

EVALUACIÓN DEL ESTADO DE AMENAZA DE LOS ODONATOS (INSECTA: ODONATA) DE CATALUÑA (ESPAÑA)

Ricard Martín^{1*} & Xavier Maynou^{2*}

¹ Martí Julià, 19-23, CP-08911 Badalona, España – ricardo.martin@cllicenciats.cat

² Dr. Salvà, 23, CP-08224 Terrassa, España – xavier.maynou@googlemail.com

* Oxygastra GEOC (Grup d'Estudi dels Odonats de Catalunya, Institució Catalana d'Història Natural).

Resumen: Se ha evaluado el grado de amenaza o vulnerabilidad de los 70 taxones de odonatos citados en Cataluña hasta el momento. Para ello se han utilizado más de 30.000 registros de observaciones procedentes de la base de datos de Oxygastra GEOC (Grupo de Estudio de los Odonatos de Cataluña) que incluyen información sobre distribución, abundancias y hábitats reproductores. Se han utilizado dos métodos independientes de evaluación, el de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Índice de Vulnerabilidad de los Odonatos de Cataluña (IVOC), basado en el de Abellán *et al.* (2005). Para el primero se han tenido en cuenta principalmente los criterios de extensión y fragmentación de las áreas de distribución de los taxones y la posible evolución del estado de conservación de sus hábitats característicos y para el segundo los seis parámetros incluidos en el cálculo del Índice de Vulnerabilidad: distribución general del taxón, grado de endemismo, rareza, persistencia y rareza y amenaza de sus hábitats reproductores. Ambos métodos muestran ciertas discrepancias en la valoración del grado de amenaza de los distintos taxones debido a las diferencias en los criterios utilizados, lo que subraya su carácter complementario y refuerza la evaluación. La combinación de los resultados obtenidos con ambas metodologías ha dado lugar a una lista de nueve especies con grado de amenaza o vulnerabilidad elevada o muy elevada: *Coenagrion hastulatum*, *Aeshna isoceles*, *Gomphus graslinii*, *Onychogomphus costae*, *Cordulia aenea*, *Macromia splendens*, *Orthetrum nitidinerve*, *Sympetrum pedemontanum* y *Leucorrhinia dubia*. **Palabras clave:** Odonata, vulnerabilidad, Listas Rojas, índice IVOC, Cataluña, España.

An assessment of the threat status of the dragonflies (Insecta: Odonata) of Catalonia (Spain)

Abstract: We assessed the degree of threat or vulnerability of the 70 dragonfly and damselfly taxa recorded from Catalonia to date by analyzing more than 30,000 observational records from the Oxygastra GEOC (Catalan Odonata Study Group) database that include information on distribution, abundances and breeding habitats. We used two independent methods of assessment: IUCN and IVOC (Vulnerability Index of the Odonata of Catalonia, based on Abellán *et al.* (2005)). For the first one we considered mainly the criteria related to size and fragmentation of the distribution areas of taxa and the possible evolution of the conservation status of their characteristic habitats. For the second, we took into account the six parameters included in the Vulnerability Index calculation, i.e. overall distribution of the taxon, degree of endemism, rarity, persistence, and rarity and threat to their reproductive habitats. Both methods showed some discrepancies in the assessment of the degree of threat for the different taxa due to differences in the criteria used, underlining their complementarity and reinforcing the assessment. Combining the results obtained by both methodologies resulted in a list of nine species threatened or highly vulnerable: *Coenagrion hastulatum*, *Aeshna isoceles*, *Gomphus graslinii*, *Onychogomphus costae*, *Cordulia aenea*, *Macromia splendens*, *Orthetrum nitidinerve*, *Sympetrum pedemontanum* and *Leucorrhinia dubia*.

Key words: Odonata, vulnerability, Red Lists, IVOC index, Catalonia, Spain.

Introducción y Objetivos

Los ecosistemas de agua dulce como los ríos, lagos y embalses ocupan el 0,8 % de la superficie terrestre y sin embargo albergan aproximadamente el 8 % de las especies descritas (Naiman *et al.*, 2006) lo que muestra la enorme importancia que tienen para la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, actualmente estos sistemas naturales se cuentan entre los más amenazados del planeta debido, entre otros factores, a la contaminación, canalización y extracción de agua para fines diversos. De hecho, en estos ecosistemas encontramos los valores más elevados de los índices de especies amenazadas por unidad de superficie (Wilson, 2007). En Europa los medios de agua dulce han sufrido históricamente impactos importantes debido a la actividad humana. Si bien es cierto que algunas zonas han experimentado una notable mejora en las últimas décadas (Kalkman *et al.*, 2010), especialmente en el centro y norte de Europa, otras como la cuenca mediterránea han empeorado y las perspectivas a corto plazo no son demasiado halagüeñas.

En este contexto los organismos acuáticos, y en particular los odonatos, están sometidos a una elevada presión debido a la desaparición de prácticamente la mitad de las zonas

húmedas y a la degradación de las aguas corrientes, especialmente durante el siglo XX, lo que comporta la existencia de numerosas especies de libélulas amenazadas (Riservato *et al.*, 2009). En concreto, 18 de los 22 taxones amenazados de Europa se encuentran confinados en la cuenca mediterránea. Estas especies sufren el impacto de una demanda creciente de agua para usos agrícolas y urbanos y un notable aumento de la presión causada por el turismo y el incremento de los períodos de sequía. El represamiento de los ríos, los incendios y la contaminación contribuyen también al empeoramiento de las condiciones en que se encuentran las zonas húmedas.

Los gestores del territorio tienen la misión de conjugar el desarrollo económico con la conservación del patrimonio natural pero para poder emprender y ejecutar planes de gestión adecuados es necesario conocer el estatus de conservación de la biota (Patten & Smith-Patten, 2013), tanto a nivel global como a nivel local o regional.

Para establecer el grado de vulnerabilidad de los organismos se han empleado muchas metodologías más o menos objetivas (véase por ejemplo Cofré & Marquet, 1999). Una de las más ampliamente aceptadas se utiliza para establecer las

Tabla I. Criterios utilizados en la confección del índice IVOC a partir del método desarrollado por Abellán *et al.* (2005) y su valoración. / *Criteria used in the calculation of the IVOC index based on the method developed by Abellán et al. (2005) and their quantitative contributions.*

Criterios	Valores			
	0	1	2	3
Distribución general	Especies ampliamente distribuidas, tanto al norte como al sur de los Pirineos	Especies holomediterráneas	Especies con una distribución disjunta en el oeste del Mediterráneo	Endemismos en sentido amplio
Endemismos	Endemismos del Mediterráneo Occidental	Endemismos ibero-atlánticos con amplia distribución	Endemismos ibero-atlánticos de distribución reducida o endemismos ibero-magrebíes en sentido estricto	Endemismos franco-ibéricos
Rareza *	Ninguno de los criterios	Uno de los criterios	Dos de los criterios	Todos los criterios
Persistencia	Última captura/observación posterior a 2008	Última captura/observación entre 2004 y 2008	Última captura/observación entre 1999 y 2003	Última captura / observación anterior a 1999
Rareza de hábitat	Valor medio de rareza de los hábitats reproductores entre 0 y 0,75	Valor medio de rareza de los hábitats reproductores entre 0,76 y 1,5	Valor medio de rareza de los hábitats reproductores entre 1,51 y 2,25	Valor medio de rareza de los hábitats reproductores entre 2,26 y 3
Pérdida de hábitat	Valor medio de vulnerabilidad de los hábitats reproductores entre 0 y 0,75	Valor medio de vulnerabilidad de los hábitats reproductores entre 0,76 y 1,5	Valor medio de vulnerabilidad de los hábitats reproductores entre 1,51 y 2,25	Valor medio de vulnerabilidad de los hábitats reproductores entre 2,26 y 3

* Rareza, criterios:

- Distribución catalana restringida a un máximo de 10 cuadrados 10 x 10 km.
- Menos de 11 individuos por localidad (Zygoptera) o menos de seis (Anisoptera).
- Máximo tres tipos de hábitat reproductor.

Tabla II. Categorías de vulnerabilidad según el valor del índice IVOC a partir del método desarrollado por Abellán *et al.* (2005). / *Vulnerability categories according to the value of the IVOC index based on the method developed by Abellán et al. (2005).*

Índice IVOC	Grado de Vulnerabilidad
0-4	Baja
5-8	Media
9-13	Elevada
14-18	Muy elevada
NA	No aplicable

listas rojas de taxones en peligro de extinción de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2001). Los criterios que utiliza tienen en cuenta tanto el tamaño de las poblaciones como la superficie ocupada. Sin embargo, la aplicación de dichos criterios requiere también un conocimiento profundo de la evolución temporal de las poblaciones del taxón y del grado de fragmentación de la zona que ocupa. La falta de datos apropiados en relación a estos apartados puede añadir dificultades para su aplicación, lo que ha promovido el desarrollo de otros métodos de estimación de la vulnerabilidad. Abellán *et al.* (2005), por ejemplo, han sugerido un protocolo para la evaluación del grado de amenaza de los insectos que han aplicado al grupo de los coleópteros acuáticos del sudeste de la Península Ibérica. El mismo método ha sido aplicado en coleópteros acuáticos en Italia (Cerretti *et al.*, 2004) y en odonatos en el Rif occidental de Marruecos (Haissofi *et al.*, 2010).

