

**LAS RESERVAS DE LA BIOSFERA:
CONSERVACION DE LA NATURALEZA
PARA EL HOMBRE**

Gonzalo Halffter
Instituto de Ecología
Apartado Postal 18-845,
Delegación Miguel Hidalgo,
C.P. 11800 México, D. F.

*El presente número de **Acta Zoológica Mexicana (ns)** publica el trabajo de Gonzalo Halffter "Las Reservas de la Biosfera: Conservación de la Naturaleza para el Hombre", que como presidente del Grupo de Trabajo C: The Social and Cultural Functions of Biosphere Reserves, presentó en el Primer Congreso Internacional de Reservas de la Biosfera celebrado en la ciudad de Minsk, Byelorussia, del 26 de Septiembre al 2 de Octubre de 1983, reunión internacional celebrada con motivo del décimo aniversario del establecimiento de la Red Internacional de Reservas de la Biosfera dentro del marco del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO.*

*En este trabajo, Gonzalo Halffter realiza una excelente comparación entre los fundamentos conceptuales desarrollados para el establecimiento de un Parque Nacional y el de una Reserva de la Biosfera, discutiendo las características relacionadas con las poblaciones locales, la problemática regional y el desarrollo del país. Así mismo, discute y describe los lineamientos prioritarios de la **modalidad mexicana** para el establecimiento de Reservas de la Biosfera, que en un lapso de tiempo relativamente corto han alcanzado un desarrollo práctico. Es precisamente este modelo mexicano, un pilar fundamental en la actual política del Sistema Nacional de Areas Protegidas y cuya influencia no sólo se ha hecho sentir en México, sino en otros países desarrollados y de los llamados del Tercer Mundo.*

***Acta Zoológica Mexicana (ns)**, al publicar la versión original del trabajo de G. Halffter, en español e inglés, cumple con uno de sus propósitos como órgano informativo de alto nivel, el de difundir los resultados de la investigación científica generados en México.*

El Director

A algo más de 100 años de la creación del primer parque moderno, existe un consenso general sobre la necesidad de un sistema de áreas que conserven muestras representativas de los distintos ecosistemas y eviten la desaparición total de la mayor cantidad posible de especies animales y vegetales.

Por el contrario, en pocos casos se ha analizado como estas áreas pueden establecerse y sobretodo perdurar en situaciones en las que tienen que convivir con poblaciones humanas crecientes y con necesidades no satisfechas.

Son pocos los esfuerzos reales o análisis teóricos para coordinar conservación y desarrollo; éste último entendido en un sentido justo y completo que tome en cuenta los intereses de las poblaciones que viven en o cerca de las áreas que se quiere proteger. Tan pocos son los intentos para establecer la relación conservación-desarrollo, en otras palabras la integración conceptual de los mundos social y natural, que fue necesaria la creación de un programa específico: el MAB-UNESCO de investigación interdisciplinaria¹. Esta innovación es, asimismo, el aspecto más innovador de la "Estrategia Mundial para la Conservación" (UICN, 1980).

Aunque, cada vez más, muchos ecólogos profesionales se separan de las posiciones simplistas del conservacionismo ingenuo, éste persiste en las declaraciones de principios —aunque no en la realidad— de la política de parques de muchos países. Aún hoy, no es la norma general del creciente universo de la política ecológica, el lúcido planteamiento de Francesco di Castri (1981): Si la investigación sobre el medio ambiente va a contribuir a la solución de problemas, deberá estar orientada a la acción, ser positiva antes que negativa y dar soluciones alternativas, realistas y concretas a los problemas del desarrollo.

Se trata de encontrar nuevas reglas de juego que, con una sólida base científica, permitan conservar el patrimonio natural (que en buena parte se encuentra en regiones subdesarrolladas) sin impedir la búsqueda de nuevos y mejores niveles de vida. La conservación no puede ser a expensas de la miseria, simplemente porque los miserables no están dispuestos a aceptarlo.

La conservación debe incluir patrones de desarrollo compatibles con ella² y que a la larga son su mejor seguro.

En nuestros días el gran reto de una política mundial de conservación no es abrir nuevos parques, sino encontrar res-

puestas con sólidas bases ecológicas, sociales y económicas a esta aparente dicotomía: áreas protegidas-desarrollo regional.

Para orientar la conservación del patrimonio natural hacia nuevos planteamientos, resulta fundamental entender que no existe una alternativa universal, única. Son muchos los esfuerzos realizados en distintos países y momentos históricos. De ellos, han tenido éxito prolongado aquellos que han respondido a los imperativos socio-culturales de cada época y país.

Analizaré brevemente las implicaciones socio-culturales de las dos soluciones más importantes de nuestros días, que de una manera un tanto arbitraria he denominado **parques y reservas**, reservando el segundo nombre a las que siguen o coinciden con el planteamiento propugnado por el MAB.

Al generalizar sobre parques y reservas estoy consciente de las enormes diferencias que las distintas estructuras sociales, históricas, económicas y políticas imponen a las posibilidades de conservación del patrimonio natural. Lo anterior no quita validez a los intentos por optimizar una política global, siempre que no olvidemos que a ésta no se ajustan todos los ejemplos, ni es la fórmula universal para todos los países.

Otro aspecto, en verdad altamente positivo, es lo mucho que ha cambiado y sobre todo está cambiando el concepto de parque, si no en todos los países, por lo menos en un número importante. Al cambio ha contribuido ante todo el Programa MAB-UNESCO. Este programa abierto hacia una concepción humanista de la conservación, es una esperanza en un mundo que ofrece pocas.

PARQUES

En la definición del parque moderno (generado en los Estados Unidos y ampliamente difundido) se ha pensado en la población humana, pero en un sentido general. Su objetivo principal es asegurar áreas naturales de recreación a una población básicamente urbana. Por lo tanto, el turismo—con las modalidades adecuadas a cada caso—es ampliamente aceptado y sumamente importante.

La versión que se desarrolló en varios países africanos, enfatiza la protección de fauna y flora, pero no toma en cuenta a las poblaciones humanas locales.

Este tipo de parques cumplen aún hoy una función útil, especialmente en los países industrializados o en vías de desarrollo con una población urbana en rápido aumento. En el caso de países en los que la explotación de los recursos bióticos y, en general, el problema del campo no están resueltos, es necesario establecer además otro tipo de áreas protegidas.

Aunque con un claro parcialismo, al que obliga la problemática que deseo resaltar, resulta indispensable insistir en las limitaciones prácticas y conceptuales del parque tradicional (véase Maldague, 1984; Lusigi y Robertson, 1981; Halffter *et al.*, 1980; Halffter, 1981 y 1984) ya que muchos de los responsables de la política de conservación no conocen las alternativas distintas que han ido desarrollándose.

Una de las grandes contribuciones del Programa MAB ha sido difundir que existen, por lo menos, dos tipos de solución al problema de la conservación del germoplasma y de áreas representativas de los ecosistemas: 1) el ya mencionado **parque** que excluye cualquier actividad productiva, salvo el turismo; y 2) la **reserva de la biosfera** que, además de área de conservación, es centro de investigación y entrenamiento de personal científico altamente capacitado y contempla y alienta la posibilidad de ciertas actividades productivas, especialmente en beneficio de las poblaciones locales.

Quisiera señalar que las dos alternativas se refieren a áreas grandes, de decenas de miles de hectáreas. **Para áreas pequeñas o medianas la exclusión de toda actividad productiva (Incluso del turismo) es posible.** Áreas de extensión reducida tienen una problemática distinta, tanto para su manejo como en relación a la presión que reciben de las poblaciones circundantes.

La solución **parque** requiere, para ser viable de las siguientes condiciones:

1. Un país con superficies poco modificadas lo suficientemente grandes para poder excluir de la actividad productiva una o varias áreas extensas.
2. Una presión demográfica orientada a la colonización de nuevas tierras, débil o nula; o bien de importancia menor en relación a la superficie total de todo el país.
3. Una tradición ciudadana de respeto y seguimiento de las leyes y regulaciones de protección de la naturaleza.

La acción de asociaciones privadas o un gobierno fuerte que esté dispuesto a hacer respetar las medidas de protección, no sólo al pequeño infractor sino también a los grandes intereses económicos o políticos, son elementos que ayudan mucho, pero que no substituyen una cultura de buen uso de la naturaleza, que forme parte de las tradiciones nacionales o regionales.

4. Una política nacional que no busque ampliar la frontera agropecuaria a expensas de los territorios aún poco perturbados.¹⁵
5. Una adecuada estructura administrativa general y, en especial, de los parques.

Actualmente, con posibilidades de que se mantengan por algunos años, estas condiciones se cumplen —insisto que para áreas extensas— en realmente pocos países. En el resto del mundo, aún en aquellas naciones donde actualmente existen buenos parques, el futuro plantea una serie de problemas e interrogaciones.³

Pueden no existir superficies suficientemente grandes para que la protección del germoplasma se realice de manera eficaz, sin interferencias del turismo, de la urbanización o la contaminación por residuos de productos empleados en la agricultura. Con frecuencia no se presentan las condiciones sociales, económicas y políticas contempladas en los puntos 3, 4 y 5. O bien, y este es el caso más frecuente en los países intertropicales en vías de desarrollo, la presión de una población humana en rápida expansión sobre la tierra aún disponible, hace muy difícil en el momento actual y altamente insegura para el futuro próximo, la solución “parque”.

Al referirnos a la zona intertropical, nos estamos refiriendo a las 4/5 partes de la riqueza en especies de plantas y animales.⁴ También estamos hablando de regiones sobre las cuales una desinformación que apenas empieza a corregirse, ha insistido en su riqueza potencial como productoras agropecuarias y forestales, previa transferencia de los principios de explotación desarrollados para las regiones templadas: mecanización, monocultivo, y uso intensivo de insumos químicos.

