

Manejo de fauna silvestre

ÁLVARO MIRANDA

La acelerada transformación de los ecosistemas naturales, la explotación excesiva de especies, la pérdida de la biodiversidad y la contaminación han generado una crisis ambiental de proporciones desconocidas y sin precedentes en la historia (Ehrlich 1988; Ehrlich y Ehrlich 1981, 1992; WRI, IUCN y PNUMA 1992).

Desde hace casi cien años, diversos grupos de académicos, especialmente los biólogos, se han esforzado por llamar la atención sobre estos problemas. Sin embargo, hasta hace muy poco (en un momento en que la crisis se ha vuelto alarmante), su voz se ha hecho escuchar con tal fuerza, que la sociedad en su conjunto empieza a tomar conciencia y se perfilan cambios que permiten hacer frente a esta crisis.

La deforestación, la erosión de los suelos, la extinción de especies de flora y fauna, los cambios en el régimen hídrico y climático, tanto a nivel local como global, son procesos que modifican sustancialmente la dinámica natural y la estabilidad de la vida en el planeta, incluyendo la del hombre.

El empobrecimiento y disminución de la calidad de vida, la hambruna y la desnutrición, son sólo algunas de las consecuencias del uso inadecuado que el hombre ha hecho de los recursos naturales de los que depende.

Los científicos, los economistas y los políticos; la sociedad en su conjunto, deberán asumir esta responsabilidad con el fin de permitir que la vida conti-

núe en el planeta tal y como la conocemos. Únicamente nuestra capacidad para detener y revertir los procesos de deterioro del ambiente puede hacer frente a esta situación. Para ello debemos diseñar y adoptar nuevas pautas de comportamiento y estrategias de uso, conservación y *manejo* de los recursos.

El manejo de recursos naturales en general, y el de fauna silvestre en particular, no es algo nuevo. Son actividades que nos han acompañado desde el inicio de la historia del hombre, pero que han cobrado una nueva dimensión a

partir de este siglo. El manejo forma parte del lenguaje común entre académicos y profesionales, entre artistas e intelectuales, y también, entre los políticos. El concepto ha sido más utilizado en el discurso que en la práctica, cuando este no sólo debería formar parte de nuestro lenguaje, sino también de nuestro actuar cotidiano.

¿Qué debemos entender por manejo?, ¿quién usa y se beneficia de éste?, ¿qué usos se le da?, ¿qué enfoques se pueden adoptar?, ¿cuál es su propósito y cuáles son las acciones concretas para realizarlo?, ¿cuáles los principios teóri-



Isla Rasa, Golfo de California

Fabio Escardi

Álvaro Miranda: Centro de Ecología, UNAM.

cos y las técnicas de manejo? son algunas de las preguntas que se intentan abordar en este ensayo.

Tres palabras, un solo concepto

Definiciones de manejo de fauna silvestre hay tantas como libros se han escrito sobre el tema. Es casi obligado que el primer capítulo de estos libros sea dedicado a la pregunta ¿qué es el manejo de fauna silvestre?

Por lo tanto, más que buscar dar una definición, trataremos de interpretar y comprender el verdadero significado del concepto de manejo de fauna silvestre. Para ello habría que empezar por determinar con precisión lo que entendemos individualmente por manejo y por fauna silvestre.

La definición de manejo se refiere a las acciones que se realizan para manipular un objeto con la finalidad de servirse o aprovecharse de él, lo que necesariamente incluye, como objetivo, obtener un beneficio.

En cuanto a fauna silvestre, quisiera referirme a las diversas definiciones que existen. La más difundida, es aquella con la cual la mayoría de la gente designa a la fauna silvestre, y comprende solamente las especies animales que viven en el campo y son objeto de caza —principalmente algunas especies de aves y mamíferos.

La fauna silvestre también ha sido definida desde un punto de vista jurídico, dependiendo de la política de administración de los recursos naturales de cada país. La Ley Federal de Caza (1952) y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1988) son, en el caso de México, las instancias legales donde se encuentra definido en términos jurídicos lo que se considera como fauna silvestre. Cada una de estas leyes es diferente y refleja el pensamiento del momento histórico en el que se formuló.

Estas definiciones son limitadas porque excluyen, ya sea por definición o por disposiciones operativas, a la fauna acuática y a la mayor parte de la fauna terrestre, considerando únicamente las especies de interés cinegético, comercial o de conservación.

Sin embargo, existe una tercera definición, en la cual se considera a la fauna silvestre desde una perspectiva académica. En ella se plasma la versión

más completa, por lo que será la que emplearemos en este ensayo. El concepto académico define a la fauna silvestre como todas las especies animales, terrestres y acuáticas, vertebrados e invertebrados, que viven en estado silvestre, sujetas a los procesos de selección natural, o también a las que no han sido domesticadas y se encuentran bajo control temporal del hombre (Alcerreca, *et al.*, 1988; Ceballos y Miranda, 1992).

En esta variedad de interpretaciones podemos observar que el manejo de la fauna silvestre involucra diferentes enfoques: social, político, jurídico, administrativo y científico-académico.

El concepto de manejo implica entonces satisfacer las necesidades de uso y proporcionar los beneficios que da la fauna silvestre, considerando para su manejo los principios biológicos y ecológicos a los cuales está sometida, con la finalidad de responder a las expectativas que la población humana tiene y demanda de ella. En otras palabras, el manejo podría ser entendido como el uso, protección y control planificado de la fauna silvestre por medio de la aplicación de los principios ecológicos.

Como se mencionó anteriormente, el concepto académico hace referencia a la fauna acuática como parte de la fauna silvestre. Sin embargo, en este ensayo no se abordarán las pesquerías, ya que su desarrollo ha sido muy amplio e independiente del resto de la fauna y su tratamiento requiere de un análisis por separado.