De acuerdo al catálogo proporcionado por Martín Casacuberta (2004) y posteriormente actualizado por Luque & Serra (2006), Lockwood *et al.* (2007), Escolà *et al.* (2011) y Herrera-Grao *et al.* (2012), la fauna de libélulas de Cataluña comprende 70 especies, incluyendo 26 zigópteros y 44 anisópteros.

En 2008 se elaboró una lista preliminar de invertebrados (ICHN, 2008) al objeto de ser incorporados en el catálogo oficial de especies amenazadas de Cataluña. Para ello se aplicaron los criterios establecidos por la UICN a 15 especies de libélulas candidatas a su inclusión en dicho catálogo. Sin embargo, en los últimos años se ha producido un notable avance en el conocimiento de la distribución de las especies de odonatos presentes en Cataluña y existe la necesidad de modificar alguna de las evaluaciones iniciales.

En este contexto, el presente trabajo pretende actualizar la lista de odonatos amenazados de Cataluña aplicando los criterios de la UICN a escala regional a las especies anteriormente evaluadas, así como al resto de taxones catalogados. A la vez, se ha complementado esta actualización con el establecimiento de un Índice de Vulnerabilidad de los Odonatos de Cataluña (IVOC) basado en la aplicación a escala regional del método de Abellán *et al.* (2005) adaptado a las peculiaridades de este grupo y de la zona de estudio.

Material y métodos

Se ha utilizado la información de la base de datos del grupo Oxygastra GEOC (Grupo de Estudio de los Odonatos de Cataluña) con especial atención a los registros de los últimos veinte años (más de 30000).

Para la categorización de las especies se han seguido los criterios de la UICN a escala regional, tal como se recogen en UICN (2012). Cabe destacar, en relación con la aplicación de dichos criterios, que por no disponerse de información exhaustiva sobre la historia de las poblaciones de las diferentes especies de odonatos en Cataluña, las valoraciones se han realizado mayoritariamente a partir de la estimación de su evolución futura y la de sus hábitats y no de la observada hasta el presente.

Para el desarrollo del Índice de Vulnerabilidad de los Odonatos de Cataluña (IVOC) se ha modificado el método descrito en Abellán *et al.* (2005) para adecuarlo al tipo de datos utilizados y a las particularidades del área de estudio. Este método utiliza seis criterios que pueden tomar valores entre 0 y 3, en orden creciente de vulnerabilidad. La tabla I muestra cada uno de estos criterios y cómo se determina la puntuación para cada taxón analizado. El valor IVOC de una especie/subespecie se obtiene al sumar las puntuaciones de los seis criterios. Las diferentes categorías de vulnerabilidad se establecen según la baremación que aparece en la tabla II. En algunos casos no se ha podido aplicar el método por tratarse de especies no residentes o divagantes y esto se ha indicado con la abreviatura NA (No Aplicable). A continuación se describen brevemente los criterios utilizados.

Para el criterio de distribución general los taxones se evalúan según la amplitud de ésta. Las especies con áreas de distribución más restringidas son más vulnerables que aquellas que las tienen más amplias. El sistema de caracterización biogeográfica utilizado es el de Torralba Burrial & Ocharan (2007) con algunas modificaciones realizadas a partir de Grand & Boudot (2006). La puntuación se establece de la manera siguiente:

- 0 puntos: taxones de amplia distribución. Se incluyen los elementos holárticos, etiópicos, eurosiberianos y póntico-orientales no disyuntos.
- 1 punto: taxones holomediterráneos.
- 2 puntos: taxones con una distribución disyunta en el oeste del Mediterráneo.
- 3 puntos: endemismos en sentido amplio. En este grupo se hallan los elementos que cumplen el criterio de endemismo.

El criterio considerado en Abellán *et al.* 2005 en relación al grado de endemismo de los coleópteros y modificado posteriormente en Sánchez-Fernández *et al.*, 2008, se ha adaptado al grupo de los odonatos teniendo en cuenta su mayor capacidad de dispersión. El resultado no se ajusta al concepto de endemismo geográfico de estos autores sino que establece categorías según la extensión del área de distribución de los taxones considerados endémicos en sentido amplio en el apartado anterior. El baremo introducido es el siguiente:

- 0 puntos: taxones del Mediterráneo Occidental.
- 1 punto: endemismos ibero-atlánticos con distribución amplia que puede llegar en algunos casos al centro de Europa.
- 2 puntos: endemismos ibero-atlánticos con distribución más reducida o endemismos ibero-magrebis en sentido estricto.
- 3 puntos: endemismos franco-ibéricos con una distribución muy restringida en el sur Francia y en algunas zonas de la Península Ibérica.

La rareza de un taxón se establece en función del área que ocupa, del número de individuos que forman sus poblaciones y del número de hábitats donde se reproduce. Aquellas especies o subespecies con una distribución muy reducida en Cataluña, con pocos individuos en sus poblaciones y con un máximo de tres hábitats reproductores tipo se consideran más vulnerables.

La persistencia de un taxón se establece según la fecha de la última captura u observación. Se supone que las especies que no tienen registros recientes se hallan más amenazadas.

Tabla III. Hábitats reproductores tipo y valores de rareza de hábitat y grado de amenaza según Carreras & Ferré (2008, revisado en 2012). La escala de valores está formada por números enteros de 0 a 3. Cuanto mayor es el valor más raro y amenazado es un hábitat reproductor tipo (véase el texto). / *Breeding habitat types and habitat rarity values and degree of threat according to Carreras & Ferré (2008, revised 2012). The scale values are integers from 0 to 3. The higher the value the rarer and more threatened is a habitat type (see text).*

Hab: Hábitat; **Fre:** Frecuencia; **Ame:** Amenaza.

Háb	Breve descripción	Fre	Ame
1	Manantiales, surgencias	2	3
2	Curso alto de corrientes permanentes	1	2
3	Curso medio de corrientes permanentes	0	2
4	Curso bajo de corrientes permanentes	3	2
5	Corrientes intermitentes	0	2
6	Ambientes artificiales de aguas corrientes	0	0
7	Charcas naturales permanentes	0	2
8	Charcas naturales temporales	0	2
9	Lagos naturales de los pisos basal y montano	3	2
10	Turberas	3	2
11	Lagos alpinos	2	2
12	Campos inundados del piso basal	0	2
13	Arrozales	3	0
14	Prados inundados del piso montano o alpino	1	2
15	Lagunas salobres	3	3
16	Embalses	2	0
17	Pequeños ambientes artificiales de agua estancada	1	0

La rareza del hábitat tiene que ver con su frecuencia en el ámbito de Cataluña. Las especies que se reproducen en hábitats con una distribución reducida son más vulnerables. En este criterio sólo se tienen en cuenta aquellos taxones que, como máximo, utilizan tres hábitats reproductores. No se han tenido en cuenta las observaciones de individuos en hábitats tipo donde no se han obtenido indicios de reproducción, es decir, tándem, cópula, oviposición, larvas, exuvias o individuos acabados de emerger. A las especies con más de tres hábitats reproductores tipo se les adjudica 0 puntos. Los hábitats reproductores tipo considerados son los que aparecen en la tabla III. Para determinar la frecuencia con la que aparecen en Cataluña se han establecido las equivalencias entre los hábitats de la base de datos del grupo Oxygastra GEOC y los hábitats CORINE y se ha utilizado la evaluación de estos últimos realizada por Carreras & Ferré (2008, revisado en 2012), basada en el número de comarcas en el que aparece un determinado hábitat. La baremación se ha establecido de la siguiente manera: hábitats muy comunes (0 puntos); hábitats comunes (1 punto); hábitats raros (2 puntos) y hábitats muy raros (3 puntos). Cada hábitat reproductor tipo puntúa y en caso de haber dos o tres hábitats se calcula el promedio. El resultado obtenido permite obtener el valor del criterio de rareza de hábitat.

