

ANACIAESCHNA ISOCELES (MÜLLER, 1767) EN EL ÁMBITO IBEROBALEAR (ODONATA: AESHNIDAE)

Matías Brotóns Padilla¹, Francisco J. Ocharan^{2*},
David Outomuro² & Antonio Torralba Burrial²

¹ c/ General Prim 58, 13300 Valdepeñas, España. MATBP@telefonica.net

² Dpto. Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, E-33071 Oviedo, España.
*focharan@uniovi.es

Resumen: Se presentan seis nuevas localidades ibéricas y datos sobre la biología de *Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767), que incluyen las primeras citas de la especie para las provincias de Álava, Albacete y Toledo, y la segunda para Ciudad Real. Se ha realizado una revisión bibliográfica de los escasos y dispersos datos iberobaleares para la especie. El patrón de distribución encontrado se ajusta bastante bien a un patrón bioclimático, mostrando una especie térmica y localizada preferentemente a baja altitud en la región de estudio. Los registros iberobaleares continuos se sitúan entre finales de marzo y principios de agosto, con un máximo de citas a comienzos del verano; existen citas extremas en septiembre y octubre. Se comparan estos datos con los disponibles en el resto de Europa y norte de África. Se revisa el estado de conservación de la especie en el ámbito iberobaleares aplicando los criterios regionales de la IUCN, asignándosele la categoría de datos insuficientes (DD). Por último, se proponen varias vías de actuación para mejorar nuestro conocimiento sobre la especie y su estado de conservación.

Palabras clave: Odonata, Aeshnidae, *Anaciaeschna isoceles*, distribución, pisos bioclimáticos, fenología, conservación, IUCN, Península Ibérica, Islas Baleares.

Anaciaeschna isoceles (Müller, 1767) in the Ibero-Balearic area (Odonata: Aeshnidae)

Abstract: New six Iberian localities and biological data on *Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767) are presented, including the first records for Álava, Albacete and Toledo provinces, and the second one for Ciudad Real. A bibliographic review of the scarce Ibero-Balearic data has been done. The distribution pattern is fairly concordant with bioclimatic patterns and points to a thermophilic species, found at low altitude in the study area. Phenology data indicate a continuous flight season from late March to early August, peaking in early summer, with late records in mid-October. European and North African data on the species' phenology and biology are compared with the Iberian ones. The conservation status for the study area is revised using IUCN regional criteria, assigning a Data Deficient (DD) category. Finally, several priority actions to clarify its biology and conservation status are suggested.

Key words: Odonata, Aeshnidae, *Anaciaeschna isoceles*, distribution, bioclimatic belts, phenology, conservation status, IUCN, Iberian Peninsula, Balearic Islands.

Introducción

Anaciaeschna isoceles (Müller, 1767) es un aésnido de tamaño grande, que se distingue fácilmente del resto de especies ibéricas de su familia, incluso en vuelo, por ser el único de color castaño-naranja. Otros caracteres diagnósticos son el color verde de sus ojos, las bases alares azafranadas y un triángulo isósceles de color amarillo claro en la cara dorsal de la base del abdomen (Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006) (fig. 1). Existe una larga controversia, no resuelta, sobre su adscripción a los géneros *Aeshna* Fabricius, 1775 o *Anaciaeschna* Selys, 1878; según von Ellenrieder (2002) esta especie no pertenecería a ninguno de los dos, sino a uno nuevo por describir. Un reciente estudio filogenético basado en genes mitocondriales, separa claramente *A. isoceles* del género *Aeshna* (Fleck *et al.*, 2008). Mantenemos provisionalmente a esta especie en *Anaciaeschna* dado que este género no presenta ninguna especie en Europa y reconociendo así sus diferencias con las 10 especies europeas del género *Aeshna*.

A. isoceles se ha encontrado en la Península Ibérica en un gran número de hábitats acuáticos, en la mayoría de los casos sin indicar su abundancia ni si presentaba comportamiento reproductor, por lo que resulta muy difícil determinar qué medios elige para su desarrollo larvario o cuál es su frecuencia real. Las citas iberobaleares para esta especie son

muy escasas y dispersas. En su mayoría se refieren a localidades costeras y situadas a baja altitud. Las capturas a considerable altitud que se reseñan en este trabajo y la existencia de datos recientes sobre la fenología ibérica de esta especie (Baixeras *et al.*, 2006), nos han llevado a realizar una revisión bibliográfica de los datos iberobaleares con el fin de discutir su distribución conocida y potencial, su fenología, los medios que habita y su estado de conservación.

