

Revisiones

Escudero, A., Iriondo, J. M. y Albert, M. J. 2002. Biología de Conservación, nuevas estrategias bajo diferentes perspectivas. *Ecosistemas* 2002/3 (URL: <http://www.aet.org/ecosistemas/023/revisiones2.htm>)

Biología de Conservación, nuevas estrategias bajo diferentes perspectivas

Adrián Escudero¹, José María Iriondo² y María José Albert¹

¹ Área de Biodiversidad y Conservación, E.S.C.E.T, Universidad Rey Juan Carlos, Móstoles, E-28933, España.

² Departamento de Biología Vegetal, E.U.I.T. Agrícola, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid E-28040, España.

En esta revisión presentamos una síntesis de los principales cambios conceptuales que han ido modelando una ciencia relativamente joven como es la Biología de Conservación. La incorporación de técnicas y metodologías procedentes de disciplinas próximas ha sido uno de los factores que ha determinado la apertura de nuevas perspectivas en esta ciencia. El desarrollo de nuevos paradigmas como el del desarrollo sostenible o las consideraciones prácticas recogidas en foros internacionales como la Convención sobre Diversidad Biológica también han tenido una notable repercusión en su desarrollo. En cualquier caso no parece oportuno olvidar que la Biología de Conservación es una disciplina de "crisis". Nos enfrentamos a unas tasas de extinción y de pérdida de hábitats que no han sido conocidas con anterioridad a nivel planetario. Es por ello que los biólogos de conservación deberíamos tener siempre presente esta urgencia y las administraciones responsables no deberían escatimar recursos en este sentido, convencidos como estamos de que la crisis de biodiversidad tiene, y en un futuro próximo seguirá teniendo, repercusiones en todas las esferas de la actividad humana. En este sentido, sería un avance importante en nuestro país la inclusión de un nuevo plan de I+D+I en nuestra estrategia nacional de investigación sobre Biología de Conservación.

Origen de la Biología de Conservación

Aunque el esfuerzo global por conservar y proteger la naturaleza es un fenómeno relativamente reciente, la necesidad de conservar recursos de interés económico ha sido una constante a lo largo de la historia. Se tiene la noción de que la destrucción de la naturaleza es un producto del devenir de las sociedades actuales, aunque éste ha sido un fenómeno que ha acompañado siempre a la humanidad. Hoy en día se han acumulado numerosas evidencias sobre el papel que las sociedades primitivas tuvieron en la extinción de muchas especies. Podemos afirmar (Diamond y Case, 1986) que generalmente el asentamiento de sociedades humanas ha supuesto un problema para los recursos biológicos del territorio y en muchos casos su destrucción. En cualquier caso, algunas de estas sociedades "primitivas" consiguieron minimizar este impacto como proceso interactivo que les ayudaba a sobrevivir y sentaron las bases de lo que hoy en día ha llegado a constituir uno de los paradigmas de la Biología de Conservación, el "desarrollo sostenible".

El origen de lo que llamamos Biología de Conservación se puede situar, al menos en Europa, en el manejo para el aprovechamiento de los recursos cinegéticos en las denominadas reservas reales y en

algunas tierras de caza de terratenientes y nobles. Sin embargo, hasta los siglos XVIII y XIX no se tuvieron en cuenta el resto del territorio ni los recursos biológicos que allí aparecían.

Un hito relevante en el cambio de actitud de las sociedades modernas fue la creación de los servicios de gestión de recursos forestales. A mediados del siglo XIX la mayor parte de los llamados estados occidentales comprendieron que los recursos forestales presentaban un interés estratégico y que podían llegar a ser una limitación para el crecimiento dada la dificultad en su renovación. Así, en España apareció el servicio de Montes a principios del siglo XIX, y en Estados Unidos se creó el *US Forest Service* a principios del siglo XX para gestionar este recurso.

