

por ejemplo planes de recuperación o la catalogación de poblaciones –no sólo de especies o subespecies–.

Conclusión 17. Sobre la gestión: a) hay un excesivo desequilibrio inter-territorial, falta de vertebración y de proyectos conjuntos entre territorios que comparten las mismas especies amenazadas; b) faltan medios, personal y fondos adecuados para la conservación. Reducida implicación privada, tanto de ONG –voluntariados, proyectos de conservación, etc.– como de empresas –apoyo económico–, y escaso apoyo normativo para incentivar dicha implicación; c) la flora y su conservación están subordinadas a las prioridades para otros elementos del medio –fauna, uso público– y para las actividades productivas o sectoriales; d) falta desarrollar y aplicar la Red Natura 2000; e) faltan herramientas técnicas –manuales de técnicas de conservación, bases de datos de proyectos, etc.– tanto para uso de expertos en conservación como de técnicos que gestionan o inciden sobre el medio; y f) falta comunicación entre investigadores y gestores, y con otros colectivos relacionados con la conservación –educadores, ONG, etc.–.

Conclusión 18. Sobre la concienciación social: a) hay una escasa concienciación social sobre el valor de la flora y los hábitats y sobre los esfuerzos para su conservación, lo que a su vez repercute en una falta de atención política a dichos temas. Falta de capacitación técnica y sensibilidad para la conservación de la flora en las administraciones públicas, empresas que inciden sobre el medio natural, juristas, periodistas y otros profesionales cuya actividad afecta directa o indirectamente a la flora y sus hábitats. Escaso peso curricular del conocimiento en flora y su conservación, o en los temarios para acceder al ejercicio de esas profesiones; b) existe una escasez de proyectos de puesta en valor de la flora silvestre, y una falta de apoyo a las actividades que refuerzan los nexos entre la flora y la sociedad, por ejemplo para la etnobotánica. Reducida implantación de la flora en los programas y unidades didácticas de educación ambiental y escaso apoyo institucional a las entidades que la desarrollan; c) se necesita desarrollar una estrategia nacional de conservación de la flora silvestre y, en su caso, de estrategias autonómicas; y d) se propone que la SEBCP juegue un papel primordial como dinamizador de la concienciación pública e institucional sobre el valor de la flora y su conservación, y como mediadora entre los diferentes estamentos y sectores implicados –investigadores, gestores, ONG, empresas, etc.–.

CONSERVACIÓN Y POTENCIAL EVOLUTIVO

Moderadores: Manuel B. Crespo (Universidad de Alicante) y Cèsar Blanché (Universitat de Barcelona)

Conclusión 19. Se propone crear una comisión dentro de la SEBCP que coordine, discuta, fomente la colaboración y divulgue la necesidad de tener en cuenta la importancia de conservar la diversidad genética y poblacional de las plantas amenazadas. En este sentido, los

participantes constatan la falta de protocolos o manuales metodológicos estandarizados para estudios poblacionales y sugieren que dicha comisión elabore una propuesta al respecto.

Conclusión 20. Se constata una escasa concienciación social sobre la necesidad de aproximarse a la conservación desde el nivel poblacional, y prueba de ello es la dificultad de soslayar, cuando se requiere, la conservación o la gestión desde niveles taxonómicos clásicos. La identificación de unidades de conservación distintas a las de la especie es una herramienta usada en algunos precedentes y se propone la preparación de un programa piloto a pequeña escala que explore la potencialidad y posibilidades reales de aplicación del concepto de ESU (unidad de conservación con significación evolutiva)

Conclusión 21. Los planes de recuperación deben tener necesariamente en cuenta los estudios genéticos, de biología reproductiva, y demográficos antes de la toma de decisiones y deberían incorporar en cualquier caso un objetivo de investigación específico para este tipo de informaciones poblacionales en su ejecución y seguimiento, además de los objetivos de éxito biológico estricto de la recuperación

Conclusión 22. La conveniencia de basar la conservación en el nivel poblacional plantea la dificultad de acomodar su calificación dentro de las categorías de amenaza de UICN. Deben estudiarse criterios suplementarios que posibiliten valorar poblaciones más amenazadas, valiosas, etc. mediante parámetros de diversidad genética y reproductivos para la evaluación de poblaciones.

