

Especies y poblaciones de anfibios y reptiles alóctonos en España: una herramienta de conservación para las administraciones

Juan M. Pleguezuelos¹ & José Antonio Mateo²

¹ Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias, Universidad de Granada. Cl. Severo Ochoa, s/n. 18071 Granada. C.e.: juanple@ugr.es

² Black Market. Cl. Paraires, 23. 07001 Palma de Mallorca.

Key words: herps, introduced species, conservation, Spain.

Durante la evolución de la vida en nuestro planeta, las barreras naturales han aportado aislamiento a poblaciones y ecosistemas contribuyendo a incrementar la biodiversidad. Sin embargo, la aparición y el desarrollo de las diferentes culturas humanas, y el posterior crecimiento de los viajes y comercio, han permitido que muchas especies hayan podido salvar estas barreras, expandiendo sus áreas de distribución, cuando se han visto asistidas, de manera intencionada o no, por los humanos (SSC, 2000). Los costes medioambientales y económicos de estas introducciones son enormes (Pimentel *et al.*, 2005; Simberloff *et al.*, 2013).

La larga y compleja paleogeografía en el área ibero-baleares ha favorecido la evolución hacia una elevada riqueza específica en la región, debida a sucesivos eventos de colonización natural desde África y Europa, y posteriores procesos de vicariancia (Busack, 1986). La proximidad de las costas del norte de África a nivel del Estrecho de Gibraltar ha permitido incluso que algunas de estas colonizaciones hayan ocurrido en repetidas ocasiones, dando lugar a la presencia en Iberia de más de un linaje evolutivo de la misma especie (e.g., *Tarentola mauritanica*; Rato *et al.*, 2016). Pero lo que nos interesa en el presente análisis es que la región mediterránea también ha albergado poblaciones humanas desde hace milenios, con movimientos a través del mar, transportando animales y vegetales entre sus orillas (Dobson, 1998; Palmer *et al.*, 1999), es decir, introduciendo

especies. Se conocen introducciones en la región desde antes del Neolítico (Vigne, 2005; Pascal *et al.*, 2006), en un proceso tan intenso, que a veces es problemática la diferenciación entre el carácter autóctono y alóctono de poblaciones y especies (Blondel *et al.*, 2010). El problema de las introducciones suele ser especialmente agudo en islas (véase Lever, 2003, para anfibios y reptiles); cuando las especies son introducidas en las islas, normalmente dejan detrás todo el cortejo de especies competidoras y depredadoras continentales (Whittaker & Fernández-Palacios, 2007) y se encuentran frente a especies insulares nativas que han perdido parte de sus defensas, morfológicas o de comportamiento. Las dos principales regiones insulares de España, islas Baleares e islas Canarias, han sido las más afectadas por introducciones de anfibios y reptiles (Pleguezuelos, 2002). El proceso pudo comenzar a afectar a la península ibérica 12.000 años antes de nuestra era, cuando se documentan los primeros casos de navegación y pesca en el Estrecho de Gibraltar (Savory, 1968; Straus, 2001; Broodbank, 2006); a las islas Baleares hace algo más de cuatro milenios (Bover *et al.*, 2008); y a las islas Canarias especialmente a partir del s. XV (Pether *et al.*, 2009). Desde entonces, el número de introducciones en el área de estudio no ha dejado de crecer. A escala global, muchas de las especies introducidas se han catalogado como especies invasoras, con rasgos de su historia natural que les están permitiendo capitalizar en su beneficio el cambio global (Dukes & Mooney, 1999).

Además, un sector de la comunidad conservacionista está planteando la utilidad de las especies introducidas en procesos de restauración ecológica (Ewel & Putz, 2004), llegando a realizar translocaciones para la conservación, debido a la pérdida de las condiciones ambientales adecuadas (principalmente derivadas del cambio climático) en las áreas donde algunas especies amenazadas son nativas (Griffith *et al.*, 1989; Hoegh-Guldberg *et al.*, 2008; Müller & Eriksson, 2013). Incluso, se ha acuñado el término “conservación trans situ” (Thomas, 2011). Pero, como indican Vilà & Hulme (2011), estas propuestas muestran una pobre apreciación hacia los valores culturales y científicos de la biodiversidad nativa, y la viabilidad de estas acciones aún tiene poco soporte científico; la simple presencia de zonas con condiciones climáticas adecuadas no asegura la disminución del riesgo de extinción de las especies translocadas y es ingenuo asumir que estas introducciones no tienen riesgo para la biodiversidad nativa (Ricciardi & Simberloff, 2009; Vilà & Hulme, 2011).