Usuarios y beneficiarios de la fauna

Tradicionalmente la demanda de utilización y manejo de la fauna silvestre ha sido asociada a algunos sectores de la sociedad, considerados *consumidores*, como son los cazadores, pescadores (comerciales y deportivos), campesinos, indígenas, industriales, agricultores, coleccionistas y científicos, entre muchos otros. Sin embargo existe otro grupo de usuarios, *no consumidores directos* (cuya representación es igual o mayor que la de los anteriores y se incrementa día con día), los cuales ante la acelerada transformación del medio ambiente y el deterioro de la calidad de vida, se han organizado como grupos sociales que demandan un manejo de la fauna sil-

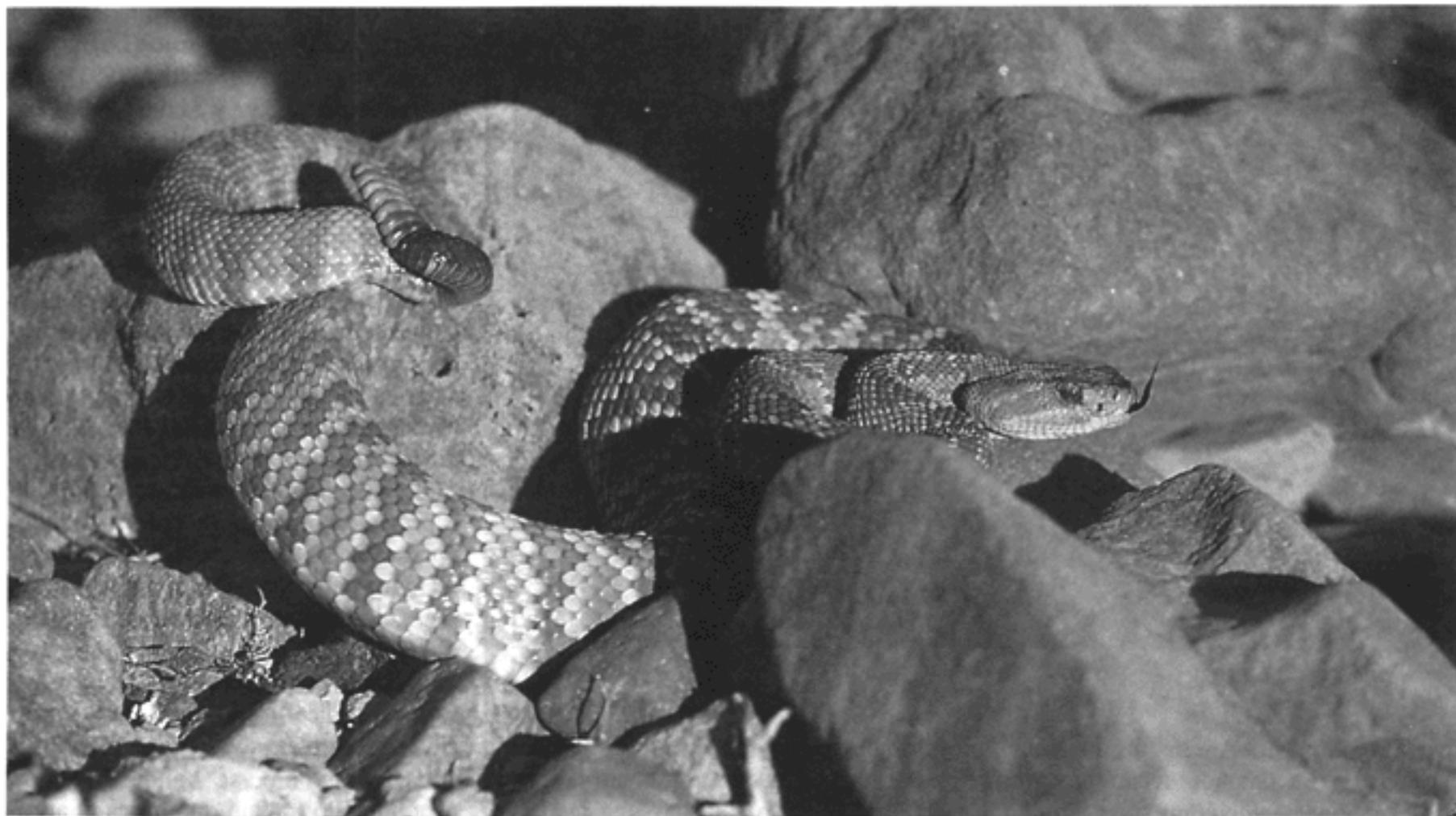
vestre para satisfacer sus necesidades. Entre éstos podemos mencionar los aficionados a la observación de aves y otros animales, turistas, fotógrafos, ecologistas y conservacionistas.

Dado que el objetivo final del manejo es la obtención de un beneficio, existe un tercer grupo —el más amplio de todos— que aunque no demanda públicamente su necesidad de manejo, no debe ser excluido. Me refiero a cada uno de los hombres que habitan la Tierra, que de forma directa o indirecta reciben los beneficios de la existencia de la fauna silvestre como un componente indispensable para el mantenimiento y regulación de los procesos ecológicos que hacen posible la vida en el planeta.

La cantidad y la variedad de usuarios, consumidores o no consumidores, es variable entre los habitantes de un país y entre los diferentes países. Tomando en consideración esta aseveración no es adecuado adoptar los modelos de manejo de fauna de sociedades como la estadounidense o la europea, para aplicarlos a un país como México o cualquier otro de Latinoamérica. El uso de la fauna en sociedades relativamente homogéneas en cuanto a sus demandas en la utilización de este recurso, requerirá de pocas alternativas de manejo. Por otra parte, sociedades como la nuestra o la de otros países en desarrollo, hacen un uso más heterogéneo de la fauna silvestre. Por esta razón, se deben proporcionar mayor cantidad de alternativas de manejo, adecuadas a cada uno de los grupos de usuarios.

