

INTERCIENCIA

Revista de Ciencia y Tecnología de América

Interciencia

Asociación Interciencia

interciencia@ivic.ve

ISSN (Versión impresa): 0378-1844

VENEZUELA

2000

Carlos Galindo Leal

LA CIENCIA DE LA CONSERVACIÓN EN LATINOAMÉRICA

Interciencia, mayo-junio, año/vol. 25, número 003

Asociación Interciencia

Caracas, Venezuela

pp. 129-135

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Universidad Autónoma del Estado de México

re²alyc
LA RED DE REVISTAS CIENTÍFICAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, ESPAÑA Y PORTUGAL
<http://redalyc.uaemex.mx>

CIENCIA DE LA CONSERVACIÓN EN AMÉRICA LATINA

CARLOS GALINDO-LEAL

Actualmente la humanidad atraviesa por dos fuertes cambios de suma importancia global: Una crisis atmosférica que involucra principalmente la pérdida de la capa de ozono (Benedick, 1991) y el sobrecalentamiento de la tierra debido al efecto invernadero (IPCC, 1992; Schneider, 1989), y una crisis biológica, también conocida como crisis de la extinción o de la pérdida de la biodiversidad (Soule, 1986; Ehrlich, 1988; Western, 1992).

La humanidad ha pasado antes por situaciones algo similares. La llegada del hombre al continente americano, el último continente colonizado, coincidió con un cambio global de clima (la última glaciación) y con una pérdida de diversidad considerable: la extinción de la megafauna (Martin y Klein, 1984; Diamond, 1989; Galindo-Leal, 1997a). Numerosas especies fueron presa principal de los pioneros en el nuevo continente. Tanto el cambio climático como la presión de cacería se consideran responsables de la extinción de la gran mayoría de estas especies (Diamond, 1992). Actualmente, sin embargo, a diferencia de crisis anteriores, tanto la crisis atmosférica como la de la biodiversidad se deben directamente a nuestras propias actividades y su paso es mucho más acelerado (Vitousek *et al.*, 1986).

La razón de las crisis actuales no es difícil de explicar. Básicamente resultan del metabolismo de la especie humana, que en su forma más simple se resu-

EXTINCCIONES

*No sólo las ballenas
los delfines los osos
los elefantes los mandriles
la foca fraile el bontebok
los bosques la amazonia
corren peligro de extinguirse*

*también enfrentan ese riesgo
las promesas / los himnos
la palabra de honor / la carta magna
los jubilados / los sin techo
los juramentos mano en biblia
la ética primaria / la autocrítica
los escrúpulos simples
el rechazo al soborno*

*la cándida vergüenza de haber sido
y el tímido dolor de ya no ser*

*habría por lo tanto que tapar
con buena voluntad y con premura
el agujero cada vez más grande
en la capa de ozono / y además
el infame boquete en la conciencia
de los decididores / así sea*

MARIO BENEDETTI

me en cuántos somos y cuánto consumimos (Ehrlich y Ehrlich, 1990; Ehrlich, 1997). En los pasados 90 años, la pobla-

ción humana se triplicó aumentando de 1,7 mil millones a aproximadamente 6 mil millones. Desde los años 60 la población se duplicó y seguirá aumentando, estimándose que para el año 2050 habrá entre 7,7 y 11,2 mil millones de seres humanos en el planeta (Ehrlich, 1997; UNPD, 1998). Las consecuencias del tamaño poblacional no son directamente proporcionales, ya que el consumo de recursos y sus consecuencias ambientales por parte de los países desarrollados son considerablemente más pronunciados que en los demás países (Hall *et al.*, 1995).

La Crisis Biológica en Latinoamérica: Pérdida de Opciones Para el Desarrollo

Si bien la pérdida de biodiversidad es un fenómeno global, entre el 60 y 70% de la biodiversidad se encuentra solamente en 12 ó 14 países, y casi la mitad de éstos están en Latinoamérica. La localización geográfica, el relieve y la historia de estos países han permitido el desarrollo de una riqueza impresionante de especies de flora y fauna (Myers, 1988; 1991; Mittersmeier y Wener, 1990). A la par de la diversidad biológica, en estos países existe una gran diversidad cultural con una maravillosa herencia de conocimiento tradicional de la biodiversidad (Toledo *et al.*, 1995; Wilcox y Duin, 1996; Mittersmeier *et al.*, 1999). No es coincidencia que aquí se encuentren los centros de do-

PALABRAS CLAVES / Conservación / Ciencia de la Conservación / Desarrollo Sustentable / Biodiversidad / América Latina /

Carlos Galindo-Leal. **Biólogo, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México. Maestro en Ciencias y Doctor en Filosofía, Ph.D. Ecología, Universidad de Columbia Británica, Vancouver, Canadá. Ex-Investigador del Instituto de Ecología A.C. en México e investigador asociado de la Facultad de Bosques de la Universidad de Columbia Británica, Canadá. Director Asociado del Programa de Investigación Tropical del Centro para la Biología de la Conservación, Universidad de Stanford. Dirección: Center for Conservation Biology, Stanford University, California, 94305-5020, USA. e-mail: galindo@leland.stanford.edu**

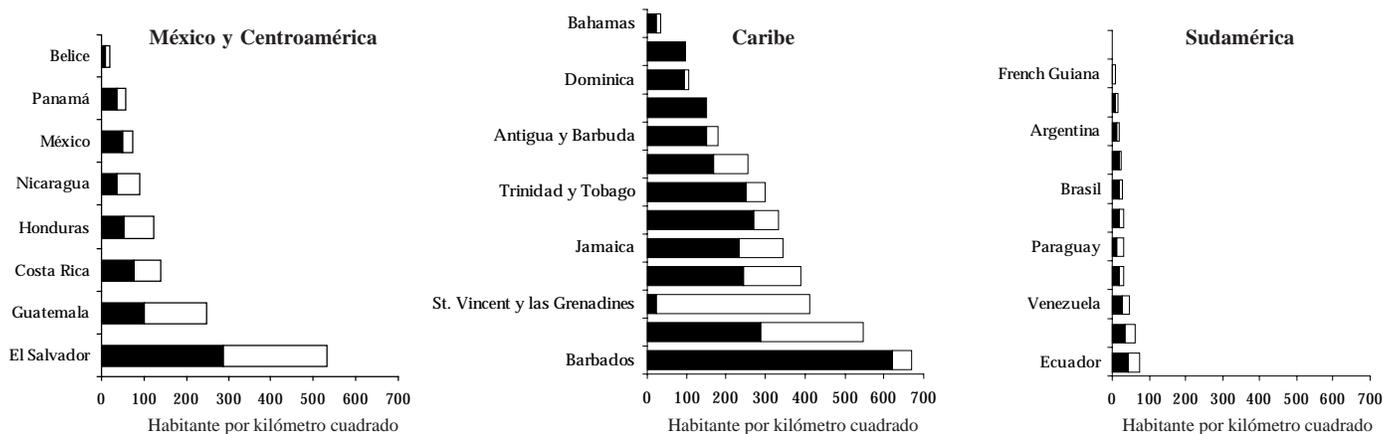


Figura 1. Densidades poblacionales de países latinoamericanos en 1998 y 2050 (datos de World Population Projections UNDP 1998).