Finalmente, el criterio de pérdida de hábitat cuantifica el grado de amenaza de los hábitats reproductores tipo que ocupa un taxón. Se considera que los taxones que se reproducen en hábitats muy amenazados son más vulnerables. Sólo se tienen en cuenta aquellas especies o subespecies con un máximo de tres hábitats reproductores tipo. Los hábitats artificiales no se tienen en cuenta. A las especies con más de tres hábitats reproductores tipo se les adjudica 0 puntos. Para

Tabla IV. Valores del índice IVOC y categorizaciones según los criterios de la Lista Roja de la UICN aplicados a escala regional de los 70 taxones de odonatos citados en Cataluña. Del índice IVOC se detallan los valores obtenidos para cada uno de los parámetros. DG = distribución general; E = endemismo; R = rareza; P = persistencia; RH = rareza de hábitat; PH = pérdida de hábitat. Categorías UICN: RE = Regionalmente Extinto; CR = En Peligro Crítico; EN = En Peligro; VU = Vulnerable; NT = Casi Amenazado; LC = Preocupación Menor; NA= No Aplicable. La última columna muestra las evaluaciones efectuadas en 2008. El superíndice ° indica que se ha modificado la categorización inicial en la evaluación a nivel regional. / *IVOC index values and categorizations according to the IUCN Red List criteria applied at a regional scale to the 70 Odonata taxa cited in Catalonia. The values obtained for each parameter of the IVOC index are detailed. DG = general distribution; E = endemism; R = rarity; P = persistence; RH = rarity of habitat; PH = loss of habitat. IUCN categories: RE = Regionally Extinct; CR = Critically Endangered; EN = Endangered; VU = Vulnerable; NT = Near Threatened; LC = Least Concern; NA= Not Applicable. The last column shows the assessments made in 2008. The superscript ° indicates that the initial categorization has been modified in the assessment at a regional level.*

Taxones	DG	E	R	P	RH	PH	IVOC	UICN/criterio 2014	UICN/criterio 2008
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)	3	0	0	0	0	0	3	LC	
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Sélys, 1873	3	2	0	0	0	0	5	LC	
<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	3	2	1	0	0	2	8	LC	
<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890	0	0	0	0	0	0	0	NT	
<i>Lestes sponsa sponsa</i> (Hansemann, 1823)	0	0	0	0	0	0	0	NT	
<i>Lestes virens virens</i> (Charpentier, 1825)	3	2	0	0	0	0	5	LC	
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	3	0	0	0	0	0	3	LC	
<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)	1	0	0	0	0	0	1	LC	
<i>Coenagrion caerulescens caerulescens</i> (Fonscolombe, 1838)	3	2	0	0	0	0	5	LC	
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	2	0	2	0	2	2	8	EN B2ab(iii)	CR B2ab(iii)
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	3	1	0	0	0	0	4	LC	
<i>Coenagrion puella</i> (Linneo, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	-	-	-	-	-	-	NA	RE	
<i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842)	1	0	1	0	1	2	5	LC	
<i>Ceriagrion tenellum</i> (Villers, 1789)	3	0	0	0	0	0	3	LC	
<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Erythromma lindenii</i> (Sélys, 1840)	1	0	0	0	0	0	1	LC	
<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	1	0	0	0	0	0	1	LC	
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Ischnura graellsii</i> (Rambur, 1842)	3	2	0	0	0	0	5	LC	
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776)	3	0	0	0	0	0	3	LC	
<i>Platycnemis acutipennis</i> Sélys, 1841	3	2	0	0	0	0	5	LC	
<i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842	3	2	0	0	0	0	5	LC	
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	-	-	-	-	-	-	NA	NA	
<i>Gomphus graslinii</i> Rambur, 1842	3	2	3	0	0	2	10	EN B2ab(iii)	CR B1ab(i,ii,iii); B2ab(i,ii); C2a(ii)
<i>Gomphus pulchellus</i> Sélys, 1840	3	1	0	0	0	0	4	LC	
<i>Gomphus simillimus</i> Sélys, 1840	3	2	1	0	0	2	8	LC	
<i>Onychogomphus uncatatus</i> (Charpentier, 1840)	3	0	1	0	0	2	6	LC	
<i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> Vander Linden, 1820	3	0	1	0	0	2	6	LC	
<i>Onychogomphus costae</i> Sélys, 1885	3	2	3	0	0	2	10	EN B2ab(iv)	CR B2ab(iii)
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	3	0	1	0	0	2	6	LC	
<i>Aeshna juncea</i> (Linneo, 1758)	2	0	0	0	0	0	2	NT	
<i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1767)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1825	0	0	1	0	1	2	3	LC	VU B2ab(iii)
<i>Aeshna isoceles</i> (Müller, 1767)	2	0	2	0	1	2	7	VU° B2ab(iii)	EN B2ab(iii)
<i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)	-	-	-	-	-	-	NA	RE	
<i>Anax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)	-	-	-	-	-	-	NA	NA	
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	0	0	1	0	0	0	1	LC	
<i>Anax parthenope</i> Sélys, 1839	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	0	0	1	0	0	0	1	LC	
<i>Cordulegaster bidentata</i> Sélys, 1843	2	0	2	0	1	3	8	NT	
<i>Cordulia aenea</i> (Linneo, 1758)	2	0	2	0	3	2	9	EN B2ab(iii)	
<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)	2	0	2	0	1	2	7	NT	EN
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	3	1	0	0	0	0	4	LC	
<i>Macromia splendens</i> (Pictet, 1843)	3	2	2	0	0	2	9	EN B2ab(iii)	CR B1ab(i,ii,iii); B2ab(i,ii); C2a(ii)
<i>Libellula depressa</i> Linneo, 1758	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Libellula quadrimaculata</i> Linneo, 1758	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Libellula fulva</i> Müller, 1764	2	0	3	0	1	2	8	NT	VU D1; D2
<i>Orthetrum chrysostigma</i> (Burmeister, 1839)	1	0	0	0	0	0	1	LC	
<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linneo, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Orthetrum nitidinerve</i> (Sélys, 1841)	3	2	3	3	0	2	13	CR B2ab(iv)	CR B2ab(iii)
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Allioni, 1766)	2	0	2	0	0	2	6	EN° B2ab(ii)	CR B2ab(iii)
<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linneo, 1758)	2	0	0	0	0	0	2	LC	
<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)	1	0	0	0	0	0	1	LC	
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Sélys, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Sympetrum meridionale</i> (Sélys, 1841)	0	0	1	0	0	2	3	LC	VU B2ab(iii)

Taxones	DG	E	R	P	RH	PH	IVOC	UICN/criterio 2014	UICN/criterio 2008
<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Sympetrum vulgatum ibericum</i> Ocharan, 1985	3	3	1	0	0	0	7	NT	CR B2ab(iii)
<i>Sympetrum sinaicum</i> Dumont, 1977	2	0	0	0	0	0	2	LC	
<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)	2	0	2	0	3	2	9	NT	VU B2ab(iii)
<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)	-	-	-	-	-	-	NA	NA	CR B2ab(iii)
<i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1805)	0	0	0	0	0	0	0	LC	
<i>Trithemis kirbyi</i> (Selys, 1891)	-	-	-	-	-	-	NA	NA	
<i>Selysiothemis nigra</i> (Vander Linden, 1825)	2	0	2	0	2	2	8	NT	VU D1; D2

Tabla V. Lista de las especies consideradas amenazadas en Cataluña en 2014 según los criterios de la Lista Roja de la UICN a escala regional o según el índice IVOC. Se indican también las categorizaciones otorgadas en las listas rojas a nivel europeo: **LRE** (Kalkman *et al.*, 2010), mediterráneo **LRM** (Riservato *et al.*, 2009) y español **LRES** (Verdú *et al.*, 2011) y la inclusión en anexos de la Directiva Europea de Hábitats **ADH** (Directiva 92/43/CEE, Anexo II: especies para las cuales es necesario designar zonas de conservación especial, Anexo IV: especies de interés comunitario para las cuales es necesaria una protección estricta). **DD** = datos insuficientes. / *List of species considered threatened in Catalonia in 2014 according to the IUCN Red List criteria at regional level or according to the IVOC index. Categorizations granted in red lists at European LRE (Kalkman et al., 2010), Mediterranean LRM (Riservato et al., 2009) and Spanish LRES (Verdú et al., 2011) levels and inclusions in annexes to the European Habitats Directive ADH (Habitats Directive, 92/43/CEE, Annex II: species of community interest whose conservation requires the designation of special areas of conservation, Annex IV: species of community interest in need of strict protection) are also indicated. DD= Data deficient.*

Especie	Categoría UICN Regional	IVOC	LRE	LRM	LRES	ADH
<i>Coenagrion hastulatum</i>	EN	8	LC	LC	DD	
<i>Aeshna isoceles</i>	VU ^o	7	LC	LC	DD	
<i>Gomphus graslinii</i>	EN	10	NT	EN	EN	II,IV
<i>Onychogomphus costae</i>	EN	10	EN	NT	VU	
<i>Cordulia aenea</i>	EN	9	LC	NT	-	
<i>Macromia splendens</i>	EN	9	VU	VU	CR	II,IV
<i>Orthetrum nitidinerve</i>	CR	13	VU	LC	VU	
<i>Sympetrum pedemontanum</i>	EN ^o	6	LC	LC	DD	
<i>Leucorrhinia dubia</i>	NT	9	LC	NT	-	

establecer el grado de amenaza de cada hábitat reproductor tipo se ha utilizado la evaluación efectuada por Carreras & Ferré (2008, revisado en 2012). La baremación se ha establecido de la siguiente manera: hábitats no amenazados (0 puntos); hábitats poco amenazados (1 punto); hábitats amenazados (2 puntos) y hábitats muy amenazados (3 puntos). Cada hábitat reproductor tipo puntúa y en caso de haber dos o tres hábitats se calcula el promedio. El resultado obtenido permite obtener el valor del criterio de pérdida de hábitat.