Por ejemplo, el uso de la fauna silvestre en países como los Estados Unidos, se concentra en la actividad cinegética, pesca deportiva y turismo. En México, sin embargo, además de estas existe una fuerte demanda entre los grupos indígenas y campesinos, quienes utilizan la fauna como una fuente alternativa de alimentación, lo cual convierte a la cacería de subsistencia en un elemento importante para el manejo, además del carácter religioso y artesanal de este recurso.

Hay que tener presente que tanto las formas de utilización como los usuarios, son dinámicos en el tiempo y en el espacio. El manejo, por lo tanto, debe ser flexible y susceptible de adaptarse a estos cambios.



Crotalus moloosus

Fabrizio Esposito

Escalas en el uso de la fauna silvestre

Existen dos grandes formas de utilizar la fauna silvestre: i) como animales muertos (básicamente para alimento, obtención de productos no comestibles, o como deporte) y, ii) la utilización de animales vivos (como mascotas, animales de laboratorio y de exhibición).

El uso de la fauna silvestre como alimento, se puede realizar a diferentes escalas. Una de ellas es lo que llamaríamos cacería de subsistencia, y que es practicada por una buena parte de los habitantes de los llamados países en desarrollo. En muchas regiones de Latinoamérica esta actividad representa la mayor fuente de alimento para el consumo individual o familiar de los habitantes a nivel local (Redford y Robinson, 1991). Por su parte, la cacería comercial tiene como fin abastecer de carne y otros derivados a los mercados local y regional. Son pocos los casos en que la cacería comercial alcanza mercados más amplios, como los nacionales o internacionales. Hasta ahora, sólo las pesquerías alcanzan todas las escalas.

Para llegar a cubrir la demanda de alimentos derivados de la fauna silvestre a niveles más allá del local, se han

desarrollado proyectos de granjas y ranchos donde se crían diversas especies de interés, por ejemplo el ciervo rojo en Nueva Zelanda (Luxmoore, 1989), el venado cola blanca en Estados Unidos (Owen, 1977), o los cocodrilos (Blake y Loveridge, 1975; Bolton 1980; Lazacano-Barrero *et al.*, 1988), las iguanas (Werner, 1991) y tepezcuintles en Centroamérica (Smythe, 1991). La cacería deportiva se ha practicado a todos los niveles, pero especialmente se ha centrado, en países donde hay especies de "caza mayor", para satisfacer la demanda nacional e internacional.

El comercio de animales vivos se ha desarrollado a gran escala en los ámbitos local, regional, nacional e internacional (Iñigo-Elias y Ramos, 1991; Mares y Ojeda, 1984). La mayor parte de este comercio se cubre con animales capturados en sus áreas naturales de distribución, sin el conocimiento y los cuidados necesarios para no causar sobreexplotación o daños irreversibles a las poblaciones, comunidades y ecosistemas.

Diversos enfoques

Dada la diversidad de necesidades, usos y funciones que desempeña la fauna

silvestre, las alternativas de manejo también deberán ser diversas y tendrán que ir cambiando conforme las necesidades lo exijan y los conocimientos generados lo demanden.

La preservación, la conservación y el manejo, han sido propuestos como los tres ejes que deben regir la satisfacción de las demandas de los usuarios y beneficiarios de la fauna silvestre (Anderson, 1991).

La preservación pretende mantener fracciones representativas de sistemas naturales relativamente intactos. Esta posición es la que ha dado origen a la mayoría los parques nacionales en el mundo. Se trata más bien de una posición filosófica, compartida por mucha gente que piensa que la no intervención del hombre en estas áreas asegurará la permanencia de la flora y fauna a largo plazo. Sin embargo, sabemos que esas áreas prácticamente no existen y que la supuesta estabilidad de áreas sin perturbar es cuestionable (Dirzo y Miranda, 1990 y 1991; Redford, 1992).

Una visión más reduccionista e individualista de la preservación, es el mantenimiento de los organismos en parques zoológicos y sus equivalentes, con la imperiosa necesidad de una constante atención humana para que éstos



F. J. E. Escobedo

Gopherus agassizi

puedan sobrevivir. A este mismo concepto se le ha llamado recientemente conservación *ex situ* (Frankel y Soulé, 1981; Wilson, 1988; Soulé, 1991).

Hablamos de conservación para referirnos al esfuerzo de mantener y usar (sin ninguna manipulación dirigida) los recursos naturales en forma sostenida, con la finalidad de hacerlos disponibles a las generaciones futuras. La intensidad del aprovechamiento de los recursos debe ser la adecuada para permitir un rendimiento máximo sostenido sin deteriorar los recursos ni el medio ambiente (WRI, IUCN y PNUMA, 1992).

El manejo, por su parte, se refiere a la manipulación de las poblaciones y los hábitats con la finalidad de obtener los beneficios y satisfacer las demandas impuestas por la sociedad. Estos objetivos se pueden satisfacer de tres formas: i) incrementando el tamaño de la o las poblaciones; ii) removiendo o eliminando individuos de la población y iii) conservando o manteniendo estables las poblaciones (Anderson, 1991; Soberón, 1990). La manipulación permite acelerar y guiar procesos que la naturaleza no podría realizar o que le tomarían demasiado tiempo.

La conservación ha tomado el papel principal en la estrategia global a seguir para mantener la dinámica y la estabilidad de los procesos ecológicos, dando oportunidad al uso y mantenimiento de la diversidad biológica (IUCN, 1980; WRI, IUCN y PNUMA, 1992).