¿En los países intertropicales en vías de desarrollo cuáles son las dificultades básicas para la implantación del sistema “parques”?⁵

1. Sin duda, la más importante es una pobla-

ción rural en plena expansión demográfica que no tiene otra actividad *in situ* que una agricultura poco rentable. Esta agricultura no es forzosamente la tradicional, que junto con actividades de caza y recolección en el bosque puede proporcionar un cierto nivel de vida. Pero la explotación tradicional implica un rico conocimiento transmitido de padres a hijos que se va perdiendo por el impacto de la sociedad de consumo, apareciendo en su lugar un conjunto de actividades agropecuarias que requieren de un espacio excesivo para los pobres rendimientos que dan, actividades que por otra parte avanzan y destruyen las áreas aún en equilibrio, sin dar el tiempo necesario para la recuperación del bosque.

Esta expansión se intensifica por presiones externas. La explotación de reses en pie es un excelente negocio, aunque de muy escaso valor social. En muchos países centroamericanos detrás del desmonte para una agricultura precaria, viene la ganadería extensiva que, por practicarse en lugares inadecuados, no hace más que acentuar la degradación del medio.

2. Ya en el punto anterior se detecta el segundo problema: la falta de una política adecuada de conservación del germoplasma. Por cierto, no hay que confundir la falta o no desarrollo de una política adecuada con la ausencia de buenas leyes. En muchos casos las leyes existen, incluso pueden ser de concepción avanzada, pero por distintas causas no logran plenamente los fines para los que han sido diseñadas.

La causa de fracaso más alegada es la falta de fondos. Creemos que más real e importante es la falta de personal con una preparación científica adecuada. También la inoperancia, falta de metas y objetivos claros de las dependencias administrativas encargadas de la gestión de los parques.

Indudablemente, puede decirse que estas dificultades también afectan a las reservas de la biosfera y a sus equivalentes, las reservas biológicas: Pero ambas, por razón de los trabajos de investigación que en ellas se desarrollan, suelen estar bajo la dirección o supervisión inmediata de instituciones de investigación que tienen metas mejor definidas y más coherentes, así como un uso más eficiente de elementos materiales y humanos. También, en estas instituciones la desconcentración administrativa y la coordinación con las autoridades y poblaciones locales, impiden algunos de los peores defectos de la burocracia.

3. El tercer gran obstáculo para la implantación de la solución “parque” es la continuidad.

En la región intertropical, y en muchos países fuera de ella, la falta de continuidad es una amenaza. No creemos que existan razones para suponer que la defensa del patrimonio natural, que puede llevar a confrontaciones difíciles con fuertes intereses económico-políticos, tenga más garantías en el futuro inmediato, antes lo contrario.

LA SOLUCION RESERVA DE LA BIOSFERA

Bajo el término “reserva de la biosfera” incluimos las reservas incorporadas al sistema MAB y también las reservas biológicas o ecológicas que por el momento no pertenecen al MAB, pero coinciden con los lineamientos de este programa (para un análisis de lo que debe ser una reserva de la biosfera, véase Maldague, 1984).

Nada más contrario a la esencia misma de la UNESCO, nada más irreal y efímero que la implantación automática de un modelo, por bueno que éste sea. Todo planteamiento general debe ajustarse a la realidad socio-económica y política particular de cada país. Lo anterior nos lleva a pensar que, **conservando los postulados y objetivos base, no existe un esquema único de reservas de la biosfera, sino varios, que incluso pueden presentar diferencias importantes.**

Así, en varios países que tienen redes importantes de reservas de la biosfera, éstas son o antiguos parques incorporados al nuevo sistema o han sido creadas dentro de los lineamientos administrativos y conceptuales de los parques. **En estos países, parques y reservas son muy semejantes y las entidades administrativas responsables suelen ser las mismas.**

En otros casos, la reserva, manteniendo una estructura, propósitos y administración propias, queda incluida dentro de un parque, lo que amplía su área de acción y la protege de presiones periféricas, aunque también puede limitar su influencia social.

Por último, en otros países, las reservas de la biosfera constituyen un sistema complementario, pero independiente de la red de parques.

Sobre todo en las dos últimas alternativas, las reservas de la biosfera tienen características propias que las distinguen

de los parques. En numerosos documentos y en la propia práctica, se ha enfatizado la importancia de la investigación, de la formación de recursos humanos y de la cooperación internacional. No tan general, pero igualmente importante, es el compromiso con la problemática social. Especialmente para profundizar este último aspecto pasemos al análisis de lo que podemos llamar la "modalidad mexicana" del concepto reserva de la biosfera.

RESERVAS DE LA BIOSFERA: LA MODALIDAD MEXICANA.

Esta modalidad, que se inicia y desarrolla a partir de 1975 en las reservas de La Michilía y Mapimí en el Estado de Durango, en el centro-norte de México, incluye lineamientos que aunque presentes en la concepción general, en las reservas de Durango se señalan como prioritarios, alcanzando en el poco tiempo transcurrido un desarrollo práctico importante (véase Halffter, 1978; Ochoa *et al.*, 1978; Halffter *et al* 1980; Halffter, 1981 y 1984) y una cierta influencia internacional (Gilbert, 1983; Nietschmann, 1983).

Estos lineamientos son:

1. La incorporación de poblaciones e instituciones locales a la tarea común de conservación del germoplasma.¹²
2. La incorporación de la problemática socioeconómica regional a los trabajos de investigación y desarrollo de la reserva.⁶
3. Dar a las reservas una independencia administrativa, encargando de su gestión a instituciones de investigación que respondan ante las más altas autoridades del país.
4. Considerar que las reservas (y también los parques) deben formar parte de una estrategia global.

¿A qué queremos llegar con estos lineamientos?

Para un país en desarrollo no es una alternativa

aceptable crear algún parque aquí o allá, mientras se deteriora el resto del territorio siguiendo esquemas productivos inadecuados.

Por otra parte, para el sistema de parques-reservas de un país en desarrollo, no tomar en cuenta las necesidades socioeconómicas es claramente un suicidio, independientemente de qué tan buenas sean las medidas legales que se adopten.⁷

La "modalidad mexicana" anticipa y hace suyo el planteamiento de la "Estrategia Mundial para la Conservación": conservación no es protección. **Abarca** esta última, pero también comprende el mantenimiento, el aprovechamiento sostenible, la restauración y el realce del medio ambiente natural (Allen, 1980).

En las reservas que hemos creado en México (Mapimí y La Michilía) y en las que están en proceso de establecerse, el énfasis e interés en la incorporación de las poblaciones locales y en la realización de proyectos de desarrollo que puedan beneficiarlas, tiene un doble objetivo.

Por una parte contribuir a lograr una vida mejor para los campesinos de las regiones pobres, secularmente marginados. Las reservas de la biosfera, con la masa de información que en ellas se desarrolla, con las posibilidades de análisis de usos tradicionales⁸ de la tierra y de experimentación de nuevos usos no convencionales, múltiples, son un lugar por demás adecuado para generar nuevas formas de aprovechamiento de los recursos bióticos que permitan el bienestar humano, sin el deterioro ecológico o la pérdida de germoplasma.

El segundo objetivo está directamente ligado a la conservación del germoplasma. Como varias veces hemos señalado, estamos convencidos de que fuera de lugares excepcionales, sólo interesando a la población local y ayudando a la resolución de sus apremiantes problemas, aseguramos la estabilidad a largo plazo de la reserva. Cuando ésta se encuentra en una región con fuerte presión demográfica, como pasa en tantos casos del trópico húmedo, no hay ordenamientos legales que impidan por sí solos, a largo plazo, la penetración en el área protegida y el deterioro o destrucción de flora y fauna. Ante el campesino con hambre, la única solución es ayudarlo a que produzca lo que necesita, sin que para ello tenga que destruir las riquezas naturales que son de todos.

Afortunadamente existen ejemplos de reservas que están contribuyendo a desarrollar los conocimientos, tecnología y políticas necesarias para un manejo racional de flora, fauna, suelo y agua.

En el área en que se encuentra la reserva de Mapimí, en Durango, México, la recolección de la cera de la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) y la ganadería extensiva son las únicas formas de subsistencia. El Instituto de Ecología, responsable de la reserva, en lugar de oponerse a estas actividades, trata de racionalizarlas. A la ganadería extensiva en regiones áridas ha dedicado una parte importante de sus esfuerzos de investigación y desarrollo experimental.⁹

Este tipo de política, con una difusión adecuada, crea en la región un consenso: la misma institución de investigación, la misma reserva de la biosfera que conserva y estudia fauna y flora, busca soluciones a los problemas locales y regionales. Todo en un conjunto de acciones cuyo centro es la reserva. Esta es la mejor forma para obtener un apoyo a largo plazo del campesinado local.

Examinemos el tercer aspecto de la "modalidad mexicana", la dirección de cada una de las reservas por una institución de investigación.

Es indudable que las reservas deben pertenecer a un sistema nacional, pero ésto no implica que este sistema sea directamente responsable de la planificación y realización de la investigación y formación de los recursos humanos, ni del cuidado mismo del germoplasma.

Es idea general entre los que nos ocupamos de la actividad científica, que nada es peor para el trabajo creador que la burocratización. Esta aseveración no implica que la actividad científica deba desligarse de las prioridades nacionales. La mayor parte de los investigadores rechazamos rotundamente la irresponsabilidad social. Sí deseamos que las pautas y procedimientos de trabajo sean establecidos por colegas dentro de normas académicas. El mismo razonamiento lo podemos aplicar al trabajo dentro de una reserva de la biosfera.

Téngase en cuenta, además, que en muchos países, el hecho de estar controlada por una institución científica da a la reserva mayor estabilidad. Las instituciones científicas suelen gozar de mayor continuidad e independencia ante decisiones administrativas precipitadas.

Está, por último, la interacción con las poblaciones locales. Especialmente si la reserva está en un lugar aislado y no cuenta con todo el confort, quien sino un investigador con interés en el área y sus problemas va a residir en la reserva durante largos plazos.