Resultados

La tabla IV muestra la vulnerabilidad de los taxones de odonatos citados en Cataluña según el índice IVOC y según los criterios de la Lista Roja de la UICN aplicados a escala regional. En este último caso se indican también las categorizaciones de las 15 especies evaluadas en 2008.

Las figuras 1, 2 y 3 muestran respectivamente el número de taxones asignados a cada categoría IVOC, el valor IVOC promedio para cada familia y el número de taxones asignados a cada categoría UICN.

La tabla V muestra la lista final de especies amenazadas de Cataluña. Contiene aquéllas que, ya sea por el valor del índice IVOC y/o por los criterios de la Lista Roja de la UICN, han sido adscritas a alguna categoría de amenaza.

Si se eliminan los casos correspondientes a taxones extinguidos o a los que no se ha podido aplicar alguno de los dos métodos, el grado de coincidencia entre las dos metodologías utilizadas es elevado, pero no total. Las coincidencias son muy elevadas en las categorías de especies no amenaza-

das, esto es, con valores IVOC inferiores a 9 y categorías LC, NT y NA de la Lista Roja de la UICN, donde se alcanza concordancia en 55 casos y discrepancia en cuatro. Por otro lado, en las categorías de amenaza, es decir, valores mayores o iguales a 9 de índice IVOC y el conjunto de categorías VU, EN y CR de la Lista Roja de la UICN, se aprecian cinco coincidencias y cuatro discrepancias. Aún y así, la asociación entre los dos métodos es fuerte ($\chi^2 = 30,3711$, $df = 1$, $p < 0,001$).

Discusión

A continuación se justifican las categorías asignadas a los taxones que, de acuerdo a los criterios de la Lista Roja de la UICN, han sido considerados extintos a nivel regional (RE), amenazados (CR, EN, VU), cercanos a la amenaza (NT) y no susceptibles de serles aplicados los criterios (NA). Se indican también como referencia las categorizaciones otorgadas a dichos taxones en las listas rojas de los odonatos de Europa (Kalkman *et al.*, 2010), del Mediterráneo (Riservato *et al.*, 2009) y de los invertebrados de España (Verdú *et al.*, 2011).

1) Taxones extintos a nivel regional (RE)

Dos taxones, *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825) y *Brachytron pratense* (Müller, 1764), han sido considerados como extintos a nivel regional (RE) al no tenerse confirmación de su presencia desde la primera mitad del siglo XX (Martín Casacuberta, 2004; Martín, 2011) a pesar del importante esfuerzo de muestreo llevado a cabo por el grupo Oxygastra en estos últimos años.

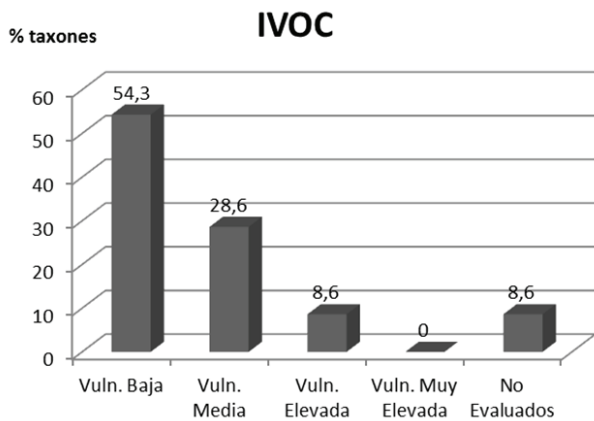


Figura 1. Porcentajes de taxones asignados a cada categoría IVOC. / Percentages of taxa assigned to each IVOC category.

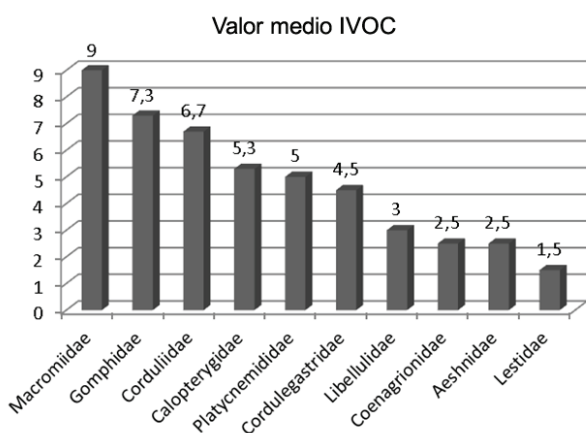


Figura 2. Valor IVOC promedio para cada familia. / IVOC average value for each family.

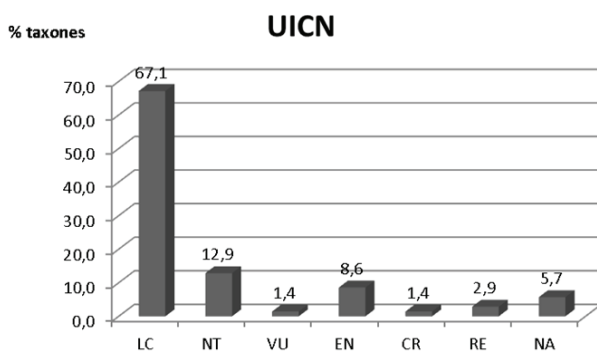


Figura 3. Porcentajes de taxones asignados a cada categoría UICN. / Percentages of taxa assigned to each UICN category.

2) Taxones en Peligro Crítico (CR)

- *Orthetrum nitidinerve* (Sélys, 1841)

UICN: CR B2ab(iv)

IVOC: 13 (Vulnerabilidad Elevada)

Es una especie iberomagrebí citada por última vez en Cataluña en 1998 en el delta del río Llobregat (Martín Casacuberta, 2002). Los registros anteriores, de las provincias de Barcelona y Lérida, datan de principios del siglo XX. A pesar de que no se ha detectado la presencia de la especie en los últimos 15

años no se puede considerar aún como extinta y se propone un programa de búsqueda específica en localidades con hábitats apropiados, aunque se ha constatado que éstos pueden variar geográficamente (Torralba-Burrial *et al.*, 2011b; Cano-Villegas *et al.*, 2012). Se ha categorizado como En Peligro Crítico (CR) a nivel regional debido a la aparente disminución del número de localidades y su índice IVOC es el más elevado de todos los taxones evaluados: 13 (Vulnerabilidad Elevada).

A nivel de las listas rojas europea y española está considerada como Vulnerable (VU) mientras que en la lista mediterránea aparece como Preocupación Menor (LC).

3) Taxones En Peligro (EN)

- *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825)

UICN: EN B2ab(iii)

IVOC: 8 (Vulnerabilidad Media)

Especie eurosiberiana abundante en el norte de la zona euroasiática pero distribuida de forma más puntual hacia el oeste y sur de la misma, donde suele encontrarse a mayor altitud. Actualmente, en Cataluña sólo se conoce su presencia en ocho localidades, tres en la Cerdaña y cinco en el Valle de Arán y Pallars Sobirà donde, por otra parte, puede ser localmente abundante.

Los únicos hábitats donde ha sido detectada, lagos permanentes subalpinos y alpinos, pueden considerarse como raros y amenazados. Ambos pueden verse afectados en un futuro próximo por el calentamiento global, por procesos de desarrollo turístico como las ampliaciones de las estaciones de esquí en el Valle de Arán y por la frecuentación humana y de ganado en las localidades de la Cerdaña. Si a esto se une el elevado grado de fragmentación del área de distribución del taxón, se impone una categorización de EN según los criterios de la UICN.

Por el método IVOC obtiene una calificación correspondiente a Vulnerabilidad Media, aunque próxima a Vulnerabilidad Elevada, debido a su distribución general disjunta, a su rareza y a la rareza y grado de amenaza de sus hábitats.

Se considera actualmente como Preocupación Menor (LC) en las listas rojas europea y del Mediterráneo y como Datos Insuficientes (DD) en la Lista Roja Española.