Conclusión 23. La proliferación de datos moleculares hace necesario, para compararlos y hacerlos accesibles a los proyectos

de conservación, crear “bases de datos moleculares” como ya empieza a desarrollarse desde Canarias, y se propone como línea de trabajo de la futura comisión.

CONSERVACIÓN Y TAXONOMÍA

Moderadores: Ginés López González (Real Jardín Botánico de Madrid) y Jaime Güemes Heras (Jardí Botànic de la Universitat de València)

Conclusión 24. Sólo se puede conservar de forma efectiva aquello que sin posibilidad de confusión se puede identificar con medios ordinarios.

Conclusión 25. La posibilidad de conservar poblaciones o razas ecológicas de especies no protegidas en todo su conjunto debería servir para evitar dar nombres científicos y rangos taxonómicos a entidades biológicas de escasa relevancia taxonómica.

Conclusión 26. Se debería tener cierta prudencia a la hora de incluir táxones de descripción o reconocimiento reciente en los catálogos de conservación (listas rojas y decretos). Sería deseable conseguir un consenso amplio sobre la entidad de un taxon antes de incluirlo en un catálogo de conservación.

Conclusión 27. Sería deseable dar estabilidad a la taxonomía evitando las continuas propuestas de cambio de rango taxonómico.

Conclusión 28. Propuestas de actuación: a) crear una base de datos que recoja la información básica sobre los géneros y especies que se encuentran protegidos, con especial atención a los trabajos de revisión o de estudio de los propios táxones protegidos u otros próximos con los que se pudieran confundir; b) crear un grupo de estudio que asesore, desde el punto de vista taxonómico, sobre la conveniencia de incluir o no un determinado taxon en un catálogo de conservación; y c) crear un grupo de discusión que debata sobre los problemas que plantea la relación entre conservación y taxonomía. ■

FDL & JCMS

NUEVOS RETOS EN BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN DE PLANTAS EN UN MUNDO CAMBIANTE

SITUACIÓN ACTUAL: EPICENTRO EN ESPECIES Y ESPACIOS PROTEGIDOS

En los últimos años se han orientado principalmente los esfuerzos de investigación en Biología de la Conservación de plantas en nuestro país a temas estratégicos tales como: la catalogación de especies en peligro, la biología de flora protegida y la gestión de especies amenazadas en espacios protegidos, por tratarse de prioridades básicas, para la que, además, se dispone de algún tipo de financiación y se han alcanzado logros incuestionables en todos estos campos. Igualmente, se ha conseguido una razonable organización disciplinaria así como una cierta penetración en la estructura formativa y académica (postgrados, especialidades universitarias). Sin embargo, este avance indiscutible no garantiza en absoluto la conservación de la flora con la suficiente segu-

ridad: ni están cubiertas todas las especies, ni todas las poblaciones, ni todos los grupos están representados ni sabemos tan siquiera si se trata de medidas realmente eficientes para el objetivo de conservación de la flora. De hecho, la creación de espacios naturales y de listas de especies amenazadas y protegidas no son un fin en sí mismos y su propia existencia no es más que un medio para lograr los objetivos de conservación, educación ambiental, investigación, ocio o promoción turística que se hayan planteado. Por ello, es esencial, según mi modo de ver, dar inicio a una segunda fase en la que, sin olvidar la continuidad de las actividades primarias enumeradas anteriormente, pueda emprenderse la evaluación del grado de eficacia de los instrumentos y acciones de conservación para lograr los objetivos planteados.



F. GÓMEZ MANZANEQUE

Los cortafuegos pueden albergar comunidades de alta diversidad con especies amenazadas.