Si estamos de acuerdo en que la sensibilización y movilización de las poblaciones locales es esencial, no puede quedar en manos de empleados de poca preparación y quizá no demasiado comprometidos con la mística de la reserva. En buena parte de los países que conozco, tan distintos como la Unión Soviética, México o España, no hay más que una solución: la permanencia *in situ* de investigadores y estudiantes de nivel superior por plazos largos. Esto se logra si la investigación y la carrera del investigador dependen de la institución que maneja la reserva.¹³

Un aspecto importante y a veces descuidado es la difusión a nivel local y regional de lo que es la reserva. Debe establecerse un sistema de difusión y publicidad dirigido a los habitantes de la región en que está enclavada, incluyendo campesinos, estudiantes, autoridades locales, etc. A través de él, difundir que la conservación del germoplasma y los proyectos de desarrollo de importancia regional, la investigación con aplicación inmediata y los estudios básicos, en conjunto todas las actividades de la reserva, están interrelacionados y forman parte de un mismo proyecto. Esta difusión debe hacerse de manera que resulte fácilmente comprensible para los distintos grupos de la población.

Esta política de difusión-educación corresponde al señalamiento de Francis (1983): "The most effective "educational" measure that could be taken would be to develop at least one fully functioning biosphere reserve".

OTROS ASPECTOS

Dejando las modalidades que con bastante éxito se han desarrollado en México (y, en los últimos años, también en otros países), quisiéramos referirnos a otros aspectos importantes del contacto entre los mundos natural y social.

Con la expansión mundial de variedades mejoradas de alto rendimiento, así como de la agricultura mecanizada, la extinción de razas o variedades locales o primitivas de plantas cultivadas y animales domésticos se ha convertido en una verdadera catástrofe.

Aunque sin tener a la fecha una repercusión práctica realmente importante, se han publicado documentos interesantes¹⁰ para la conservación de este valiosísimo material genético, irrem-

plazable como base para incorporar a las pocas variedades de uso prácticamente universal, resistencia a nuevas enfermedades (o a mutaciones de las existentes), nuevas propiedades nutritivas o incluso respuesta a nuevas exigencias del mercado: almacenaje prolongado, resistencia al manejo, a distintas condiciones ambientales, etc.

Este germoplasma silvestre o que forma parte del patrimonio de culturas que van siendo desplazadas, está amenazado por la alteración del hábitat y la sobreexplotación, incluyendo los efectos de la ganadería (v. gr. en el caso de *Zea mexicana*) (véase Prescott-Allen, 1981).

Para la política impulsada por la UNESCO de conservación de los patrimonios natural y cultural, este material genético es por lo menos tan valioso como los grandes mamíferos que —con razón— tienen tan preocupados a los conservacionistas.

Las reservas de la biosfera, con la flexibilidad a la que se presta su estructura y manejo pueden jugar un papel fundamental.¹¹ En ellas puede vencerse el problema señalado por Allen (1980) y Prescott-Allen (1981) de falta de relación entre las agencias responsables de proteger y aquellas cuyo cuidado es el mejoramiento genético de los cultivos: "So even if an adequate range of the variation of a wild relative is being protected in a reserve, the user of genetic resources may not know about it (because of the lack of species lists and the absence of more detailed information), may not have access to the resource (because of permit restrictions), or may be hampered by the lack of facilities for research of standby storage of any material collected" (Prescott-Allen, 1981).

Los bancos de germoplasma no son suficientes para la conservación del material genético: "Germplasm of vegetatively propagated crops is difficult to maintain and usually must be grown continuously or replanted frequently; genes banks housing such germplasm are particularly susceptible to natural disasters and political change". (Plucknett *et al.*, 1983).

No puedo dejar de referirme a un aspecto apasionante pocas veces señalado fuera de Europa: la conservación de conjuntos de ecosistemas en equilibrio, que son resultado de una larga interacción entre el hombre y la naturaleza.

Dubos (1976) ha bellamente expresado como la acción del hombre puede ser creadora en el medio ecológico (véase tam-

bién di Castri, 1981). Por fortuna, en varios países europeos se están tomando medidas para la conservación simultánea del patrimonio natural-cultural¹², amenazado por la acción homogeneizante de la mecanización y de la agricultura de mercado y los efectos del turismo masivo.

A MODO DE SINTESIS PARA LA ACCION

Una verdadera reserva de la biosfera debe ser más que un área de conservación.¹⁷ Sin perder este carácter, su acción e influencia deben extenderse regionalmente para contribuir a un uso más racional de los recursos bióticos. Es así como la reserva adquiere una posición de área piloto, en la que se conjugan investigación, conservación y desarrollo experimental. Es así, también, como contribuye a romper la dicotomía conservación-desarrollo. Como puede ser parte activa de esa nueva vocación que expresa Francesco di Castri (1981): combinar en un canon único la evolución del hombre y de la naturaleza.

La realidad en el mundo tecnológico actual es que el sistema social al fijar sus objetivos y prioridades, establece también prioridades respecto al sistema natural y su uso (al respecto véase Bifani, 1982).

No se crea que es éste un problema que sólo afecta a los países en desarrollo. El problema también existe en los países industrializados y en ellos también apuntan soluciones¹⁴. Bégué (1983) señala que en el parque de las Cévennes (una verdadera reserva de la biosfera) el objetivo principal es la conservación de los patrimonios natural y cultural que se encuentran totalmente entrelazados.

La radical separación de los mundos social y natural es un subproducto de la cultura industrial-mercantil. Sólo un enfoque holístico y dinámico puede romper esta dicotomía y la dependencia del mundo natural de los imperativos del social, para llegar a fundir las políticas rectoras de ambos sistemas en una sola¹⁶.

Las reservas de la biosfera deben ser laboratorios donde este cambio de actitud se analice científicamente y se promueva. Esta es la forma de superar el limitado concepto de área de conservación, extraño a su entorno social y a su país.

NOTAS

¹ Para un análisis de los esfuerzos del Programa MAB-UNESCO para integrar ciencias sociales y naturales, véase entre otros artículos recientes, Zube (1982).

² Bifani (1982) señala: "La importancia de estos mecanismos (pérdida de diversidad) para la estabilidad y supervivencia de un ecosistema ha sido escasamente considerada, o más bien totalmente ignorada en los procesos de intervención social sobre el ecosistema natural, en el proceso de planificación del desarrollo a largo plazo y en la gestión del medio ambiente. El proceso de desarrollo ha estado asociado con una utilización creciente de espacio físico y de los recursos naturales basado en criterios economicistas de eficiencia en el corto plazo que se han traducido en la pérdida de diversidad de los ecosistemas naturales, en la destrucción de los hábitat naturales, en la destrucción de algunas especies para facilitar la extracción de otras más cotizadas en los mercados, en la homogeneización de cultivos o la simplificación genética de los sistemas biológicos mediante la reducción, tanto del número de especies de una comunidad como por la eliminación de variedades dentro de una misma especie. Este aspecto, que está asociado con los intentos del sistema social para incrementar la productividad económica del sistema natural, es probablemente uno de los más importantes a examinar en relación con la planificación del desarrollo y la gestión del medio ambiente en el largo plazo."

³ "Así, para los africanos, la creación de parques nacionales ha sido uno de los recursos empleados para obligarles a abandonar su patria y las sanciones impuestas por la infracción de las leyes que regulaban la caza han consolidado su actitud negativa hacia la fauna salvaje y su conservación."

"Mientras tanto, paradójicamente, los parques resultaban cada vez menos adecuados como hábitat de la fauna, debido fundamentalmente a las medidas originalmente adoptadas para preservarlos con ese mismo propósito." (Lusigi y Robertson, 1981).

⁴ Entre los autores que recientemente se han referido a la amenaza sobre el germoplasma tropical, citemos a Myers (1981): "Rainforests are being steadily depleted in all three major regions of the tropics. If present rates of misuse and overuse persist (and they are likely to accelerate), the biome, now covering some 9 million square kilometers, could be reduced to remnant fragments within another half century. This would represent one of the greatest environmental impoverishments in the foreseeable future, and one of the greatest biological debacles to occur on the face of the earth."

⁵ "Casi la mitad de la población mundial vive en zonas de bosques tropicales, que abarcan unos 2000 millones de hectáreas, en su mayor parte en el mundo en desarrollo". (Golley y Hadley, 1981).

⁶ "...desde el comienzo del programa (MAB) consideraba al hombre como un ser inserto en el contexto de su entorno general —el hombre como parte

del ecosistema y de la biosfera—...” (di Castri y Hadley, 1982). La “Estrategia Mundial para la Conservación” hecha pública por la UICN en 1980, señala que los objetivos primordiales de la conservación sólo podían alcanzarse con un amplio conocimiento de los puntos de vista, actitudes, valores sociales y éticos, así como de los procesos de toma de decisiones de las distintas sociedades. Para análisis de este punto en la reserva de Mapimí, véanse Whyte, 1981 y Montaña, 1983.

Al hablar de ecosistemas extremadamente frágiles como son los arrecifes coralinos y pequeñas islas del Pacífico y del Caribe, Nietchmann (1983) señala: “The creation of protected areas for local people and their participation in modern resources management and research goals have several advantages, including the gaining of local support, acquiring ecologically relevant knowledge, and inheriting a decentralized and cost-efficient means for environmental monitoring and surveillance.”

A pesar de la corriente creciente de investigación [véase por ejemplo “El hombre en los Ecosistemas”, Revista Internacional de Ciencias Sociales, 34 (3), 1982, dedicada al análisis de las relaciones hombre (como parte de un conjunto social) –naturaleza] es notable la falta de investigación profunda en este campo. Se olvida que la integración del sistema social (hombre) y del sistema natural posee atributos y formas de acción propias y diferentes a las de sus componentes y que consecuentemente no pueden ser deducidas de estos últimos, ni de su sumación. Por lo tanto, tienen que ser objeto de investigaciones específicas.