mesticación (y por lo tanto de diversidad genética) del maíz, frijol, papa, chile, tabaco, amaranto, cacao, tomate, aguacate, pimienta, papaya, hule, vainilla, etc. (Smith *et al.*, 1992). La unión de estos dos factores, riqueza biológica y riqueza cultural, hace que estos países latinoamericanos tengan una importancia estratégica en la conservación de la biodiversidad a nivel mundial y por lo tanto una gran relevancia y responsabilidad ante el futuro de la humanidad.

A su vez, Latinoamérica presenta los niveles mas altos de deforestación en el mundo (Dourojeanni, 1999; Clarke, 1999). La doble riqueza biológica y cultural no ha beneficiado al continente sino, por el contrario, ha sido aprovechada principalmente por la estrecha asociación entre las clases gobernantes y los intereses internacionales predominantes desde la conquista. Las causas de la crisis biológica en el continente están asociadas a una complicada red que incluye la extrema pobreza resultado de la desigualdad social, la ignorancia y la historia de sobreexplotación de recursos naturales propiciada por intereses económicos nacionales e internacionales (Galeano, 1987; Vandermeer y Perfecto, 1995; Green, 1997; Clarke, 1999). Además, la mayoría de los países latinoamericanos aún mantienen altas tasas de crecimiento poblacional, con grandes demandas sobre el medio ambiente. Con excepción de Brasil, los países megadiversos tienen tasas de entre 2 y 2,9% anuales comparadas con tasas de menos de 1% en por ejemplo, Estados Unidos, Canadá y Cuba. Las proyecciones para el año 2050 pronostican grandes aumentos de población en Guatemala y El Salvador, y en varias islas caribeñas (Figura 1), que actualmente presentan problemas ambientales graves (Myers, 1996).

Paradójicamente, los países latinoamericanos dependen substancialmente de sistemas ecológicos saludables para su propio desarrollo y futuro económi-

co (Myers, 1996; Green, 1997). El reemplazo de bosques y selvas por zonas agrícolas y ganaderas, la pérdida de suelo, azolve de presas debido a la erosión, la contaminación, etc., reducen la capacidad de los ecosistemas de proporcionar los servicios que siempre hemos tomado por gratuitos (Daily, 1997). Estos servicios, incluyendo generación y renovación del suelo, purificación de agua y aire, mitigación de sequías e inundaciones, destoxificación y descomposición de desechos, polinización de plantas cultivadas y no cultivadas, etc., son responsables de los niveles de productividad y estabilidad de los sistemas que mantienen las economías nacionales en Latinoamérica (Keipi, 1999).

A pesar de la importancia estratégica de Latinoamérica en estos aspectos ambientales, el tema ambiental apenas está siendo tomado en cuenta. En consecuencia nos enfrentamos a problemas ambientales en sistemas biológicos mucho más diversos y complejos que en países desarrollados y carecemos de un ejército de profesionales preparados para combatirlos.

Los argumentos para fomentar la conservación son muy variados, incluyendo desde los económicos hasta los religiosos, pasando por ecológicos, estéticos, éticos, etc. (Dorst, 1972; Myers, 1983; Ceballos y Galindo, 1984; Ehrlich y Ehrlich, 1992). Actualmente la principal razón para impulsar la conservación en Latinoamérica es que el desarrollo sostenible incluye la conservación del recurso como requerimiento indispensable de gestión eficiente para asegurar su sostenibilidad. Nuestras principales actividades productivas dependen directamente de los sistemas ecológicos y viceversa, lo cual se ha hecho evidente en los desastres ambientales provocados por el sinergismo de eventos naturales (huracanes, lluvias, sequías) y la deforestación, sucedidos recientemente en Centro Améri-

ca, México y Venezuela (Clarke, 1999; Nash, 2000).

La conservación es el mantenimiento de la diversidad biológica nativa a largo plazo. Las pérdidas biológicas tienen sus raíces en problemas sociales, económicos y políticos. La biología de la conservación proporciona herramientas técnicas para entender los sistemas ecológicos y mantenerlos adecuadamente. Sin embargo, la conservación es un proceso social. Las soluciones implican la participación de la sociedad y, por lo tanto, la comprensión de aspectos socioeconómicos y políticos. Nos concentraremos en los retos latinoamericanos para contestar las preguntas centrales de la ciencia de la biología de la conservación: ¿Qué hay que conservar?, ¿En dónde hay que conservar? y ¿Cómo hay que conservar?

¿Qué Hay Que Conservar?

El mantenimiento de la biodiversidad implica la conservación de la composición, estructura y función de paisajes, ecosistemas, comunidades, poblaciones y especies, y de la información genética a diversas escalas de tiempo y de espacio (Noss, 1990). El primer paso para conservar es conocer lo que existe y cual es su estado. Sin embargo, Latinoamérica carece incluso de información sobre aspectos básicos de la mayoría de las especies: distribución, tendencias poblacionales y autoecología (Salas, 1996; Weber, 1996). La proporción tan baja de investigadores que desarrollan este tipo de información y la baja prioridad que recibe tienen como consecuencia la carencia de información básica adecuada, complicando aún más el complejo proceso de conservación.

Varios países latinoamericanos han establecido listas de especies bajo categorías prioritarias de conservación (en peligro, amenazadas, raras, etc.; véase Solis *et al.* 1999, Young *et al.*,

1996). Sin embargo, en la mayoría de los casos, éstas son el producto de opiniones de unos pocos expertos y no de investigaciones sobre las tendencias de distribución y el estado poblacional de dichas especies. De hecho, sería imposible efectuar estudios sobre el estado poblacional de la gran diversidad de especies presentes en la mayoría de los países latinoamericanos. Las perspectivas del enfoque de concentrar el esfuerzo en especies amenazadas no son muy alentadoras en Latinoamérica. Debido al reducido número de profesionales, a la gran diversidad de especies y complejidad de los ecosistemas, a los limitados recursos, y a la velocidad de transformación de los paisajes naturales, es necesario sugerir estrategias regionales de conservación (Salas, 1996; Noss *et al.*, 1997).