- *Gomphus graslinii* Rambur, 1842 y

Macromia splendens (Pictet, 1843)

UICN: EN B2ab(iii)

IVOC: 10 y 9 (Vulnerabilidad Elevada)

Ambas especies, endemismos iberomagrebíes, han obtenido la categoría de Vulnerabilidad Elevada a través del método IVOC con 10 y 9 puntos respectivamente debido a su carácter endémico de la Península Ibérica y Sur de Francia, a su rareza y a la amenaza de su hábitat característico, el curso medio de ríos mediterráneos de corriente permanente. En Cataluña han sido detectadas únicamente en los ríos de la vertiente interior del macizo de Ports de Tortosa-Beseit, la primera presentando siempre mayor abundancia de individuos (Luque & Serra, 2006). Por el método UICN han sido categorizadas preliminarmente como En Peligro (EN) debido a que las poblaciones regionales son muy reducidas y a que su hábitat en el macizo está amenazado por proyectos urbanísticos y captaciones que pueden reducir los caudales fluviales. Dado que la inmigración desde poblaciones vecinas como las de Aragón, Valencia, suroeste de la Península Ibérica o sur de Francia se considera improbable, se mantiene esta misma categorización a nivel regional.

A nivel europeo están categorizadas como Casi Amenazada (NT) y Vulnerable (VU) respectivamente, con tendencia a disminuir sus poblaciones. A nivel mediterráneo se han categorizado como En Peligro (EN) y Vulnerable (VU). En la Lista Roja de los odonatos de España constan como En Peligro (EN) (Torralba-Burrial *et al.*, 2012a) y En Peligro Crítico (CR) (Cordero Rivera *et al.*, 2012). Por otra parte ambas especies aparecen en los anexos II y IV de la Directiva Europea de Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

- *Onychogomphus costae* Sélys, 1885

UICN: EN B2ab(iv)

IVOC: 10 (Vulnerabilidad Elevada)

Se trata de un elemento iberomagrebí endémico de la Península Ibérica y del noroeste de África, siendo escaso en buena parte de su área de distribución. En la Península Ibérica llega a ser localmente abundante en Andalucía, Extremadura y puntos del valle del Ebro (Navarra y La Rioja). En Cataluña se conoce en la actualidad de un único punto en el río Segre, en la comarca de La Noguera (Ocharan *et al.*, 2011). Las poblaciones del río Ebro detectadas en la primera mitad del siglo XX (Navàs, 1924) y las de los años 90 de la comarca del Priorato (Jödicke, 1994, 1996) no han podido ser confirmadas en estos últimos años. Por ello se ha categorizado como En Peligro (EN).

Su carácter endémico, su rareza y el grado de amenaza de su hábitat le otorgan un índice IVOC de 10 (Vulnerabilidad Elevada).

A nivel europeo está categorizado como En Peligro (EN), como Casi Amenazado (NT) en la cuenca mediterránea y en la Lista Roja de España consta como Vulnerable (VU).

- *Cordulia aenea* (Linneo, 1758)

UICN: EN B2ab(iii)

IVOC: 9 (Vulnerabilidad Elevada)

En Cataluña se encuentra en el límite meridional de su área de distribución en Europa occidental. Se ha detectado únicamente en tres localidades de un valle aranés dentro del Parque Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, donde se ha constatado su reproducción (Lockwood *et al.*, 2007). Por el método UICN se ha categorizado como EN dada su pequeña área de distribución, el escaso número de localidades donde se encuentra y a que se prevé una regresión de su hábitat característico, los lagos forestales del piso subalpino, debido al cambio climático. Su índice IVOC es de 9 puntos (Vulnerabilidad Elevada) debido principalmente a su rareza a nivel regional y a la rareza y amenaza de su hábitat.

En la Lista Roja europea figura como Preocupación menor (LC), en la de la cuenca mediterránea como Casi Amenazada (NT) y no aparece en la Lista Roja de los odonatos de España.

- *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766)

UICN: EN^o B2ab(ii)

IVOC: 6 (Vulnerabilidad Media)

Es un taxón eurosiberiano de amplia distribución que posee su límite suroccidental en los Pirineos de tal manera que en la Península Ibérica solo es conocido de la comarca de La Cerdaña donde, a pesar de su limitadísima área de distribución, puede llegar a ser abundante. Se reproduce en aguas de corriente débil como acequias y también en pequeñas charcas y prados inundados a ambos lados del río Segre, siempre con buena insolación y abundante vegetación emergente. Dado que su presencia está limitada a tres cuadrículas UTM 2x2 km y a que su única localidad carece de protección, se ha categorizado

de manera preliminar como En Peligro Crítico (CR). A nivel regional, dado que se considera que la población catalana podría recibir inmigración desde poblaciones vecinas de la Camarga por el valle del Segre, se propone rebajar la categoría a EN.

Al no ser un endemismo y dado que sus hábitats característicos no pueden ser catalogados como raros o amenazados, su índice IVOC es de 6 (Vulnerabilidad Media).

Está categorizado como Preocupación Menor a nivel europeo y mediterráneo y en la Lista Roja de España consta como Datos Insuficientes (DD).

4) Taxones Vulnerables (VU)

- *Aeshna isocetes* (Müller, 1767)

UICN: VU^o B2ab(iii)

IVOC: 7 (Vulnerabilidad Media)

Es una especie holomediterránea de la que existen registros modernos continuos solamente de dos grupos de localidades, el lago de Bañolas y el delta del río Ebro, aparte de citas aisladas del río Ter y del delta del río Llobregat. Sorprende su ausencia en otras localidades con condiciones a priori favorables (Brotons Padilla *et al.*, 2009). La fragmentación de sus poblaciones y las amenazas que existen sobre sus hábitats reproductores aconsejan su incorporación a la categoría EN. Sin embargo, se considera que existe la posibilidad de llegada de individuos procedentes de otras regiones próximas como la Comunidad Valenciana, el sudeste de Francia y, en menor grado, Aragón, lo que aconseja rebajar la categoría a VU.

Con el método IVOC no ha alcanzado el nivel de Vulnerabilidad Elevada ya que, aunque se reproduce en un número limitado de hábitats, generalmente aguas estancadas permanentes tanto naturales como artificiales y el número de ejemplares observado siempre es bajo, su carácter no endémico, el número de cuadrículas en el que ha sido detectada y la persistencia de sus poblaciones año tras año hacen que la puntuación obtenida (7) le otorgue el grado de Vulnerabilidad Media.

En las listas rojas europea y de la cuenca mediterránea la especie figura como Preocupación Menor (LC) y en la Lista Roja de los odonatos de España aparece como Datos Insuficientes (DD).

5) Taxones Casi Amenazados (NT)

- *Lestes dryas* Kirby, 1890 y

Lestes sponsa (Hansemann, 1823)

UICN: NT

IVOC: 0 (Vulnerabilidad Baja)

Lestes dryas y *Lestes sponsa* son especies de distribución holártica y eurosiberiana respectivamente que en Cataluña presentan un área de distribución restringida al Pirineo y Prepirineo y podrían verse amenazadas en sus localidades de alta montaña por las extensiones de los dominios esquiables, por las captaciones de agua para la fabricación de nieve artificial y por el pisoteo del ganado. Por el método IVOC han obtenido una puntuación de 0 (Vulnerabilidad Baja) dado que no se trata de endemismos, no son especies que alcancen el grado de rareza en sus localidades y sus hábitats característicos, charcas con abundante vegetación sumergida y marginal, no se encuentran amenazados en su conjunto. En la Lista Roja Europea y en la del Mediterráneo ambos taxones quedan categorizados como Preocupación menor (LC) y no aparecen en la Lista Roja de España.

● *Aeshna juncea* (Linneo, 1758)

UICN: NT

IVOC: 2 (Vulnerabilidad Baja)

Por lo que respecta a esta especie holártica, aunque la mayoría de sus puntos de reproducción se encuentran dentro de áreas protegidas, el cambio climático puede provocar una pérdida de las charcas del piso alpino que constituyen su principal hábitat. El método IVOC le ha otorgado una categoría de Vulnerabilidad Baja (2) debido a que sólo puntúa su ausencia en la mayor parte de Francia, lo cual provoca una disyunción en su distribución general. En las listas rojas europea y mediterránea el taxón aparece como Preocupación Menor (LC) y en la Lista Roja española como Vulnerable.

● *Cordulegaster bidentata* Sélys, 1843

UICN: NT

IVOC: 8 (Vulnerabilidad Media)

Elemento pónico-oriental que en el Pirineo se halla en el límite occidental de su distribución. Aunque no cumple los criterios de amenaza se ha considerado que las explotaciones agrícolas de montaña podrían provocar una pérdida del mosaico agroforestal que constituye el hábitat predilecto de esta especie. Por el método IVOC ha obtenido 8 puntos (Vulnerabilidad Media) debido a su rareza y a la de sus hábitats característicos. Convendría iniciar estudios más detallados que permitieran conocer mejor su distribución catalana y su ecología en los cursos de agua donde se reproduce para valorar la posible incidencia del calentamiento global y las captaciones de agua en sus poblaciones (Boudot, 2010). Hasta la fecha sólo se ha constatado su reproducción en Cataluña en un arroyo de montaña con lecho de gravas y sedimentos finos (Lockwood, 2010; Cano-Villegas *et al.*, 2012). En las listas rojas europea y mediterránea el taxón aparece como Casi Amenazado (NT) y en la Lista Roja española como Vulnerable.