⁷ Esto es también válido en muchos países europeos. La Reserva Biológica de Doñana, en Andalucía, sin duda la más rica y quizá una de las mejor llevadas de Europa Occidental, deja pasar año tras año miles de jinetes y romeros que participan en la Romería de la Virgen del Rocío. Con habilidad, los biólogos de la reserva han ido desviando la ruta de los peregrinos de manera que no afecte a las áreas de mayor fragilidad ecológica; pero nunca se ha intentado impedir esta manifestación del pueblo andaluz, acción que podría provocar resultados impredecibles en las poblaciones locales.

⁸ El análisis de los usos tradicionales de los recursos bióticos, su productividad y significado social y ecológico, son uno de los campos más fructíferos de investigación en una reserva de la biosfera. Lo mismo puede decirse del conocimiento ancestral de plantas y animales. Véase el excelente análisis de Nietschmann (1983).

Plantas y animales silvestres forman parte de la manera de vivir, de la economía, de las poblaciones rurales en muchos países en vías de desarrollo. En muchos casos, técnicos y dirigentes ignoran los usos tradicionales de las plantas y animales de su país y tratan de imponer usos exóticos a la idiosincracia regional. Las reservas, al ser no sólo área de protección, sino también de investigación, propician un mejor conocimiento del valor real de los recursos bióticos de un país. Este conocimiento es una primera etapa para planear una explotación racional.

⁹ Véase Whyte y Burton, 1981; Halffter, 1981 b, 1984; Montaña, 1983.

¹⁰Entre los trabajos recientes véase Prescott-Allen, 1981.

¹¹ En la Reserva de Doñana, Andalucía, con el mismo celo que se protege el lince ibérico y las águilas real e imperial, entre tantas especies de la fauna europea en peligro de extinción, se conserva libre de cruzas al ganado vacuno longilar-go de las marismas del Guadalquivir, ganado resistente y adaptable que proporcionó las primeras cepas que los españoles introdujeron en América (Javier Castroviejo, com. pers.).

¹² Este planteamiento que estuvo en el origen mismo (1974-75) de las Reservas de Mapimí y La Michilía, va siendo incorporado a algunas reservas y parques, no sólo de países en vías de desarrollo, sino también de algunos de los de mayor nivel de vida. Al respecto es sumamente ilustrativa la descripción de Bégué (1983) del Parc National des Cévennes. Señala una característica que es esencial en las reservas mexicanas: "L'originalité, sans cesse rappelée, du Parc National des Cévennes par rapport a d'autres parcs nationaux dans le monde tient au fait que son territoire est en partie habité et exploité et que les terrains n'appartiennent pas de façon générale a l'établissement public chargé de la gestion du parc.

La gestion et l'aménagement du territoire du parc ne son donc pas du ressort d'un seul organisme ou de l'Etat, comme dans certains pays, mais son partagés entre différentes parties prenantes..."

Inglaterra ha establecido un sistema de parques que por razones prácticas e históricas, incluye a la población local que participa en su gobierno (Blacksell, 1982).

En los Países Bajos se trabaja por desarrollar un sistema equivalente: "Un parque nacional paisajístico es un área de por lo menos 10 000 hectáreas designadas por el Gobierno Nacional, que contiene áreas naturales, agua y bosque, tierra y colonias agrícolas, que representa una gran riqueza en cualidades naturales y panorámicas así como en valores culturales, formando en conjunto una unidad coherente y armónica. ...Basada en una consideración integral que contempla desarrollo y gobierno del área como un todo, la política oficial se dirige hacia la preservación y desarrollo del carácter específico de la misma área, y tiene en consideración el interés sociocultural-económico de la población que vive y trabaja allí..." (Boer, 1978).

Un brillante análisis de las ventajas de incorporar a la población local con su cultura, en la tarea común de conservación, se encuentra en Nietschmann, 1983.

Sin llegar aún a la concepción nueva de integración de las poblaciones locales a la política de los parques, hay sin duda cambios en muchos sistemas tradicionales de parques. Así, en los últimos quince años se ha introducido la participación del público en el proceso de toma de decisiones de los parques de Estados Unidos y Canadá (Winge, 1978; Eidsvick, 1978).

¹³ Es muy interesante la convergencia de estructuras, cuando los objetivos son los mismos. Así, el Parc National de Cévennes de Francia está

regido por un Consejo de Administración en el que población y autoridades locales tienen parte. Además existe un Comité Científico (Bégué, 1983).

¹⁴ En Estados Unidos es necesario que todo proyecto federal importante esté acompañado de un EIS (Environmental Impact Statement) en el que el organismo que realiza la obra indique los efectos de la misma sobre el medio ambiente, junto con el análisis de otras alternativas de acción. En caso de no cumplirse este requisito, la parte afectada puede apelar a una Corte Federal.

¹⁵ De acuerdo a estimaciones recientes (Gligo y Morello, 1981), sólo el proceso de expansión agropecuaria en Sudamérica requerirá, en los próximos quince años, la transformación de alrededor de 60 millones de hectáreas de ecosistemas vírgenes o poco perturbados. Sesenta y uno por ciento de esas transformaciones tendrán un impacto altamente negativo, con fuerte deterioro de las bases ecológicas de la producción (Gallopín, 1982).

¹⁶ Para un análisis reciente de las relaciones sociedad-naturaleza véase Gallopín, 1982; Herrera, 1982.

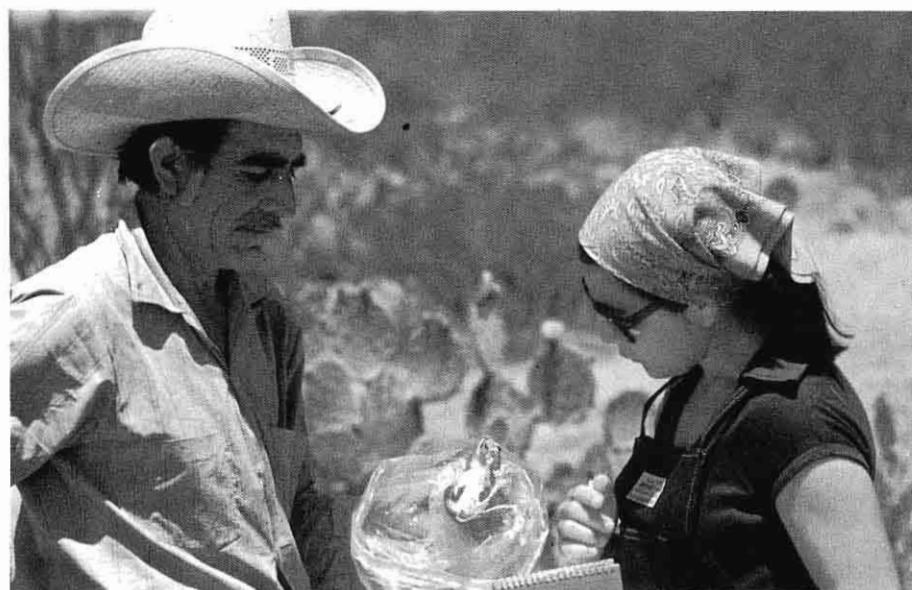
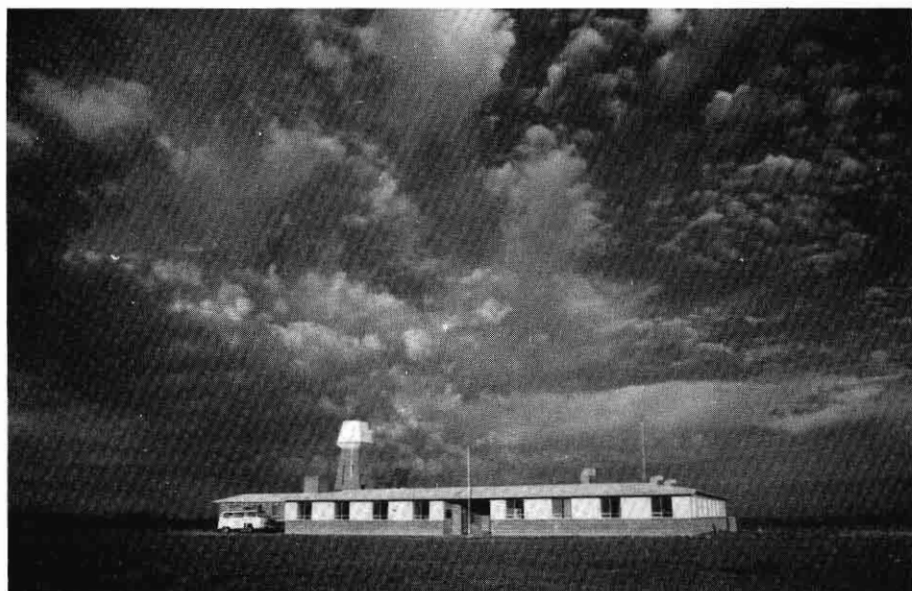
¹⁷ En la gran conferencia "Ecology in Practice" organizada por MAB-UNESCO en Septiembre, 1981, Michel Maldague presentó una revisión y síntesis de lo que una reserva de la biosfera debe ser, coincidiendo nosotros plenamente con su concepción (véase Maldague, 1984).

LAMINA 1:

La modalidad mexicana: presencia e interacción con las poblaciones locales. **Superior** - Laboratorio del Desierto, centro de las investigaciones que se realizan en la Reserva de la Biosfera de Mapimí, Dgo. Fotografía: Jorge Nocedal, Instituto de Ecología. **Inferior** - Adalberto Herrera, ejidatario de la región y encargado de las instalaciones del Laboratorio del Desierto, ayuda a Valentina Serrano, bióloga del Instituto de Ecología, al marcaje de un roedor. Adalberto Herrera y otros ejidatarios se han hecho excelentes colaboradores en los trabajos que se desarrollan en la Reserva, así como entusiastas protectores de la fauna y la flora. Fotografía: Ricardo Pelz.

PLATE 1.