Una de las estrategias prometedoras es enfocar la estructura y dinámica del paisaje a nivel regional, integrando áreas protegidas con las zonas agropecuarias adyacentes. En este mosaico es necesario mantener y restaurar superficies adecuadas de la diversidad de ecosistemas nativos y la conectividad entre ellos (Scott *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 1999; Galindo-Leal, 1999). En Latinoamérica el mosaico agrícola, además de influir en la composición, estructura y función de las áreas protegidas, también contiene elementos que requieren de estrategias de conservación. Por ejemplo, es fundamental mantener las variedades de especies cultivadas (maíz, frijol, papa, calabaza, etc.) transformadas por un largo proceso de selección cultural y prácticas tradicionales (procesos) que les han dado origen.

En resumen, debido a la complejidad de los ecosistemas tropicales y a la falta de conocimientos, es necesario poner más énfasis en estrategias regionales de desarrollo y conservación que integren el paisaje transformado por actividades económicas (agricultura, ganadería, explotación forestal, etc.) con el paisaje protegido o semiprotegido.

¿En Dónde Hay Que Conservar?

A gran escala, las áreas geográficas prioritarias para la conservación en Latinoamérica han sido delineadas recientemente bajo diversos criterios y enfoques (Biodiversity, 1995; Dinerstein *et al.*, 1995). La creación de áreas protegidas (Parques Nacionales, Reservas de la Biosfera, Santuarios, etc.) ha sido la principal estrategia de conservación. Si bien las áreas protegidas son indispensables para conservar y conocer la dinámica natural de los ecosistemas, cada rincón del planeta requiere de programas de conservación, dentro y fuera de áreas protegidas.

A nivel mundial menos del 1% del planeta se encuentra designado como áreas protegidas (Mittermeier *et al.*, 1999). En Latinoamérica se considera que el 6,6% se encuentra bajo designación de protección (Clarke, 1999). En muchos países, la política de decretar áreas protegidas no ha funcionado. De hecho, ni siquiera existe una metodología para evaluar su éxito o fracaso. Aún en Estados Unidos, donde se inició esta estrategia de conservación y existe un alto presupuesto (US\$1.4 mil millones anuales) para su manutención, han desaparecido muchas especies de las áreas protegidas (Newmark, 1985; 1995). La razón principal de estas extinciones locales radica en nuestro desconocimiento sobre la dinámica ecológica regional que mantiene la gran diversidad de las especies (Noss, 1987; Friedman, 1988; Baker, 1989; Grumbine, 1990; Saunders *et al.*, 1991; Hudson, 1991). La mayoría de las áreas protegidas han sido creadas sin incluir criterios ecológicos en su localización y delimitación (Theberge, 1989; Galindo-Leal, 1997b; Kremen *et al.*, 1999; Cooperrider *et al.*, 1999; Galindo-Leal *et al.*, 2000). La estrategia de creación de Reservas de la Biosfera (zonificación concéntrica) que incluye comunidades humanas locales, también ha carecido de criterios ecológicos y económicos de diseño que permitan el mantenimiento de las especies nativas a largo plazo (Galindo-Leal y Weber, 1998; Cooperrider *et al.*, 1999).

Nos encontramos, entonces, ante un dilema. Por una parte, nos concentramos en la estrategia de conservar especies en áreas protegidas cuya mayoría no son representativas, son poco productivas o inaccesibles, su tamaño disminuye rápidamente y la influencia del mosaico que las rodea cada vez es mayor, reduciendo su efectividad para conservar a las poblaciones que ahí viven. Por otra parte, los pocos investigadores de ciencias biológicas son atraídos a realizar su investigación en zonas protegidas, remotas, con poca perturbación, etc., bajo la idea de que éstos son los únicos lugares donde podemos aprender el funcionamiento de los sistemas naturales. Sin embargo, ambas actitudes son como querer tapan el sol con un dedo. Un mínimo porcentaje del planeta se encuentra representado en áreas "protegidas" y la mayoría ha sido modificado por las actividades humanas, especialmente la agricultura. El resultado de estas actitudes es que desconocemos el impacto de la transformación del paisaje por la agricultura y otras actividades productivas sobre la biodiversidad. En algunos casos, los impactos son evidentes cuando hay pérdida total de hábitats a gran escala. Sin embargo, en otros casos, cuando hay paisajes agrícolas mezclados con ecosistemas naturales, puede mantener-

se una proporción importante de especies (Miller, 1996; Neraasen y Nelson, 1999).

Es necesario llevar a cabo el manejo adaptativo e investigación en zonas agropecuarias y de manejo forestal, buscando alternativas para mantener niveles aceptables de la diversidad biológica y poblaciones viables en estas áreas (Rice y Ward, 1996; Western, 1989; Salas, 1998; Nudds, 1999). Debemos orientar nuestras propuestas a las grandes zonas modificadas del planeta, incorporando profesionales de ciencias naturales que participan en la producción económica (ingenieros forestales, agrónomos, veterinarios) en la ciencia de la conservación. Los profesionales de estas disciplinas tienen un fuerte impacto sobre el ambiente. Por ejemplo, los ingenieros forestales se concentran estrechamente en la extracción forestal sin tener en cuenta la gran diversidad de valores de los bosques (Galindo-Leal y Bunnell, 1995; Galindo-Leal y Weber, 1998). De igual manera, los agrónomos simplifican drásticamente a los ecosistemas optimizando la producción a través de la aplicación de fertilizantes, herbicidas, etc. Es primordial que la formación profesional de los especialistas de estas disciplinas incluya biología de la conservación y la ecología.

En resumen, es necesario compartir las actividades de conservación entre áreas protegidas y paisajes altamente modificados. A su vez, es indispensable que los profesionales de las actividades productivas que transforman el paisaje obtengan en su formación aspectos básicos de conservación.

¿Cómo Hay Que Conservar?

La conservación de la diversidad biológica implica el mantenimiento de procesos ecológicos a diversas escalas (Noss, 1990). Podríamos dividir el cómo hay que conservar en dos estrategias: conservación en reservas y conservación en paisajes manejados.