Instrumentos de evaluación

Para empezar, podríamos evaluar nosotros mismos y reflexionar sobre la propia producción científica en Biología de la Conservación. Fazey *et al.* (2005a, 2005b), en una revisión de la producción de las principales revistas científicas de nuestro campo, concluyen que el perfil de los artículos incluye estudios sobre hábitats relativamente prístinos, sobre especies individuales (más que sobre hábitats y comunidades) y tan sólo el 15% son realmente multidisciplinarios. En cambio, son muy pocos los artículos sobre pérdida de vegetación natural (2%) o especies introducidas (4%) y los realmente relevantes para las políticas de conservación constituyen tan sólo un 20%. Este tipo de aproximaciones nos permite detectar campos poco cubiertos o nuevos enfoques para la investigación futura. Sólo el 12,6% se ocupan de la evaluación y revisión de la eficacia de las acciones de conservación.

Sin embargo, tras un cierto tiempo de aplicación de medidas de conservación y en un entorno

altamente cambiante, es imprescindible evaluar el resultado de las acciones emprendidas, su eficacia y la reorientación del sistema si es preciso y la Biología de la Conservación debe desarrollar los instrumentos de evaluación necesarios. Algunos ejemplos de dichos instrumentos de evaluación se refieren a:

- Relación coste/eficacia de las acciones de conservación (maximizar el rendimiento de las medidas adoptadas, Kati *et al.* 2004; métodos de evaluación económica de la Diversidad Biológica, Chee, 2004)
- Representatividad de la biodiversidad protegida (especies y espacios: ejemplo de diseño de reservas en la Baja California, Riemann & Ezcurra, 2005)
- Eficacia del sistema de espacios protegidos en un entorno de cambio climático (ejemplos en territorios de ecosistemas mediterráneos: Sudáfrica (Prov. Capense), Pyke *et al.*, 2005a, o en California, Pyke *et al.*, 2005b)
- Revisión de acciones previas (por ejemplo la

Evaluación del sistema de ENP en Cataluña, Mallarach *et al.*, 2004)

EL MUNDO "EXTERIOR"

Sin embargo, una parte substancial de la flora amenazada (y también de la no amenazada todavía) se halla fuera de los límites definidos por la legislación (especies y espacios), en un entorno altamente fragmentado y sometido a todo tipo de factores de riesgo. Este amplísimo mundo exterior al sistema de espacios protegidos, además de lleno de actividades y de desorden, está sometido a cambios de todo tipo, desde el aire y el clima hasta la propia ocupación física del territorio, pasando por las transformaciones económicas a escala global. La propia reducción de la superficie dedicada a agricultura (y el peso de ésta en el PIB) (IDESCAT, 2005) o la evolución del tramado urbano, periurbano y la extensión de las vías de comunicación (Rueda, 2002), están transformando el entorno de las zonas más habitadas ante nuestra estupefacción, que requeriría con toda seguridad también una "segunda fase" de nuestra disciplina orientada, precisamente, hacia la investigación en la biología de especies amenazadas en ambientes cambiantes y modificados, en las nuevas formas de aprovechamiento de la biodiversidad, así como en la exploración de la potencial eficacia de medidas conservacionistas que exploten los hábitats modificados.

Desde sus inicios, la Biología de la Conservación se ha autodefinido como una "disciplina de crisis" (Soulé, 1986), exigiéndose rapidez y capacidad de adaptación y que se va construyendo a medida que se encararan los problemas. Peñuelas (2005) recuerda cómo en los últimos años de la vida del recientemente fallecido profesor R. Margalef, éste se interesaba precisamente por un asunto que "adquirirá cada vez mayor importancia, la topología dinámica del paisaje", en referencia a las transformaciones del territorio y sus nuevas características biológicas, reforzando la conveniencia de encarar la gestión de la biodiversidad hacia nuestro mundo fragmentado.