El movimiento moderno de la conservación se remonta al desarrollo de tres concepciones filosóficas en principio contrapuestas, dos desarrolladas en el siglo XIX y la otra en el XX (Callicott, 1994). La denominada **Ética Romántica de la Conservación** es una derivación del movimiento Romántico. Se percibe la naturaleza como una entidad de carácter religioso en la que se puede apreciar el trabajo divino. Son varios los autores que sitúan el origen del desarrollo de la red de parques nacionales de la mayor parte de los estados occidentales, incluyendo España, en esta corriente. Los espacios a conservar eran aquellos de mayor valor paisajístico, espacios con un poder visual de enorme calado como Yosemite en Estados Unidos o Covadonga y Ordesa en España. La segunda fuente filosófica fue la denominada **Ética de la Conservación de Recursos**, la cual nace precisamente de la gestión cinegética que hemos comentado con anterioridad como origen remoto de la Biología de Conservación. Lo que se ve en la naturaleza desde esta perspectiva son los recursos biológicos, es decir, se produce una visión utilitaria y antropocéntrica. La respuesta desde un punto de vista de gestión es la de garantizar la persistencia del recurso. Esta visión constituye la base filosófica de las ingenierías de recursos, o ingenierías biológicas, es decir las forestales o agronómicas.

Ambas visiones derivaron en dos sensibilidades para la conservación aparentemente contrapuestas, la de los preservacionistas que deseaban que los sistemas naturales fueran preservados y alejados de la intervención del hombre, y los conservacionistas, centrados en la perpetuación de los recursos biológicos. En pleno debate surge una tercera vía a principios del siglo XX (ver Leopold, 1949) que podemos denominar **Ética de la Tierra Ecológica y Evolutiva**. Este autor, aunque educado en la visión antropocéntrica de la conservación, considera que ésta no es capaz de dar por sí sola respuesta al problema. La aparición de nuevas disciplinas como la Ecología o la Biología Evolutiva, le hacen comprender que la Naturaleza no está formada por partes aisladas que podemos clasificar en útiles y no aprovechables, sino que hay un complejo entramado de interrelaciones que no pueden ser obviadas a la hora de enfrentarse al problema de la conservación, aún desde la perspectiva más utilitaria. Tanto en la moderna Biología de Conservación como sobre todo en los movimientos e iniciativas populares de conservación podemos encontrar, en mayor o menor medida, las tres visiones filosóficas que sustentan a la Biología de Conservación.

Con esta base filosófica podemos intentar acceder a lo que es la moderna Biología de Conservación. A lo largo de los años sesenta y setenta del siglo XX, muchos científicos tomaron conciencia de que estaban asistiendo a una desaparición de ecosistemas a unas tasas que nunca antes habían sido documentadas, y muchos de ellos comprendieron que era necesario cambiar de actitud. Aunque habían existido algunos intentos previos, la mayor parte de autores consideran que el origen de esta ciencia emergente puede situarse en la obra de Soulé y Wilcox (1980): *Conservation Biology: An evolutionary-ecological perspective*, en la cual por primera vez se daba una visión multidisciplinar de la conservación atendiendo básicamente a la perspectiva ecológica y evolutiva. Esta visión evolutiva de la conservación fue profundizada en una serie de obras y trabajos de investigación de enorme influencia en la comunidad científica.

Toda esta ebullición intelectual daría paso a la creación de la Sociedad para la Conservación Biológica (*Society for Conservation Biology, SCB*) en 1985, que aumentaría su número de miembros exponencialmente a lo largo de los noventa. La SCB creó una revista como foro de discusión científica que rápidamente alcanzó gran impacto y relevancia. *Conservation Biology* se sumó a la británica *Biological Conservation*, de manera que se disponía de una serie de foros donde discutir los paradigmas emergentes de esta nueva ciencia. Muchos jóvenes investigadores se han sumado a esta corriente con el convencimiento colectivo de que se trata de una ciencia de crisis, y como tal no debe centrarse exclusivamente en aspectos académicos sino que debe plantearse la necesidad de dar respuesta a un problema. Ello implica la obligada participación de investigadores y técnicos de las más variadas procedencias, no sólo biólogos, también sociólogos, economistas, forestales, agrónomos y cualquiera que pueda ayudar a atajar el problema global. Tal como señalan Wood *et al.* (2000) "*Los factores que contribuyen a la degradación de la biodiversidad parecen ser más fuertes y complejos que las herramientas para solventar su pérdida*". El contexto de conservación también sufrió un cambio notable tras la Conferencia de Río de 1992, que culminaba una serie de iniciativas internacionales desarrolladas a lo largo de 40 años, y la consecuente firma de la Convención sobre Diversidad Biológica y la inclusión definitiva de la Biodiversidad en las agendas políticas. El cómo, cuándo y dónde de la conservación no están resueltos, aunque afortunadamente dichas cuestiones están siendo incluidas activamente en los debates políticos a todos los niveles.

