

LA RIQUEZA ENTOMOLÓGICA IBÉRICA Y EL ESTADO ACTUAL DE LOS RECURSOS TAXONÓMICOS: APUNTE PARA UN DIAGNÓSTICO

Jorge Miguel LOBO



Dpto. de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.)
c/ José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 - Madrid (España)

Una de las últimas sesiones del recientemente concluido IX Congreso Ibérico de Entomología estuvo dedicada a la Entomología del Tercer Milenio. A mi juicio, tras el que podría considerarse ampuloso título, se pretendía ofrecer a todos los asistentes la posibilidad de un debate abierto, sincero y crítico sobre la situación actual de esta disciplina en nuestros países, sus achaques y perspectivas. Un nuevo debate, probablemente no exento de quejas y lamentos, capaz de aclarar ideas y, porque no, de orientar sobre la dirección y la naturaleza de las posibles soluciones. Se me encomendó iniciar esta sesión con una conferencia y, bajo el título arriba reseñado, me propuse ofrecer un panorama general del estado actual de nuestra entomología. Posteriormente, traté de indicar las que a mi juicio son algunas de las prometedoras potencialidades que ofrece el estudio de los insectos y, por último, me atreví a lanzar un primer diagnóstico y unas soluciones tentativas. En la posterior mesa redonda, aposté personalmente por un papel jaranero y provocador insistiendo con vehemencia, franqueza y cierta candidez en la necesidad de ciertos cambios para mejorar la que considero postrada situación actual de nuestra entomología. En un esfuerzo de concreción, este artículo trata de resumir lo más ordenadamente posible los argumentos expuestos en dicha conferencia con el único objetivo de que lo dicho posea alguna utilidad futura.

Nuestra riqueza entomológica

La península Ibérica posee un rico patrimonio natural con más de 200 espacios naturales protegidos que suponen el 6% de su territorio, siendo éste el de mayor diversidad de hábitats de la Unión Europea (ver *Estrategia Española para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica* en <http://www.mma.es/docs/conservnat/estrabiodiver/estrategia.htm>). Por supuesto, la península Ibérica es también un territorio rico en especies. Aproximadamente el 80% del total de especies mundiales descritas (alrededor de un millón doscientas mil; SAMWAYS, 1994) son insectos, pero estimas fiables calculan que existen alrededor de 14 millones de especies (HAWKSWORTH & KALIN-ARROYO, 1995), de modo que el porcentaje de especies que suponen los insectos puede estar cercano al 99%. Teniendo en cuenta las plantas y los vertebrados, la península Ibérica constituye el territorio más rico de Europa occidental, tanto en número de especies como en endemismos (ver GROOMBRIDGE, 1992). Para el caso de los insectos ocurre seguramente algo similar, pero desgraciadamente carecemos de los datos necesarios para efectuar comparaciones fiables. En nuestra península se estima que pueden existir unas 47.000 especies de insectos, un 50% de las cuales serían coleópteros, himenópteros y lepidópteros (MARTÍN-PIERA, 1997; MARTÍN-PIERA & LOBO, 2000; RAMOS *et al.*, 2000 y también <http://www.faunaiberica.mncn.csic.es/htmlfauna/faunibe/zoolist/insecta/coleoptera/coleoptera.html>).

Nuestros recursos y conocimientos

Sin embargo, nuestra capacidad de estudio entomológico y nuestros recursos no están en consonancia con la riqueza entomológica que poseemos. Tomando como ejemplo los coleópteros, únicamente 17 familias de las 99 existentes en la península Ibérica cuentan con una obra actualizada (MARTÍN-