Mexican modality: presence and interaction with local people. Upper-Laboratorio del Desierto, research station at the Mapimi Biosphere Reserve. Photograph: Jorge Nocedal, Instituto de Ecología. Lower - Adalberto Herrera, an ejido man and field assistant at the Laboratorio del Desierto, helps Valentina Serrano, researcher of the Instituto de Ecología, to trap and mark rodents. Adalberto Herrera and other ejido men have become excellent assistants in research programs carried out in the reserve, as well as enthusiastic conservationists. Photograph: Ricardo Pelz.



LAMINA 2:

Investigación de los usos tradicionales de los recursos naturales. **Superior** - En la Reserva de la Biosfera de La Michilfa al igual que en la de Mapimí, el nopal (*Opuntia*) es un alimento que permite sobrevivir al ganado en las épocas de sequía. En Mapimí se estudian las alternativas de uso de las plantas forrajeras. **Inferior** - La apicultura es una de las actividades que puede practicarse en la Reserva La Michilfa en beneficio de las poblaciones locales y sin disturbio de las plantas y animales nativos. Fotografía: Sonia Gallina, Instituto de Ecología.

PLATE 2.

Research on the traditional uses of natural resources. **Upper**-In the Michilfa and Mapimí Biosphere Reserves, prickly pear (*Opuntia*) is a resource that allows the survival of livestock during the dry periods. In Mapimí the alternatives for the use of other range plants are being studied. **Lower**-Apiculture is a profitable activity that can be carried out at the Michilfa Reserve by local people without perturbing wildlife. Photograph: Sonia Gallina, Instituto de Ecología.

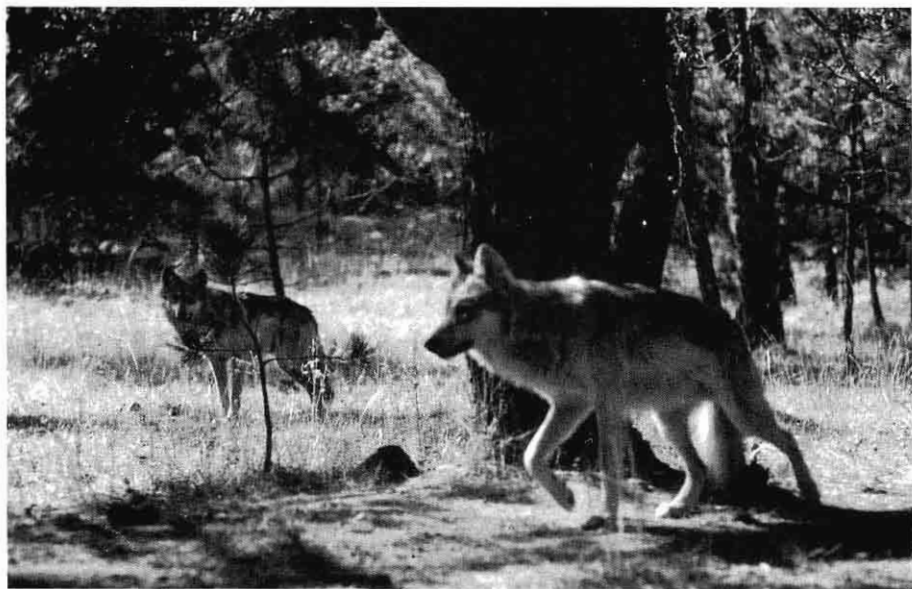


LAMINA 3:

Protección de germoplasma. **Superior** - En la Reserva de La Michilía se protege uno de los últimos grupos del lobo mexicano (*Canis lupus baileyi*). Fotografía: Jorge Servín, Instituto de Ecología. **Inferior** - En la Reserva de Mapimí se protege la gran tortuga del Desierto (*Gopherus flavomarginatus*). Ambas especies están en serio peligro de extinción. Fotografía: Gustavo Aguirre, Instituto de Ecología.

PLATE 3.

Germplasm conservation. Upper- ne of the last groups of the mexican wolf (*Canis lupus baileyi*) is under protection at the Michilía Reserve. Photograph: Jorge Servín, Instituto de Ecología. Lower-The Bolson tortoise (*Gopherus flavomarginatus*) is protected at the Mapimí Reserve. Both species are seriously endangered. Photograph: Gustavo Aguirre, Instituto de Ecología.



LAMINA 4:

La modalidad mexicana: proyección nacional y cooperación internacional. **Superior** - El Director del Instituto de Ecología, G. Halffter, explica las características de una planta del desierto al Presidente de la República, Lic. José López Portillo, durante su visita a la Reserva de la Biosfera de Mapimí (Junio 1978). **Inferior** - El Gobernador del Estado de Durango, Dr. Héctor Mayagoitia Domínguez, firma un acuerdo de colaboración con el Gobernador del Estado de Arizona, Sr. Raúl H. Castro, (Agosto de 1977).

PLATE 4.

Mexican modality: national projection and international cooperation. Upper-The director of the Instituto de Ecología, Gonzalo Halffter, explains the features of a desert plant to the President of Mexico, Lic. José López Portillo, during his visit to the Mapimí Biosphere Reserve (June 1978). Lower-The governor of the state of Durango (Dr. Héctor Mayagoitia Domínguez) signs the cooperation agreement with the governor of the state of Arizona (Mr. Raúl H. Castro) (August 1977).



LAMINA 5:

La modalidad mexicana: uso racional de los recursos naturales. En la Reserva de la Biosfera de Mapimí se explota desde hace muchos años la candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*) de la que se extrae su cera, producto de exportación de usos múltiples. Las plantas se calientan con agua y ácido sulfúrico en la paila situada en la parte superior del horno y de ahí se extrae la cera. Fotografía: Lina Flores y Myriam Cerda, Instituto de Ecología.

PLATE 5.

Mexican modality: rational use of natural resources. In the Mapimí Biosphere Reserve the candelilla *Euphorbia antisiphilitica* has been used for a long time; its wax is mainly an export product of multiple uses. Plants are boiled with water and sulphuric acid in a container (*paila*) placed over an oven, and the wax is collected from the water surface. Photograph: Lina Flores and Myriam Cerda, Instituto de Ecología.



**BIOSPHERE RESERVES:
THE CONSERVATION OF NATURE
FOR MAN**

Gonzalo Halffter
Instituto de Ecología
Apartado Postal 18-845,
Deleg. Miguel Hidalgo,
C.P. 11800 México, D. F.

*In this issue **Acta Zoológica Mexicana** publishes the work of Gonzalo Halffter, "Biosphere Reserves: The Conservation of Nature for Man". This paper was originally presented at the First International Congress of the Biosphere Reserves (Minsk, Byelorussia, September 26-October 2, 1983) during which Dr. Halffter served as president of the Work Group C: The Social and Cultural Functions of Biosphere Reserves. That meeting celebrated the tenth anniversary of the establishment of the International Network of Biosphere Reserves within the framework of the Man and Biosphere (MAB) program of UNESCO.*

In his paper Gonzalo Halffter discusses and compares the fundamental conceptual developments needed for the establishment of a National Park with those for a Biosphere Reserve. He presents information and outlines problems at three critical levels: local, regional and national. Likewise, he describes and discusses the priorities and guidelines of the "Mexican Modality" for the establishment of Biosphere Reserves which, in a relatively short time, have reached fruition.

It is precisely this Mexican model, a fundamental pillar of the existing policy of the National System of Protected Areas, whose influence is felt not only in Mexico but in other developed countries as well as in those termed Third World.

***Acta Zoológica Mexicana**, in publishing the original version of G. Halffter's work, in Spanish and in English, fulfills one of its purposes as a high-level informational organ, that of broadcasting the results of scientific investigations generated in Mexico.*

The Director

Since the establishment of the first modern park, more than a hundred years ago, a general consensus exists concerning the necessity of a system of areas to preserve representative samples of the different ecosystems in order to avoid the total extinction of the largest possible number of animal and plant species.

On the other hand, only in a very few cases have we analyzed how these areas should be established and how they can co-exist with a variety of increasing human populations and their unfulfilled needs.

There have been few actual efforts or theoretical analyses made to coordinate conservation and development, the latter considering in all fairness the interests of the human population living in or near the areas to be protected. So few attempts have been made to establish the preservation-development relation, in other words the conceptual integration of the natural and social worlds, that the creation of a specific program was needed: the MAB program of interdisciplinary research.¹ This development is also the most innovative aspect of the World Conservation Strategy (1980).

Although more and more, many professional ecologists take exception with the simplistic approach of naive conservationism, nevertheless it persists in the basic principles (although not in practice) of many countries' park policies. Even today, the lucid outline of Francesco di Castri (1981) is not the general norm of the growing universe of ecological policy: if environmental investigation is to contribute to the solution of problems, then it must be directed to action, being positive rather than negative, and offering alternate, realistic and concrete solutions to developmental problems.

One tries to find new game rules which, with a solid scientific base, will allow the conservation of natural heritage (found mostly in underdeveloped regions) without hindering the search for new and better living standards. Conservation can not exist at the expense of misery, simply because those who are miserable are not willing to accept it.

Conservation ought to include compatible patterns of development² which in the long run are its best guarantee.

At the present time the great challenge of a world conservation policy is not to establish new parks, but to find answers with solid ecological, social and economical bases to this apparent dichot-

omy: protected areas-regional development.

In order to direct the conservation of the natural resources along new lines, it must be understood that not only one universal alternative exists. Many efforts have been made in different countries and in different historical times. Those which have achieved continued success are the ones that responded to the socio-cultural imperatives of each era and country.

I will briefly analyze the socio-cultural, implications of the two most important solutions of our times, which in a rather arbitrary way I have called **parks** and **reserves**, the latter term applying to those which follow or coincide with MAB's supported plan.

In generalizing about parks and reserves I am aware of the enormous differences which distinct social, historical, economical and political structures impose upon the possibilities of conservation of natural resources. The foregoing does not affect the validity of attempts to optimize a global policy, providing we never forget that it is neither applicable to all examples, nor the universal solution for every country.