Fragmentación

No en vano, pues, uno de los retos de futuro de la investigación sigue siendo la fragmentación de los hábitats, sus consecuencias y las medidas de conservación apropiadas. La fragmentación constituye un sistema muy complejo de interacciones (Hobbs & Yates, 2003), de consecuencias, a veces, contradictorias y que dista mucho de ser comprendido todavía, pero que sabemos que conduce a la "insularización" del territorio en unidades de cada vez menor tamaño y menor calidad de hábitat.

A la vista de la magnitud del problema y de la dificultad de revertir la situación, una de las posibilidades como investigadores es documentar, estudiar las consecuencias del fenómeno y aceptar la situación. Sin embargo, otra posibilidad es intentar aprovechar las posibilidades de actuación, estudiando cómo paliar los efectos y cómo sacar partido del entorno fragmentado, si llegamos a tiempo. En palabras de Russell *et al.*, 2005: "si tenemos los limones, ¿por qué no intentar hacer la limonada?" Bajo esta óptica, se proponen, a continua-

ción, ejemplos prácticos tomados de la experiencia internacional como conceptos de valorización de enclaves "exteriores" al sistema de espacios protegidos que, en su conjunto, representan una amplísima superficie y que a modo de reservas, podrían incorporarse a la gestión y planificación territorial como instrumentos de conservación cuya aplicabilidad podría ser explorada por los investigadores en Biología de la Conservación

Reservas "exteriores"

Reservas viarias (márgenes de caminos, carreteras o vías férreas). La extensa red de vías de comunicación es una causa primaria de fragmentación y en la actualidad se dispone ya de conclusiones fundamentadas sobre sus efectos (cf. por ejemplo Hawbaker & Radeloff, 2004). Sin embargo, en los últimos años, las cercas, márgenes de camino, etc, han ido ganando adeptos y un progresivo reconocimiento por su posible papel en conservación. En Australia, por ejemplo, se ha desarrollado el sistema de reservas viarias (road reserves), a la vista de las dimensiones de la superficie total destinada a transporte (carreteras, caminos y sus márgenes) en Nueva Gales del Sur, equivalente al 80% de la superficie sumada de todos los parques naturales (Spooner & Lunt, 2004), y su potencialidad en la conservación de remanentes de vegetación natural; en Finlandia, el total de arceles y márgenes gestionados de su red de carreteras es de 140.000 ha (siete veces la superficie total de pastos seminaturales remanentes, Saarinen et al., 2005). Asimismo, empieza a tomar ya un cierto cuerpo la disciplina específica de la ecología viaria (Road Ecology, Richard et al., 2002) que permite la toma de decisiones basada en información científica sobre la materia.

Reservas de líneas eléctricas (bandas gestionadas bajo líneas de alta tensión). De modo análogo, en Estados Unidos la suma de superficies ocupadas por líneas eléctricas que son objeto de gestión de la vegetación subyacente es de entre 5-8 millones de acres (mayor que el total de parques nacionales de EE. UU. continentales; Russell et al. (2005) demuestran las posibilidades de aprovechamiento de estas bandas para la conservación de grupos de organismos, como himenópteros). En España, según datos de Red Eléctrica Española (www.ree.es), existen 27.000 km de líneas de transporte eléctrico destinadas a muy alta tensión (MAT); suponiendo una anchura de las bandas gestionadas de 20 m, dicha superficie es mayor que la del Parque Nacional de Sant Maurici-Aigües Tortes. Las posibilidades de uso en conservación de estos espacios con una gestión adecuada constituyen una nueva ventana de oportunidad para nuestra disciplina.

De la misma manera, otra tipología de espacios podría ser investigada como potencialmente útil en conservación, como Reservas Agrarias (márgenes de cultivo, agrosistemas gestionados, etc.), que podrían incorporarse a la gestión y planificación territorial, así como la exploración del papel de las zonas periurbanas en conservación (Gaston et al., 2005; Haight et al., 2005), la recuperación de espacios (desconstrucción de

instalaciones, restauración ecológica, cf. Conferencia Mundial de restauración de Zaragoza de 2005 en www.ecologicalrestoration.net), etc.