Metodología

Revisión bibliográfica

Se han recopilado las referencias bibliográficas sobre *A. isoceles* en el ámbito iberobaleares, evitando las referencias secundarias. A la hora de analizar estos datos hay que tener en cuenta que el esfuerzo de muestreo de la odonofauna ibérica es mucho menor que el de otros países europeos. Además, existe un sesgo estacional importante: los datos faunísticos ibéricos no se reparten homogéneamente, sino que existe una carencia generalizada en primavera, de junio a primeros de agosto se da el mayor número de datos, y nuevamente se reduce su número desde finales de verano hasta resultar muy escasos en otoño; esto ocurre ya desde las obras de Longinos Navás a principios del siglo XX. Este



Fig. 1. Macho de *Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767) de Llanera (Asturias). Resulta apreciable la mancha clara dorsal, vagamente triangular, del segundo segmento abdominal. / *Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767) male from Llanera (Asturias). Note the slightly triangular, dorsal light mark of the second abdominal segment.

sesgo temporal se debe a la actividad vacacional y produce a su vez un sesgo espacial, ya que las citas se acumulan en las cercanías de los lugares de vacaciones, en el caso de *A. isoceles* localidades mediterráneas más o menos costeras.

A. isoceles muestra además un problema específico determinado por su biología, no bien conocida, pues presenta machos territoriales y por lo tanto baja densidad y comportamiento dispersivo, lo que unido a la escasez de información facilitada en las publicaciones ibéricas dificulta su análisis.

Cartografiado y distribución potencial

Se han introducido todas las citas iberobaleares conocidas de *A. isoceles* en una base de datos georreferenciada, asignándolas a una malla de coordenadas UTM de 10x10 km (tabla I). El mapa de distribución resultante se ha superpuesto al mapa de pisos bioclimáticos de Rivas Martínez (1987) empleando el programa informático ArcGis 9.1.

Los pisos bioclimáticos están definidos por índices térmicos, patrones de precipitación y comunidades vegetales (Rivas-Martínez, 1987); estas unidades bioclimáticas se corresponden con una zonación altitudinal. Por ello, los pisos bioclimáticos pueden funcionar como predictores de las áreas geográficas adecuadas para una especie. Esto es especialmente importante en el caso de los odonatos, cuya distribución global está altamente influida por la temperatura (Corbet, 1999). Si establecemos un vínculo entre la distribución conocida de la especie y sus requerimientos bioclimáticos, podremos obtener una estima de su distribución potencial en la Península Ibérica, empleando como modelo predictivo inicial dichos pisos bioclimáticos. Una distribución potencial establecida sólo a partir de criterios bioclimáticos debería ser ajustada posteriormente, ya que existen condicionantes, sobre todo en cuanto al tipo de hábitat acuático (por ejemplo, en este caso, la presencia de densa vegetación emergente), no contempladas en el modelo. Por lo tanto, una distribución potencial así obtenida resultaría válida si la entendemos como una aproximación que nos indica que esa área presenta unas condiciones climáticas apropiadas para la especie.

Por último, existe un problema metodológico al trabajar con cuadrículas UTM 10x10 km y pisos bioclimáticos. Es frecuente que dentro de una misma cuadrícula se den, al menos, dos pisos bioclimáticos diferentes, por lo que en estos casos, una misma cuadrícula producirá tantos valores distintos como pisos bioclimáticos tenga. Si en el trabajo original no se indica con precisión el lugar donde se ha localizado la especie, podemos encontrarnos con que no es posible asignar la localidad a un piso bioclimático concreto; éste es el caso de Tortosa (Navás, 1915). Varias cuadrículas muestran más de una asignación, pues se han localizado ejemplares en localidades diferentes.