Sin embargo, hoy en día no es posible pensar en la conservación como la única alternativa. No solo hay que mantener lo que queda, también hay que revertir el proceso de deterioro a través de la restauración de las poblaciones y hábitats alterados, lo cual se logrará a través del manejo.

La conservación a largo plazo no será posible sin el manejo. De igual manera el manejo no será posible sin la conservación.

Tres propósitos para el manejo

Como ya se mencionó, existen tres propósitos fundamentales en el manejo de la fauna silvestre o de cualquier otro recurso natural: i) incrementar; ii) disminuir y iii) mantener.

Dada la problemática de la crisis ecológica y nuestra necesidad de utilización de la fauna silvestre, el propósito de incrementar la o las poblaciones de las especies silvestres resulta ser muy claro. De hecho, es hacia este punto que el manejo ha dirigido la mayor parte de sus esfuerzos y se han implementado y desarrollado la mayor cantidad de programas. Entre éstos se incluyen los siguientes: programas para el incremento de la fauna de interés cinegético; programas para incrementar la producción de especies que suministran algún producto, sea carne, pieles u otros derivados; creación de criaderos de especies, como cocodrilos y caíma-

nes (Bolton 1980), venados, iguanas (Werner, 1991), ciervo rojo (Luxmoore, 1989), tepezcuintle (Smythe, 1991), tortugas marinas (Carr y Main, 1973; Cornelius *et al.*, 1991), palomas de alas blancas (Purdy y Tomlinson, 1991), aves canoras y de ornato, entre muchos otros.

El incremento del número de individuos de una especie, implica, por lo general un esfuerzo de manipulación muy alto, ya que debemos ir en contra de los principios ecológicos que regulan el tamaño de las poblaciones. Para lograr sobrepasar estos principios naturales a los cuales están sometidos la especies, el manejo se enfoca a suministrar los recursos que limitan, en condiciones naturales, el crecimiento de las poblaciones o a eliminar los factores que las reducen.

Dada la complejidad, esfuerzo y costo que implica ir en contra de los principios naturales que regulan la densidad poblacional, se ha desarrollado otra línea de trabajo que busca el aprovechamiento de la fauna silvestre, sin tener que ir en contra de estos procesos naturales. El mantenimiento se puede lograr conservando a las especies en densidades similares a las que están en la naturaleza, sobre todo cuando el uso que les vamos a dar es no destructivo —usuarios no consumidores. Un ejemplo de esto sería el manejo de las mariposas monarca en el cual no interesa incrementar su población, sino más bien mantenerla a largo plazo. Algo similar sucede con los flamencos en Yucatán.

En los casos en que el uso es de tipo destructivo o consumidor, también se puede aplicar el mantenimiento de las poblaciones. Esto implica utilizar el recurso a una intensidad determinada que permita su aprovechamiento de forma sostenida y con un máximo rendimiento sin deteriorar los recursos ni el medio ambiente. Este objetivo se ha logrado a través de la cosecha sostenida de la fauna silvestre, como por ejemplo safaris en Zimbabwe (Hudson *et al.* 1989), caimanes y capibaras en Venezuela (Ojasti, 1991; Thorbjarnarson, 1991), patos silvestres (DUMAC 1980; Gustafson, 1985; Dallmeier, 1991), guanacos y vicuñas (Franklin y Fritz, 1991; Rabinovich *et al.* 1985 y 1991), pericos (Thomsen y Brautigam, 1991), guacamayas (J. Soberón, com.

pers.), borrego cimarrón (Consejo Nacional de la Fauna, datos no publicados).

El tercero de los propósitos del manejo, el decremento, puede resultar contradictorio con los anteriores. Sin embargo, de disminuir el tamaño de algunas poblaciones es un aspecto que el manejo ha venido desempeñando desde hace muchísimo tiempo. El control de plagas y depredadores es el más frecuente. Algunos ejemplos de ello son: el control de roedores y otros pequeños mamíferos (tales como tuzas, ardillas, castores, armadillos, ratas y ratones, topos, conejos y liebres); de depredadores (como coyotes, zorras, lobos, mapaches, zorrillos y comadrejas) (Hawthorne 1987); de especies ferales (animales domésticos que se tornan salvajes como gatos, cerdos y cabras, entre otros); de aves que causan daño a los cultivos y, por supuesto, el control de gran variedad de insectos cuyos efectos en la agricultura son por demás conocidos.

El control de plagas y depredadores debe hacerse a través del conocimiento profundo de la ecología y no solo de las técnicas de control. Esto evitará los abusos que han habido con muchas especies, al considerarlas como plagas, cuando en realidad no lo son. Las técnicas de control pueden ser muy sofisticadas, desde el uso de trampas, armas de fuego, productos químicos y modificación del hábitat, hasta el llamado "control biológico" como la introducción de los depredadores naturales de las especies plaga (Anderson, 1991; Giles, 1978; Hawthorne, 1987; Robinson y Bolen, 1984).

Una visión integral

Para llevar a cabo el manejo se tienen que considerar tres niveles: las poblaciones de especies animales; el hábitat; y los usuarios, consumidores y no consumidores. Estos tres aspectos surgen directamente del concepto de manejo de fauna silvestre, constituyen una trilogía inseparable, la cual debe ser interactiva y balanceada, para lograr los objetivos deseados.

Los proyectos y programas pocas veces alcanzan el éxito deseado debido a la exclusión de alguno de los componentes de esta trilogía o al desbalance entre ellos.