PIERA & LOBO, 2000). Tanto los esfuerzos de los numerosos grupos de investigación creados en las Universidades de Biología y centros públicos de investigación (MARTÍN-ALBALADEJO, 1994; GARCÍA-VALDECASAS *et al.*, 1994), como el empeño de catalogación e inventario de la biodiversidad terrestre y marítima realizado durante la última década por el Proyecto Fauna Ibérica (RAMOS, 1995; RAMOS *et al.*, 2000) han sido insuficientes (MARTÍN-ALBALADEJO, 1994), estando nuestra entomología taxonómica descriptiva, la que debe dedicarse a la necesaria tarea de la catalogación e inventario de nuestra biodiversidad, relegada. El caso del proyecto Fauna Ibérica resulta esclarecedor para apreciar la magnitud del trabajo taxonómico por realizar y, probablemente, también para darnos cuenta de la necesidad de nuevas estrategias, más eficaces y pragmáticas, a la hora promover proyectos destinados a inventariar nuestra biodiversidad. Fauna Ibérica ha sido, sin duda, el mayor esfuerzo taxonómico realizado en nuestro territorio y se estima que bajo su cobertura se ha realizado un tercio de la labor taxonómica Ibérica (RAMOS *et al.*, 2000). Desde 1988 este proyecto ha implicado a más de 160 taxónomos de 51 instituciones diferentes (el 50% de ellos entomólogos) teniendo como objetivo la publicación de más de 70 monografías que, de finalizarse, permitirían describir unas 11.500 especies (¡el 20% de la biodiversidad animal Ibérica!). Sin embargo, hasta el presente, sólo ha podido publicarse información taxonómica y biológica de unas 3.000 especies, estando el 70% de las monografías pendientes de finalización y con un futuro seriamente comprometido.

Si reducido es nuestro conocimiento taxonómico, más limitado aun si cabe es nuestro conocimiento faunístico sobre las especies de insectos. El menosprecio hacia los trabajos que inventarían la fauna entomológica de una región, ha conducido a una situación en la cual sólo se poseen inventarios

razonablemente completos de unas pocas porciones del territorio Ibérico. Sólo dos ejemplos significativos. Los coleópteros de la familia Scarabaeidae son uno de los grupos de insectos faunísticamente más estudiados (desde 1975 hay unos 65 estudios faunísticos realizados sobre la península Ibérica). Sin embargo, únicamente el 30% de las parcelas de 2.500 km² en las que se subdivide la península Ibérica (una escala evidentemente grosera) pueden considerarse bien estudiadas faunísticamente (LOBO, 2000). Otro caso. Las mariposas diurnas son, sin duda, el grupo entomológico mejor conocido faunísticamente. Pues bien, completar el conocimiento de su distribución Ibérica en las cuadrículas UTM de 10 km requeriría el trabajo de cien voluntarios que, durante cinco años, se dedicarían a coleccionar material en 7 cuadrículas cada año (GARCÍA-BARROS & MUNGUIRA, 1999).

En el caso de las colecciones entomológicas y aunque se carece de información sobre el estado y los fondos de una buena parte de las colecciones, los estudios realizados demuestran que el contenido científico de éstas es muy importante. Sólo en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid existen 2 millones de ejemplares de insectos, 2,8 millones de ejemplares pendientes de incorporación y más 17.000 ejemplares pertenecientes a series tipo (IZQUIERDO *et al.*, 1997). A pesar de su relevancia, el estado general de nuestras colecciones puede considerarse lamentable encontrándose éstas dispersas, frecuentemente postergadas e infrautilizadas (SANTOS & IZQUIERDO, 1997; MARTÍN-PIERA & LOBO, 2000; SERRANO, 2000).

Resumiendo, nos encontramos ante un territorio rico en especies y singular desde el punto de vista entomológico, con buenas colecciones científicas pero mal mantenidas y poco estudiadas y con un bajo nivel de conocimiento taxonómico y biogeográfico sobre nuestra fauna, existiendo una colosal labor por realizar. Aunque en los últimos 15 años se han publicado tantos artículos en entomología Ibérica como en toda la época anterior, se necesitaría duplicar, al menos, el número de taxónomos actuales y, manteniendo ese ritmo, tal vez podríamos acabar el inventario de la biodiversidad Ibérica en 75 años (MARTÍN-PIERA, 1997; RAMOS *et al.*, 2000).

