

Aquí y ahora: una llamada al compromiso y la acción

R. Zamora

Presidente de la Asociación Española de Ecología Terrestre. Dpto. de Biología Animal y Ecología. Universidad de Granada. Avda. Fuentenueva s/n. 18071 Granada.

En 1991, la Ecological Society of America (ESA) publicó "The Sustainable Biosphere Initiative: An Ecological Research Agenda" (Lubchenco *et al.*, 1991), un documento sin precedentes en sus objetivos, en el que se mostraban las prioridades de investigación de la ciencia ecológica para asegurar la sostenibilidad de la biosfera en un planeta cada vez más humanizado. Desde la difusión de este manifiesto, son legión los informes elaborados por paneles de expertos y las publicaciones que han denunciado la magnitud del impacto humano en la naturaleza, sus múltiples causas y consecuencias, y las consiguientes alteraciones en los procesos ecológicos.

Durante los últimos cuatro años se ha realizado la Evaluación del Milenio o, como se la conoce en inglés, el Millennium Ecosystem Assessment (MA), auspiciada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Su objetivo central es proporcionar información científica a las personas que toman decisiones en el ámbito público y privado sobre las consecuencias de las alteraciones que se están produciendo en los ecosistemas debidos al impacto humano, y sobre las posibles opciones de actuación (ver la entrevista a Osvaldo Sala en *Ecosistemas*, <http://www.aeet.org/ecosistemas/033/entrevista.htm>). Este ejercicio fue lanzado por el Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, en Junio del año 2001. De acuerdo con las conclusiones aportadas en dicho informe, cuyos primeros resultados pueden verse en www.MAweb.org, la situación no ha mejorado, sino más bien todo lo contrario, ya que el planeta está cada vez más poblado y, sobre todo, sobreexplotado por nuestra especie. Urge, por tanto, que empecemos a tomar medidas drásticas, aquí y ahora. La reciente difusión del informe auspiciado por la Oficina del Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente (2005), titulado "Principales Conclusiones de la Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático" (www.mma.es/oecc) pone claramente de manifiesto sus repercusiones en nuestro país. En esta misma línea, la ESA ha elaborado recientemente un documento titulado "Ecological Science and Sustainability for a Crowded Planet" (www.esa.org/ecovisions) cuya lectura recomiendo encarecidamente (un resumen puede encontrarse en Palmer *et al.*, 2005). Dicho documento plantea un plan de acción con tres frentes de actuación: 1) Información a la sociedad, 2) Desarrollo de líneas de investigación emergentes sobre las consecuencias de la huella humana en el funcionamiento de los ecosistemas, 3) Fomento, mediante la educación, de los cambios culturales y sociales necesarios para mejorar la relación del hombre con la naturaleza.

Como Vitousek (1994) señalaba, somos la primera generación que, de forma consciente, sufre las consecuencias del cambio global, pero somos también la última generación con herramientas para cambiar significativamente buena parte del proceso de degradación, si pasamos a la acción. La demanda humana de recursos naturales (energía, alimento, madera, etc.) ha sobrepasado con creces la capacidad de la biosfera para proveerlos (Wackernagel *et al.*, 2002). Como consecuencia, la huella humana se extiende por todo el planeta (Sanderson *et al.*, 2002) y, lo queramos o no, estamos administrando y dominando la biosfera, alterando significativamente los procesos ecológicos (Vitousek *et al.*, 1997; PNUMA, 2002).

Frente a esta situación, la responsabilidad de los ecólogos es formidable: por un lado, como cualquier otro científico, debemos generar investigación cualitativa y cuantitativamente relevante, y conseguir publicarla en los foros adecuados para conocimiento de la comunidad científica. Por otro, los ecólogos tenemos una grave responsabilidad adicional, de índole ambiental y social, ya que la ciencia ecológica puede hacer uso de su amplio conocimiento sobre el funcionamiento de los sistemas naturales para gestionar, conservar y restaurar los ecosistemas que proporcionan los alimentos, recursos y servicios que sustentan la vida en el planeta.

Ante esta realidad ¿qué podemos hacer? El debate se establece entre dos modelos de ciencia aparentemente antagónicos: una ciencia ecológica **aparte** de la sociedad (el tópico es el investigador recluido en su 'torre de marfil', para no contaminarse con el mundo externo), o una ciencia ecológica que es **parte** de la sociedad (el investigador conectado con la realidad social). Dicho debate es antiguo y consustancial a la actividad científica, que en esencia tiene el carácter dual de explorar en los límites del conocimiento y servir a la sociedad (ver Bradshaw y Bekoff, 2001 para una lúcida discusión).