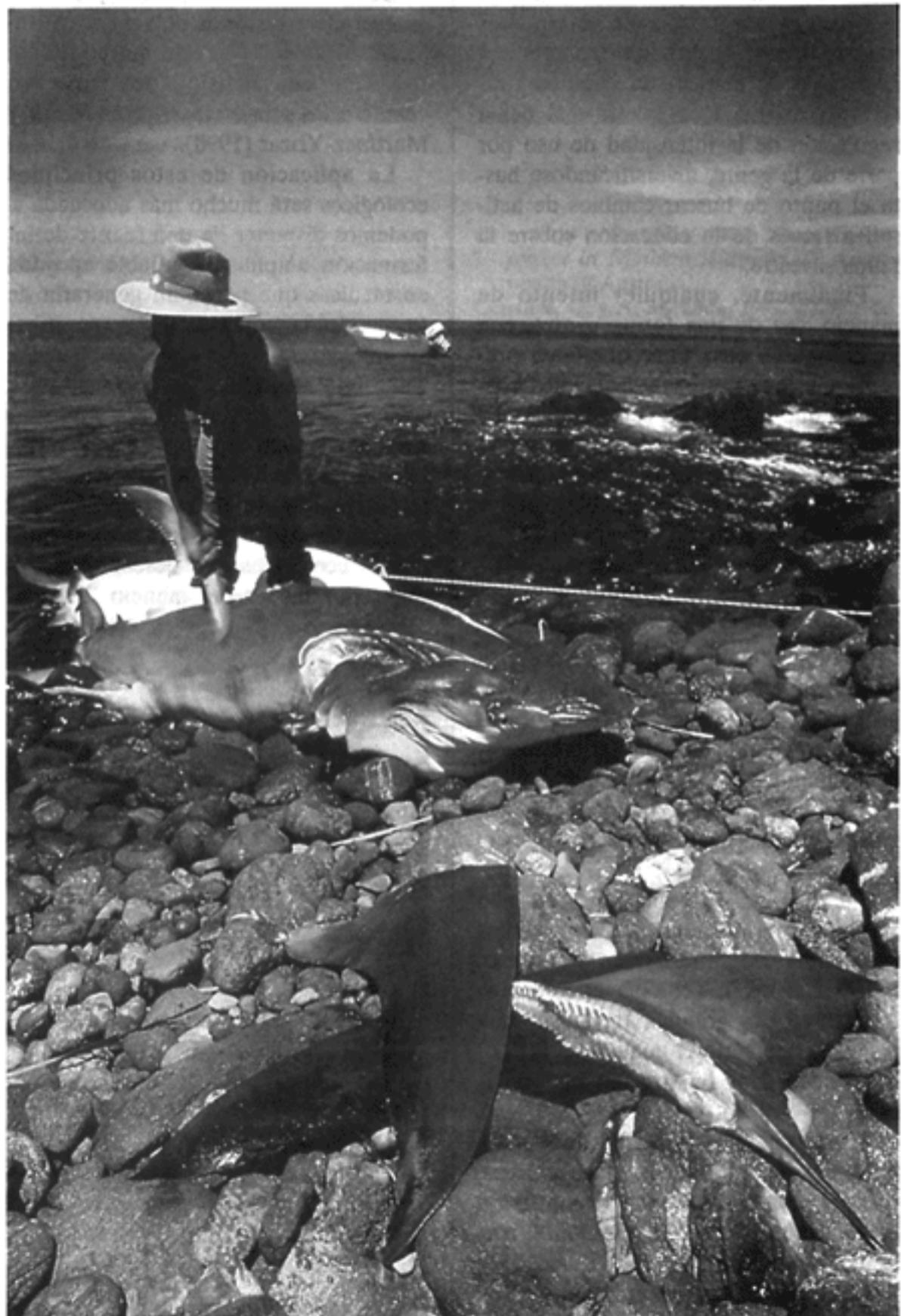
El manejo de las poblaciones es el que generalmente recibe mayor atención debido al interés por aprovechar una o pocas especies. También es cierto que manejar una especie resulta ser un proceso complicado. Pensar en dos, tres, o más especies simultáneamente, puede resultar imposible.

Es aquí donde el manejo del hábitat cobra su verdadera dimensión, ya que a través de él podemos hacer un uso más diversificado de la fauna.

Existen algunos ejemplos en donde sólo se le dio importancia a la especie, y se logró un gran éxito en su re-

producción. Sin embargo, cuando se quiso dar el siguiente paso —su propagación a las áreas naturales— éstas ya no existían o sus condiciones se habían modificado a tal punto que no fue posible su restauración. Es por esto que si no se considera el hábitat, el manejo de poblaciones se verá limitado.

El manejo de los usuarios es el complemento obligado para consolidar un programa. De alguna manera esta práctica ha sido muy utilizada en algunas de las actividades cinegéticas. En México, la regulación de los permisos



Fabio Escandi

de caza, las vedas o la implementación de calendarios como el cinegético o de aves canoras y de ornato, son parte de la estrategia para manejar a los usuarios consumidores.

También los usuarios no consumidores requieren ser manejados. En muchas ocasiones el acceso incontrolado, el uso intensivo, o la mala planificación de las actividades de los visitantes en áreas de protección de flora y fauna, es la causa del deterioro y la pérdida del atractivo que les dio origen. En este caso el manejo aislado de las poblaciones animales o del hábitat no es suficiente para mantener la fauna, por lo cual debemos integrar a la gente en el manejo (Groom *et al.*, 1991). Estos aspectos han sido desarrollados fuertemente por la escuela de manejo de Estados Unidos. Su finalidad es ir más allá de la regulación de la intensidad de uso por parte de la gente, diversificándose hasta el punto de buscar cambios de actitud a través de la educación sobre la fauna silvestre.

Finalmente, cualquier intento de manejo, sea de una forma u otra, con un enfoque u otro, tiene que tener presente que hay normas y principios ecológicos que no pueden ser excluidos. Es más, estos principios son los que deben guiar la forma de llevar a cabo el manejo. Sin el conocimiento biológico y ecológico el resultado no será viable.