A pesar de la fuerte amenaza para la biodiversidad que pueden representar las introducciones biológicas, a veces la administración pública carece de información sobre las especies introducidas o el peligro de introducciones futuras, por lo que no se desarrollan acciones para la conservación o se crea legislación adecuada (SSC, 2000). Recientemente se promulgó el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011, y sus actualizaciones por las órdenes AAA/75/2012, AAA/1771/2015). En relación a los anfibios y reptiles, en el listado aparecen especies con poblaciones introducidas en el territorio español, es decir, especies que no deberían figurar en un listado nacional de especies amenazadas (véase Ayllón *et al.*, 2015 en este volumen). Las especies introducidas suelen

ser generalistas, no amenazadas, y en caso de que lo estén, las acciones para su conservación deben desarrollarse preferentemente en las áreas donde son nativas, no donde han sido introducidas. También se promulgó el Listado y Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (RD 1628/2011). En parte derivado de los errores en el listado y catálogo de especies amenazadas, en este último catálogo no aparecen algunas especies de anfibios y reptiles cuya naturaleza invasora en España ha sido demostrada (e.g., *Discoglossus pictus*, *Podarcis sicula*, algunos colúbridos en Mallorca, Menorca e Ibiza), y el listado de potenciales especies exóticas invasoras dista de ser una lista negra completa de las especies que potencialmente pueden ser invasoras en el territorio español. Errores similares se pueden constatar en los catálogos regionales de especies amenazadas en algunas autonomías españolas (véase Ayllón *et al.*, 2015).

Este documento pretende proporcionar información actualizada sobre qué anfibios y reptiles son alóctonos en el territorio español y cuáles pueden ser considerados como invasores, basado en las evidencias científicas actualmente disponibles. Nuestro objetivo final es evitar que en los catálogos nacionales o regionales de especies amenazadas sigan apareciendo especies introducidas, por desconocimiento, capricho o interés de la sociedad (Preston *et al.*, 2004; Pysek *et al.*, 2004; Clavero, 2014). La correcta confección de los catálogos de especies amenazadas evita la aparición en ellos de especies no nativas, y que se dediquen a ellas recursos materiales en acciones para su conservación, en detrimento de los recursos dedicados a otras especies amenazadas nativas (Simberloff *et al.*, 2005). Además, con esta revisión, aportamos información sobre el impacto que las especies alóctonas ejercen sobre la biota nativa. Con ello contribuimos a cubrir

el objetivo sexto de la Guía de la UICN para la prevención de la pérdida de biodiversidad producida por especies exóticas invasoras, “Impulsar el desarrollo de un marco exhaustivo de legislación nacional ..., para regular la introducción de especies exóticas y el control y erradicación de especies exóticas invasoras” (SSC, 2000). También nos ajustamos a la Estrategia de Biodiversidad para 2020 de la Unión Europea, que contempla la problemática de las especies introducidas en su territorio, y en su objetivo 5 propone “Determinar y jerarquizar por orden de prioridad, no más tarde de 2020, las especies exóticas invasoras y sus vías de penetración, controlar o erradicar las especies prioritarias, y gestionar las vías de penetración para impedir la irrupción y establecimiento de nuevas especies”.

La identificación de las especies nativas e introducidas (respectivamente, autóctonas y alóctonas) despierta preocupación entre conservacionistas y se reconoce la necesidad de establecer cuáles son estas especies en cada región, por ejemplo, frente a las crecientes acciones de manejo que impliquen translocaciones para la conservación (Preston, 2009; Webber & Scott, 2012). Además, para los anfibios y reptiles españoles, la interacción entre recientes factores climáticos (Moreno-Rueda *et al.*, 2012) y antrópicos (Ferreira, 2013) que están conduciendo a cambios en sus áreas de distribución, hace más necesario este ejercicio (véase Webber & Scott 2012).