En el presente ensayo tomo partido por la segunda opción (el ecólogo conectado con la realidad social), consciente de que la ciencia ecológica es útil y necesaria para mejorar la gestión del planeta. Es cierto que la investigación ecológica no tiene todavía el reconocimiento que merece en función de su utilidad, ni por la sociedad, ni por los medios de comunicación, ni por los estamentos políticos, sobre todo si la comparamos con el impacto que tienen otras disciplinas más 'biotecnológicas'. En estas condiciones, cuesta pedir esfuerzos a personas cuya carrera investigadora y docente es un calvario en muchos aspectos por las ineficiencias del sistema, y que suelen dedicar a su trabajo mucho más de las ocho horas diarias reglamentarias. Sin embargo, se nos está acabando el tiempo para la duda y la pasividad, y es el momento de la acción. Los ecólogos podemos y debemos contribuir a la solución de los problemas ambientales, y el hacerlo no implica renunciar al rigor y solidez de nuestra ciencia, ni perder nuestra necesaria independencia de criterio frente a los poderes políticos y económicos. Todo lo contrario, mi propuesta consiste en reforzar estos pilares de nuestra actividad científica, enriqueciéndolos con otras facetas profesionalmente complementarias y éticamente saludables, como la colaboración con otros profesionales de las ciencias sociales y naturales, y la búsqueda de una mayor proyección social y ambiental de nuestro trabajo científico.

Aquí y ahora la ciencia ecológica tiene que contribuir decisivamente a la gestión de la biosfera. Aquí y ahora hay que crear canales de comunicación entre científicos, gestores, políticos y la sociedad en general. Nunca ha sido tan necesaria la proyección social y ambiental del ecólogo, y creo sinceramente que todos podemos y debemos colaborar en esta tarea. ¿Qué podemos hacer, individual y colectivamente, en nuestro ámbito profesional? A continuación señalo algunas vías posibles por las que los ecólogos podemos incrementar significativamente la utilidad social de nuestro trabajo, consciente de que muchos ya trabajan decididamente en estas propuestas.

En la Universidad, formar y educar con una visión amplia e integradora, y con un trasfondo de valores humanistas

La avalancha de descubrimientos científicos ha generado la aparición de nuevos campos emergentes, favoreciendo una tendencia hacia la super-especialización en todos los ámbitos de la ciencia. Se hace necesario contrarrestar esta tendencia disgregadora, potenciando las conexiones entre ciencias y desarrollando programas docentes 'de amplio espectro' donde colaboren disciplinas tradicionalmente separadas. Para conseguir una enseñanza interdisciplinaria, hay que desarrollar nuevas aproximaciones conceptuales y nuevos programas de innovación docente, y esto es una inmensa tarea que tenemos por delante en el ámbito universitario. En este contexto, la ecología, por su carácter integrador, parece el puente natural que tienen las ciencias naturales para ponerse en íntimo contacto con las ciencias sociales, y los ecólogos debemos hacer valer ese carácter vertebrador de nuestra disciplina científica.

La magnitud de la problemática ambiental hace necesario que la formación universitaria aporte, además de conocimientos interdisciplinarios, valores éticos que fomenten la responsabilidad y el compromiso individual. En la actual sociedad de consumo globalizada, la educación universitaria debe ofrecer mucho más que la mera formación científica y tecnológica que el proceso productivo demanda. Los centros de investigación y la industria requieren profesionales bien preparados desde un punto de vista científico y técnico. La sociedad debe demandar también profesionales bien formados en valores humanistas. Quizás nunca ha sido tan necesario como ahora que el profesor de universidad, además de ser un referente en sus tareas docentes e investigadoras cotidianas, sea también un referente por su actitud responsable al servicio de la sociedad de la que forma parte, dentro y fuera de las aulas.

Investigar también en ambientes humanizados

Los ecólogos nos hemos sentido tradicionalmente más atraídos por investigar los sistemas menos alterados del planeta (ecosistemas **sin** el hombre), y de estos estudios hemos obtenido un sólido cuerpo de conocimientos ecológicos. La ecología del presente y del futuro debe hacer mucho más énfasis en el estudio de sistemas antropizados (ecosistemas **con** el hombre, o incluso ecosistemas **creados por** el hombre), donde las actividades humanas han alterado profundamente la composición específica de las comunidades, y la estructura y función de los ecosistemas. Buena parte de la superficie del planeta corresponde en la actualidad a estos ecosistemas, en los que el hombre es un elemento esencial (Vitousek *et al.*, 1997). De hecho, los más graves problemas que afectan directamente a nuestra calidad de vida y, en general, a la salud de los ecosistemas, ocurren precisamente en esos escenarios muy humanizados. La cuenca mediterránea es, en este sentido, un magnífico ejemplo y un enclave geográfico privilegiado para investigar las causas y consecuencias ecológicas de las alteraciones provocadas por el hombre en el pasado, presente y futuro.