Dentro de la estrategia de "conservación en reservas" debemos promover la integración de estas áreas en el contexto regional, ya que la gran mayoría son relativamente pequeñas para cumplir con sus objetivos. Dicha integración debe considerar la dinámica del paisaje y el desarrollo de actividades económicas con menor deterioro ambiental en áreas circunvecinas a las áreas protegidas, con el fin de mantener procesos como la complementación, suplementación, efectos de vecindad y relaciones de hábitats donadores y receptores (Dunning *et al.*, 1992), así como para disminuir el aislamiento, y la probabilidad de problemas genéticos, demográficos y ambientales sobre las poblaciones. A su vez, las áreas

protegidas confieren una gran diversidad de servicios ambientales a sus vecinos. Los límites no deben ser drásticos, deben considerar los procesos ecológicos a nivel de paisaje (Theberge, 1989; Galindo-Leal *et al.*, 2000). Un ejemplo de esta integración lo representa el Parque Nacional de Yellowstone, con un tamaño de aproximadamente 9.000 km². Para mejorar el cumplimiento de sus objetivos de conservación, el parque fue incorporado a un área de 20.000 km², conocida como el Gran Ecosistema de Yellowstone (Shafer, 1991; Glick y Clark, 1998). Esta estrategia no incluyó cambios de tenencia de la tierra, sino la incorporación de alternativas de manejo en zonas circundantes. Actualmente el área abarca 2 parques nacionales, 7 reservas forestales, 2 refugios de fauna silvestre y varias propiedades privadas y del estado.

La estrategia de “conservación en paisajes manejados” que incluye zonas agropecuarias, plantaciones, bosques manejados, etc., también debe mantener en lo posible la dinámica ecológica propiciando prácticas que restablezcan la estructura, composición y función del paisaje regional y de otras escalas (Opdam *et al.*, 1995; Rice y Ward, 1996). Dentro de las zonas manejadas y sus alrededores, es importante mantener o restaurar estructuras (como cercos vivos, árboles muertos en pie, etc.), que proporcionan refugio a gran diversidad de organismos. Es necesario favorecer conexiones a través del paisaje, restaurando y/o protegiendo ecosistemas ribereños que enlazan fragmentos y posibilitan el movimiento y la colonización de las especies. A una escala más amplia es fundamental mantener un mosaico diverso de ecosistemas (aún agrícolas), y sus procesos ecológicos entre diversos parches.

Al ser una ciencia de crisis, es importante que se tomen decisiones basadas en el conocimiento disponible lo más pronto posible (Hollings, 1978). Es esencial reconocer que se pueden tomar decisiones con poca información usando aproximaciones. Por ejemplo, el diseño del sistema de parques nacionales de Nueva Guinea se hizo utilizando la topografía como una aproximación de la diversidad biológica (Diamond, 1986). Actualmente, las imágenes de satélite proporcionan una herramienta poderosa para tomar decisiones regionales para mantener la continuidad de los ecosistemas, sin necesidad de llevar a cabo estudios sobre el movimiento de las poblaciones (Galindo-Leal, 1999; Galindo-Leal *et al.*, 2000). Es importante saber utilizar la información disponible y reconocer las “lagunas” que requieren de estudios más detallados.

Limitaciones

La Biología de la Conservación es una ciencia aplicada y es una ciencia de crisis (Soule, 1986). Ambas características tienen consecuencias importantes. En la actualidad los proyectos de conservación son marginales y a pesar de las catástrofes ambientales que suceden, aun no juegan un papel central en las decisiones de la mayoría de los países, particularmente cuando hay grandes inversiones como en el caso de los megaproyectos de “desarrollo”. Algunos de éstos involucran áreas tan importantes como Parques Nacionales y Reservas. En muchos países esas áreas son usadas para actividades petroleras y, de hecho, los territorios de las concesiones petroleras en Guatemala, Ecuador y Perú se superponen en gran medida a los territorios de las áreas protegidas en estos países (Kimerling, 1991). Muchos otros proyectos también tienen considerables impactos sociales y ambientales como es el caso de la construcción de grandes presas y canales, gasoductos y plantaciones, por mencionar algunos casos recientes.

Las palabras “ecología, biodiversidad, desarrollo sustentable”, forman parte del vocabulario diario de muchas personas. Sin embargo, los problemas ambientales aún no pasan a un primer plano. Uno de los primeros retos en Latinoamérica es la incorporación de la conservación como una prioridad económica y social para el desarrollo sostenible. Para lograr esta incorporación es necesario tomar acciones que incluyen el mejoramiento de los profesionales del ambiente, la divulgación y utilización de la información científica relevante a diversos niveles y por diversos medios, y la formulación y aplicación de acciones más coherentes de conservación y manejo que respondan a la solución de problemáticas globalmente analizadas.

Desde el punto de vista del quehacer científico, existen tres fuertes limitaciones en Latinoamérica en cuanto al cómo conservar: 1) La intrincada dinámica del financiamiento; 2) La falta de formación de profesionales en el campo ambiental; y 3) La escasa divulgación de la información relevante en forma adecuada.

La dinámica del financiamiento. A menudo se considera que uno de los principales problemas en Latinoamérica es la falta de financiamiento. Sin embargo, quizá más importante es el desperdicio del escaso financiamiento. Gran parte de los proyectos de conservación en Latinoamérica están financiados por agencias internacionales gubernamentales y fundaciones privadas. Desafortunadamente, muchos proyectos usan los limitados recursos financieros deficientemente o se aprovechan de las modas para obtener recursos y utilizarlos

con otros fines. Esto es particularmente crítico en el área de conservación, donde los escasos recursos disponibles deben ser utilizados eficientemente. Durante los pasados veinte años he sido testigo del anónimo fracaso de muchos proyectos de conservación y por lo tanto de financiamientos desperdiciados. ¿Cuáles son las razones de estos fracasos?

Existen varias razones identificadas que contribuyen al fracaso. En primer lugar las organizaciones financieras determinan las prioridades de financiamiento sin un conocimiento de los problemas locales, que incluyen aspectos sociales, políticos, económicos y biológicos, y en donde las coyunturas temporales son extremadamente importantes. Por su parte las organizaciones locales acomodan sus proyectos para satisfacer el interés de las agencias financieras, aunque se desvíe de la problemática central.

El financiamiento disminuye drásticamente al pasar por varias organizaciones. Por ejemplo, en el caso de Estados Unidos, fuentes privadas y gubernamentales otorgan dinero a organizaciones que no llevan a cabo los proyectos directamente, sino que mantienen contactos con ONGs “socios” en Latinoamérica, a las que financian. Ambas instancias utilizan parte (considerable) del apoyo para pagar gastos indirectos (personal administrativo, oficina y las imprescindibles relaciones públicas). Aunque existen organizaciones locales capaces y excepcionalmente organizadas, otras carecen de la preparación técnica para llevar a cabo los proyectos encomendados, y realizan el trabajo con estándares muy bajos. Sin embargo, éste no ha sido un factor limitante ya que las organizaciones financieras incorporan como uno de sus objetivos la “capacitación institucional”. De esta manera los proyectos también son utilizados como experimentos en la formación de instituciones. En los casos en los que las organizaciones locales reconocen su falta de personal técnico preparado para realizar los proyectos, contratan a otra organización (generalmente académica) aumentando un eslabón más en la “cadena trófica”.