Características más sobresalientes de la entomología Ibérica

La reciente tesis doctoral de MARTÍN-ALBALADEJO (2000) nos ofrece una valiosa información acerca de los cambios y las tendencias actuales de nuestra entomología. La cercanía de la península Ibérica a algunos de los países con mayor tradición entomológica, junto con su reconocida diversidad de especies, han facilitado que nuestro territorio sea objeto de atención preferente por los entomólogos extranjeros y que sólo hasta hace cinco o seis años, el porcentaje de autores españoles que han descrito especies de insectos en este territorio se aproxime al 50%. Durante el periodo comprendido entre 1978 y 1994, el 60% de las descripciones de nuevas especies animales Ibero-Baleares es realizada por autores no ibéricos, publicándose el 75% de estas descripciones en revistas extranjeras (ESTEBAN & SANCHIZ, 1997). En el Boletín de la Asociación española de Entomología, la revista de entomología de mayor tradición en España que publica la Asociación española de Entomología, se han publicado 8 especies Ibero-Baleares de insectos nuevos para la ciencia al año durante el periodo que va desde 1978 a 1994 (MARTÍN & GURREA, 1999), cuando se estima que en ese mismo periodo y región se han descrito un total 72 especies nuevas de insectos al año (ESTEBAN & SANCHIZ, 1997).

Si la producción mundial de artículos entomológicos comienza a acelerarse a partir de los años 30, en España lo hace desde los años 60 siendo actualmente de unos 350 artículos por año (alrededor de un 2% de la producción científica mundial). Sin embargo, MARTÍN-ALBALADEJO (2000) encuentra que, desde mediados de los años 80, tanto la producción mundial en zoología como en entomología decaen ostensiblemente, inaugurando un periodo de crisis que continua en la actualidad. Ese periodo de crisis se observa también en la producción española de entomología, en la cual existen actualmente tantos autores como artículos científicos disminuyendo, por tanto, la productividad media por autor. El 48% de los entomólogos publica un único trabajo y el 77% de los entomólogos ibéricos es responsable de sólo el 6% de las publicaciones (MARTÍN-ALBALADEJO, 2000). Es de destacar, por último, que a pesar de que los insectos constituyan el principal grupo responsable de nuestro desconocimiento sobre la biodiversidad Ibérica, la tasa de descripción de nuevas especies animales en la región Ibero-Balear es superior a la tasa de descripción de insectos (ESTEBAN & SANCHIZ, 1997).

Causas

Aunque es difícil decidir cuales han sido las causas de la situación actual, es necesario aventurarse en este polémico territorio. En mi opinión han influido dos tipos de factores, unos que denominaré externos porque no están directamente relacionados con nuestra labor científica y otros internos, de los que los entomólogos son responsables principales. Entre los primeros destaca la estrategia de fomento de la calidad científica que se inicia con la creación de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva en 1988, la exacerbación de la competitividad entre colegas y la valoración de la calidad científica mediante el criterio casi exclusivo de considerar aquellas publicaciones situadas en el Science Citation Index (ver APARICIO & CORDERO, 1999 y también BACH, 1991). Evidentemente esta estrategia ha obtenido sus frutos y el número de artículos científicos publicados en revistas *internacionalmente prestigiosas* ha crecido notablemente, aunque ahora, más que nunca, existe un gran número de investigadores bien preparados y reconocidos que, o bien marchan al extranjero, o bien subsisten a duras penas en nuestro país en calidad de becarios o contratados postdoctorales¹. Entre los factores internos hay que señalar el secular retraso científico de nuestro país en general y de nuestra entomología en particular (BACH & COMPTE, 1997), el anquilosamiento de nuestro sistema de promoción profesional y, en mi opinión, la incapacidad de los entomólogos ibéricos para promover proyectos sugerentes e innovadores.