Resultados y discusión

Distribución

El área de distribución de esta libélula holomediterránea (Torralba Burrial & Ocharan, 2007) se extiende desde la Península Ibérica y el Magreb hasta el Mar Negro; en el oriente de su distribución (Irán y Turquía) existe una subespecie pobremente definida (*Anaciaeschna isoceles antehumeralis* Schmidt, 1951). Ocupa todos los países ribereños del norte del Mediterráneo y se extiende por Centroeuropa hasta Polonia (Askew, 2004). En el Magreb, donde se encuentra su frontera sur, resulta una especie muy poco común, con sólo seis localidades conocidas en Marruecos (Jacquemin & Boudot, 1999; Boudot, 2008), ocho en el NW de Argelia (Samraoui & Meñai, 1999; Samraoui & Corbet, 2000) y dos del norte de Túnez (Jödicke *et al.*, 2000). La especie parece habitar aquí preferentemente en aguas estancadas y en zonas próximas al mar Mediterráneo.

La primera referencia a la presencia de *A. isoceles* en la Península Ibérica data de finales del siglo XIX, cuando Girard (1891) la incluye en el listado del material portugués de su colección, aunque sin indicar ninguna localidad concreta. Pese a que ha pasado más de un siglo desde esta primera referencia, las citas iberobaleares de *A. isoceles* son muy pocas, aunque parecen algo más abundantes en las Islas Baleares (tabla I). Las 38 referencias bibliográficas localizadas, junto con este trabajo y los datos inéditos facilitados por varios investigadores (ver tabla I), ofrecen datos sobre 64 localidades situadas en 55 cuadrículas UTM 10x10 km (fig. 2) repartidas por los 590 000 km² del territorio iberobaleár. En su mayoría se refieren a localidades costeras y situadas a baja altitud (inferior a 200 m s.n.m.) repartidas por Baleares, Cataluña, Comunidad Valenciana, Andalucía, Algarve, Coimbra, Asturias, Cantabria y Vizcaya; también se sitúan a baja altitud, aunque alejadas de la costa, las dos antiguas citas de Aragón. Por último existen tres referencias (Navás, 1923; Grand, 1994; Jahn en Jödicke, 1996b) a tres localidades (en Castilla-La Mancha, Aragón y Andalucía respectivamente) situadas en el interior de la Península y a mayor altitud (fig. 2).

Nuevos datos

Los ejemplares de *A. isoceles* estudiados proceden de seis localidades. En orden cronológico, el primero es una hembra capturada el 28 de mayo de 2006 en la laguna de Ojos de Villaverde, Albacete (30SWH5495, 920 m s.n.m.). El ejemplar, solitario, se encontraba cazando a lo largo de la linde del carrascal de *Quercus ilex* subsp. *ballota* (Desf.) Samp. que rodea la laguna. No se observaron más ejemplares en posteriores visitas durante 2007 (6 de mayo y 16 de

Tabla I. Localización de las citas iberobaleares de *Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767). 1 = Localidades citadas únicamente como cuadrículas en Baixeras *et al.* (2006), localización concreta indicada por C. Quirce (com. pers.). 2 = Citas inéditas proporcionadas por miembros de Oxygastra, Grup d'estudi dels odonats de Catalunya. 3 = Malkmus (2002) indica únicamente la cuadrícula, sin concretar localización ni referencia; probablemente hace referencia a un informe inédito de A.J. Gardiner (1997). / *Iberian-Balearic records for Anaciaeschna isoceles* (Müller, 1767). 1 = *References only published as UTM grids in Baixeras et al. (2006), but specified by C. Quirce (pers. com.)*. 2 = *Unpublished records provided by Oxygastra Study Group (Grup d'estudi dels odonats de Catalunya)*. 3 = *Malkmus (2002) only includes the UTM grid, without specifying nor locality or reference; probably is referred to a report by A. J. Gardiner (1997)*.