● *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825)

UICN: NT

IVOC: 7 (Vulnerabilidad Media)

Es una especie eurosiberiana bien distribuida por el centro y Norte de Europa. En la Península Ibérica sólo se ha detectado en localidades pirenaicas, unas 10, en la comarca del Pallars Sobirà, que constituyen su límite meridional en la Europa occidental. Es bastante escasa y es posible que su actual núcleo reproductor sea más reducido. Por su restringida área de distribución, el reducido tamaño de sus poblaciones y la probable disminución en un futuro próximo de sus hábitats característicos debido al calentamiento global se ha evaluado como NT. Su índice IVOC la incluye en la categoría de Vulnerabilidad Media, pero próxima a la de Vulnerabilidad Elevada.

En la Lista Roja europea aparece como Preocupación menor (LC), en la del Mediterráneo como Casi Amenazada (NT) y no aparece en la Lista Roja de España.

● *Libellula fulva* Müller, 1760

UICN: NT

IVOC: 8 (Vulnerabilidad Media)

Especie pónico-oriental muy rara en la Península Ibérica (Boudot *et al.*, 2009). En Cataluña se encuentra únicamente en la provincia de Gerona. Es común en el lago de Bañolas y también está presente en el río Llobregat d'Empordà y en dos localidades del río Ter.

A pesar de la fragmentación de su área de ocupación, sus hábitats, lagos grandes, curso bajo de ríos y embalses con

cinturón de helófitos, no se encuentran amenazados, por lo que no se ha incluido en ninguna categoría de amenaza. Sin embargo, teniendo en cuenta los impactos antrópicos en algunas de sus localidades convendría, por precaución, categorizarla como Casi Amenazada (NT). Dado que también es rara en la Península Ibérica (Portugal, Huelva, Cantabria, País Vasco) y, aunque en las comarcas ampurdanesas podría recibir inmigrantes de poblaciones vecinas del Rosellón, convendría mantener la categorización preliminar (NT) también a nivel regional. Con el método IVOC ha obtenido una puntuación de 8, Vulnerabilidad Media, pero muy próxima a Vulnerabilidad Elevada, debido a su distribución general restringida y a la rareza y pérdida de sus hábitats.

En las listas europeas, mediterránea y española está categorizada como Preocupación Menor (LC).

● *Sympetrum vulgatum ibericum* Ocharan, 1985

UICN: NT

IVOC: 7 (Vulnerabilidad Media)

Subespecie ibero-magrebí. *S. vulgatum* posee una distribución bastante extensa, desde Europa occidental hasta Asia y presenta varias subespecies, siendo la más extendida *S. vulgatum vulgatum*. En la Península Ibérica se encuentra *S. vulgatum ibericum*, que vive en una amplia zona de la meseta norte (Ocharan, 1985, 1987) y también en varias localidades aragonesas (Vasco Ortiz, 1991; Torralba Burrial & Ocharan, 2005), en la Comunidad Valenciana (Baixeras *et al.*, 2006; Prieto-Lillo *et al.*, 2012) y en el norte de Cataluña (Lockwood, 2007). También se encuentra en los Pirineos orientales de Francia. En Cataluña se ha detectado en las comarcas de la Cerdaña y Pallars Jussà.

Aunque su distribución está severamente fragmentada, sus hábitats característicos, turberas de alta montaña, grave-ras, balsas con vegetación en los bordes y presencia de hidrófitos flotantes y aguas de corriente moderada como acequias y prados inundados, no están amenazados en su conjunto. Por otro lado, dada su pequeña área de distribución, el hecho de que se trata de un endemismo ibérico y de los Pirineos Orientales de Francia y la intensa presión antrópica que se produce en La Cerdaña, donde se ubica su población más importante, podría pasar a una categoría de amenaza en el futuro por lo que se estima conveniente categorizarla como Casi Amenazada (NT) según los criterios de la UICN.

Por el método IVOC obtiene una categoría de Vulnerabilidad Media (7) debido fundamentalmente a su carácter endémico y a su rareza.

Consta como Datos Insuficientes (DD) en el Libro Rojo de los odonatos de España.

● *Leucorrhinia dubia* (Vander Linden, 1825)

UICN: NT

IVOC: 9 (Vulnerabilidad Elevada)

Es una especie eurosiberiana con un área de distribución amplia pero que en Cataluña se considera relictas. Se ha citado del Valle de Arán, donde es abundante en la cabecera del río Garona y, dentro de la Península Ibérica, de la comarca pirenaica del Pallars Sobirà. Obtiene un índice IVOC de 9 (Vulnerabilidad Elevada) debido a su rareza y a la escasez y grado de amenaza de sus hábitats característicos, sobre todo turberas, lagos alpinos y subalpinos pequeños o grandes con mayor o menor presencia de hidrófitos, y ambientes semipermanentes. Según los criterios de la UICN se ha categorizado como NT debido a su reducida área de distribución y al grado de amenaza de sus hábitats por el calentamiento global.

En la Lista Roja europea aparece como Preocupación Menor (LC) aunque a nivel mediterráneo se considera actualmente como Casi Amenazada (NT). No aparece en la Lista Roja Española.

- *Selysiothemis nigra* (Vander Linden, 1825)

UICN: NT

IVOC: 8 (Vulnerabilidad Media)

Es una especie pónico-oriental bien distribuida por la cuenca mediterránea, sobre todo en la parte oriental. En Cataluña se ha confirmado su presencia en diversos tipos de hábitats, desde el lago de Bañolas hasta charcas y pequeños embalses de los llanos de Lérida y la zona del Ebro en la provincia de Tarragona. A pesar de ello, debido a su pequeña área de distribución y a que sólo se dispone de datos de reproducción de dos localidades, se la ha categorizado como Casi Amenazada (NT) según los criterios de la UICN. A nivel regional se ha mantenido esta categoría debido a que la posibilidad de inmigración desde otras zonas de la Península Ibérica o Mallorca es dudosa ya que su presencia en ellas es, aparentemente, muy localizada.

Por el método IVOC se la ha valorado como Vulnerabilidad Media (8) debido a su rareza y al grado de amenaza de sus hábitats.

A nivel europeo y mediterráneo es una especie categorizada como Preocupación Menor (LC) y no consta como amenazada en la Lista Roja de España.

6) Taxones No Aplicables (NA)

- *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)

UICN: NA

IVOC: NA

Se trata de una especie eurosiberiana de la que no existen evidencias de su reproducción en la región. Recientemente se han citado adultos del Valle de Arán y del Pallars Sobirà pero los registros de los años 60 y 70 del siglo XX de la comarca del Alto Ampurdán y de Bañolas no se han podido repetir. Todo ello lleva a pensar en dispersiones y breves colonizaciones temporales a partir de poblaciones del norte de los Pirineos.

A nivel europeo y mediterráneo figura en las listas rojas como Preocupación Menor (LC) y no aparece en la Lista Roja de España.

- *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839)

UICN: NA

IVOC: NA

Es una especie etiópica fuertemente migradora. Aunque se ha constatado su reproducción en un área relativamente extensa, se cree que esta depende de la inmigración periódica de individuos procedentes del continente africano puesto que no es seguro que las fases larvares puedan sobrevivir a los inviernos más rigurosos en esta latitud.

A nivel europeo y mediterráneo figura en las listas rojas como Preocupación Menor (LC) y no aparece en la Lista Roja de España.

- *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825)

UICN: NA

IVOC: NA

Es una especie eurosiberiana que escasea en el límite meridional de su distribución. En Cataluña y el resto del Estado Español sólo se ha registrado la cita de una hembra en el año 1992 de los lagos de Baciver, en la comarca del Valle de Arán

(Dantart & Martín, 1999), claramente un individuo divagante. A pesar de los esfuerzos de muestreo realizados en años posteriores a su detección no se ha vuelto a constatar su presencia. Por ello, en el presente trabajo se ha considerado a esta especie como no residente en Cataluña y se la ha categorizado como No Aplicable tanto según los criterios de la UICN como con el método IVOC.

A nivel europeo y mediterráneo figura en las listas rojas como Preocupación Menor (LC) y en la Lista Roja de España aparece como En Peligro Crítico (CR).

- *Trithemis kirbyi* Sélys, 1891

UICN: NA

IVOC: NA

De esta especie etiópica sólo se ha observado un macho en el río Algars, comarca de la Terra Alta, en el verano de 2012 (Herrera-Grao *et al.*, 2012) y hasta la fecha no se ha podido repetir la cita. Teniendo en cuenta que la especie se encuentra en expansión en la Península Ibérica (Prieto-Lillo *et al.*, 2012) este individuo formaría parte del frente de colonizadores desde poblaciones del sur de la Península Ibérica o del norte de África, donde lleva años asentada.