Hacer ciencia sólida, duradera y orientada a la solución de problemas ambientales

Los centros, institutos y grupos de investigación ya consolidados tienen también su parte de responsabilidad, ya que deciden sobre qué temas van a investigar, y de qué manera van a desarrollar dichas investigaciones. Está en su ámbito de decisión plantear proyectos de investigación a corto plazo, dirigidos a conseguir publicaciones rápidas, o planificar investigaciones a medio plazo, lo que redundaría en publicar menos, pero mucho más sólido y duradero. No nos engañemos, el mercado actual de la publicación fomenta la producción y consumo de *fast food*, donde puede primar más el diseño y la apariencia que la solidez y durabilidad de los contenidos. Como científico (y mediterráneo), reivindico la cocina tradicional, creativa, con su diversidad de ingredientes, y su tiempo lento de elaboración y de posterior degustación. Es nuestra responsabilidad, sobre todo de los investigadores *seniors*, la de desarrollar proyectos de investigación cuya planificación contemple recoger resultados no sólo a corto plazo, sino también a medio y largo plazo, y que incidan cada vez más en la vertiente aplicada de las investigaciones, a la conservación, gestión y restauración de ecosistemas.

Presionar y apoyar a las administraciones públicas para que el estado desarrolle políticas científicas a largo plazo

Unos objetivos de investigación a largo plazo difícilmente se pueden desarrollar a fondo sin la necesaria cobertura del estado en forma de planes de investigación. En este sentido, todos los comités, programas y organizaciones internacionales de referencia en materia medioambiental, como el *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), el *Scientific Committee on Problems of the Environment* (SCOPE) o el *International Geosphere Biosphere Programme* (IGBP) subrayan la necesidad de crear agendas de investigación y seguimiento para periodos de 25-50 años, lo que implica que estas agendas sobrevivan a los cambios políticos que suelen acontecer cada pocos años. Para poner en práctica estas recomendaciones, los estados deben elaborar de forma coordinada unas directrices generales sobre materia ambiental para su desarrollo a medio y largo plazo, directrices que los partidos políticos deben respetar, con independencia de quién gobierne. Para que esto sea alguna vez una realidad, es necesario que los problemas ambientales sean considerados por la sociedad (y por los gobiernos que la representan) como una prioridad, con el mismo rango que otros grandes temas, como la sanidad pública o la defensa. Evidentemente, aquí queda todavía mucho por hacer, y los cambios de actitud se producirán en la medida que los científicos seamos capaces de transmitir de forma mucho más efectiva las consecuencias de la problemática ambiental para la calidad de vida de nuestra sociedad del siglo XXI.

Las agendas de investigación relacionadas con el estudio y seguimiento del Cambio Global deben de ser una prioridad en política científica, y estar promovidas conjuntamente, en España, por el Ministerio de Educación y Ciencia y el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las restantes administraciones implicadas. Sólo con el apoyo gubernamental al más alto nivel se puede asegurar la continuidad en el funcionamiento de las infraestructuras de apoyo necesarias para realizar los seguimientos. España debe hacer un esfuerzo extra para dotarse de una Red Nacional de Estudios del Cambio Global, con su correspondiente red de estaciones de seguimiento, similar a la que ya existe en la práctica totalidad de los países europeos. Es el momento de concretar y desarrollar las iniciativas que existen al respecto, como la de la Red Nacional de Estudios y Seguimientos a Largo Plazo del Cambio Global (REDOTE, <http://www.redote.org/>) del MEC. Es también el momento de informatizar, normalizar y poner a libre disposición de la comunidad científica y la sociedad en general toda la información que han estado recopilando y almacenando diferentes organismos públicos durante décadas (datos climáticos, incidencia de plagas, seguimientos de planes de manejo y de procesos de degradación, fenología, etc), información que es especialmente valiosa para conocer aspectos ecológicos cruciales del pasado reciente, y pronosticar su probable evolución futura. Por la misma razón, la comunidad científica también tendría que fomentar el libre acceso a las bases de datos que ha creado gracias a proyectos con financiación pública.