Ecología y manejo

La ecología, como ciencia, ha desarrollado una serie de conceptos y principios teóricos asociados a niveles de organización como son las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas.

Para realizar el manejo de las poblaciones y del hábitat, la ecología es el pilar teórico.

La ecología de poblaciones ha sido ampliamente utilizada para abordar los problemas de conservación y manejo. Esta rama de la ecología la podemos separar en dos grandes áreas. Por una parte, lo que sería el análisis de las poblaciones y por la otra, su manipulación.

Existe una gran variedad de libros y publicaciones periódicas especializadas, que abordan tanto aspectos de la teoría ecológica como de su aplicación al manejo (Anderson, 1991; Giles, 1978; Peek, 1986; Robinson y Bolen, 1984).

Sólo mencionaremos algunas de las revisiones recientes, publicadas en el número especial de esta misma revista, *Ciencias*, "Ecología y conservación en México", acerca de los principios y conceptos ecológicos utilizados por quienes se dedican al manejo de fauna a nivel de poblaciones y del hábitat. En ese número de *Ciencias*, Franco, (1990) trata las cuestiones relacionadas con poblaciones y demografía; Eguiarte y Piñero, (1990) hacen una revisión sobre genética de poblaciones y sus implicaciones para el manejo y la conservación; la aplicación de modelos matemáticos al estudio de poblaciones es abordada por Soberón, (1990); sobre la evolución de historias de vida en vertebrados, Benabib (en este mismo número) hace una revisión del tema; en cuanto a los ecosistemas, véase Maass y Martínez-Yrizar (1990).

La aplicación de estos principios ecológicos será mucho más adecuada si podemos disponer de una fuente de información amplia y confiable apoyada en técnicas que permitan generarla de forma rápida y oportuna.

Técnica y manejo

Las técnicas son únicamente una herramienta que facilita la adquisición y sistematización de la información que necesitamos para interpretar los fenómenos ecológicos que deseamos manipular por medio del manejo. En mu-

chas ocasiones, las limitaciones técnicas, más que las teóricas, son las que impiden la adquisición de la información necesaria para poder tomar las decisiones.

Existe una considerable cantidad de libros y revistas especializadas que tratan sobre las técnicas empleadas en el manejo de fauna silvestre. Uno de los más conocidos es el Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre (versión en español), editado por Rubén Rodríguez y publicado por The Wildlife Society en 1987. En el mismo libro, Moore (1987) hace una presentación de los títulos existentes sobre gestión de vida silvestre.

Se han desarrollado técnicas para trabajar directa o indirectamente con los animales, para conocer sus hábitos, su comportamiento, sus movimientos, su fisiología, para estudiar sus poblaciones, su hábitat y sus interacciones. Se han creado técnicas para administrar el aprovechamiento, y para controlar el crecimiento de sus poblaciones.

El desarrollo de los conceptos teóricos de la ecología en conjunción con la implementación de las técnicas nos permitirán alcanzar de forma más rápida los objetivos del manejo de la fauna silvestre.

Conclusiones

El manejo de la fauna silvestre no es un tema nuevo. Como disciplina se ha



venido desarrollando desde inicios de este siglo. Sin embargo, su aplicación se ha visto limitada. Este hecho aunado a la acelerada transformación de los ecosistemas y la explotación excesiva de las especies, ha determinado que la fauna se encuentre en un periodo de creciente deterioro, formando parte de la llamada crisis ecológica mundial.

Para revertir los procesos de deterioro se requiere de un cambio profundo en las pautas de comportamiento de la sociedad y del diseño y aplicación de estrategias viables para la mejor utilización, conservación y manejo de la fauna y sus hábitats.

Esta actividad ha tenido que ver más con la administración jurídica que norma la regulación de su aprovechamiento, que con la aplicación de los principios biológicos y ecológicos.

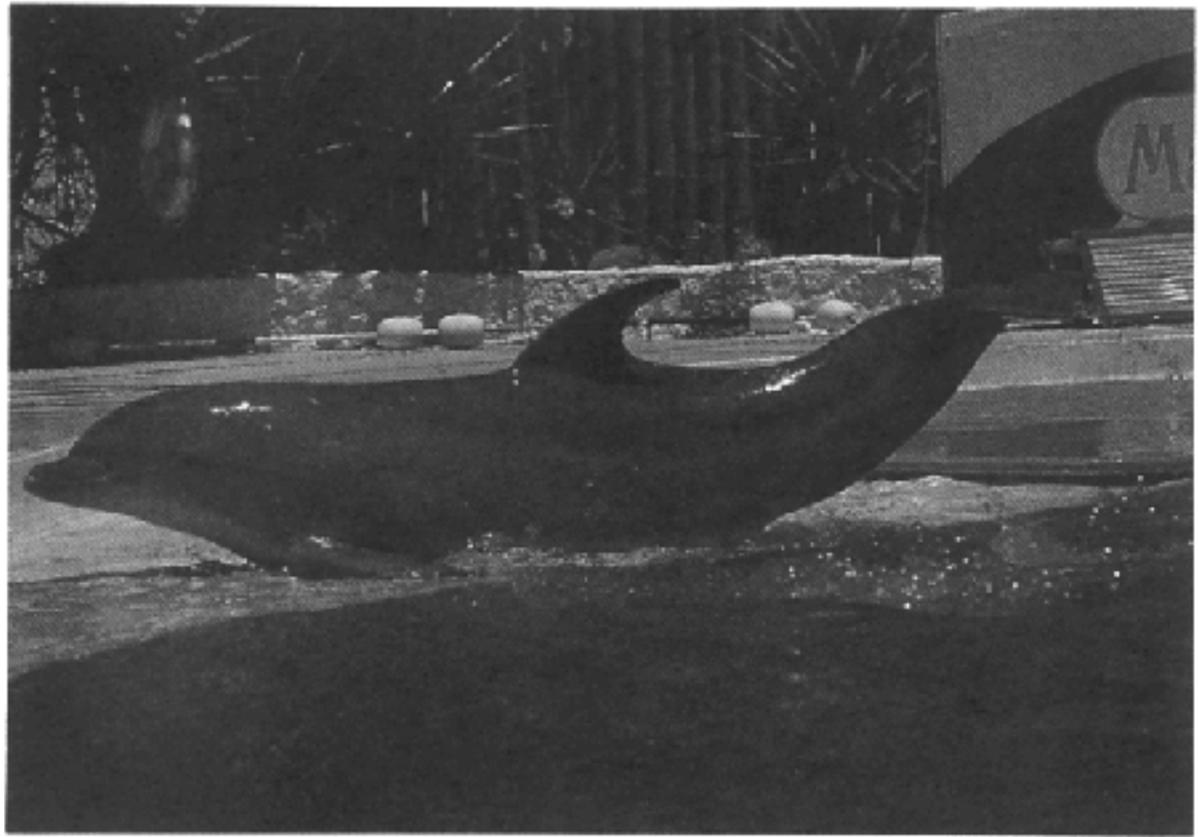
El manejo hasta ahora se ha enfocado casi exclusivamente a las actividades cinegéticas, deportivas y comerciales, olvidando a los usuarios no consumidores.