Provincia/ Distrito.	Localidad	Referencias	UTM	Altitud m s.n.m.
Álava	El Lagunillo	Este trabajo	30TWN03	655
Albacete	El Arquillo	Este trabajo	30SWH58	990
	Ojos de Villaverde	Este trabajo	30SWH59	920
Alicante	El Hondo	Baixeras <i>et al.</i> , 2006	30SXH93	10
	Embalse La Pedrera	Baixeras <i>et al.</i> , 2006 ¹	30SXH80	100
	Río Serpis (Embalse)	Baixeras <i>et al.</i> , 2006 ¹	30SYJ39	317
	Riu Isbert	Baixeras <i>et al.</i> , 2006 ¹	30SYJ50	20
Asturias	Llanera	Ocharan <i>et al.</i> , 2006	30TTP71	162
	Playa Barayo	Ocharan Larrondo, 1987	29TPJ92	0
	Quinzanas	Este trabajo	29TQJ31	30
	Versalles	Ocharan <i>et al.</i> , 2006	30TTP62	40
Baleares	Albufera de Alcudia	Schumann, 1968	31SEE01	5
	Albufera de Mallorca	Smith, 1992; Riddiford <i>et al.</i> , 1995; Hagen en Jödicke, 1996b; Hagen, 1996; Riddiford & Mayol, 1997; Butler, 1998; Farino & Lockwood, 2003; Sato & Riddiford, 2008	31SEE00	5
	Bassa Verda, albufera des Compte	E. Soler ²	31TEE93	30
	Barranco de Algendar	Compte Sart, 1963	31SEE82	40
	Bosque de Bellver	Compte Sart, 1963	31SDD67	80
	Cala'n Porter	Ocharan, 1987	31SEE91	5
	Can Bresque	Compte Sart, 1963	31SDE70	100
	Canyamel	Schumann, 1968	31SED38	5
	Cocons d'Algendar	E. Soler ²	31SEE82	30
	Cocons de Binicodrell	E. Soler ²	31SEE81	10
	Fornalutx	Compte Sart, 1963	31SDE70	150
	Plá del Ofre	Compte Sart, 1963	31SDE70	800
	Pollença	Navás, 1914	31SEE01	50
	Riera Sta. Galdana	Ocharan, 1987	31SEE82	5
Barcelona	Cal Tet	M. Lockwood ²	31TDF27	4
	Castelldefels	Navás, 1919	31TDF17	30
	Delta del Llobregat	Lockwood, 1997-1998; Farino & Lockwood, 2003	31TDF27	4
	Riera de Sant Climent	M. Lockwood ²	31TDF27	0
Cantabria	Muriedas	Ocharan <i>et al.</i> , 2006	30TVP30	25
Castellón	Benicarló a Peñíscola	Grand en Jödicke, 1996b	31TBE87	10
	Prat de Cabanes	Baixeras <i>et al.</i> , 2006	31TBE65	0
Ciudad Real	Laguna de Pedro Muñoz	Este trabajo	30SWJ06	656
	Malagón	Navás, 1923	30SVJ23	650
Córdoba	Laguna de Zóñar	Jahn en Jödicke, 1996b	30SUG55	300
			30SUG54	
Gerona	Bassa de la Draga	M. Lockwood ²	31TDG86	175
	Bañolas-Estanyol Nou	M. Lockwood ²	31TDG76	175
	Canet d'Adri	Pibernat & Abos, 2000	31TDG75	241
	Lago Bañolas	Grand, 1994, Wasscher, 1996; R. Martín ² , Oxygastra ²	31TDG86	175
	Lago Bañolas	B. Garrigos ² , M. Lockwood ² , R. Martín ² ,	31TDG76	175
	Llagostera	Jurzitza, 1965	31TDG93	130
	Ribes del Ter	N. Vicens ² , Oxygastra ²	31TDG84	65
Huelva	Arroyo de la Cañada	Belle, 1979	29SQB11	20
Huesca	Estaña	Grand, 1994	31TBG95	650
Tarragona	Delta del Ebro	Brändle & Rodel, 1994	31TCF00	30
	Tortosa	Navás, 1915	31TBF82	50
	Ullals de Baltasar	Jödicke, 1996a	31TBF90	20
	Vall de Montblanc	Pomares i Latorre, 1996	31TCF47	605
Toledo	Sierra del Romeral	Este trabajo	30SVJ68	800
Valencia	Catarroja	Navás, 1922	30SYJ26	30
	Estany de Cullera	Baixeras <i>et al.</i> , 2006	30SYJ33	0
	La Cañada	Bonet Betoret, 1990	30SYJ17	100
	Marjal del Moro	Farino & Lockwood, 2003	30SYJ39	10
Vizcaya	Laucáriz	Saloña-Bordas & Ocharan, 1984	30TWN19	50
	Lejona	Saloña-Bordas & Ocharan, 1984	30TWN09	65
Zaragoza	Sobradiel	Navás, 1905	30TXM62	210
	Zaragoza	Navás, 1906	30TXM71	200
Beja	Pulo do Lobo	Jahn, 1996	29SPB28	130
Coimbra	Lagoa da Tocha	Ferreira & Grosso-Silva, 2006	29TNE26	43
	Lagoa da Vela	Aguiar & Aguiar, 1983	29TNE15	45
	Río Olo	Moreira <i>et al.</i> , 2008	29TPF08	970
	Soure	Seabra, 1939	29TNE33	12
Faro	Quinta da Rocha	Jones, 1996	29SNB30	5
	Quinta da Rocha	Malkmus, 2002 ³	29SNB31	5