Oportunidades

Muchas investigaciones fundamentales en biología se han realizado en insectos (ver BACH, 1991) pero nuestros lamentos podrían hacer creer a un extraño que la atención científica sobre los insectos ha decaído. Nada más alejado de la realidad. Durante los últimos años se han creado nuevas revistas enfocadas al estudio entomológico desde nuevas perspectivas (*Insect Conservation*, *Insect Molecular Biology*, *Insect*

¹ Para encontrar datos abrumadores sobre la precaria situación de buena parte del personal científico más productivo e innovador español véanse las páginas <http://members.es.tripod.de/aacte.html#sec0> <http://www.csic.es/asociaciones/pic/prensa.html> y <http://members.es.tripod.de/precarios>

Biochem. Molec., etc.) y las enormes posibilidades de los insectos, debido a sus variadas adaptaciones y su diversidad, son utilizadas con mayor frecuencia. El interés por la entomología aplicada no se detiene con el avance de la Biotecnología (OBERLANDER, 1996; METCALF, 1996) y algunos estudios estiman que alrededor de un tercio de los trabajos ecológicos están realizados con insectos (SHORROCKS, 1993). Pero mención especial merece el creciente interés por la Biodiversidad (WILSON, 1988), el cual ha propiciado una corriente de opinión que, unánimemente, solicita incrementar los recursos destinados a la Sistemática y la Taxonomía del grupo que constituye el grueso de la biodiversidad del planeta

La denominada crisis de la Biodiversidad ha propiciado que la recopilación, cartografía y estudio de la diversidad de especies a una escala no ecológica o local (macroecológica) sea una tarea científica de interés creciente. Se necesita saber la ubicación de los lugares con mayor número de especies (es decir, aquellos en los que se superpone un mayor número de áreas de distribución), se necesita saber si los lugares donde hay más especies poseen también más especies raras, endémicas o filogenéticamente singulares (ver MARTÍN-PIERA, 1997) y, todo ello, requiere la utilización de una información que no poseemos y que, solo mediante estudios taxonómicos y faunísticos, podrá recopilarse. Este nuevo enfoque se manifiesta en la creación de instituciones como el Environmental Resources Information Network en Australia (<http://kaos.erin.gov.au>), la Comisión Nacional para el Conocimiento y el Uso de la Biodiversidad en México (<http://www.conabio.gob.mx>) o el Instituto Nacional de Biodiversidad en Costa Rica (<http://www.inbio.ac.cr>). Se están desdibujando las fronteras artificiales creadas entre Biogeografía, Ecología y Sistemática² y el sesgo de utilizar la fauna de mamíferos o aves para establecer estrategias de conservación integrales carece de fundamento (PLATNICK, 1992). Así que las oportunidades de la Sistemática entomológica ante este nuevo panorama tienen que crecer forzosamente. La ciencia de la Biodiversidad necesita de una potente y expansiva fase descriptiva y ésta, obligatoriamente, ha de tener en los insectos uno de sus principales objetos de estudio.

La Biodiversidad es objeto de estudio de la Sistemática porque ella...*is the science that deals with the organization, history, and evolution of life. It ultimately asks, how did life forms originate? How did they diversify and how are they distributed both in space and time?* (SIMPSON, 1961). Como muy bien recuerda ELDREDGE (1992), las especies no son los personajes del teatro de las interacciones ecológicas ya que están compuestas por poblaciones locales semiautónomas integradas en distintos ecosistemas locales. Los organismos forman simultáneamente parte de un sistema económico local (el ecosistema) y de otro genealógico que, a través de la organización en poblaciones reproductoras, transmite una información genética singular en el tiempo. Ambos sistemas están conectados cuando se trata con organismos pero son independientes cuando se trata con especies. Como los ecosistemas están, en su gran mayoría, compuestos por organismos con distinta genealogía e historia evolutiva y, como además, los organismos de una especie pueden influir en sistemas económicos diferentes y su distribución espacial variar ostensiblemente con las modificaciones ambientales (ver referencias en LOBO, 1999), no puede decirse que las