En la Lista Roja europea aparece como No Aplicable (NA), en la del Mediterráneo como Preocupación Menor (LC) y no aparece en la Lista Roja de España.

7) Comentarios sobre otros taxones

Existen dos especies que han sido categorizadas como Preocupación Menor (LC) a nivel regional de Cataluña aunque aparecen en los anexos II y/o IV de la Directiva Europea de Hábitats así como en numerosas listas rojas regionales. Es por ello que exponemos brevemente los análisis efectuados en el presente trabajo en relación a estos dos taxones.

- *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840)

UICN: LC

IVOC: 4 (Vulnerabilidad Baja)

Especie iberomagrebí que se encuentra en la mayor parte de la Península Ibérica, Francia e Italia y de forma más fragmentada en el norte de África y centro de Europa. En la Península Ibérica es la más común de las tres especies mediterráneas del género (las otras dos son *C. caerulea* y *C. scitulum*) y se encuentra bien distribuida en el norte y noreste, teniendo un carácter más localizado en las dos mesetas y en el sur árido (Torralba-Burrial *et al.* 2011a). En Cataluña es común en buena parte del piso montano estando ausente sólo en los llanos de Lérida, en el litoral y en los Pirineos.

Debido a su amplia área de distribución y a que sus hábitats no pueden considerarse amenazados ha sido considerada como Preocupación Menor (LC) según el método de la UICN y como de Vulnerabilidad Baja según el método IVOC.

A nivel europeo y mediterráneo está categorizada como Casi Amenazada (NT) y en el Libro Rojo de España aparece como Vulnerable (VU).

- *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834)

UICN: LC

IVOC: 4 (Vulnerabilidad Baja)

Es un elemento iberomagrebí abundante en Francia y la Península Ibérica, especialmente en el oeste y noreste (Torralba-Burrial *et al.*, 2012b). En Cataluña aparece en el Prepirineo de Gerona y en la Cordillera Transversal hasta el maci-

zo del Montseny y en el sur en la sierra de Montsant, Ports de Tortosa-Beseit y río Ebro. Su evaluación con los criterios de la UICN la categorizan a nivel regional como Preocupación Menor (LC) dado el elevado número de localidades donde está presente y a la variedad de hábitats característicos: aguas corrientes con bosque de ribera bien desarrollado y poco eutrofizadas, desde arroyos temporales hasta grandes ríos como el Ebro, y aguas estancadas de un cierto tamaño como el lago de Bañolas o el embalse de Margalef.

Su grado de endemismo le proporciona un índice IVOC de 4 puntos y por tanto queda clasificada con Vulnerabilidad Baja.

A nivel europeo está categorizada como Casi Amenazada (NT), a nivel mediterráneo como Preocupación Menor (LC) y a nivel del Libro Rojo de España como Vulnerable (VU).

Los métodos utilizados en el presente trabajo no están exentos de limitaciones debido a la naturaleza de los criterios y a una inevitable subjetividad en su aplicación. El índice IVOC, basado en el método desarrollado por Abellán *et al.* (2005) destaca la importancia del grado de endemismo de los taxones considerados, puntuando especialmente a los que presentan mayor especificidad de hábitat reproductor. Esto puede provocar que ciertos taxones con distribuciones generales amplias y que pueden reproducirse en hábitats diversos no muestren valores de vulnerabilidad elevada o muy elevada a pesar de tener distribuciones locales muy restringidas como es el caso de *Sympetrum pedemontanum*. Por otro lado, los criterios de la UICN utilizan información cuantitativa para poder calcular, estimar o inferir fluctuaciones en las poblaciones de un taxón, número de individuos maduros, áreas ocupadas, grado de fragmentación de su distribución, etc., con el fin de clasificar especies según su riesgo de extinción (UICN, 2012). Su aplicación global a los insectos, por cuestiones prácticas, es complicada (Gonseth & Monnerat, 2002) y habitualmente sólo se utiliza el criterio B, que hace referencia al tamaño de las áreas de presencia y ocupación, así como a su evolución. Ello lleva a destacar a aquellos taxones con distribuciones muy reducidas y fragmentadas. Las limitaciones de cada método pueden reducirse, al menos en parte, cuando se aplican conjuntamente a un mismo grupo de insectos. Ambos concuerdan bastante bien en las categorías correspondientes a taxones no amenazados. 55 de ellos han sido categorizados como no amenazados por ambas metodologías. Sin embargo, la concordancia es menor en el grupo de taxones amenazados: coincidencia en cinco casos y discrepancias en cuatro, destacando así la complementariedad de ambos métodos y la mayor solidez de la lista final de especies amenazadas.

Los gestores del territorio deben tener en cuenta múltiples factores a la hora de priorizar recursos en la conservación de la biodiversidad. Sin duda, uno de ellos es el conocimiento de los taxones que habitan dicho territorio así como el grado de amenaza que presentan. En este sentido, los resultados obtenidos en el presente trabajo muestran que en Cataluña nueve especies de odonatos están amenazadas por una u otra causa y nueve más están próximas a estarlo.

Agradecimiento

A Mike Lockwood, por su colaboración en la elaboración de este trabajo; al grupo Oxygastra GEOC, cuya base datos ha sido utilizada como fuente de información principal en este estudio, y a los tres revisores anónimos por contribuir a la mejora de este artículo.

Bibliografía

- ABELLÁN, P., D. SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, J. VELASCO & A. MILLÁN 2005. Assessing conservation priorities for insects: status of water beetles in southeast Spain. *Biological Conservation*, **121**: 79-90.
- BAIXERAS, J., J. M. MICHELENA, P. GONZÁLEZ, F. J. OCHARAN, C. QUIRCE, M. A. MARCOS, E. SOLER, J. DOMINGO, S. MONTAGUD, A. GUTIÉRREZ & M. ARLES 2006. *Les libèl·lules de la Comunitat Valenciana*. Generalitat Valenciana (Conselleria de Territori i Habitatge), València. 170 pp.
- BOUDOT, J.-P. 2010. *Cordulegaster bidentata*. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3*. <www.iucnredlist.org>. Consultado el 6 de octubre de 2014.
- BOUDOT, J.-P., V. J. KALKMAN, M. AZPILICUETA AMORÍN, T. BOGDANOVIC, A. CORDERO RIVERA, G. DEGABRIELE, J.-L. DOMMANGET, S. FERREIRA, B. GARRIGÓS, M. JOVIC, M. KOTARAC, W. LOPAU, M. MARINOV, N. MIHOKOVIC, E. RISERVATO, B. SAMRAOUI & W. SCHNEIDER 2009. Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula*, **Supplement 9**: 1-256.
- BROTÓNS, M., F. J. OCHARAN, D. OUTMURO & A. TORRALBA-BURRIAL 2009. *Anaciaeschna isosceles* (Müller, 1767) en el ámbito iberoibaleár (Odonata: Aeshnidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **44**: 365-374. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN44/365_374_BSEA44Aisocoles.pdf
- CANO-VILLEGAS, J. F., A. BERNAL-SÁNCHEZ, I. FRUTOS-CUADRADO & M. A. CONESA-GARCÍA 2012. Sobre la situación de *Orithetrum nitidinerve* (Selys, 1841) (Odonata: Libellulidae) en Andalucía (España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **36**: 469-475.
- CANO-VILLEGAS, F. J., M. A. CONESA-GARCÍA, A. BERNAL, P. C. RODRÍGUEZ & M. LOCKWOOD 2012. Notas sobre la situación de *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 (Odonata: Cordulegasteridae) en el Pirineo de Lérida (noreste de España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **51**: 337-339. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/Boletines/boletin_SEA.htm
- CARRERAS, J. & A. FERRÉ 2008 (revisión 2012). *Informe sobre l'avaluació del grau d'amenaça i de l'interès de conservació dels diferents tipus d'hàbitats de Catalunya. Proposta metodològica i avaluacions*. Conveni de col·laboració entre el Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya i la Universitat de Barcelona. Documento en línea: http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Patrimoni%20natural/Sistemes%20dinformacio/Habitats/Docu-ents%20complementaris/Documents/Informe_Interes_Conservacio_revisat2012.pdf
- CERRETTI, P., S. HARDERSEN, F. MASON, G. NARDI, M. TISATO & M. ZAPPAROLI (eds.) 2004. *Ricerchenaturalistiche a Bosco della Fontana*. Quaderni Conservazione Habitat, 3. Cierre Grafica Editore, Verona.
- COFRÉ, H. & P. A. MARQUET 1999. Conservation status, rarity, and geographic priorities for conservation of Chilean mammals: an assessment. *Biological Conservation*, **88**: 53-68.
- CORDERO RIVERA, A., A. TORRALBA-BURRIAL, F. J. OCHARAN, F. J. CANO, D. OUTOMURO & M. AZPILICUETA AMORÍN 2012. *Macromia splendens*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 67 pp.
- DANTART, J. & R. MARTÍN 1999. *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825) (Odonata: Corduliidae) y *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) (Odonata: Libellulidae), dos nuevas especies de libélulas para la Península Ibérica. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **23**: 147.
- ESCOLÀ, J., P. MÜLLER & R. M. BATLLE 2011. Odonatofauna del nuevo "Estany d'Ivars i Vila-sana" (Pla d'Urgell, Lleida, NE