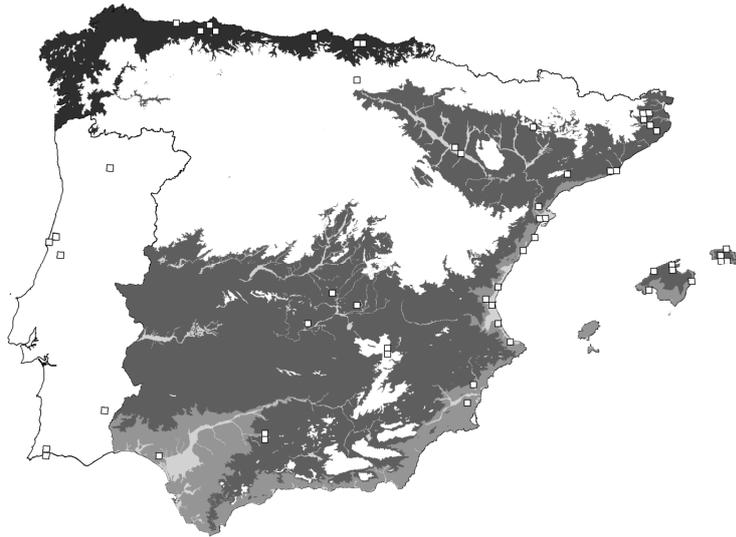


Fig. 2. Distribución ibero-baleárica de *Anaciaeschna isocoles* representada como cuadrículas UTM 10x10 km. Se indican para España los pisos bioclimáticos en los que aparecen citas: ■ colino, ■ termomediterráneo, ■ mesomediterráneo, ■ azonal: grandes ríos y masas de agua. / Iberian-Balearic distribution for *Anaciaeschna isocoles*, show as UTM 10x10 km grids. For Spain, bioclimatic belts where records appear are included: ■ coline, ■ thermomediterranean, ■ mesomediterranean, ■ azonal: large rivers and water masses.

junio). El 10 de junio de 2008 se localizó un ejemplar sobrevolando un canal libre de vegetación que sirve como desagüe de la laguna. El 18 de junio nuevamente fue localizada, en esta ocasión volaban varios machos en el mismo canal. El 23 de junio se observó un ejemplar. La laguna, declarada Reserva Natural por el Gobierno de Castilla-La Mancha, está situada al WSW de la ciudad de Albacete, en las estribaciones de la Sierra de Alcaraz y a 170 km en línea recta de la costa más cercana. Se trata de una laguna oligosalina de origen kárstico con abundante vegetación palustre, de unas siete hectáreas de extensión y unos 10 m de profundidad máxima. Se alimenta por el arroyo Pontezuelas, por diferentes ojos que manan en sus proximidades y por distintas surgencias que descargan en el fondo de la laguna. La odonofauna del lugar incluye, en distintas fechas, *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825), *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820), *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840), *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776), *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840), *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825) y *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825).