Uso de la biodiversidad

La transformación enorme de los sistemas de explotación de la naturaleza en los últimos años merece una atención especial: la gestión forestal, la extracción de productos alimenticios, industriales, medicinales, decorativos y de todo tipo de materias primas, de todo tipo de organismos, tiene un impacto decisivo en su estatus de conservación y nuestras aportaciones científicas pueden contribuir decisivamente a evaluar la situación y a proponer medidas correctoras.

En el caso de las PAM (Plantas aromáticas y medicinales), sometidas todavía a un modo de explotación clásico (mayoritariamente recolección de ejemplares silvestres), la IUCN (www.iucn.org) identifica 4.000 especies amenazadas por dicho uso, y un consorcio internacional (German Federal Agency for Nature Conservation, WWF / TRAFFIC International, IUCN Medicinal Plants Specialist Group) promueve el desarrollo de un sistema estándar de recolección y cultivo sostenibles. La combinación de estrategias de control de comercio internacional (CITES, por ejemplo) con las guías de gestión de poblaciones explotadas derivadas de la investigación en biología de la conservación (por ejemplo de *Panax quinquefolius*, Cruser-Sanders et al., 2005; o de *Prunus africana*, Fashing, 2004;

Hernández-Bermejo, com. pers.) permiten orientar procesos de explotación sostenible e ilustran las enormes posibilidades de actuación todavía por explorar en este ámbito.

Más allá, sin embargo, se encuentran los nuevos métodos de explotación industrial del siglo XXI, que imponen, a su vez, nuevos retos de conservación. *Thaumatococcus daniellii* (Marantáceas), del que se obtiene la proteína taumatina, nos proporciona también un buen ejemplo ilustrativo. Dicha proteína, de altísimo poder edulcorante, se obtiene de las semillas mediante cultivo (Ghana, Sierra Leona, Costa de Marfil, etc.) y tiene aplicación en la industria alimentaria y farmacéutica. A causa de la dificultad de aprovisionamiento, se ha ensayado (y patentado) un método de aislamiento del gen de la taumatina, y su transferencia a diversos organismos habituales en biotecnología (*Saccharomyces*, *Aspergillus*, etc.) (Faus et al., 1998, entre otros). Análogamente, la obtención de agentes antitumorales de los tejos (taxol, paclitaxel) ha generado una extraordinaria presión sobre las especies de *Taxus* que, a su vez, ha requerido su inclusión en CITES (desde 1997) y el desarrollo de formas de obtención biotecnológica para garantizar su conservación (Cusidó et al., 2002). En definitiva, nos hallamos frente a un cambio en los conceptos y prácticas del uso actual y futuro de la biodiversidad y nuestros objetivos de investigación deben dar también respuesta a estos nuevos retos.



Calle bajo un tendido eléctrico, un nuevo recurso en gestión de la biodiversidad.

Conservación de la diversidad genética (infraespecífica)

La puesta en valor de los genes de las especies vegetales, ejemplificada en el caso de *Th. daniellii*, el propio concepto de "banco" de germoplasma o el reconocimiento de "derechos" derivados del CBD, nos llevan a considerar si no es ya necesaria una aproximación a la conservación, no ya de las propias especies, sino de sus genes. No parecen faltar amenazas, algunas ampliamente discutidas (OMGs, por ejemplo), otras más sutiles (como la inclusión de secuencias de DNA no codificantes en el genoma de especies de interés alimentario como marcadores de trazabilidad, recientemente patentada en el Reino Unido, financiada por el National Institute of Agricultural Botany), pero que abren nuevas perspectivas de debate conceptual y de necesidad de nuevos datos científicos.