Los conceptos y acciones para la conservación relacionadas con las especies alóctonas y las invasiones biológicas no son todo lo precisos que sería deseable (Colautti & MacIsaac, 2004; Valéry *et al.*, 2008; Davis *et al.*, 2011; Simberloff, 2011), por lo que a continuación definimos los conceptos y principios básicos que hemos seguido en esta revisión:

- se consideran alóctonas las especies de anfibios y reptiles que, bajo la mejor de las evidencias (documentación histórica, ecología, marcadores moleculares), han tenido una introducción de origen antrópico en áreas del territorio español donde no estaban presentes de forma natural (considerando su potencial de dispersión natural), o que han llegado sin intervención humana, pero desde un área donde ya eran alóctonas. Son excepciones las translocaciones para la conservación dentro del rango geográfico actual o pasado de las especies (Webber & Scott, 2012), siempre que sean realizadas con la aprobación de la administración competente (Shyrey & Lamberti, 2010).

- se consideran especies introducidas invasoras aquellas que se han expandido rápidamente en un área determinada, donde son alóctonas (*sensu* Richardson *et al.*, 2000; los valores de “progresión rápida” son variables entre especies), y/o las que son agentes de cambio en los ecosistemas y amenazan la biodiversidad nativa en el área donde han sido introducidas (criterio del impacto, *sensu* Valéry *et al.*, 2008). Este significado doble del término es el recomendado por Davis & Thompson (2001), y no corresponde con el clásico de Elton (1958), que no limita el término a las invasiones de origen antrópico.

- reintroducción es un tipo de translocación para la conservación en la que se intenta establecer una especie en un área que fue una vez parte de su distribución histórica, pero de donde se ha extinguido (IUCN, 2013). Ejemplos son el restablecimiento de nuevas poblaciones de *Alytes muletensis* en la sierra de Tramuntana (Oliver *et al.*, 2009) y de *Testudo hermanni* en el noreste ibérico (Soler-Massana & Martínez-Silvestre, 2005).

- no existe un límite temporal para considerar un cambio en las áreas de distribución de las especies como natural o debido a introducción. Sin embargo, a efectos prácticos, podemos considerar como introducciones, intencionadas o no, las ocurridas a partir del inicio del Holoceno, o sea, desde hace unos 11.000 años. Este límite temporal, aunque es más moderno que los primeros movimientos de humanos en el Estrecho de Gibraltar (*vide supra*), al menos coincide con el usado en una revisión equivalente para Francia (Pascal *et al.*, 2006).

- el estatus de autóctono/alóctono, invasor/no invasor, otorgado a las poblaciones revisadas en este estudio no implica una decisión automática, simple, sobre su gestión (conservación *versus* erradicación o control; Webber & Scott, 2012). Cada caso tiene su propia historia, una potencialidad actual o futura de afectar a la biodiversidad española, y hay que considerarlo de manera independiente. Aunque para las especies alóctonas invasoras, la decisión sobre su manejo suele ser la erradicación.

Otros conceptos de uso común en el dominio de las invasiones biológicas (e.g., introducción intencionada, introducción no intencionada y especie autóctona), se pueden encontrar en la guía de la UICN sobre especies invasoras (SSC, 2000), así como en Richardson *et al.* (2000), CBD (2002) y Pyšek *et al.* (2004).

La lucha contra las introducciones e invasiones biológicas en base a criterios científicos (Blackburn *et al.*, 2009) y la comunicación de los resultados de la investigación sobre esta temática son prerequisites para la educación, concienciación y resolución del problema planteado por las especies introducidas (Simberloff *et al.*, 2005). Aquellos países en los que los investigadores dedican poco esfuerzo al problema de

las especies introducidas o la administración poca atención a legislar sobre el tema, carecen de evidencias sobre el impacto que producen y suelen verse inclinados a tolerar más especies alóctonas (Edelaar & Tella, 2012). Además, estos estudios nos ayudan a comprender la importancia de la acción del hombre en la constitución de las biotas actuales (Pascal *et al.*, 2006).

Si bien abogamos por la eliminación de los anfibios y reptiles introducidos en España de los catálogos nacionales o regionales de especies amenazadas, consideramos que estas especies han de seguir apareciendo en las listas de fauna y atlas de distribución, nacionales y regionales, de los anfibios y reptiles presentes en España, con su carácter de especies introducidas claramente indicado (Pyšek *et al.*, 2004).