Nuevos y viejos problemas

Seguimos enfrentados a los viejos problemas: cómo conservar y manejar las áreas protegidas, la pérdida de diversidad, la pérdida de hábitats, la recuperación de especies. Pero hoy disponemos de un sentido aún más fuerte de urgencia que nos lleva a debatir cómo establecer prioridades, cuestionando paradigmas que creíamos sólidos como el papel de los espacios protegidos y buscando activamente nuevas herramientas para establecer diagnósticos y para tomar decisiones de conservación y manejo.

Uno de los problemas más graves al que se sigue enfrentando la Biología de Conservación es la destrucción y fragmentación de los hábitats. Los paisajes fragmentados condicionan los movimientos y la capacidad dispersiva de los organismos, de flujo génico o la susceptibilidad para ser invadidos por nuevas especies. Como consecuencia de la fragmentación suponemos, al menos a corto plazo, los perniciosos efectos de la depresión endogámica. A largo plazo, el bajo nivel de conexión entre poblaciones tendrá también efectos genéticos negativos debido a la fijación de alelos y a la pérdida de flexibilidad evolutiva. Otro de los problemas graves ligados a la actividad humana lo constituyen las invasiones biológicas. Este problema será acentuado muy probablemente en los escenarios de biodiversidad global facilitados por los aumentos de temperatura o la alteración de los regímenes de perturbaciones naturales. La ciencia de la conservación debe seguir centrada no sólo en detallar el efecto de estos elementos en la conservación a todos los niveles, sino también en la manera de enfrentarnos a estos problemas.

Estrategias de conservación en evolución

El manejo para la conservación orientado a la conservación de especies es una consecuencia de la constatación de que la tasa de extinción de especies está alcanzando niveles desconocidos a lo largo de la historia y de que el hombre es responsable directo de esta situación. Sin embargo, el punto de partida, es decir, cuáles son las tasas de extinción de especies actuales, es un aspecto de enorme controversia.

Probablemente el esfuerzo más importante realizado en este sentido procede del *IUCN Red List Programme*. La incertidumbre sigue siendo elevada, sobre todo si tenemos en cuenta que el material evaluado sólo es una pequeña fracción de la biodiversidad existente y que dista de completar el conocimiento básico necesario. De todo ello parece inferirse que la conservación a nivel de especies desde una perspectiva global parece inabordable hoy en día, a pesar de esfuerzos notables como el relacionado con la detección de los denominados "*hot spots*" o áreas relevantes de diversidad con tasas elevadas de destrucción de hábitats. En cualquier caso la aproximación de especies puede ser operativa a escala nacional o regional. En este sentido, y una vez que han sido seleccionadas las especies utilizando los criterios de prioridad disponibles (por ejemplo las categorías IUCN) es necesario evaluar la viabilidad de la especie y/o sus poblaciones.

Para intentar minimizar las arbitrariedades e incertidumbres de los procedimientos clásicos de evaluación de la viabilidad de las poblaciones, se han desarrollado herramientas de evaluación demográfica versátiles y potentes que agrupamos bajo la denominación de Análisis de Viabilidad de Poblaciones (AVP) (ver Menges, 1990). La combinación de éstos con análisis sistemáticos de las constricciones genéticas a las que están sometidas las poblaciones permiten superar las durante mucho tiempo antagónicas aproximaciones a la conservación de especies, y que Caughley (1994) acertadamente denominó los paradigmas enfrentados de la Biología de Conservación, el paradigma de la población pequeña y el supuestamente opuesto paradigma de la población que decae.

El manejo para la conservación a este nivel requiere esfuerzos relacionados con la conservación *ex situ* de la variabilidad y del potencial evolutivo, y el desarrollo de planes de recuperación de especies (Falk *et al.*, 1996). El debate en este último punto se circunscribe al hecho de cómo y dónde situar el balance entre la necesidad de aumentar la variabilidad genética de poblaciones depauperadas genéticamente y el peligro de contaminar patrimonios adaptativos locales, es decir, el diálogo entre las depresiones exogámicas y endogámicas. En este sentido, parece evidente que se va a producir una fusión de intereses entre la Biología de Conservación y la Ecología de Restauración que redundará en un beneficio evidente (Young, 2000).