¿Cómo es que estas organizaciones reciben financiamiento para llevar a cabo proyectos para los cuales no están capacitadas? Mi experiencia revisando reportes finales de proyectos financiados por organizaciones extranjeras en Ecuador, Perú, Guatemala y México me sugiere que muchos entes financieros carecen de personal capacitado para evaluar los resultados, o simplemente no los evalúan. Al parecer, las fundaciones que proporcionan apoyo económico no han establecido mecanismos adecuados para evaluar objetivamente los avances y resultados de los proyectos. Cuando los oficiales de programa viajan a

los sitios de los proyectos para realizar evaluaciones, las organizaciones locales tienen preparado el "teatro" para demostrar la efectividad de sus proyectos. De la misma forma en que las organizaciones donantes son efectivas en definir y condicionar las prioridades o tipos de proyectos a ser financiados, también deberían ser efectivas en definir la calidad de los resultados.

Una de las principales barreras para cualquier aprendizaje es ignorar o esconder los errores. Los proyectos de conservación a menudo tienen este problema. Después de un financiamiento de varios años, los proyectos se presentan como si fueran exitosos a pesar de sus rotundos fracasos y falta de impacto. Las instituciones e investigadores financiados temen no volver a recibir apoyo si las fundaciones se dan cuenta de que los proyectos no han sido exitosos.

El desperdicio de financiamiento en varias de las etapas descritas anteriormente podría reducirse con: 1) Incorporación de evaluadores de los proyectos en diversas fases (propuesta, ejecución, análisis y divulgación de resultados). Los evaluadores deben conocer las realidades locales y no tener compromisos que afecten su evaluación positiva o negativamente. 2) Entrenamiento de profesionales de la conservación en el proceso de adquisición y divulgación de conocimiento. 3) Elaboración y mantenimiento de formatos de propuesta, avances de resultados y reportes finales que faciliten la evaluación del proyecto y mejoren la formación de los profesionales. 4) Inclusión de una sección en los reportes para la identificación de dificultades, errores y fracasos.

La formación de profesionales. Durante los pasados 25 años la ciencia de la conservación ha madurado y desarrollado múltiples herramientas teóricas y prácticas, integrando el conocimiento de otras ciencias como la taxonomía, genética, biogeografía, ecología, etc. (Soule, 1985; 1986; Primack, 1993; Ehrlich, 1997; Meffe y Carroll, 1997). Pese al rápido avance de esta nueva ciencia, su mayor desarrollo y la formación de profesionales se concentra en países desarrollados (Jacobson, 1990; Jacobson *et al.*, 1992), contrastando con el reducido número de científicos latinoamericanos en la especialidad. En pocas universidades latinoamericanas se ofrecen cursos en biología de la conservación, ecología del paisaje, ecología de la restauración y ecología económica. Estas disciplinas proporcionan marcos de referencia relevantes y alternativas importantes para afrontar la crisis de la extinción y proveen herramientas potenciales a ser incorporadas en las realidades económicas y sociales locales.

Además de la incorporación de las disciplinas mencionadas, el

currículum de las ciencias ambientales debe incluir las herramientas necesarias para hacer más efectivo el proceso de adquisición y utilización del conocimiento. Los profesionales de la conservación requieren de habilidades para que su papel en la sociedad sea efectivo como complemento a su formación científica básica.

Es imprescindible formar profesionales con una mente crítica y creativa capaces de identificar y sintetizar problemas, proponer soluciones y comunicar efectivamente sus resultados a todos niveles. Esta formación debe incluir marco lógico y análisis crítico (McNab, 1983; Galindo-Leal, 1987a; Murphy y Noon, 1991; Romesburg, 1981; 1991; Sinclair, 1991), diseño y análisis (Hurlbert, 1984; Underwood, 1990; 1997), redacción (Lertzman, 1995; Magnusson, 1995; Galindo-Leal, 1996b), ética profesional (Santana, 1990; Galindo-Leal 1996a; Drews, 1996), y comunicación científica y pública, tanto oral como escrita (Jukofsky y Wille, 1995). La tesis de licenciatura debería ser el vehículo de integración de estos conocimientos. Sin embargo en muchos países latinoamericanos la tesis no cumple con su objetivo de capacitar a profesionales en las actividades anteriores. Por el contrario, constituye una barrera para la graduación de muchos estudiantes debido a la falta de supervisión asesores y sus altos costos. Con adecuada planeación las tesis se podrían efectuar en 6 meses integrando los procesos anteriores con la suficiente calidad para publicarse en revistas científicas.

Es esencial formar profesionales que discernan cuáles resultados de la investigación de vanguardia son relevantes para las condiciones latinoamericanas. Por ejemplo, el largo debate sobre las ventajas de un área protegida grande o varias pequeñas que ocupó tantas páginas en revistas científicas, es irrelevante para las condiciones latinoamericanas (y de la mayoría de los países) ya que no existe la posibilidad de escoger entre alternativas. Existen preguntas relevantes y preguntas irrelevantes y es importante saber distinguir entre ellas e identificar las prioridades de investigación "orientada" que contribuyan a solucionar problemas de conocimiento socioeconómico en el uso y conservación de recursos (Ortiz, 1992). La "moda" de la biodiversidad ha estimulado los inventarios biológicos como los Programas de Evaluaciones Rápidas (RAP). Desafortunadamente, gran parte de estos inventarios carecen de diseño de muestreo y proporcionan poca información para hacer comparaciones (Galindo-Leal, 1987b). La investigación debe estar bien diseñada y sistematizada para identificar prioridades de conservación a diversos niveles y escalas temporales y espaciales.

Con los inventarios biológicos se ha vuelto más importante saber cuántas especies viven en un lugar, que conocer la historia natural de dichas especies o los cambios poblacionales y sus causas. En Latinoamérica es prioritario conocer muchos aspectos de la biología de las especies para garantizar su conservación y manejo (Weber, 1996). Los inventarios además han tenido como consecuencia la colecta indiscriminada de especímenes. El objetivo de la investigación se transforma muchas veces en completar la mejor colección local con el mayor número de especies y especímenes, en lugar de responder a preguntas científicas. Al parecer muchos investigadores piensan que la única manera de obtener información es diseccionando los datos (Galindo-Leal, 1987b). Debemos cuestionarnos constantemente sobre la necesidad y la ética de coleccionar organismos.