El 1 de junio de 2007 fue observado un ejemplar sobre un brazo muerto del río Narcea (Asturias) cerca de Puente Quinzanas (29TQJ3215, 30 m s.n.m.), a 11 km de la costa. No se vio ningún otro ejemplar, si bien se permaneció muy corto tiempo en la charca. Debido a su origen, se trata de una charca alargada, bastante sombría por el espeso bosque de ribera, que durante las crecidas resulta inundada por el río. En la misma charca volaba *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758); en otras fechas estaban presentes *Pyrrhosoma nymphula* y *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758.

La tercera localidad está situada en la Sierra del Romeral, Toledo (30SVJ6688, 800 m s.n.m.), a 266 km en línea

recta de la costa más cercana. En ella se encontraron el 18 de junio de 2007 tres individuos (de los que conservamos una hembra) cazando en una pequeña vaguada con encinas de porte arbóreo situada en un carrascal degradado por el pastoreo. En las proximidades del lugar, y aparentemente lejos de cualquier masa de agua, volaban algunos machos de *Sympetrum meridionale* (Sélys, 1841) y *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840), tal vez madurando en fase de estivación (Samraoui *et al.*, 1998).

El 12 de julio de 2007 se realizó la primera observación, un ejemplar cazando, en El Lagunillo o Lago de Arreo (Álava) (30TWN0036, 655 m s.n.m.), a 65 km en línea recta de la costa más cercana. El 27 de julio se observó una hembra que alternaba los vuelos con periodos de reposo en la vegetación; ambos ejemplares se hallaban en la zona del riachuelo de desagüe. En las visitas realizadas el 11 y 18 de agosto y el 8 de septiembre de 2007 no se encontró ningún ejemplar; tampoco en las realizadas el 3 de mayo y el 14 de junio de 2008. El 29 de junio de 2008 se localizó una hembra aislada y un grupo de entre 3 y 5 machos que cazaban en una zona de cereal que bordea el lago y mostraban una reducida interacción; muy raramente se posaban a unos 50 cm del suelo y dentro del territorio de caza. Sin embargo, sí que molestaban a la hembra cuando se acercaba a la zona de caza; la mayor parte de tiempo ésta permanecía posada en el borde de los carrizos ribereños. La hembra mostraba una coloración pálida, algo juvenil, y las alas anteriores con importantes roturas; el ala posterior derecha presentaba restos de seda, por lo que una telaraña podría ser la causa de estas roturas. El grupo apareció sobre las 9:30 de la mañana (hora oficial), casi al unísono, perdiéndose el contacto definitivamente a las 10:45 de la mañana (I. Mezquita, com. pers.). El 3 de agosto, por último, se localizó un solo ejemplar (José Antonio Gainzarain, com. pers.). Es una pequeña laguna de origen kárstico, muy profunda para su tamaño (25 m de profundidad máxima), con una extensa zona encharcada ribereña y un carrizal bien desarrollado, que recibe un pequeño arroyo y desagua por el otro extremo en otro arroyo. Es uno de los medios lacustres naturales más importante del País Vasco. En él han sido localizados en distintas fechas *Enallagma cyathigerum*, *Coenagrion mercuriale*, *Coenagrion puella*, *Erythromma lindenii* (Sélys, 1840), *Platynemis acutipennis* Sélys, 1841, *Sympetrum fusca* (Vander Linden, 1820), *Lestes dryas* Kirby, 1890, *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823), *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, *Anax imperator* Leach, 1815 *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) y *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764) (Ocharan & Ocharan, 2002; I. Mezquita, datos inéditos).

El 16 de mayo de 2008 se observó un ejemplar en vuelo, en la laguna de La Vega en Pedro Muñoz (Ciudad Real, 30SWJ0462, 656 m s.n.m.). Es una laguna permanente que en la actualidad recibe las aguas residuales de la mitad del pueblo (7300 habitantes) funcionando como filtro verde. Se encuentra rodeada por un cinturón de tarays (*Ta-*

maryx sp.) y en sus orillas existen zonas de cañas, sobre las que volaba el ejemplar citado. En ese momento se encontraban además presentes en la laguna *Enallagma cyathigerum*, *Anax imperator* y *Libellula depressa* Linnaeus, 1758. Además, en abril de 2008 eran muy abundantes *Sympecma fusca*, *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) y *Sympetrum fonscolombii* (Sélys, 1840).