En otro orden de cosas, un aspecto crítico en la definición de prioridades para conservación y gestión de especies conlleva la determinación del nivel de unidades y poblaciones adecuado para la conservación de los recursos genéticos y de los procesos evolutivos. (UC, unidades de conservación), tema que fue tratado en uno de los talleres del congreso de Gijón. El nivel de especie se acepta, en general, en la práctica, como la unidad básica de conservación (UC), aunque algunas normas legales como el PEIN, en Cataluña o las recientes propuestas en Canarias -P. Sosa, com. pers.- seleccionan ciertas poblaciones (y no la totalidad de la especie), por motivos diversos, como UC efectiva.

Sin embargo, investigadores y gestores estamos continuamente enfrentados: i) al debate sobre los procesos de especiación y la delimitación de especies; y ii) a la selección de núcleos poblacionales de especial significación donde concentrar los esfuerzos de conservación. En este marco, surgió el concepto de ESU (Evolutionary Significant Unit) introducido para el manejo de grupos de poblaciones que requieren una gestión diferenciada para conservación (Ryder, 1986) y se basa en el conocimiento profundo del significado evolutivo de la variación geográfica en el interior de una especie. Este concepto ha ganado ahora un amplio apoyo entre los biólogos de la conservación (cf. Coates, 2000). Sin embargo, al igual que el concepto de especie, da lugar a un buen número de preguntas abiertas sobre la definición de qué constituye una ESU (por ejemplo el uso de criterios de singularidad adaptativa/ecológica vs. sistemática/genética (cf. Dimmick *et al.*, 2001; Young, 2001) y el tipo de variación requerida para delimitar estas unidades para conservación (variación fenotípica, filogenética, molecular; cf. Coates, 2000). Se trata de una aproximación todavía poco explorada en nuestro país, que requiere estudios profundos sobre la variabilidad de las especies y que significa un nuevo reto en investigación, como los demás que he intentado señalar y que creo que demandan de nuestra disciplina una capacidad de adaptación a las necesidades del mundo cambiante que nos ha tocado vivir. De todos modos, nada nuevo, puesto que como ya indicaba Cicerón (Fam. 4.92): *Tempore cedere semper sapientis est habitum*. ■