Colaborar con otros profesionales y participar en programas internacionales

La problemática ambiental representa un reto científico y tecnológico, a la vez que un reto social, económico y político. En consecuencia, las agendas de investigación y seguimiento deben incorporar los enfoques de las ciencias naturales y sociales, lo que implica el trabajo en equipo de expertos en áreas distintas (ecólogos, economistas, abogados, sociólogos, ingenieros, etc.), pero complementarias. Además, las agendas deben programarse a escala local, regional y global, lo que implica la colaboración internacional entre países. Nuestros esfuerzos deberían dirigirse no sólo a la cooperación con los países desarrollados de Europa y Norteamérica, sino también a la cooperación con los países en vías de desarrollo, particularmente los que nos son más próximos geográfica, histórica y culturalmente: Iberoamérica y el Norte de África (ver la propuesta de grupo de trabajo AEET 'Ecólogos Solidarios' en este mismo número de [Ecosistemas](#)).

Aquí y ahora es más necesaria que nunca la participación de los investigadores españoles en los programas y comités internacionales en los que España está representada, y que están integrados bajo un programa de coordinación común, el Comité Español de Investigación sobre el Cambio Global ([CEICAG](#)), un comité científico interdisciplinario creado por el MEC para promover la investigación española sobre el Cambio Global, y para coordinarla con los programas internacionales de investigación y cooperación al desarrollo que se desarrollan en este ámbito.

Promover la transferencia de conocimientos fuera del ámbito estrictamente científico

Es también nuestra responsabilidad tratar de comunicar nuestra ciencia a la sociedad con mucha más efectividad que en el pasado. La divulgación de los resultados de investigación se ha considerado como una tarea menor, a la que los científicos españoles deberíamos dedicar pocos esfuerzos, pensando que otros lo harían por nosotros. La realidad es que la información que llega a través de los medios de comunicación sobre la problemática ambiental es tan escasa, y está a veces tan distorsionada, que los ecólogos deberíamos tomarnos mucho más en serio la divulgación de nuestras propias investigaciones, colaborando con los periodistas para asegurarnos de que a la sociedad llega un mensaje nítido, preciso y actualizado.

La transferencia de conocimientos ecológicos hasta sus usuarios finales (gestores, técnicos, ingenieros, etc.) tampoco ha sido un modelo de eficacia. De hecho, suele transcurrir mucho tiempo desde que un concepto científico es aceptado por la comunidad científica, hasta que ese concepto es utilizado por los profesionales que los aplican (Bradshaw y Borchers, 2000; Sutherland *et al.*, 2004). En algunos campos de la ciencia y desarrollo tecnológico, el tiempo de demora desde que se descubre algo hasta que se aplica es mínimo (por ejemplo en biotecnología) por el evidente interés económico que tiene cualquier innovación para las empresas privadas. Por el contrario, el desfase puede ser muy importante en el ámbito del manejo, gestión y conservación de los recursos naturales y servicios ecosistémicos.

Estos desfases son especialmente preocupantes en la situación de cambio global en la que vivimos, ya que los criterios de manejo y gestión que se desarrollaron hace muchos años y que ahora todavía se aplican, han quedado obsoletos. Por ejemplo, la mayor parte de la normativa ambiental en los países occidentales más avanzados (Estados Unidos, países del Centro y Norte de Europa) se basa todavía en la ciencia ecológica desarrollada en los años 60 y 70 del siglo XX, no en la ciencia ecológica de la última década (Lubchenco, 1998). Esta realidad anacrónica choca frontalmente con la conveniencia de que las planificaciones de uso y gestión ambientales se lleven a cabo contemplando no sólo la situación actual, sino también los posibles escenarios futuros, de acuerdo con los pronósticos climáticos para los próximos años.

La situación se complica aún más en España, donde con demasiada frecuencia se han trasladado las experiencias de manejo y gestión desarrolladas en los países más avanzados científica y tecnológicamente, pero con condiciones ecológicas (clima, comunidades naturales y grado de manejo humano) muy distintas al nuestro. Los resultados negativos obtenidos demuestran que urge promover la aplicación de los conocimientos científicos obtenidos en nuestro ámbito geográfico para que la gestión se sustente en un conocimiento científico sólido y actualizado (Zamora *et al.*, 1999; Zavala *et al.*, 2004). Aquí y ahora tenemos que agilizar al máximo la transferencia de resultados de investigación, trabajando en estrecho contacto con los profesionales que ponen en práctica las medidas de gestión. Para que esta colaboración vaya mucho más allá del mero voluntarismo personal, las administraciones públicas deben desarrollar marcos legales que apoyen dicha cooperación, promoviendo proyectos aplicados y programas de seguimiento donde trabajen juntos investigadores, gestores y técnicos.