A lo largo de este volumen especial del Boletín de la Asociación Herpetológica Española se exponen los casos de anfibios y reptiles que, basados en la evidencia actual, se han de considerar introducidos en una parte o en el conjunto del territorio español. En cada caso, y dependiendo de la información disponible, se indica la distribución donde la especie es nativa, donde ha sido introducida en el territorio español, la época y vía de entrada, los aspectos de su historia natural que pueden favorecer un potencial carácter de especie invasora, el riesgo que representa para la biodiversidad nativa, y las acciones de gestión que se están realizando (conservación, no acción, control, erradicación). Basándose en la información disponible, se resumen las zonas más afectadas por invasiones, épocas y modos en los que ocurrieron las invasiones, y los impactos sobre la biodiversidad nativa. Se sugieren líneas de gestión encaminadas a reducir el impacto de las especies introducidas, que a medio plazo pueden servir como guía para la priorización de acciones para la conservación a ejercer sobre las especies introducidas, en el sentido de Bauer & Woog (2011).

Tabla 1: Catálogo de anfibios y reptiles alóctonos en alguna región de España, con indicación de la zona donde fueron introducidos. Los números en la tercera columna indican las especies que tienen un texto específico en esta obra (1) y las que no son tratadas, bien porque corresponden a introducciones geográficamente muy puntuales de especies que son nativas de otras regiones españolas (2), a especies de claro origen exótico (3), o a poblaciones introducidas que actualmente se han extinguido (4), casos estos tres últimos que normalmente no plantean dudas para su gestión. Para estos últimos casos, consultar Pleguezuelo (2002), Mateo *et al.* (2011), y Pinya & Carretero (2011). Acrónimos: península ibérica (PI), islas Baleares (IB), islas Canarias (IC).

Nombre científico	Nombre común	Tipología	Zonas de introducción
ANFIBIOS			
<i>Alytes obstetricans</i>	sapo partero común	2	Menorca
<i>Bufo spinosus</i>	sapo común ibérico	2	Isla de Ons
<i>Amietophrynus mauritanicus</i>	sapo moruno	4	S ibérico
<i>Bufo balearicus</i>	sapo balear	1	IB
<i>Discoglossus pictus</i>	sapillo pintojo	1	NE ibérico
<i>Fejervaria sp.</i>	rana asiática de estanque	3	Mallorca
<i>Hyla meridionalis</i>	ranita meridional	1	PI, IB, IC
<i>Mesotriton alpestris</i>	tritón alpino	1, 2	Macizo de Peñalara, NE ibérico
<i>Lissotriton boscai</i>	tritón ibérico	2	NE ibérico
<i>Lissotriton heleticus</i>	tritón palmeado	2, 4	NE ibérico, Madrid