Hay que desarrollar estrategias de manejo para todos los sectores que demandan la utilización y reciben los beneficios de la fauna silvestre: cazadores deportivos, indígenas y campesinos que utilizan a la fauna como una fuente importante e indispensable de alimento; comerciantes que utilizan las pieles y sus derivados o comercian con los animales vivos; agricultores que sufren con el ataque de especies nocivas a sus cultivos; turistas que buscan en la fauna silvestre una forma de reencontro con la naturaleza. En suma, manejo para mantener y conservar los procesos ecológicos que sostienen la dinámica y la estabilidad de las comunidades naturales.

Uno de los retos del manejo es su conversión en una disciplina científica, con rigor y metodología, con hipótesis y objetivos de trabajo, que permitan desarrollar un proceso de aprendizaje y transmisión del conocimiento con la finalidad de avanzar firmemente hacia la utilización y manejo sostenido de la fauna silvestre.

El poder del manejo está en la integración de la teoría con la práctica. La superación de este obstáculo representa quizá el reto más importante al que nos enfrentamos y las condiciones para ello ya están dadas.

La participación del biólogo ha sido decisiva y fundamental durante estos años, al llamar la atención de la socie-



Tursiops truncatus

Mario Salinas

dad hacia los problemas de la crisis ambiental, pero debemos dejar de ser voceros de la destrucción para convertirnos en promotores de la conservación y la restauración.

La perspectiva del biólogo en el futuro está ligada a la investigación y a nuestra capacidad para proponer alternativas de conservación y manejo. Evidentemente este último no es un asunto que no solamente concierne a los biólogos. La participación de toda la sociedad es indispensable y en ello también está comprometido el manejo.

Agradecimientos

Agradezco a Marisa Ruiz, Rodolfo Dirzo y Gerardo Ceballos la revisión crítica del manuscrito y la discusión de las ideas que en él se presentan.

Literatura citada

- Alerceca, C., J.J. Consejo, O. Flores, D. Gutierrez, E. Hentschel, M. Herzig, R. Pérez-Gil, J.M. Reyes, V. Sánchez Cordero, 1988, *Fauna Silvestre y Áreas Naturales Protegidas*, Universo XXI, México.
- Anderson, S.H., 1991, *Managing our wildlife resources*, second ed. Prentice Hall, New Jersey.
- Blake, D.K. y J.P. Loveridge, 1975, The role of commercial crocodile farming in crocodile conservation, *Biological Conservation* 8:261-272.
- Bolton, M., 1980, La explotación del cocodrilo en Papua Nueva Guinea, *Revista mundial de zootecnia FAO* 34:15-22.

Carr, A. y A.R. Main, 1973, *Turtle farming project in Northern Australia*, Commonwealth of Australia.

Ceballos, G. y A. Miranda, 1992, *Estado Actual de la Fauna Silvestre de México*, Tracce S.C., México.

Cornelius, S.E., M. Alvarado Ulloa, J.C. Castro, M. Mata del Valle y D.G. Robinson, 1991, Management of Olive Ridley Sea Turtles (*Lepidochelys olivacea*) Nesting at Playas Nancite and Ostional, Costa Rica, pp. 111-135 in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.) *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.

Dallmeier, F., 1991, Whistling-Ducks as a Manageable and Sustainable Resource in Venezuela: Balancing Economic Costs and Benefits, pp. 266-287, in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.) *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. The University of Chicago Press.

Dirzo, R. y A. Miranda, 1990, Contemporary Neotropical Defaunation and Forest Structure, Function, and Diversity - A sequel to John Terborgh, *Conservation Biology* 4: 444-447.

Dirzo, R. y A. Miranda, 1991, Altered Patterns of Herbivory and Diversity in the Forest Understory: A case Study of the Possible Consequences of Contemporary Defaunation, pp. 273-287, in: Price, P.W., T.M. Lewinsohn, G. Wilson Fernandes y W.W. Benson. *Plant-Animal Interactions. Evolutionary Ecology in Tropical and Temperate Regions*. John Wiley and Sons, Inc. Interscience, New York.

DUMAC (Ducks Unlimited de México, A.C.), 1980, *Rehabilitación*. DUMAC 12:8-11.