especies posean nichos ecológicos ni que los ecosistemas posean especies. En los ecosistemas habitan organismos, organismos que son una parte del total de individuos de una especie y entre los cuales se establecen relaciones ecológicas que poco tienen que ver con la perpetuación de la información genética que realizan las especies. Incluso la diversidad local puede no ser consecuencia de la actuación de los procesos ecológicos, sino estar principalmente condicionada por los procesos históricos y geográficos que han determinado la diversidad regional del territorio en el que se incluye dicha localidad (RICKLEFS & SCHLUTER, 1993). La conclusión es que discernir los factores que condicionan la diversidad biológica y evaluar la magnitud de la actual pérdida de Biodiversidad sólo puede hacerse mediante las herramientas que utiliza la Sistemática (ELDREDGE, 1992).

¿Postración continuada o fin de la crisis?: Proponiendo utopías.

Si rara vez la descripción de una nueva especie de insecto se basa en la revisión de una colección existente, habrá que mejorar la gestión y facilitar el uso científico de nuestras colecciones entomológicas. Si la tendencia en el crecimiento de la entomología Ibérica ha cambiado y existe una disminución de la productividad, habrá que promocionar la investigación de nuestra fauna entomológica y favorecer la creación de nuevas líneas de trabajo. Si una parte sustancial de la descripción de la biodiversidad Ibérica es realizada por investigadores extranjeros y se publica en revistas extranjeras, habrá que mejorar o crear revistas nacionales de calidad. Si hay una gran cantidad de entomólogos *aficionados* y muchos candidatos a realizar investigación entomológica no encuentran las oportunidades ni los medios para proseguir sus carreras científicas (a mi juicio los dos principales factores responsables de que la gran mayoría de los entomólogos ibéricos publiquen en pocas ocasiones), habrá que aprovechar mejor esa fuente de trabajo y crear nuevas oportunidades mejorando la competitividad y la independencia científicas. Si la tasa de descripción de especies nuevas en insectos es baja, siendo estos los principales responsables de la biodiversidad Ibérica, habrá que promover la investigación en nuevos grupos entomológicos y crear el clima necesario que favorezca la descripción de nuevas especies. En fin, si ante la crisis de la Biodiversidad la Sistemática entomológica es una disciplina fundamental, nuestros estudios no deben de ir únicamente encaminados hacia el conocimiento concreto y aislado de nuestro grupo, sino que el objetivo final debe ser de mayor envergadura: el inventario y estudio de la diversidad biológica Ibérica. Este objetivo está seriamente comprometido a no ser que la faunística y sistemática entomológicas aprovechen las nuevas oportunidades para superar sus limitaciones.

Para aquellos que desconocían la situación de la entomología española o no sospechaban del alcance de sus males (espero que los menos), el estudio de las referencias hasta ahora ofrecidas puede permitirles obtener una visión objetiva basada en datos reales. Para otros, en cambio, lo dicho no es nada nuevo. Hace tiempo que ya sabíamos de algunas de nuestras calamidades (BACH, 1991; MARTÍN-ALBALADEJO *et al.*, 1995; NIETO NAFRÍA, 1995; MELIC, 1999). A fin de cuentas se trata de fondos, plazas y proyectos y para hacer eso se necesitan recursos ¿De donde los vamos a sacar?. Permítaseme decir que esa es una cuestión secundaria. El primer paso necesario, a mi juicio, consiste en diagnosticar la situación de la entomología Ibérica. En debatir y llegar a un acuerdo unánime sobre el camino a seguir. El dinero puede

