. Conferencias, trabajos y resultados del Curso Latinoamericano. IADIZA-PNUMA: 263-278
- YAÑES C. Y G. ACOSTA, 1992. Estadísticas 1992 de ingreso y egreso de madera en Mendoza. Multequina 1: 205-211