<i>Lithobates catesbeianus</i>	rana toro americana	4	Centro ibérico
<i>Ommatotriton ophryticus</i>	tritón de bandas norteño	3	NE ibérico
<i>Pelophylax perezi</i>	rana común	1	IB, IC
<i>Pelophylax saharicus</i>	rana norteafricana	4	IC
<i>Triturus marmoratus</i>	tritón jaspeado	2	NE ibérico
<i>Triturus pygmaeus</i>	tritón pigmeo	2	provincia de Alicante
<i>Xenopus laevis</i>	rana africana de uñas	3, 4	NE ibérico
REPTILES			
<i>Achalinus spinalis</i>	culebra cavadora china	3	Mallorca
<i>Agama planiceps</i>	agama de roca namibio	4	Isla de la Palma
<i>Anolis carolinensis</i>	anolis caballero	4	E península ibérica
<i>Blanus cinereus</i>	culebrilla ciega	2	Mallorca
<i>Chalcides sexlineatus</i>	lisa de Gran Canaria	1	Isla de la Palma
<i>Chalcides viridanus</i>	lisa dorada	1	Isla de la Palma
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	camaleón común	1	S península ibérica
<i>Emys orbicularis</i>	galápago europeo	1	IB
<i>Gallotia atlantica</i>	lagarto atlántico	1	Gran Canaria
<i>Gallotia caesaris</i>	lagarto de Lehrs	4	Tenerife
<i>Gallotia galloti</i>	lagarto tizón	1	Fuerteventura
<i>Gallotia stehlini</i>	lagarto de Gran Canaria	1	Fuerteventura
<i>Hemidactylus mabouia</i>	geco de las casas tropical	3	Tenerife
<i>Hemidactylus turcicus</i>	salamanquesa rosada	1	PI, IB, IC
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	culebra de herradura	1	IB
<i>Lampropeltis getula</i>	serpiente real de California	3	Gran Canaria
<i>Macrophton cucullatus</i>	culebra de cogulla argelina	1	Mallorca, Menorca
<i>Malpolon monspessulanus</i>	culebra bastarda	1	IB
<i>Mauremys leprosa</i>	galápago leproso	1	IB
<i>Natrix maura</i>	culebra viperina	1	IB
<i>Podarcis pityusensis</i>	lagartija de las Pitiusas	1	PI, Mallorca
<i>Podarcis sicula</i>	lagartija italiana	1	PI, Menorca
<i>Psammotromus algerius</i>	lagartija colilarga	1	Mallorca
<i>Psammotromus edwardsianus</i>	lagartija cenicienta oriental	2	Melilla
<i>Indotyphlops braminus</i>	serpiente de las macetas	3	PI, IB, IC
<i>Rhinechis scalaris</i>	culebra de escalera	1	IB
<i>Saurodactylus mauritanicus</i>	geco magrebí	4	Isla de Alborán
<i>Scelarcis perspicillata</i>	lagartija de Marruecos	1	IB
<i>Tarentola boettgeri</i>	perenquén de Boettger	2	NO ibérico
<i>Tarentola mauritanica</i>	salamanquesa común	1	PI, IB
<i>Teira dugesii</i>	lagartija de Madeira	1	Gran Canaria
<i>Testudo graeca</i>	tortuga mora	1	Doñana, IB
<i>Testudo hermanni</i>	tortuga mediterránea	1	IB
<i>Timon lepidus</i>	lagarto ocelado	2	Mallorca
<i>Trachemys scripta</i>	jacotea norteamericana	3	PI, IB, IC