REFERENCIAS

- Chee, Y.E. (2004). An ecological perspective on the valuation of ecosystem services. *Biol. Conserv.* 120 (4): 549-565
- Coates, D. (2000). Defining conservation units in a rich and fragmented flora: implications for the management of genetic resources and evolutionary processes in south-west Australian plants. *Austral. J. Bot.* 48: 329-339.
- Cruser-Sanders, J.M., J.L. Hamrick & J.A. Ahumada (2005). Consequences of harvesting for genetic diversity of American ginseng (*Panax quinquefolius* L.): a simulation study. *Biodiv. Conserv.* 14: 493-504.
- Cusidó, R.M., J. Palazón, M. Bonfill, A. Navia, C. Morales & M.T. Piñol (2002). Improved paclitaxel and baccatin III production in suspension cultures of *Taxus media*. *Biotechnol. Progr.* 18: 418-423.
- Dimmick, W.W., M.J. Ghedotti, M.J. Grose, A.M. Maglia, D.J. Meinhardt & D.S. Pennock (2001). The Evolutionarily Significant Unit and adaptive criteria: a response to Young. *Conserv. Biol.* 15: 788-790.
- Fashing, P.J. (2004). Mortality trends in the African cherry (*Prunus africana*) and the implications for Colobus monkeys (*Colobus guereza*) in Kakamega forest (Kenya). *Biol. Conserv.* 120: 449-459.
- Faus I., C. del Moral, N. Adroer, J.L. del Río, C. Patino, H. Sisniega, C. Casas, J. Blade & V. Rubio (1998). Secretion of the sweet-tasting protein thaumatin by recombinant strains of *Aspergillus niger* var. *awamori*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 49:393-398.
- Fazey, I., J. Fischer & D.B. Lindenmayer (2005a). Who does all the research in conservation biology? *Biodiv. Conserv.* 14: 917-934.
- Fazey, I., J. Fischer & D.B. Lindenmayer (2005b). What do conservation biologists publish? *Biol. Conserv.* 14: 63-73.
- Gaston, K.J., R.M. Smith, K. Thompson & P.H. Warren (2005). Urban domestic gardens (II): experimental tests of methods for increasing biodiversity. *Biodiv. Conserv.* 14: 395-413.
- Haight, R.G., S.A. Snyder & C.S. Reville (2005). Metropolitan-Open-Space protection with uncertain site availability. *Conserv. Biol.* 19: 327-331.
- Hawbaker, T.J. & V.C. Radeloff (2004). Roads and landscape pattern in Northern Wisconsin based on a comparison of four data sources. *Conserv. Biol.* 18: 1233-1244.
- Hobbs, R.J. & C.J. Yates (2003) Impacts of ecosystem fragmentation on plant populations: generalizing the idiosyncratic. *Austral. J. Bot.* 51: 471-488.
- IDESCAT (2005). Encuesta de sobre las estructuras de las explotaciones agrarias en Cataluña de 2003 (El Punt Diari, 28-Ago-2005).
- Kati V., P. Devillers, M. Dufrière, A. Legakis, D. Vokou & P. Lebrun (2004). Hotspots, complementarity, or representativeness? Designing optimal small-scale reserves for biodiversity conservation. *Biol. Conserv.* 120: 471-480.
- Mallarach, J.M., J. Vila & D. Varga, eds. (2004). *El PEIN, deu anys després. Balanç i Perspectives*. Institució Catalana d'Història Natural-Universitat de Girona. Girona.
- Peñuelas, J. (2005). Afecte i fascinació pel professor Ramon Margalef: el reconeixement de la ICHN, el de les darreres generacions de deixebles i el de força treballs recents d'ecologia terrestre. In: M. Durfort (Ed.). *Ramon Margalef. Sessió en Memòria*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona: 75-81
- Pyke, C.R. & D.T. Fischer (2005a). Selection of bioclimatically representative reserve systems under climatic change. *Biol. Conserv.* 125: 429-441.
- Pyke, C.R., S. Andelmann & G. Midgley (2005b). Identifying priority areas for bioclimatic representation under climate change: a case study for Proteaceae in the Cape Floristic Region, South Africa. *Biol. Conserv.* 125: 1-9.
- Richard, T., T. Forman, D. Sperling, J. Bissonette, A.P. Clevenger, C.D. Cutshall, V.H. Dale, L. Fahrig, R. France, C.R. Goldman, K. Heanue, J.A. Jones, F.J. Swanson, T. Turrentine & T.C. Winter (2002). *Road ecology science and solutions*. Island Press, Washington DC.
- Riemann, H. & E. Ezcurra (2005). Plant endemism and natural protected areas in the peninsula of Baja California, Mexico. *Biol. Conserv.* 122: 141-150.
- Rueda, S. (2002). Els costos ambientals dels models urbans dispersos. *Papers. Regió Metropolitana de Barcelona* 36: 77-104.
- Russell, K.N., H. Ilkerd & S. Droege (2005). The potential conservation value of unmowed powerline strips for native bees. *Biol. Conserv.* 124: 133-148.
- Saarinen, K., A. Valtonen, J. Jantunen & S. Saarnio (2005). Butterflies and diurnal moths along road verges: Does road type affect diversity and abundance?. *Biol. Conserv.* 123: 403-412.
- Soulé, M.E. (1986). Conservation biology and the real world. In: M.E. Soulé (ed.), *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts: 1-12.
- Spooner, P.G. & I.D. Lunt (2004). The influence of land-use history on roadside conservation values in an Australian agricultural landscape. *Austral. J. Bot.* 52: 445-458.
- Young, K.A. (2001). Defining Units of Conservation for infraspecific biodiversity: Reply to Dimmick *et al.* *Conserv. Biol.* 15: 784-787.

CÉSAR BLANCHÉ

Equip de Biologia de la Conservació. GReB, Laboratori de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona. Avda. Joan XXIII s/n, 08028 Barcelona.