- Península Ibérica) (Odonata). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 329-334. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN_48/329334BSEA48OdonataEstanyIvars.pdf
- GONSETH, Y. & C. MONNERAT 2002. *Liste Rouge des Libellules menacées en Suisse*. Edit. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne et Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel—Série OFEFP: L'environnement pratique. 46 p.
- GRAND, D. & J.-P. BOUDOT 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope Editions. Mèze. 480 pp.
- HAISSOUFI, MOHAMED EL, N. BENNAS, O. EL MOHDI & A. MILLÁN 2010. Analyse préliminaire de la vulnérabilité des odonates (Odonata) du Rif occidental (Nord du Maroc). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 345-354. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN_46/345_354BSEA46OdonatosRif.pdf
- HERRERA-GRAO, T., N. BONADA, O. GAVIRA & F. BLANCO-GARRIDO 2012. First record of *Trithemis kirbyi* Selys, 1891 in Catalonia (Odonata, Libellulidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **36**: 457-459.
- INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL 2008. *Invertebrats que requereixen mesures de conservació a Catalunya*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural. Documento en línea: [http://ichn.iec.cat/pdf/PROT_INV_ICHN_2008\(web\).pdf](http://ichn.iec.cat/pdf/PROT_INV_ICHN_2008(web).pdf)
- IUCN 2001. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JÖDICKE, R. 1994. Dragonfly fauna of the province of Tarragona, Spain. *Notulae odonatologicae*, **4**(4): 67-68.
- JÖDICKE, R. 1996. Die Odonatenfauna der Provinz Tarragona (Catalunya, Spanien). *Advances in Odonatology*, **Supplement 1**: 77-111.
- KALKMAN, V. J., J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.-J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, J. OTT, E. RISERVATO & G. SAHLÉN 2010. *European Red List of Dragonflies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- LOCKWOOD, M. 2007 Rediscovery of *Sympetrum pedemontanum* (Müller in Allioni) and *S. vulgatum* in Catalonia, NE Spain (Anisoptera: Libellulidae). *Notulae odonatologicae*, **6**(10): 109-120.
- LOCKWOOD, M. 2010. Nuevas citas de *Cordulegaster bidentata* Selys, 1842 (Odonata: Cordulegasteridae) de los Pirineos catalanes. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **46**: 506-508. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN_46/506508BSEA46NBCordulegaster.pdf
- LOCKWOOD, M., E. SOLER I MONZÓ & P. MÜLLER 2007. Primera cita de *Cordulia aenea* Leach 1815 (Odonata: Corduliidae), para España. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 471-472. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN41/471_472_NB_BSEA_41_Cordulia_aenea.pdf
- LUQUE, P. & A. SERRA 2006. *Macromia splendens* i *Gomphus graslinii*, dues noves espècies d'odonats per a Catalunya. *Bulletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, **74**: 113-116.
- MARTÍN, R. 2011. Notas científicas: *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825) (Insecta, Odonata, Coenagrionidae) en la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **48**: 493-495. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN_48/493495BSEA48NBCoenagrionpulchelum3.pdf
- MARTÍN CASACUBERTA, R. 2002. Nueva cita de *Orthetrum nitidinerve* (Selys, 1841) (Odonata: Libellulidae) para Cataluña. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **30**: 180. Accesible (2015) en: http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_30/B30-028-180.pdf
- MARTÍN CASACUBERTA, R. 2004. Odonatos de Cataluña: catálogo y análisis geográfico. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **28**: 55-70. [fe de erratas en *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **30** (2006): 223-225].
- NAIMAN, R. J., PRIEUR-RICHARD, A.-H., ARTHINGTON, A., DUDGEON, D., GESSNER, M. O., KAWABATA, Z., KNOWLER, D., O'KEEFE, J., LÉVÊQUE, C., SOTO, D., STIASSNY, M. & C. SULLIVAN 2006. *Freshwater BIODIVERSITY: Challenges for freshwater biodiversity research*. DIVERSITAS Report N°5. 48 pp. [<http://www.diversitas-international.org/resources/publications/reports-1/freshwaterBIODIVERSITY%20SP.pdf>]
- NAVÁS, L. 1924. *Sinopsis de los paraneuropteros (Odonatos) de la península ibérica*. Memorias de la Sociedad Entomológica de España. Zaragoza. 69 pp.
- OCHARAN, F. J. 1985. *Sympetrum vulgatum ibericum* n. ssp. (Odonata, Libellulidae), nueva subespecie de libélula del Norte de España. *Boletín de Ciencias Naturales del Instituto de Estudios Asturianos*, **36**: 75-85.
- OCHARAN LARRONDO, F. J. 1987. *Los odonatos de Asturias y de España*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo. 983 pp. [no publicada].
- OCHARAN LARRONDO, F. J., A. TORRALBA-BURRIAL, J. F. CANO VILLEGAS, D. OUTOMURO PRIEDE, M. AZPILICUETA AMORÍN & A. CORDERO RIVERA 2011. *Onychogomphus costae* Selys, 1885. In *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Pp. 574-581. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid.
- PATTEN, MICHAEL A. & BRENDA D. SMITH-PATTEN 2013. Odonata species of special concern for Oklahoma, USA. *International Journal of Odonatology*, **16**: 327-350.
- PRIETO-LILLO, E., M. J. SANCHÍS, J. RUEDA, C. MOLINA, J. A. TORNERO, J. J. HERRERO-BORGOÑÓN & S. TERUEL 2012. Primeras citas de *Trithemis kirbyi* (Selys, 1891) (Odonata: Libellulidae) en la Comunidad Valenciana: confirmación de su rápida expansión hacia el NE de la Península Ibérica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **51**: 363-364. <http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/Boletines/boletinSEA.htm>
- RISERVATO, E., J.-P. BOUDOT, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, V. J. KALKMAN, W. SCHNEIDER, B. SAMRAOUI & A. CUTTELOD 2009. *The Status and Distribution of Dragonflies of the Mediterranean Basin*. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN. vii + 33 pp.
- SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, D., D. T. BILTON, P. ABELLÁN, I. RIBERA, J. VELASCO & A. MILLÁN 2008. Are the endemic water beetles of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands effectively protected? *Biological Conservation*, **141**: 1612-1627.
- TORRALBA BURRIAL, A. & F. J. OCHARAN 2005. Primera cita de *Sympetrum vulgatum ibericum* Ocharan, 1985 (Odonata, Libellulidae) para la provincia de Zaragoza. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **36**: 350. http://www.sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_36/B36-077-349.pdf
- TORRALBA BURRIAL, A. & F. J. OCHARAN 2007. Composición biogeográfica de la fauna de libélulas (Odonata) de la Península Ibérica, con especial referencia a la aragonesa. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 179-188. http://www.sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN41/179_188_BSEA_41_Biogeografía_Odonatos.pdf
- TORRALBA-BURRIAL, A., M. AZPILICUETA AMORÍN, A. CORDERO RIVERA, F. J. OCHARAN LARRONDO & D. OUTOMURO PRIEDE 2011a. *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). In *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Pp. 517-539. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid.
- TORRALBA-BURRIAL, A., F. J. OCHARAN LARRONDO, J. F. CANO VILLEGAS, D. OUTOMURO PRIEDE, M. AZPILICUETA AMORÍN & A. CORDERO RIVERA 2011b. *Orthetrum nitidinerve* (Selys, 1841). In *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Pp. 588-595. Direc-

- ción General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid.
- TORRALBA-BURRIAL, A., F. J. OCHARAN, D. OUTOMURO, M. AZPILICUETA & A. CORDERO 2012a. *Gomphus graslinii*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 81 pp.
- TORRALBA-BURRIAL, A., F. J. OCHARAN, D. OUTOMURO, M. AZPILICUETA AMORÍN & A. CORDERO RIVERA 2012b. *Oxygastra curtisii*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 97 pp.
- UICN 2012. *Directrices para el uso de los Criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional y nacional: Versión 4.0*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. iii + 43pp. Originalmente publicado como Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional and National Levels: Version 4.0. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK).
- VASCO ORTIZ, C. A. 1998. *Las Libélulas del Altoaragón*. Instituto de Estudios Altoaragoneses, Diputación de Huesca. 75 pp.
- VERDÚ, J. R., C. NUMA, & E. GALANTE (Eds) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1318 pp.
- WILSON, E.O. 2007. *La creación. Una crida per salvar la vida a la Terra*. Empúries. Barcelona, 2007.