La Tabla 1 muestra el catálogo de las 52 especies de anfibios y reptiles alóctonos en alguna región de España incluyendo la península ibérica, islas Baleares, islas Canarias, Ceuta y Melilla. Se incluyen todas aquellas especies de anfibios y reptiles que, siendo alóctonas, presentan poblaciones naturalizadas en España, es decir, que no solamente sobreviven en libertad, sino que, además, se reproducen y mantienen poblaciones. De las especies incluidas en la Tabla 1, a lo largo de este volumen solamente se desarrollan los textos de 27 especies. No se han

considerado especies con poblaciones alóctonas muy puntuales y de introducción reciente, ni aquéllas procedentes del mercado de animales de compañía; éstas últimas, aún reconociendo su potencial invasor, no plantean dudas a la sociedad o a la administración sobre su carácter alóctono. Este es el caso por ejemplo de *Trachemys scripta* entre los galápagos procedentes de la acuariofilia (Díaz-Paniagua *et al.*, 2005; Soler *et al.*, 2010) en todo el área de estudio, o *Lampropeltis getula* en las islas Canarias (Monzón-Argüello *et al.*, 2015).

REFERENCIAS

- Ayllón, E. *et al.* 2015. Propuesta de revisión de los listados y catálogos nacionales y autonómicos de especies amenazadas y protegidas, y del catálogo nacional de especies invasoras. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 26.
- Bauer, H.-G. & Woog, F. 2011. On the 'invasiveness' of non-native bird species. *Ibis*, 153: 204–206.
- Blackburn, T.M., Lockwood, J.L. & Cassey, P. 2009. *Avian Invasions: The Ecology and Evolution of Exotic Birds*. Oxford University Press. Oxford.
- Blondel, J., Aronson, J., Bodiou, J.Y. & Boeuf, H. 2010. *The Mediterranean Basin – Biological Diversity in Space and Time*. Oxford University Press. Oxford.
- Bover, P., Quintana, J. & Alcover, J.A. 2008. Three islands, three worlds: Paleogeography and evolution of the vertebrate fauna from the Balearic Islands. *Quaternary International*, 182: 135–144.
- Broodbank, C. 2006. The origins and early development of Mediterranean maritime activity. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 19: 199–230.
- Busack, S.D. 1986. Biogeographic analysis of the herpetofauna separated by the formation of the Strait of Gibraltar. *National Geographic Research*, 2: 17–36.
- Clavero, M. 2014. Shifting baselines and the conservation of non-native species. *Conservation Biology*, 28: 1434–1436.
- Convention on Biological Diversity. 2002. *Alien species that threaten ecosystems, habitats or species*. COP 6 Decision VI/23. <<http://www.cbd.int/decision/cop/?id=7197>> [Consulta: 15 diciembre 2015].
- Colautti R.I. & MacIsaac H.J. 2004. A neutral terminology to define 'invasive' species. *Diversity and Distributions*, 10:135–141.
- Davis, M. & Thompson, K. 2001. Invasion terminology: should ecologists define their terms differently than others? No, not if we want to be of any help! *Bulletin of the Ecological Society of America*, 82: 206.
- Davis, M.A., Chew, M.K., Hobbs, R.J., Lugo, A.E., Ewel, J.J., Vermeij, G.J., Brown, J.H., Rosenzweig, M.L., Gardener, M.R., Carroll, S.P., Thompson, K., Pickett, S.T., Stromberg, J.C., Del Tredici, P., Suding, K.N., Ehrenfeld, J.G., Grime, J.P., Mascaro, J. & Briggs, J.C. 2011. Don't judge species by their origin. *Nature*, 474: 153–154.
- Díaz-Paniagua, C., Pérez-Santigosa, N., Hidalgo-Vila, J. & Porthault, A. 2005. *Manual de identificación de galápagos autóctonos y exóticos*. CSIC/Consejería de Medio Ambiente-Junta de Andalucía. Sevilla.
- Dobson, M. 1998. Mammal distributions in the western Mediterranean: the role of human intervention. *Mammal Review*, 28: 77–88.
- Dukes, J.S. & Mooney, H.A. 1999. Does global change increase the success of biological invaders? *Trends in Ecology and Evolution*, 14: 135–139.
- Edelaar, P.I.M. & Tella, J.L. 2012. Managing non-native species: don't wait until their impacts are proven. *Ibis*, 154: 635–637.
- Elton C.S. 1958. *The Ecology of Invasions of Animals and Plants*. Methuen & Co. LTD. London.
- Ewel, J.J. & Putz, F.E. 2004. A place for alien species in ecosystem restoration. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2: 354–360.
- Ferreira, D.S. 2013. *Changes in a reptile assemblage from northern Portugal: effects of global warming and forest fire in a 13-year period*. Internship Report no publicado. Universidad de Oporto. Oporto.
- Griffith, B., Scott, J.M., Carpenter, J.W. & Reed, C. 1989. Translocation as a species conservation tool: status and strategy. *Science*, 245: 477–480.
- Hoegh-Guldberg, O., Hughes, L., McIntyre, S., Lindenmayer, D.B., Parmesan, C., Possingham, H.P. & Thomas, C.D. 2008. Assisted colonization and rapid climate change. *Science*, 321: 345–346.
- IUCN/SSC 2013. *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations*. Version 1.0. UCN Species Survival Commission. Gland.
- Lever, C. 2003. *Naturalized reptiles and amphibians of the world*. Oxford University Press. Oxford.
- Mateo J.A., Ayres C. & López-Jurado L.F. 2011. Los anfibios y reptiles naturalizados en España; historia y evolución de una problemática creciente. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 2–42.