Eguarte, L.E. y D. Piñero, 1990, Genética de la conservación: leones vemos, genes no sabemos, *Ciencias número especial* 4: 34-47.

Ehrlich, P.R., 1988, The Loss of Diversity:



El Triunfo, Reserva de la Biosfera

- Causes and Consequences. pp. 21-27. in: Wilson E.O. (Ed.) *Biodiversity*. National Academy Press, Washington D.C.
- Ehrlich, P.R. y A.H. Ehrlich, 1981. *Extinction*. Ballantine Books, New York.
- Ehrlich, A.H. y P.R. Ehrlich, 1992, Causes and consequences of the disappearance of biodiversity, pp. 43-56. in: Sarukhán J. y R. Dirzo (Ed.) *México ante los retos de la biodiversidad*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Franco, M., 1990, Ecología de Poblaciones. *Ciencias número especial 4*: 4-9.
- Frankel O.H. y M. E. Soulé, 1981, *Conservation and Evolution*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Franklin, W.L. y M.A. Fritz, 1991, Sustained Harvesting of the Patagonia Guanaco: Is It Possible or Too Late?. pp 317-336, in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.). *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Giles, R.H., 1978, *Wildlife Management*. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Groom, M.J., R.D. Podolsky, y C. A. Munn, 1991, Tourism as a Sustained Use of Wildlife: A case Study of Madre de Dios, Southeastern Peru. pp. 393-412, in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.). *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Gustafson, E.W., 1985, DUMAC y las aves acuáticas migratorias de México. *Memoria Primer Simposium Internacional de Fauna Silvestre*, Mexico, D.F. pp 60-65.
- Hawthorne, D.W., 1987, Daños provocados por animales silvestres y técnicas de control, pp. 431-462, in: R. Rodríguez Tarrés (Ed.) *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*, The Wildlife Society, Inc.
- Hudson, R.J., K.R. Drew y L.M. Baskin, 1989, *Wildlife Production Systems. Economic Utilization of Wild Ungulates*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Iñigo-Elias, E. y M. Ramos, 1991, The Psittacine Trade in Mexico, pp. 380-392, in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.) *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), 1980, *Estrategia Mundial para la Conservación*. Gland, Suiza.
- Lazcano-Barrero, M., O. Flores-Villela, M Benabib-Nisenbaum, J.A. Hernández-Gómez, M.P. Chávez-Peón y A. Cabrera-Aldave, 1988, Estudio y conservación de los anfibios y reptiles de México: una propuesta, *Cuadernos de divulgación INIREB No. 25*, Xalapa, Ver. México.
- Ley Federal de Caza, 1952, Secretaría de Agricultura y Ganadería.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988, Secretaría de Gobernación.
- Luxmoore, R.A., 1989, Impact on Conservation, pp. in: Hudson, R.J., K.R. Drew y L.M. Baskin (Eds.), *Wildlife Production Systems. Economic Utilization of Wild Ungulates*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Maass, J.M. y Martínez-Yrizar, A., 1990, Los ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto, *Ciencias número especial 4*:10-20.
- Mares, M.A. y R.A. Ojeda, 1984, Faunal commercialization and conservation in South America. *BioScience* 34:580-584.
- Moore, J.L., 1987, *Literatura sobre Gestión de la Vida Silvestre*, pp. 9-40, in: R. Rodríguez Tarrés (Ed.) *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*, The Wildlife Society, Inc. Ojasti, J. 1991, *Human Exploitation of Capybara*. pp. 236-254. in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.). *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Owen, O.S., 1977, *Conservación de Recursos Naturales*. Pax-México. Librería Carlos Césarman, S.A., México D.F.
- Peck, J.M., 1986, *A Review of Wildlife Management*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Purdy, P.C. y R.E. Tomlinson, 1991, The Eastern White-Winged Dove: Factors Influencing Use and Continuity of Resource. pp. 255-166, in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.). *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Rabinovich, J.E., M.J. Hernandez y J.L. Cajal, 1985, A simulation model of the management of vicuña populations. *Ecol. Modelling* 30:275-295.
- Rabinovich, J.E., A.F. Capurro y L.L. Pessina, 1991, Vicuña Use and the Bioeconomics of an Andean Peasant Community in Catamarca, Argentina. pp. 337-358, in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.). *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Redford, K.H., 1992, The Empty Forest. *BioScience* 42(6):412-422.
- Redford, K.H. y J.G. Robinson, 1991, Subsistence and Commercial Uses of Wildlife in Latin America. pp. 6-23, in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.), *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Robinson, W.L. y E.G. Bolen, 1984, *Wildlife Ecology and Management*, Macmillan Publishing Co. New York.
- Smythe, N., 1991, Steps toward Domesticating the Paca (Agouti=*Cuniculus paca*), and Prospects for the Future, pp. 202-216. in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.), *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Soberón, J., 1990, Ecotecnología, predicción y ciencia, *Ciencias número especial 4*: 65-74.
- Soulé, M.E., 1991, Conservation: Tactics for a Constant Crisis. *Science* 253: 744-750.
- Thomsen, J.B. y A. Brautigam, 1991, Sustainable Use of Neotropical Parrots. pp. 359-379. in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.), *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Thorbjarnarson, J.B., 1991, An analysis of the spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) harvest program in Venezuela, pp. 217-235. in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.), *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Werner, D.I., 1991, The Rational Use of Green Iguanas, pp. 181-201, in: J.G. Robinson y K.H. Redford (Eds.), *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, The University of Chicago Press.
- Wilson, E.O., 1988, *Biodiversity*, National Academy Press, Washington D.C. WRI (World Resources Institute), IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) y PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 1992, *Estrategia Global para la Biodiversidad*.