Another aspect, truly a positive one, is that much of the park concept has changed and is still changing, if not in every country, at least in a great number of them. The MAB-UNESCO Program has been the most important contributor to this change along with other international programs.

This progress opens a door leading towards a humanist conception of conservation and hope in a world that offers little.

PARKS

In the definition of the modern park (conceived in the United States and widely spread throughout the world) human population has been considered, but in a general sense. Its main objective is to ensure natural recreation areas to a basically urban population. Therefore, tourism –with its corresponding flexibility– is widely accepted and very important.

Another version, developed in many African countries, emphasizes the protection of the flora and fauna, but does not take into consideration the local human population. This type of park still renders a useful function, especially in industrialized or developing coun-

tries with a rapidly growing urban population. However, in the case of countries in which the exploitation of biotic resources and, in general, unsolved land problems exist, it is necessary to establish other type of protected areas.

In spite of an obvious bias, inherent to the problem which I am addressing, the insistence upon practical and conceptual limitations of the traditional park is indispensable (see Maldague, 1984; Lusigi and Robertson, 1981; Halffter et al., 1980; Halffter, 1984) because many who are responsible for conservation policies are not aware of the distinct alternatives which have been developing.

One of the greatest MAB-Program contributions has been to divulge the existence of at least two types of solutions to the problem of conservation of germplasm and representative ecosystem areas: 1) The above mentioned *park* which excludes any productive activity, except tourism, 2) The *biosphere reserve* which, besides being a conservation area, is also a research and training center for highly qualified scientists, contemplates and encourages certain productive activities, especially those benefitting local populations.

I would like to point out that the two alternatives refer to vast areas, tens of thousands of hectares. ***For small or medium sized areas the exclusion of any productive activity (including tourism) is possible.*** Smaller areas have a different problem, both in their management and in the pressure received by the surrounding human population.

The park solution requires the following conditions in order to be feasible:

1. A country with few land modifications, yet large enough to be able to exclude one or more extensive areas from productive activities.
2. Little or no demographic pressure to settle new lands; or demographic pressure of minor importance in relation to the country's total land surface.
3. A tradition whereby citizens respect and follow the laws and regulations for the protection on nature.

Private associations, or governments, which are willing to enforce protective measures, not only with respect to the small violator but also to large political and economic interests, are elements which help greatly. Nevertheless, they do not substitute for a culture which uses nature properly and which forms part of the national and regional

traditions.

4. A national policy which does not seek to enlarge the area already dedicated to agriculture and livestock at the expense of still undisturbed territories.¹⁵
5. An adequate general administrative structure, especially for parks.

At the present time, these conditions for large areas and with the possibility of lasting for some years, are being achieved in very few countries. In the rest of the world, even in those nations where good parks exist, the future presents a series of problems and questions.³ It could be that sufficiently large surfaces for efficient germplasm protection do not exist, without tourist and urbanization interference, or contamination from by-products of agriculture. The social, economical and political conditions mentioned in points 3, 4, and 5 are not found frequently. Or, even worse, as is often the case in intertropical developing countries, pressures from human populations in rapid expansion over still available land, makes the "park" solution difficult at the moment and very uncertain for the near future.

When I refer to the intertropical zone. I am speaking of 4/5ths of the diversity in plant and animal species.⁴ I am also speaking about regions in which a misinformation hardly begun to be corrected, has insisted they are potentially rich agricultural, livestock and forestry producers, after having transferred exploitation principles developed for temperate regions: mechanization, monoculture, and intensive use of chemical products.

What are the basic difficulties for the establishment of the "parks" system in intertropical developing countries?⁵

1. Undoubtedly, the most important is a rural population in full demographic expansion which has no other activity *in situ* than a slightly profitable agriculture. This type of farming is not necessarily the traditional which, together with hunting and forest harvesting, can provide for a living. The traditional exploitation implies a wealth of knowledge transmitted from father to son, which is disappearing as a result of the impact of the consumer society. This is being replaced by a group of agricultural and livestock breeding activities requiring excessive area for their small yield. These activities advance and destroy areas still in equilibrium and do not provide the necessary time for forest recuperation.

This expansion is increased by external pressures. Cattle raising is an excellent business, although of very little social

value. In many Central American countries, following deforestation for a meager agriculture, extensive cattle breeding appears which, because of its practice in inadequate places, only results in an increased degradation of the environment.

2. In the previous point the second problem stands out: the lack of an adequate germplasm conservation policy.

Certainly, neither the absence nor the lack of development of adequate policies should be confused with the absence of good laws. In many cases the laws exist, they may be even of an advanced nature, but for different reasons they do not fully achieve the goals for which they were designed.

The most alleged cause for failure is the lack of funds. I believe that the more real and, by far, more important problem is the lack of a staff with adequate scientific preparation as well as non-action, caused by lack of goals and clear objectives, by the administrative offices which are in charge of the park management.

Undoubtedly, one can say that these difficulties also affect the biosphere reserves and their equivalents, the biological reserves. Both of these generate a vast amount of research work and are usually under the direction or close supervision of research institutions which have better defined and more coherent goals, as well as a more efficient use of material and human elements. Also, because of administrative decentralization in these institutions and their coordination with local authorities and people, some of the bureaucracy worst defects are avoided.

3. The third great obstacle for the implantation of the "park" solution is continuity.

In the intertropical region, as in many countries outside it, the lack of continuity is a threat. I do not believe that reasons exist to assume that the defense of natural heritage, which can lead to hard confrontations with strong economical-political interests, has more guarantees in the immediate future, but rather the opposite.

THE BIOSPHERE RESERVE SOLUTION

Under the term "biosphere reserve", not only the reserves incorporated into the MAB system are included, but also the biological or ecological reserves which at this moment are not integrated into

MAB, but which have the guide-lines of this program (for an analysis of what should be a biosphere reserve, see Maldague, 1984).

Nothing could be as opposite to the essence itself of UNESCO, nothing more unreal and ephemeral, than the automatic implantation of a model, no matter how good it is. All general planning must be adjusted to the particular social, economical, and political reality of each country. The foregoing leads us to think that, maintaining the basic postulates and objectives, not only one unique biosphere reserve scheme exists, but many, which encompass important differences.

Thus, in several countries having important biosphere reserve networks, these reserves are older parks incorporated into the new system or have been created within the administrative and conceptual guidelines of parks. ***In these countries, parks and reserves are very similar and the responsible administrative units are usually the same.***

In other cases, the reserve, maintaining its own structure, purposes and administration, becomes included into a park, which enlarges its area of influence and protects it from peripheral pressures, although it may possibly restrict its social influence.

Finally, in some other countries, the biosphere reserves constitute a complementary, but independent system, to the park network.

Especially, in the last two approaches, the biosphere reserves have their own characteristics distinguishing them from parks.

In many documents and in practice itself, the importance of research, the formation of human resources, and international cooperation have been emphasized. Not so general, but equally important, is the compromise with the social problem. In order to delve more deeply into this last aspect, let us pass to the analysis of what I call the "Mexican modality" of the biosphere reserve concept.

BIOSPHERE RESERVES: THE MEXICAN MODALITY

This modality was begun in 1975 in La Michilía and Mapimí reserves in the State of Durango, in North Central Mexico. It includes guidelines which, although present in the general concept are priorities in the Durango reserves. In a short period of time practical and

important developments (see Halffter, 1978, 1981, 1984; Ochoa *et al.*, 1978; Halffter *et al.*, 1980) as well as an international influence have occurred (Gilbert, 1983; Nietschmann, 1983).

These guidelines are:

1. The incorporation of local population and institutions to the common task of germplasm conservation.¹²
2. The incorporation of regional socio-economical problems into research and development work at the reserve.⁶
3. To give the reserves and administrative independence, through research institutions responsible to the higher authorities of the country.
4. To consider the reserves (and also the parks) as a part of global strategy.

What do we want to accomplish with these guidelines?

For a developing country it is not an acceptable alternative to create a park here or there, whereas the rest of the country deteriorates because of inadequate productivity plans.

On the other hand, for a park-reserve system in a developing country, to neglect the socio-economical necessities is clearly suicidal, even if the adopted legal measures are acceptable.⁷

The "Mexican modality" anticipates and makes the World Conservation Strategy its own: conservation is not protection. It **encompasses** the latter, but also contains the maintenance, continuous utilization, restoration, and enhancement of the environment as well. (Allen, 1980).

There is a double objective in the reserves created in Mexico (Mapimí and La Michilía), and in those in the process of being established: the emphasis and interest in the incorporation of local peoples and the development of projects for their benefit. On the one hand, the purpose is to help reach a better standard of living for poor field workers who have existed marginally for centuries. The biosphere reserves, with the information developed therein, the possibilities of analyzing traditional land usage⁸ and their experimentation with multiple, non-conventional use forms, are more than adequate places to generate new

ways of biotic resources use for human welfare without ecological deterioration or germplasm loss.

On the other hand, the second objective is directly linked to germplasm conservation. As I have indicated many times, I am convinced that excluding some locations, only by getting local people involved and helping them to solve their basic problems, are we able to assure long-term stability of the reserves. When these are found in a region with strong demographic pressure, as it often happens in the humid tropics, there are no regulations which by themselves can prevent, in the long run, the penetration of human populations into the protected area and the deterioration or destruction of the flora and fauna. The only solution for the hungry peasant is to help him produce what he needs without him having to destroy nature's wealth belonging to everyone.

Fortunately, examples exist of reserves which are contributing to the development of skills, technology and necessary policies for a rational management of the flora and fauna, soil and water.

In the area where the Mapimí reserve is found in Durango, Mexico, the harvesting of candelilla wax (*Euphorbia antisiphilitica*) and extensive cattle breeding are the only forms of subsistence. The Mexican Institute of Ecology, responsible for the reserve, instead of objecting to these activities, tries to rationalize them. It also has dedicated a great deal of research and experimental development to the extensive cattle breeding occurring in arid regions.⁹

This kind of policy, with an adequate diffusion, creates a consensus in the region: the same research institution, the same biosphere reserve which conserves and studies flora and fauna, seeks solutions to local and regional problems. All these joint actions evolve in and around the reserve. This is the best way to obtain longterm support from the local peasantry.