Comunicación de la información científica para la toma de decisiones. La ciencia en Latinoamérica ha seguido los esquemas propuestos por países desarrollados, enfatizando las publicaciones científicas en revistas especializadas para la evaluación de los investigadores. A diferencia de otras ciencias, la ciencia de la conservación requiere, además de la publicación del conocimiento técnico, de acciones alternativas como son la síntesis de conocimientos relevantes disponibles y su traducción a un lenguaje adecuado para que sean utilizados en la toma de decisiones por la sociedad y sus representantes. Este tipo de actividades y publicaciones no son consideradas relevantes por los sistemas de evaluación científica. No existen incentivos para promover estas actividades entre los investigadores y, al contrario, generalmente penalizan a los que participan en ellas. Si bien los sistemas de evaluación mantienen la productividad y calidad científica, es importante analizar y cuestionar el tipo de actividad científica que se requiere para resolver los críticos problemas ambientales actuales.

Siendo una ciencia aplicada, la biología de la conservación tiene dos públicos: los que obtienen el conocimiento (los investigadores) y los que lo utilizan (los practicantes). Los investigadores son ecólogos y biólogos de la conservación familiarizados con las revistas en donde se publican los resultados. Pero ¿quiénes son los practicantes? Estos constituyen un público extremadamente variado. Desde el político, que debería tener conciencia de los problemas ambientales, y el empresario que buscará alternativas de beneficio económico dentro de las tendencias actuales de mercado, hasta el público en general que tendrá que decidir entre diversas opciones que afectan su calidad de vida. Este público ignora comple-

tamente las fuentes primarias en donde se publica la investigación.

En diversas disciplinas de la investigación científica se dice que una investigación no está terminada hasta que los resultados se publican. Teniendo en cuenta que el público de la biología de la conservación no sólo lo representan las revistas especializadas, podríamos decir que una investigación de conservación no está terminada hasta que se comunica al público practicante.

Una de las grandes diferencias con los países desarrollados es que en Latinoamérica se toman muchas decisiones con fuertes consecuencias ambientales sin consultar al público afectado. El público se da cuenta de las consecuencias generalmente debido a una catástrofe, cuando ya es demasiado tarde. La participación pública no se puede obtener a menos que haya una educación adecuada. En países desarrollados la elevada sensibilidad por los problemas ambientales en el público (más que conocimiento) se debe, en gran parte, a la difusión por los medios de comunicación masiva. Es imprescindible utilizar dichos medios para elevar la sensibilidad y el conocimiento sobre los problemas ambientales (Jukosky y Wille, 1995; Horgan, 1998).

Los investigadores debemos jugar un papel activo en la resolución de la crisis de la biodiversidad. Por nuestra formación tenemos una apreciación muy diferente de los fenómenos biológicos, ecológicos y evolutivos, y por lo tanto una gran responsabilidad. Mientras que un público sin entrenamiento se deleita al salir al campo y observar un paisaje en donde se mezcla el bosque con las zonas agrícolas, un investigador ve pérdida de hábitat, fragmentación, efectos de borde, falta de regeneración, sobrepastoreo, cárcavas de erosión, azolvamiento y eutroficación de cuerpos de agua, e invasión de especies exóticas. Sin embargo, nuestro papel en Latinoamérica sólo será relevante si nos comprometemos a participar activamente en la búsqueda de soluciones compartiendo el conocimiento científico con el público, incluyendo como prioridad a los políticos que toman decisiones.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo está dedicado a la memoria de Carlos Vázquez-Yanes, maestro, guía, y ejemplo excepcional del compromiso del ecólogo con la investigación, la educación y el mejoramiento de la calidad de vida. Agradezco a Antonio Salas (Perú), Mauricio Guerrero (Ecuador), Claudio Méndez (Guatemala), Manuel Weber y Gloria Tavera (México), Finbarr Horgan (Irlanda/El Salvador/ Nicaragua), Vivian Paez (Colombia), Jorge Ferro y Mario Gu-

tiérrez (Cuba), Juan Carlos Ortiz y Ana Rosa Young (Chile), Carol Boggs y Paul Ehrlich (Estados Unidos).

REFERENCIAS

- Baker WL (1989) Landscape ecology and nature reserve design in the Boundary Waters Canoe Area, Minnesota. *Ecology*, 70: 23-25.
- Benedick RE (1991) *Ozone diplomacy: new directions in safeguarding the planet*. Harvard University Press, Cambridge MA.
- Biodiversity Support Program, Conservation International, The Nature Conservancy, Wildlife Conservation Society, World Resources Institute, and World Wildlife Fund (1995) *A regional analysis of geographic priorities for biodiversity conservation in Latin America and the Caribbean*. Biodiversity Support Program. Washington D.C., USA, 140 pp.
- Ceballos GG, Galindo C (1984) *Mamíferos silvestres de la Cuenca de México*. Ed. Limusa, México, 300 pp.
- Clarke R, Ed. (1999) *Global Environment Outlook 2000*. Earthscan Publications, United Nations Environment Programme UNEP. <http://www.grida.no/geo2000/>
- Cooperrider AY, Day S, Jacoby C (1999) The bioreserve strategy for conserving biodiversity. En: *Practical approaches to the conservation of biological diversity* Baydack RK, H Campa III, JB Hauffer, Eds.. Island Press, Washington, D.C. pp. 35-53.
- Daily GC (ed.). 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Island Press. 416 pp.
- Diamond JM (1986) The design of a nature reserve system for Indonesian New Guinea. En: *Conservation Biology: The Science of Rarity and Diversity*. Soule, ME, Ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA. pp. 485-503.
- Diamond JM (1989) Quaternary megafaunal extinctions: Variations on a theme by Paganini. *Journal of Archaeological Science* 16: 167-176.
- Diamond JM (1992) *The third chimpanzee. The evolution and future of the human animal*. Harper Perennial, New York, 407 pp.
- Dinerstein E, Olson DM, Graham DJ, Webster AL, Primm SA, Bookbinder MP, Ledec G (1995) *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. The World Bank, World Wildlife Fund. Washington, 129 pp.
- Dorst J (1972) *Antes que la naturaleza muera*. Ediciones Omega, Barcelona. 537 pp.
- Drews C (1996) Contribución intelectual como criterio único de autoría en publicaciones científicas. *Vida Silvestre Neotropical* 5: 2-3.
- Dourojeanni MJ (1999) The future of Latin America's natural forests. En: *Forest resource policy in Latin America*. K Keipi, Ed. Inter-American Development Bank. Washington D.C. pp. 79-92.
- Dunning JB, Danielson BJ, Pulliam HR (1992) Ecological processes that affect populations in complex landscapes. *Oikos* 65: 169-175.
- Ehrlich PR (1988) The loss of diversity: Causes and consequences. En: *Biodiversity*. EO Wilson, FM Peter, Eds. National Academy Press, Washington, D.C. pp. 21-27
- Ehrlich PR (1997) *A world of wounds: ecologists and the human dilemma*. Ecological Institute, Germany. 210 pp.