Participar en organizaciones profesionales y asociaciones que canalicen y coordinen los esfuerzos individuales

Para conseguir estos objetivos, ahora es más importante que nunca el papel de las asociaciones profesionales, como la AEET. Dichas organizaciones deben asumir el liderazgo que les corresponde como referente profesional, asegurando que la mejor información científica esté siempre a la disposición de gestores y políticos. También deben de ser un foro de encuentro entre profesionales que trabajan en distintos ámbitos (investigación, gestión, educación, empresas privadas), promoviendo la difusión responsable de la información científica hacia los medios de comunicación y el público en general. Más que nunca es necesario que los socios participen activamente en nuestra asociación, aquí y ahora.

En definitiva, estas siete propuestas de actividades, que no representan un listado exhaustivo, deberían considerarse como el subproducto necesario derivado de la función de servicio social que nuestro trabajo tiene, sobre todo si trabajamos en centros públicos como las Universidades o el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Nuestros salarios y nuestros proyectos provienen de fondos públicos, pagados con los impuestos de los contribuyentes. Dada la magnitud de la crisis ambiental, nuestro trabajo debería contribuir de forma directa a su solución por las vías señaladas anteriormente. Ello supone dedicar una parte importante de nuestro tiempo y esfuerzos, lo que entra en competencia con otras actividades más productivas de cara a nuestra promoción profesional. Por esto es necesario el compromiso personal, se necesitan profesores e investigadores sólidos profesionalmente, independientes de los poderes políticos, conscientes de la magnitud de la problemática ambiental, y comprometidos. Animo especialmente al sector de profesores e investigadores jóvenes, con una formación sólida y actualizada, que han conseguido ya un trabajo permanente y que pueden (y deben) dedicar una parte significativa de su tiempo a la proyección social y ambiental de su actividad profesional, aquí y ahora.

Agradecimientos

Las críticas y sugerencias de los Dres. Daniel García, Mercedes Pardo y María Pérez Fernández han contribuido especialmente a clarificar los argumentos y matizar los comentarios.

Referencias

Bradshaw, G.A. y Borchers, J.G. 2000. Uncertainty as information: narrowing the Science-policy gap.

Conservation Ecology 4, <http://www.consecol.org/vol4/iss1/art7/> .

Bradshaw, G.A. y Bekoff, M. 2001 Ecology and social responsibility: the re-embodiment of science. *Trends in Ecology and Evolution* 16:460-465.

Lubchenco, J. *et al.* 1991. The Sustainable Biosphere Initiative: An Ecological Research Agenda. Report from the Ecological Society of America. *Ecology* 72: 371-412.

Lubchenco, J. 1998. Entering the Century of the Environment: A new social contract for Science. *Science* 279: 491-497.

Ministerio de Medio Ambiente. 2005. Principales Conclusiones de la Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático. www.mma.es/oecc.

Palmer, M.A. *et al.* 2004. Ecological Science and sustainability for a crowded planet. Report from the Ecological Society of America www.esa.org/ecovisions.

Palmer M.A. *et al.* 2005. Ecological Science and sustainability for the 21st century. *Frontiers in Ecology and Environment* 3: 4-11.

Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. GEO-3. 2002. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Mundi Prensa.

Sanderson, E.W., Jaiteh, M., Levy, M.A., Redford, K.H., Wannebo A.V. y Woolmer, G. 2002. The Human Footprint and the last of the wild. *BioScience* 52: 891-904.

Sutherland, W., Pullin, J., Dolman, A.S. y Knight, T.M. 2004. The need for evidence-based conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 19: 305-308.

Vitousek, P.M. 1994. Beyond global warming: ecology and global change. *Ecology* 75: 1861-1876.

Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco J. y Melillo, J. 1997. Human domination of Earth's ecosystems. *Science* 277:494-499.

Wackernagel, M. *et al.* 2002. Tracking the ecological overshoot of the human economy. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 99: 9266-9271.

Zamora, R., Castro, J. Gómez, J.M., Hódar, J.A. y García, D. 1999. Acerca de la singularidad de los ecosistemas mediterráneos. *Ecosistemas* VIII-4: 18-23.

Zavala, M.A., Zamora, R., Pulido, F., Blanco, J., Imbert, B., Marañón, T., Castillo, F. y Valladares, F. 2004. Nuevas perspectivas en la conservación, restauración y gestión sostenible del bosque mediterráneo pp: 509-530. En: F. Valladares (ed.) *Ecología del Bosque Mediterráneo en un Mundo Cambiante*. Editorial Parques Nacionales. Madrid.