² Ahora podemos encontrar revistas que un ámbito de encuentro con títulos tan sugerentes como *Landscape Ecology, Ecography, Diversity and Distributions, Conservation Biology, Biological Conservation, Biodiversity and Conservations* o *Global Ecology and Biogeography Letters*.

llegar más tarde, cuando sepamos ofrecer a la sociedad los proyectos que contesten aquellas preguntas básicas que nos demandan y para las cuales no tenemos respuesta actualmente³. La situación actual podría cambiarse, tal vez, si no sólo fuéramos capaces de elaborar proyectos individuales de investigación más ambiciosos, sino también de propiciar la existencia de asociaciones entomológicas fuertes y participativas. Sociedades que, gracias a la colaboración de sus miembros en torno a proyectos concretos, puedan ser capaces de generar nuevas oportunidades. La lamentable delegación de funciones hacia los puestos directivos por parte de los miembros de las asociaciones entomológicas, produce a su vez un modelo jerárquico de asociacionismo que no facilita precisamente la participación. Olvidándonos de la mezquina posibilidad de preguntarse ¿Para qué cambiar la situación si a mí me va bien? y dando por sentado un interés común por mejorar nuestro panorama actual, es hora de que se formen

grupos de trabajo abiertos a la participación de todos los entomólogos ibéricos. Grupos que estudiarían a fondo nuestra posición y podrían elaborar proyectos de investigación concretos y factibles, pero atrevidos, mediante los cuales obtener los recursos necesarios para iniciar un cambio. Nuestras asociaciones entomológicas deberían cumplir ese papel y nosotros los entomólogos deberíamos de ser capaces de aunar esfuerzos.

³ A este respecto resulta aleccionador examinar el recién elaborado Plan nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (ver <http://wais.cicyt.es/pnidi2000/pnididocu.thm>) que en el área de Recursos Naturales prevé la creación de un Centro de Información en Biodiversidad y como investigación prioritaria temas tales como la identificación y catalogación de las especies, el conocimiento de su distribución o la identificación de endemismos.