- Ehrlich PR, Ehrlich A (1990) *The population explosion*. Simon and Schuster, New York.
- Ehrlich PR, Ehrlich A (1992) The value of biodiversity. *Ambio* 21: 219-226.
- Friedman M, Ed. (1988) *Forever wild: conserving the Greater North Cascades Ecosystem*. Mountain Hemlock Press, Bellingham, Washington. 99 pp.
- Galeano E (1987) *Las venas abiertas de América Latina*. 49ed. Siglo XXI, México. 486 pp.
- Galindo-Leal C (1987a) La teoría de la competencia y la estructura de las revoluciones científicas. *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie) 19: 1-22.
- Galindo-Leal C (1987b) Las colectas zoológicas: ¿Porqué no obtener más información? *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie) 20 :23-25.
- Galindo-Leal C (1996a) Explicit authorship. *Bulletin of the Ecological Society of America* 18: 34-35.
- Galindo-Leal C (1996b) Escribiendo un artículo científico. *Ecotono*, Boletín del programa de investigación tropical, Centro para la Biología de la Conservación, Universidad de Stanford. Invierno. pp. 4-5.
- Galindo-Leal C (1997a) Causando y Previendo Extinciones: Uso y abuso de los recursos faunísticos. *Voz Común*, Año 6, No. 31, Campeche. México. pp. 10-12.
- Galindo-Leal C (1997b) Diseño de Reservas: el mal congénito de Calakmul. *Biodiversitas*, Conabio, México 17: 9-15.
- Galindo-Leal C (1999) *La gran región de Calakmul: Prioridades biológicas para la conservación y propuesta de modificación de la Reserva de la Biosfera*. Reporte Final para World Wildlife Fund, México D.F. 37 pp.
- Galindo-Leal C, Bunnell F (1995) Ecosystem Management: Implications and opportunities of a new paradigm. *The Forestry Chronicle* 71: 601-606.
- Galindo-Leal C, Weber JM (1998) *El venado de la Sierra Madre: ecología, conservación y manejo*. Edicusa-Conabio, México, 272 pp.
- Galindo-Leal C, Fay JP, Weiss S, Sandler B (2000) Conservation priorities in the greater Calakmul region, México: correcting the consequences of a congenital illness. *Natural Area Journal*, in press.
- Glick DA, Clark TW (1998) Overcoming boundaries: The greater Yellowstone ecosystem. En: *Stewardship across boundaries*. Knight RL, PB Landres, Eds. Island Press, Washington, D.C. pp. 237-256.
- Green D (1997) *Faces of Latin America*. Russell Press, Nottingham UK. 226 pp.
- Grumbine RE (1990) Protecting biological diversity through the Greater Ecosystem concept. *Natural Area J*, 10: 114-120.
- Hall CAS, Gil Pontius R, Coleman L, Ko JY (1995) The environmental consequences of having a baby in the United States. *Wild Earth Summer*, 78-87.
- Holling CS (1978) *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley & Sons, England.
- Horgan FG (1998) *Caminando con respeto sobre la Tierra: Construyendo paz con la naturaleza*. Nueva Vida, El Salvador. 168 pp.
- Hudson W, Ed. (1991) *Landscape linkages and biodiversity*. Island Press. Washington. 194 pp.
- Hurlbert (1984) Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. *Ecological Monographs* 54: 187-211.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. Houghton JT, GJ Jenkins, JJ Ephramus, Eds. (1990). *Climate change: The IPCC Scientific*