Let us now examine the third aspect of the "Mexican modality", the direction of each of the reserves by a research institution.

Without question, the reserves should belong to a national system, but this does not imply that this system should be directly responsible for planning and implementation of research, training of human resources, or germplasm care.

Among those involved in scientific activity, it is the general opinion that nothing is worse for creative work than bureaucracy. This statement does not imply that scientific activity should set aside the national priorities. Most investigators reject social irresponsibility. We want work standards and procedures to be established by colleagues within academic norms. The same reasoning can be applied to work within the biosphere reserve.

Besides, it should be considered that in many countries the fact of being controlled by a scientific institution confers the reserve a greater stability. Scientific institutions usually enjoy a greater continuity and independence in the presence of hasty administrative decisions.

The final aspect is interaction with local people. Especially if the reserve is in an isolated area and offers little comforts, who, if not an investigator with interest in the area and its problems, is going to reside on the reserve for long periods of time?

If we agree that the sensitization and mobilization of the local population is essential, it cannot be left in the hands of untrained personnel and those who are not completely involved with the reserve's mystique. In most of the countries which I know, so different one to another as the Soviet Union, Mexico or Spain, there is only one solution: the permanence *in situ* of investigators and graduate students for long terms. This is achieved if both the research and the researcher's career depend on the institution managing the reserve.¹³

An important, and sometimes neglected aspect, is the diffusion, on a local and regional level, of what the reserve is. A system of diffusion and publicity should be established; it must be directed towards the region's inhabitants including workers, students, local authorities, etc. Through this system it can be known that germplasm conservation and regionally important development projects, research with immediate application and basic studies, and all the reserve's activities as a whole, are interrelated and form part of the same project. This diffusion ought to be accomplished in an easily comprehensible way for the different groups of local people.

This diffusion-education policy corresponds to one which Francis (1983) has pointed out: "The most effective 'educational' measure that could be taken would be to develop at least one fully functioning biosphere reserve".

OTHER ASPECTS

Setting aside the modalities which have developed successfully in Mexico (and recently in other countries as well) I would like to turn to other important aspects concerning the contact between the natural and social worlds.

Together with the world expansion of better and higher yield varieties, as well as mechanized agriculture, the extinction of races and local or primitive varieties of cultivated plants and domestic animals has truly been a catastrophe.

Interesting documents¹⁰ have been published, although they still have not produced a really important and practical impact concerning the conservation of this extremely valuable genetic material. This material is irreplaceable as a base to incorporate resistance to new diseases into the few varieties of practically universal use, or to produce new nutritional characteristics, or even as an answer to new market demands: prolonged storage, resistance to handling and to different environmental conditions, etc. This germplasm, either wild or forming part of a cultural heritage which is being displaced, is threatened by habitat changes and over-exploitation, including cattle breeding effects, eg. the case of *Zea mexicana* (see Prescott-Allen, 1981).

For the policy actuated by UNESCO on the conservation of natural and cultural patrimonies, this genetic material is at least as valuable as large mammals about which, with reason, conservationists are worried.

The biosphere reserves, with the flexibility of its structure and management can be of fundamental importance¹¹. In them, the problem pointed out by Allen (1980) and Prescott-Allen (1981) pertaining to the lack of a relationship between the agencies responsible of the protection and those in charge of genetic crop improvement can be overcome: "So even if an adequate range of the variation of a wild relative is being protected in a reserve, the user of genetic resources may not know about it (because of the lack of species lists and the absence of more detailed information), may not have access to the resource (because of permit restrictions), or may be hampered by the lack of facilities for research of standby storage of any material collected" (Prescott-Allen, 1981).

Germplasm banks are not sufficient for the con-

ervation of genetic material: "Germplasm of vegetatively propagated crops is difficult to maintain and usually must be grown continuously or replanted frequently; gene banks housing such germplasm are particularly susceptible to natural disasters and political change" (Plucknett *et al.*, 1983).

I cannot avoid referring to one very exciting aspect seldom pointed to outside of Europe: the conservation of a set of balanced ecosystems, which result from a long interaction between man and nature.

Dubos (1976) has beautifully expressed how human acts can be creative in an ecological environment (see also Di Castri, 1981). Fortunately, in several European countries measures are being adopted for the simultaneous conservation of the natural-cultural heritage¹², threatened by the homogenizing action of mechanization and market agriculture and the effects of massive tourism.

AS A SYNTHESIS FOR THE ACTION

A true biosphere reserve ought to be more than a conservation area¹⁷. Without losing this character, its action and influence should be extended regionally and so contribute to a more rational use of the biotic resources. In that way the reserve becomes a pilot area, in which research, conservation and experimental development are brought together. In that way it also contributes to break the conservation-development dichotomy. Then, the reserves can be an active part of new work as expressed by Francesco Di Castri (1981): to combine in a single canon the evolution of man and nature.

What really happens in the actual technological world, is that the social system, in determining its objectives and priorities, also establishes priorities regarding the natural system and its use (on this regard see Bifani, 1982).

It should not be thought that this is a problem which only affects developing countries. The problem also exists in industrialized countries and they also point out solutions:¹⁴ Begué (1983) points out that in Cévennes Park (a true biosphere reserve) the main objective is the conservation of the deeply interwoven natural and cultural heritages.

The radical separation of the social and natural worlds is a by-product of the industrial-commercial culture. Only a

dynamic and holistic approach can break this dichotomy and the natural world's dependence from social imperatives in order to integrate the principle policies of both systems into a single one.¹⁶

The biosphere reserves must be laboratories where this change in attitude is scientifically analysed and promoted. This is the way to overcome the limited concept of the conservation area, still unknown to its social surroundings and country.

NOTES

¹ For an analysis showing the efforts of the MAB Program to integrate social and natural sciences, see among other recent articles: Zube (1982).

² Bifani (1982) points out: The importance of these mechanisms (diversity loss) for the ecosystem's stability and survival has hardly been considered or, in most cases, totally ignored concerning social intervention on the natural ecosystem, in the long-term development planning process and in the environmental management. The development process has been associated with a growing utilization of physical space and of natural resources based on a short-term economic efficiency criterion which has been translated into a diversity loss of the natural ecosystems, in the destruction of natural habitats, in the destruction of some species which facilitate the extraction of others more coveted in the market, in homogenized crops or genetic simplification of biological systems through the reduction both of the number of species in the community and the elimination of varieties within the same species. This aspect, which is associated with the social system's attempts to increase the economic productivity of the natural system, is probably one of the most important to be examined in relation with development planning and the long-term environment management.

Concerning the conservation-development relation and the participation of the biosphere reserve, see Maldague, 1984.

³ "Thus, for the Africans, the creation of national parks has been one of the resources employed to compel them to abandon their country and the imposed sanctions for law infractions which regulated hunting have consolidated their negative attitude towards wild fauna and its conservation."

Meanwhile, paradoxically, the parks have been becoming inadequate as fauna habitats, fundamentally due to originally adopted measures to preserve them for that same purpose." (Lusigi and Robertson, 1981).

⁴ Among the many authors who recently have referred to the threat on the tropical germplasm, we cite Myers (1981): "Rainforests are being steadily depleted in all three major regions of the tropics. If present rates of misuse and overuse persist (and they are likely to accelerate), the biome, now covering some 9 million square

kilometers, could be reduced to remnant fragments within another half century. This would represent one of the greatest environmental impoverishments in the foreseeable future, and one of the greatest biological debacles to occur on the face of the earth."

⁵ Almost half of the world's population lives in tropical forest zones, which comprise some 2000 million hectares, most of them in the developing world (Golley and Hadley, 1981).

⁶ "...since the beginning of the MAB program man was considered as an entity inserted in the context of his general surroundings—man as part of the ecosystem and biosphere (Di Castri and Hadley, 1982). The World Strategy for Conservation made public by the UICN, PNUMA, and WWF, in 1980, points out that the main objectives of conservation could only be attained with extensive knowledge of points of view, attitudes, social and ethical values, as well as the process involved in the making of decisions of each distinct society.

For an analysis on this point in the Mapimí reserve, see Whyte, 1981 and Montaña, 1983.

Speaking of extremely fragile ecosystems, reefs, and small Pacific and Caribbean islands, Nietschmann (1983) points out: "The creation of protected areas for local people and their participation in modern resources management and research goals have several advantages, including the gaining of local support, acquiring ecologically relevant knowledge, and inheriting a decentralized and cost-efficient means for environmental monitoring and surveillance".

In spite of the growing current of research (see for example, "El hombre en los Ecosistemas", Revista Internacional de Ciencias Sociales, 34 (3), 1982), dedicated to the analysis of relations between man (as part of a social group) and nature, the lack of profound research in this field is noticeable. We forget that the integration of the social system (man) and the natural system has its own attributes and ways of action different from those of its components, and consequently cannot be deduced from them, nor can they be added. So, they have to be object of specific research.

⁷ This is also valid in many European countries. The Doñana Biological Reserve in Andalucía, without doubt the richest and best kept in occidental Europe, allows thousands of horsemen and pilgrims to pass through year after year, to take part in the 'Virgen del Rocío' pilgrimage. Cleverly, biologists at the reserve have been detouring the route of the pilgrims in such a way that they do not affect the most ecologically fragile areas. Nobody has ever tried to stop this manifestation of the people of Andalucía. Such an action could produce unpredictable results in the local population.

⁸ One of the richest areas in the research of a biosphere reserve is the analysis of the traditional uses of biotic resources, their productivity and social and ecological significance. The same can be said about the ancestral knowledge of plants and animals. See an excellent approach in Nietschmann (1983).

Wild plants and animals form part of the way of life and of the economy of rural populations in many developing countries. In many cases, techni-

cians and authorities are ignorant of the traditional use of the plants and animals of their country and try to impose exotic uses upon the regional idiosyncrasy. The reserves, being not only a protection area, but also of research, provide a better knowledge of the real value of the country's biotic resources. This knowledge is the first stage in planning a rational exploitation.