Referencias

- APARICIO, J. M. & CORDERO, P. J. 1999. Is Ecology now a collaborative discipline? A reply to Fitter. *Bulletin of the British Ecological Society*, **30**: 12-13.
- BACH, C., 1991. La Entomología, ¿una Ciencia en crisis?. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **15**: 11-27.
- BACH, C. & COMPTE, A. 1997. La entomología moderna en España. Su desarrollo: de los orígenes a 1960. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **20**: 367-392.
- ELDRIDGE, N. 1993. Where the twain meet: causal intersections between the genealogical and ecological realms. En: N. ELDRIDGE (ed.) *Systematics, Ecology and the Biodiversity Crisis*. Columbia University Press, New York, pp: 1-14.
- GARCÍA-BARROS, E. & MUNGUIRA, M. L. 1999. Faunística de mariposas diurnas en España peninsular. Areas poco estudiadas: una evaluación en el umbral del siglo XXI. *SHILAP revta. lepid.* **27**: 189-202.
- GARCÍA-VALDECASAS, A., BELLO, E. & BECERRA, J. M. 1994. Directorio de Taxónomos (DIRTAX). *Graellsia*. Monografía nº 1: 1-233.
- GROOMBIDGE, B. 1992 (eds). *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. Chapman & Hall, London.
- HAWKSWORTH, D. I. & KALIN-ARROYO, M. T. 1995. En: V. H. HEYWOOD (ed.); *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press, Cambridge.
- IZQUIERDO, I., MARTÍN, C., PARÍS, M. & SANTOS, C. 1997. La Colección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). *Graellsia*, **53**: 49-85.
- LOBO, J. M. 1999. Individualismo y adaptación Espacial: un nuevo enfoque para explicar la distribución geográfica de las especies. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **26**: 561-572.
- LOBO, J. M. 2000. ¿Es posible predecir la distribución geográfica de las especies basándonos en variables ambientales? En: F. MARTÍN-PIERA, J. J. MORRONE & A. MELIC (eds), *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PrIBES 200. m3m-Monografías Tercer Milenio, Vol. 1, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza*, pp. 55-68.
- MARTÍN-ALBALADEJO, C. 1994. *Bibliografía entomológica de autores españoles (1775-1990)*. Documentos Fauna Ibérica, I. RAMOS M. A. (ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, C.S.I.C. Madrid 822 pp.
- MARTÍN-ALBALADEJO, C. 2000. *Tendencias de la taxonomía entomológica española*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid (inédita)
- MARTÍN ALBALADEJO, C., BELLÉS, X. & MARTÍN PIERA, F., 1995. Tendencias actuales en la Entomología Ibérica. En: *Avances en Entomología Ibérica*. Comité Editorial (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) y Universidad Autónoma de Madrid, pp. 33-42.
- MARTÍN, J. & GURREA, P. 1999. Areas de especiación en España y Portugal. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **23**: 83-103.
- MARTÍN-PIERA, F. 1997. Apuntes sobre la biodiversidad y conservación de insectos: dilemas, ficciones y ¿soluciones?. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **20**: 25-55.
- MARTÍN-PIERA, F. & LOBO, J. M. 2000. Diagnóstico sobre el conocimiento sistemático y biogeográfico de tres órdenes de insectos hiperdiversos en España: Coleoptera, Hymenoptera y Lepidoptera. En: F. MARTÍN-PIERA, J. J. MORRONE & A. MELIC (eds), *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PrIBES 200. m3m-Monografías Tercer Milenio, Vol. 1, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza*, pp. 287-308.
- MELIC, A. 1999. La entomología del tercer milenio. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **25**: 65-69.
- METCALF, R. L. 1996. Applied entomology in the twenty-first century. *American Entomologist*, **42**: 216-227.
- NIETO NAFRÍA, J. M. 1995. Desesperanza, utopía y posibilismo en la enseñanza de la Entomología. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **19**: 9-23.
- OBERLANDER, H. 1996. Insect science in the twenty-first century. *American Entomologist*, **42**: 140-147.
- PLATNICK, N. I. 1992. Patterns of Biodiversity. En: N. ELDRIDGE (ed.); *Systematics, Ecology and the Biodiversity Crisis*. Columbia University Press, New York, pp. 15-24
- RAMOS, M. A. 1995. Fauna Ibérica. *Política Científica*, **44**: 35-38.
- RAMOS, M. A., LOBO, J. M. & ESTEBAN, M. 2000. Ten years inventorying the Iberian fauna: Results and Perspectives. *Biodiversity and Conservation* (in press)
- RICKLEFS, R. E. & SCHLUTER, D. (eds). 1993. *Species Diversity in Ecological Communities*. University of Chicago Press, Chicago.
- SAMWAYS, M. J. 1994. *Insect Conservation Biology*. Chapman & Hall, London.
- SANTOS, C. & IZQUIERDO, I., 1997. *Las colecciones zoológicas de la Comunidad de Madrid*. Manuales Técnicos de Museología, No. 6. Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.) 143 pp.
- SERRANO, A. 2000. Estado do conhecimento dos Coleópteros (Insecta) em Portugal. En: F. MARTÍN-PIERA, J. J. MORRONE & A. MELIC (eds), *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica: PrIBES 200. m3m-Monografías Tercer Milenio, Vol. 1, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza*, pp. 155-170.
- SHORROCKS, B. 1993. Trends in Journal of Animal ecology: 1932-1992. *Journal of Animal Ecology*, **62**: 599-605.
- SIMPSON, G. G. 1961. *Principles of animal Taxonomy*. New York, Columbia University Press.
- WILSON, E. O. 1988. (ed.) *Biodiversity*. National Academic Press, Washington.