- Assessment. Cambridge University Press, New York.
- Jacobson SK (1990) Graduate education in conservation biology. *Conservation biology* 4: 431-440.
- Jacobson SK, Robinson J, Moermond T, Hansen K, Schmitt J, Allan J, Redford K (1992) Building graduate programs integrating conservation and sustainable development. *The Environmental Professional* 14: 284-292.
- Johnson KN, Swanson F, Herring M, Greene S (1999) *Bioregional assessments: science at the crossroads of management and policy*. Island Press, Washington, D.C. 398 pp.
- Jukofsky D, Wille C (1995) Incorporating public outreach into biological research. En: *Integrating people and wildlife for a sustainable future*. Bissonette JA, PR Krausman, Eds. The Wildlife Society, Bethesda, Maryland. pp. 168-171.
- Keipi K, Ed. (1999) *Forest resource policy in Latin America*. Inter-American Development Bank. Washington D.C. 280 pp.
- Kimerling J (1991) *Amazon crude*. Natural Resources Defense Council. Brickfront Graphics. 131 pp.
- Kremen C, Razafimahatratara V, Guillery RP, Rakotomalala J, Weiss A, Ratsisompattarivo JS (1999) Designing the Masoala National Park in Madagascar based on biological and socioeconomic data. *Conservation Biol.* 13: 1055-1068.
- Lertzman K (1995) Notes on writing papers and theses. *Bulletin of the Ecological Society of America* 76: 86-90.
- Magnusson WE (1995) How to write backwards. *Bulletin of the Ecological Society of America* 77: 88.
- McNab J (1983) Wildlife management as scientific experimentation. *Wildl. Soc. Bull.* 11: 397-401.
- Meffe GK, Carroll CR (1997) *Principles of conservation biology*. 2nd. ed. Sinauer Assoc. Inc. MA. 729 pp.
- Miller K (1996) *Balancing the scales: guidelines for increasing biodiversity's chances through bioregional management*. World Resources Institute. Washington, 150 pp.
- Mittermeier RA, Wener TB (1990) Wealth of plants and animals unites "megadiversity" countries. *Tropicus* 4: 4-5.
- Mittermeier RA, Myers N, Gil PR, Goetsch CM (1999) *Biodiversidad Amenazada. Las ecorregiones prioritarias del mundo*. Conservación Internacional. CEMEX, Mexico. 460 pp.
- Murphy DD, Noon BD (1991) Coping with uncertainty in wildlife biology. *J. Wildl. Manag.* 55: 773-782.
- Myers N (1983) *A wealth of wild species: storehouse for human welfare*. Westview Press, Boulder, CO. 274 pp.
- Myers N (1991) The biodiversity challenge: Expanded "HotSpots" analyses. *Environmentalist* 10: 243-256.
- Myers N (1996) *Ultimate security: the environmental basis of political stability*. Island Press, Washington D.C. 308 pp.
- Myers N (1998) Threatened biotas: "Hotspots" in tropical forests. *Environmentalist* 8: 1-20.
- Nash JM (2000) Compounding disaster. *Time Magazine*, Latin American edition, January 31, pp. 16-18
- Neraasen TG, JW Nelson (1999) Landscape planning and management in agro-ecosystems: the Canadian prairie experience. En: *Practical approaches to the conservation of biological diversity*. Baydack RK, Campa H III, Haufler JB, Eds.. Island Press, Washington, D.C. pp. 141-165.
- Newmark WD (1985) Legal and biotic boundaries of western North American national parks: A problem of congruence. *Biol. Cons.* 33: 197-208.
- Newmark WD (1995) Extinction of mammal populations in Western North American national parks. *Conservation Biology* 9: 512-526.
- Noss RF (1987) From plant communities to landscapes in conservation inventories: a look at The Nature Conservancy (USA). *Biol. Cons.* 41: 11-37.
- Noss RF (1990) Indicators for monitoring biological diversity: an hierarchical approach. *Conservation Biology* 4: 355-364
- Noss RF, O'Connell MA, Murphy DD (1997) *The science of conservation planning*. Island Press, Washington, D.C. 246 pp.
- Nudds TD (1999) Adaptive management and the conservation of biodiversity. En: *Practical approaches to the conservation of biological diversity*. Baydack RK, H Campa III, JB Haufler, Eds Island Press, Washington, D.C. pp. 179-193.
- Opdam P, Foppen R, Reijnen M, Schotman A (1995) The landscape ecological approach in bird conservation: integrating the metapopulation concept into spatial planning. *IBIS* 137, suppl. 1, 139-146.
- Ortiz E (1992) Investigación ecológica: conservación y desarrollo ¿Lo estamos haciendo bien? *Memoria X Congreso Nacional de Biología*, Agosto 1992, Lima, Perú. pp. 111-116.
- Primack RB (1993) *Essentials of conservation biology*. Sinauer Associates, MA. 564 pp.
- Rice RA, Ward JR (1996) *Coffee, Conservation, and Commerce in the Western Hemisphere: How Individuals and Institutions Can Promote Ecologically Sound Farming and Forest Management in Northern Latin America*. Smithsonian Migratory Bird Center and the Natural Resources Defense Council, Washington, D.C.
- Romesburg HC (1981) Wildlife science: gaining reliable knowledge. *J Wildl Manag.* 45: 293-313.
- Romesburg HC (1991) On improving the natural resources and environmental sciences. *J Wildl Manag* 55: 744-756
- Salas AW (1996) Herpetofauna Peruana : Una Visión Panorámica sobre Investigación, Conservación y Manejo. *Biotempo* 2: 125-137, Lima.
- Salas AW (1998) Fronteras Vivientes para Tambopata. Uniendo los intereses de la conservación al desarrollo sostenible. *Ecotono*, Otoño: 7-9.
- Santana E (1990) Consideraciones éticas sobre la determinación de autores y el otorgamiento de créditos en publicaciones científicas. *Tiempos de Ciencia*, Universidad de Guadalajara, México 17: 15-19
- Saunders DA, Hobbs RJ, Margules CR (1991) Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Cons. Biol.* 5: 18-32.
- Schneider SH (1989) *Global warming: are we entering the greenhouse century?* Sierra Club Books, San Francisco.
- Scott JM, Csuti B, Wright RG, Crist PJ, Jennings MD (1999) Regional approaches to managing and conserving biodiversity. En: *Practical approaches to the conservation of biological diversity*. Baydack RK, Campa H III, Haufler JB, Eds. Island Press, Washington, D.C. pp. 55-70.
- Shafer CL (1991) *Nature Reserve, Island Biogeography Theory and Conservation Practice*. Smithsonian Institution Press, Washington, 189 pp.
- Sinclair ARE (1991) Science and the practice of Wildlife Management. *J Wildl Manag.* 55: 767-773.
- Smith NJH, Williams JT, Plucknett DL, Talbot JP (1992) *Tropical forests and their crops*. Cornell University Press, New York, 568 pp.
- Solis V, Jiménez A, Brenes O, Vilnizky L (1999) *Lista de fauna de importancia para la conservación en Centro América y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices CITES*. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. UICN, WWF. 223 pp.
- Soule M (1985) What is conservation biology? *BioScience* 35: 727-734.
- Soule ME, Ed. (1986) *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Theberge J (1989) Guidelines to drawing ecologically sound boundaries for national parks and nature reserves. *Environ. Management* 13: 695-702.
- Toledo VM, Batis AI, Recerra R, Martínez E, Ramos CH (1995) The useful forest: Quantitative ethnobotany of the indigenous groups of the humid tropics of Mexico. *Interciencia* 20: 177-187.
- Underwood AJ (1990) Experiments in ecology and management: their logics, functions and interpretations. *Australian J Ecol.* 15: 365-389
- Underwood AJ (1997) *Experiments in ecology*. Cambridge University Press. 505 pp.
- United Nations Population Division (1991) *Long Range World Population Projections: two centuries of population growth*. United Nations, New York.
- United Nations Population Division (1998) *Revision of the World Population Estimates and Projections*. United Nations, New York.
- Vandermeer J, Perfecto I (1995) *Breakfast of Biodiversity: the truth about rain forest destruction*. Food First Books, The Institute for Food and Development Policy. California. 180 pp.
- Vitousek PM, Ehrlich PR, Ehrlich AH, Matson PA (1986) Human appropriation of the products of photosynthesis. *BioScience* 36: 368-373.
- Weber M (1996) Calakmul y una de sus contradicciones: conociendo la biodiversidad y desconociendo la biología de las especies. *Voz Común* Campeche, México, 24-25.
- Western D (1989) Conservation without parks: wildlife in the rural landscape. En: *Conservation for the Twenty-first century*. D Western, M Pearl, Eds. Wildlife Conservation International. Oxford University Press. pp. 158-165.
- Western D (1992) The biodiversity crisis: A challenge for biology. *Oikos* 63: 29-38.
- Wilcox BA, Duin KN (1996) Indigenous cultural and biological diversity: overlapping values of latinoamerican ecoregions. En: *Global Studies: Latin America*. Goodwin Jr P, Ed. 7th ed. Dushkin Publishing Group/Brown & Benchmark, Connecticut, USA. pp. 151-154.
- Young BE, Sedaghatkish G, Roca E, Fuenmayor QD (1996) El Estatus de la Conservación de la Herpetofauna de Panama. *Resumen del Primer Taller Internacional sobre la Herpetofauna de Panamá*. The Nature Conservancy y Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 40 pp.