⁹ See Whyte and Burton, 1981; Halffter, 1981 a; Montaña, 1983.

¹⁰ Among recent papers see Prescott-Allen, 1981; Prescott-Allen, 1982.

¹¹ With the same zeal that the iberic lynx and the royal and imperial eagles are protected, among many species of the European fauna endangered with extinction, the breeding of long horn cattle of the Guadalquivir marsh is kept free of other breeds at the Doñana reserve. This resistant and adaptable stock provided the first breeds introduced into America by the Spaniards. (Javier Castroviejo, pers. comm.).

¹² This plan, which originally existed in the Mapimí and La Michilía reserves (1974-75) is being adapted in some reserves and parks, not only in developing countries, but also in some with a high standard of living. To this Begue's (1983) description of the Parc National des Cévennes is very illustrative. It points out a characteristic that is essential in Mexican reserves: "L'originalité, sans cesse rappelée, du Parc National des Cévennes par rapport a d'autres parcs nationaux dans le monde tient au fait que son territoire est en partie habité et exploité et que les terrains n'appartiennent pas de façon générale a l'établissement public chargé de la gestion du parc.

La gestion et l'aménagement du territoire du parc ne sont donc pas du ressort d'un seul organisme ou de l'Etat, comme dans certains pays, mais son partagés entre différents parties prenantes..."

The British have established a parks system that for practical and historical reasons include the local people who participate in governing (Blacksell, 1982).

Likewise, the Netherlands are working to develop an equivalent system:

"A scenic national park is an area of at least 10,000 hectares designated by the national government, which contains natural areas, water and forest, land and agricultural colonies, which represents a great wealth in natural and panoramic qualities and also in cultural values, forming a coherent and harmonious group.

... Based on an integral consideration which contemplates the development and management of the area as a whole, the official policy is directed towards the preservation and development of the specific character of that same area, and considers the socio-cultural-economical interests of the population which lives and works there..." (Boer, 1978).

A brilliant analysis of the advantages of incorporating the

local population with their culture to the common work of conservation is found in Nietschmann, 1983.

Without yet reaching the new concept of integrating the local peoples with the park policies, there undoubtedly have been many changes. Thus, in the last fifteen years public participation has been introduced in the decision making process of North American and Canadian parks (Winge, 1978; Eidsvick, 1978).

¹³ Structural convergency is very interesting when the objectives are the same. Thus, the Parc National des Cévennes in France is governed by an Administrative Council in which the population and local authorities participate. A Scientific Committee also exists (Begué, 1983).

¹⁴ In the United States it is necessary for all important federal projects to be accompanied by an EIS (Environmental Impact Statement) in which the organization that is going to accomplish the project indicates the effects of the same on the environment, and an analysis of other alternative actions must also be adjoined. In the event that the requirement is not fulfilled, the affected party can appeal to a Federal Court.

¹⁵ According to recent estimates (Gligo and Morello, 1981), just the agricultural and livestock breeding expansion process in South America requires the transformation of some 60 million hectares of virgin or semi-virgin ecosystems in the next fifteen years. Sixty one per cent of these transformations will have a highly negative impact, with strong degradation of the productive ecological base (Gallopín, 1982).

¹⁶ For recent analysis of the society-nature relation see Gallopín, 1982; Herrera, 1982.

¹⁷ In the great meeting "Ecology in Practice" organized by MAB in September, 1981, Michel Maldague presented a revision and synthesis of what a biosphere reserve should be, with which we fully agree (Maldague, 1984).

ACKNOWLEDGEMENTS

I am deeply grateful to Dr. Gary Adest, of the Biology Department of the University of California-San Diego and to Gustavo Aguirre of the Instituto de Ecología for their collaboration in revising the English version of this paper.

BIBLIOGRAPHY

- Allen, R.** 1980. La Estrategia Mundial para la conservación: en qué consiste y qué significa para los parques. *Parques*, 5 (2): 1-5.
- Begue, R.** 1983. Participation des populations locales a la prise de decision d'aménagement dans les Cevennes. 1st International Biosphere Reserve Congress. MAB. Minsk, Byelorussia.
- Bifani, P.** 1982. La interrelación medio ambiente-desarrollo desde el punto de vista económico. *Opiniones*, Fascículo No. 4, Política y Planificación Ambiental, CIFCA, Madrid.
- Blacksell, M.** 1982. The spirit and purpose of national parks in Britain. *Parks*, 6 (4): 14-17.
- Boer, A.** 1978. Un sistema de parques nacionales en los Países Bajos. *Parques*, 3 (1): 9-12.
- Di Castri, Francesco.** 1981. La ecología moderna: génesis de una ciencia del hombre y de la naturaleza. *Correo de la UNESCO*, 34: 6-11 (April 1981).
- Di Castri, Francesco and Malcom Hadley.** 1982. Editorial. El Hombre en los ecosistemas. *Rev. Internacional Ciencias Sociales*, 34 (3): 409-413.
- Dubos, R.** 1976. Symbiosis between the earth and humankind. *Science*, 193: 459-462.
- Eldsvik, H. K.** 1978. La intervención del público en el planteamiento de un parque: Canadá. *Parques*, 3 (1): 3-5.
- Francis, G.** 1983. Environmental education and training in biosphere reserves: some Canadian experience. 1st International Biosphere Reserve Congress. MAB. Minsk, Byelorussia.
- Gallopin, G. C.** 1982. Tecnología y sistemas ecológicos. *Opiniones*. Fascículo 1: 1-30. CIFCA, Madrid.
- Gilbert, V. C.** 1983. Cooperative regional demonstration projects: environmental education in practice. 1st International Biosphere Reserve Congress. MAB. Minsk, Byelorussia.
- Golley, Frank and Malcom Hadley.** 1981. Fragilidad y grandeza de los bosques tropicales. *Correo de la UNESCO*, 34: 13-16 (April 1981).
- Halffter, G.** 1978. Las reservas de la biosfera en el Estado de Durango: una nueva política de conservación y estudio de los recursos bióticos. In G. Halffter (Ed.). *Reservas de la Biosfera en el Estado de Durango*. Publ. Instituto de Ecología, 4: 13-45.
- Halffter, G.** 1981. The Mapimí Biosphere Reserve: local participation in conservation and development. *Ambio*, 10 (2-3): 93-96.
- Halffter, G.** 1984. Conservation, development and local participation, In Di Castri, F., F. W. G. Baker and M. Hadley (Eds.). *Ecology in Practice*. Tycooly International Publishing Limited, Dublin. Vol. 1: 428-436.
- Halffter, G., P. Reyes-Castillo, M. E. Maury, S. Gallina and E. Ezcurra.** 1980. La conservación del germoplasma: soluciones en México. *Folia Entomológica Mexicana*, 46: 29-64.
- Herrera, A. O.** 1982. Investigación y enseñanza en el campo de la relación tecnología-medio ambiente. *Opiniones*. Fascículo 2: 1-42. CIFCA, Madrid.

- Lusigli, Walter and Jane Robertson.** 1981. La conservación de la naturaleza. *Correo de la UNESCO*, 34: 28-29 and 34. (April 1981).
- Maldague, M.** 1981. Le concept de reserve de la biosphere, son implantation et sa vocation en tant qu'instrument pour le developpement integre. In Di Castri, F., F. W. G. Baker and M. Hadley (Eds.). *Ecology in Practice*. Tycooly International Publishing Limited, Dublin. Vol. 1: 376-401.
- Montaña, Carlos.** 1983. Recherches ecologiques et socio-economiques pour l'integration de la conservation et du developpement dans la reserve de la biosphere de Mapimi (Mexico). 1st International Biosphere Reserve Congress. MAB. Minsk, Byelorussia.
- Myers, N.** 1981. The Hamburger Connection: How Central America's forests become North America's hamburgers. *Ambio*, 10 (1): 3-10.
- Nietschmann, B.** 1983. Biosphere reserves and traditional societies. 1st International Biosphere Reserve Congress. MAB. Minsk. Bielorrussia.
- Ochoa-Solano, A., G. Dávila O., S. Razo R., A. García V., S. Rivas P., J. U. Cabrera-Pech, R. Arana E., L. Villalpando D., J. Galíndez, N. Ruiz Ordaz and J. E. Grajeda.** 1978. Desarrollo Experimental de Agroindustrias en el Estado de Durango. In G. Halffter (Ed.). *Reservas de la Biosfera en el Estado de Durango*. Publ. Instituto de Ecología. 4: 109-132.
- Plucknett, D. L., N. J. H. Smith, J. T. Williams and N. Murthi Anishetty.** 1983. Crop germplasm conservation in developing countries. *Science*, 220: 163-169.
- Prescott-Allen, R. and C.** 1981. Protected areas and the conservation of genetic resources. PA DATA, Victoria, B. C. Canada.
- Prescott-Allen, R. and C.** 1982. Fundamentos de la conservación in situ de los recursos genéticos de los cultivos. *La naturaleza y sus recursos*. 18 (1): 16-22.
- UICN, PNUMA, WWF.** 1980. Estrategia mundial para la conservación.
- Whyte, A.** 1981. Integration of natural and social sciences in the MAB Programme. In Di Castri, F., F. W. G. Baker and M. Hadley (Eds.). *Ecology in Practice*. Tycooly International Publishing Limited, Dublin. Vol. 2: 298-323.
- Whyte, A. and I. Burton.** 1981. Socio-economic and perception studies in the biosphere reserve in the Bolsón de Mapimí, México. Internal Report. Instituto de Ecología, México.
- Winge, E. N.** 1978. La intervención del público en el planteamiento de un parque: EEUU. *Parques*, 3 (1): 1-3.
- Zube, E. H.** 1982. La participación de los científicos sociales en la investigación sobre el medio ambiente. *Rev. Internacional Ciencias Sociales*, 34 (3): 531-543.