- Monzón-Argüello, C., Patiño-Martínez, C., Christiansen, F., Gallo-Barneto, R., Cabrera-Pérez, M.A., Peña-Estevez, M.A., López-Jurado, L.F. & Lee, P. 2015. Snakes on an island: independent introductions have different potentials for invasion. *Conservation Genetics*, 16: 1225-1241.
- Moreno-Rueda, G., Pleguezuelos, J.M., Pizarro, M. & Montori, A. 2012. Northward shifts of the distributions of Spanish reptiles in association with climate change. *Conservation Biology*, 26: 278-283.
- Müller, H. & Eriksson, O. 2013. A pragmatic and utilitarian view of species translocation as a tool in conservation biology. *Biodiversity and Conservation*, 22: 1837-1841.
- Oliver, J.A., Manzano, X. & Pinya, S. 2009. Els plans de recuperació del ferreret (*Alytes muletensis* Sanchiz & Adrover 1979): 19 anys de seguiment de les poblacions a la Serra de Tramuntana. 47-48. In: *Jornades de Biodiversitat del Paratge Natural de la Serra de Tramuntana*. Espais de Natura Balear. Palma de Mallorca.
- Palmer, M., Pons, G.X., Cambefort, I. & Alcover, J.A. 1999. Historical processes and environmental factors as determinants of inter-island differences in endemic faunas: the case of the Balearic Islands. *Journal of Biogeography*, 26: 813-823.
- Pascal, M., Lorvelec, O. & Vigne, J.D. 2006. *Invasions biologiques et extinctions: 11000 ans d'histoire des vertébrés en France*. Quae éditions. Versailles.
- Pether, J., Tersa, E. & Mateo, J.A. 2009. *Evaluación de las poblaciones de Reptiles Canarios introducidos en islas de las que no son originarios*. Informe inédito. Las Palmas de Gran Canaria.
- Pimentel, D., Zuniga, R. & Morrison, D. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics*, 52: 273-288.
- Pinya, S. & Carretero, M.A. 2011. The Balearic herpetofauna: A species update and a review on the evidence. *Acta Herpetologica*, 6: 59-80.
- Pleguezuelos J.M. 2002. Las especies introducidas de Anfibios y Reptiles. 503-532. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.), *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Preston, C.D., Pearman, D.A. & Hall, A.R. 2004. Archaeophytes in Britain. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 145: 257-294.
- Preston, C.D. 2009. The terms 'native' and 'alien' – a biogeographical perspective. *Progress in Human Geography*, 33: 702-713.
- Pyšek, P., Richardson, D.M., Rejmánek, M., Webster, G.L., Williamson, M. & Kirschner, J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, 53: 131-143.
- Rato, C., Harris, D.J., Carranza, S., Machado, L. & Perera, A. 2016. The taxonomy of the *Tarentola mauritanica* species complex (Gekkota: Phyllodactylidae): Bayesian species delimitation supports six candidate species. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 94: 271-278.
- Ricciardi, A. & Simberloff, D. 2009. Assisted colonization is not a viable conservation strategy. *Trends in Ecology and Evolution*, 24: 248-253.
- Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. & West, C.J. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6: 93-107.
- Savory, H.N. 1968. Spain and Portugal. The Prehistory of the Iberian Peninsula, Vol. 61. 22-51. In: G. Daniel (ed.), *Ancient Peoples and Places*. Frederick A. Praeger. New York and Washington.
- Shirey, P.D. & Lamberti, G.A. 2010. Assisted colonization under the U.S. Endangered Species Act. *Conservation Letters*, 3: 45-52.
- Simberloff, D. 2011. Non-natives: 141 scientists object. *Nature*, 475: 36.
- Simberloff, D., Parker, I.M. & Windle, P.N. 2005. Introduced species policy, management, and future research needs. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 3: 12-20.
- Simberloff D., Martin J.L., Genovesi P., Maris V., Wardle D., Aronson J., Courchamp F., Galil B., Garcia-Berthou E., Pascal M., Pysek P., Sousa R., Tabacchi E. & Vila M. 2013. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in Ecology and Evolution*, 28: 58-66.
- Soler, J., Martínez-Silvestre, A., Budó, J., Capalleras, X. & Juárez, J.L. 2010. Análisis de la presencia de tortugas terrestres alóctonas y autóctonas asilvestradas en Cataluña (NE España). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 21: 63-68.
- Soler-Massana, J. & Martínez-Silvestre, A. 2005. *La tortuga mediterrània a Catalunya*. Edicions l'Aguila de Cultura Popular. Tarragona.
- Species Survival Commission. 2000. *IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species*. IUCN, Species Survival Commission, Invasive Species Specialist Group. Auckland.
- Straus, L.G. 2001. Africa and Iberia in the Pleistocene. *Quaternary International*, 75: 91-102.
- Tersa, E., Pether, J. & Mateo, J.A. 2010. Evaluación de las poblaciones de reptiles canarios introducidos en Fuerteventura (Islas Canarias). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 21: 104-109.
- Thomas, C. 2011. Anthropocene Park? No alternative. *Trends in Ecology and Evolution*, 26: 497-498.
- Valéry, L., Fritz, H., Lefeuvre, J.-C. & Simberloff, D. 2008. In search of a real definition of the biological invasion phenomenon itself. *Biological Invasions*, 10: 1345-1351.
- Vigne, J. 2005. Premières manifestations de l'homme moderne en Corse et en Sardaigne: Nouvelles données et réflexions. 139-145. In: Tufferau, A. (éd.), *Peuplements humains et variations environnementales au Quaternaire*. Archaeopress BAR International Series, 1352. Oxford.
- Vila, M., & Hulme, P.E. 2011. Jurassic park? No thanks. *Trends in Ecology and Evolution*, 26: 496-497.
- Webber, B.L. & Scott, J.K. 2012. Rapid global change: implications for defining natives and aliens. *Global Ecology and Biogeography*, 21: 305-311.
- Whittaker, R.J. & Fernández-Palacios, J.M. 2007. *Island biogeography: ecology, evolution, and conservation*. Oxford University Press. Oxford.