En el nivel de comunidad, la ciencia de la conservación también está explorando nuevas direcciones. El debate se sitúa en decidir cuál es el tipo de comunidad que merece ser conservado. Las teorías del equilibrio y las mucho más recientes teorías del no-equilibrio (ver Primack y Hall, 1992) nos plantean soluciones contrapuestas sobre cuáles son los elementos de la comunidad que debemos conservar. Parece ilusoria la posibilidad de encontrar una muestra representativa en un ecosistema complejo para conservar (Chazdon, 1996). La diversidad de especies de una comunidad o de una región sólo puede ser explicada si los factores abióticos, las interacciones biológicas, los efectos indirectos, los procesos ecosistemáticos, la variabilidad temporal y espacial y las constricciones históricas son apropiadamente consideradas. De nuevo un paradigma perfectamente asentado en nuestra ciencia, como es el de la necesidad de establecer reservas para conservar este nivel de organización biológica, parece estar en cuestión. Así, el papel de las zonas no protegidas parece tomar cada vez más importancia en el convencimiento de su relevancia en términos de conservación, por ejemplo el interés de los agrosistemas, y la seguridad de que los factores de perturbación antrópica inciden de forma especial en estas zonas, especialmente en ambientes tropicales (Soulé y Sanjayan, 1998).

Hoy en día parece estar consensuada la idea de que el mejor movimiento de conservación es la preservación de los hábitats, siendo un ejemplo el establecimiento de la Red Natura 2000 (Directiva de Hábitats EC 1992). Esta aproximación tiene sus inconvenientes, principalmente los relacionados con el hecho de que los sistemas no son estáticos y que ya hemos discutido con anterioridad. Esta sensibilidad está detrás del ruego recogido en la Convención sobre la Diversidad Biológica de abordar la crisis de

conservación desde lo que se denomina una "aproximación de ecosistema" –un manejo integrado de todos los elementos bióticos y abióticos del sistema que promueva la conservación y uso sostenible de los recursos de una forma equilibrada-. Esta aproximación desarrollada en exclusividad terminaría dando problemas parecidos a la aproximación de especies. No existe una única aproximación de ecosistema sino varias maneras de interpretarlo. Además, debe adquirirse el conocimiento individual y colectivo de muchos procesos para llevar a cabo una actuación efectiva, para determinar qué áreas restaurar, qué especies y/o comunidades vegetales monitorizar en programas de restauración, y qué procesos con diferente grado de amenaza deben ser mitigados. La aproximación de ecosistema evalúa cómo influye el uso del territorio en su funcionamiento y productividad; por lo tanto, su implementación requerirá una nueva visión de los modos de integrar las actividades humanas con los fines conservacionistas. El objetivo principal deberá ser asegurar que los ecosistemas y la diversidad biológica se mantengan y sobrevivan tan intactos biológica y funcionalmente como sea posible durante las generaciones futuras.

Conclusión

La actuación de los biólogos de conservación se levanta, pues, como una premisa urgente para el mantenimiento y restauración de la diversidad de especies, hábitats y/o ecosistemas. El apoyo administrativo resulta fundamental en este sentido, y es por ello que supondría un importantísimo avance en nuestro país la inclusión de un nuevo plan de I+D+I sobre Biología de Conservación en la estrategia nacional de investigación.

Referencias

Callicot, J. B. 1994. *Earth's insights: a multicultural survey of ecological ethics*. University of California Press, Berkeley, CA.

Caughley, J. G. 1994. Directions in Conservation Biology. *Journal of Animal Ecology* 63: 215-244.

Chazdon, R. L. 1996. Spatial heterogeneity in tropical forest structure: canopy palms as landscape mosaics. *Trends in Ecology and Evolution*: 11: 8-9.

Diamond, J. y Case, T.J. 1986. *Community Ecology*. Harper & Row, New York.

Falk, D., Millar, C. y Olwell, M. 1996. *Restoring Diversity: Strategies for Reintroduction of Endangered Plants*. Island Press, Washington D.C.

Leopold, A. 1949. *A Sand County Almanac. And Sketches Here and There*. Ballantine books/Oxford University Press, New York.

Menges, E. S. 1990. Population Viability Analysis for an endangered plant. *Conservation Biology* 4: 52-62.

Primack, R. B. y Hall, P. 1992. Biodiversity and forest change in Malaysian Borneo. *BioScience* 42: 829-837.

Soulé, M. E. y Sanjayan, M. A. 1998. Conservation targets: do they help?. *Science* 279: 2060-2061.

Young, T. P. 2000. Restoration ecology and conservation biology. *Biological Conservation* 92: 73-83.