Finalmente, el 7 de junio de 2008 en la laguna del Arquillo (sierra de Alcaraz, Albacete, 30SWH5589, 990 m s.n.m.), a unos 6 km en línea recta de la laguna de Ojos de Villaverde, observamos tres ejemplares realizando maniobras territoriales en la laguna pequeña. El Arquillo está formado por dos lagunas; una de ellas es profunda y grande (más de 3 ha de lámina de agua) con juncos ribereños y una pequeña zona de carrizo; la otra es más somera y de unos 3000 m², tiene una rica vegetación tanto ribereña como sumergida (chopos, sauces, juncos, carrizos...) y en esa fecha se hallaba cubierta de nenúfares amarillos. El 10 de junio capturamos un macho que fue liberado una vez examinado. Se hallaba en reposo sobre un arbusto situado entre las dos lagunas que forman el Arquillo. En junio de este año fueron observados en El Arquillo *Ischnura elegans*, *Coenagrion puella*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Enallagma cyathigerum*, *Sympetrum fonscolombii* y una hembra, posiblemente vagante, de *Calopteryx virgo meridionalis* Sélys, 1873.

Nuestros datos amplían bastante la distribución conocida de la especie en el interior peninsular. Confirman su presencia actual en Castilla La Mancha, cuya única cita (Malagón, Ciudad Real) databa de principios del siglo pasado (Navás, 1923); representan pues las dos primeras citas de *A. isoceles* para la provincia de Albacete y la primera para Toledo. El ejemplar de El Lagunillo supone la primera cita para la provincia de Álava.

Análisis de la distribución iberobaleár

Únicamente en 25 de estas localidades (24 en España y una en Portugal) se ha registrado la presencia de más de un individuo. Algunos de los individuos citados deben de ser individuos vagantes, como los aquí indicados de la Sierra del Romeral, capturados lejos de cualquier medio acuático. Un ejemplo de esto podría ser la cita de Baixeras *et al.* (2006) para el embalse de La Pedrera en Alicante, que ha sido muestreado por nosotros reciente y repetidamente (abril de 2001, mayo de 2005, junio de 2002, agosto de 2002 y septiembre de 2002) sin que nunca observáramos ningún individuo de esta especie. La falta de datos larvarios dificulta la comprensión del tipo de medios en los que se desarrolla. En efecto, además de la cita de Butler (1998), únicamente existen dos referencias a larvas de esta especie en la zona de estudio, ambas en Cataluña (Cid, 2002; Boix, 2005), pero deben ser consideradas como errores de determinación (R. Martín, com. pers.).

La especie está bien establecida en las islas Baleares, donde se ha comprobado su reproducción en la Albufera de Mallorca (Butler, 1998); además existe constancia de comportamiento reproductor en otras localidades (p. ej., puesta de huevos: Lieftinck en Compte Sart, 1963). Las citas peninsulares se extienden por el litoral mediterráneo, entre Gerona y el extremo sur de Alicante, el norte del golfo de Cádiz (Algarve y Doñana), alrededores de Coimbra y la Cornisa Cantábrica, donde se ha observado también comportamiento reproductor (Ocharan *et al.*, 2006). En el interior,

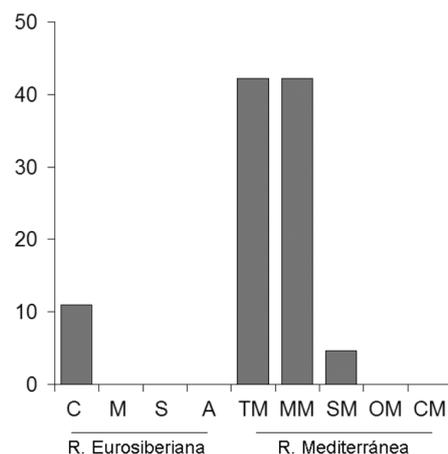


Fig. 3. Distribución de las localidades iberobaleares (%) de *Anaciaeschna isoceles* en los diferentes pisos bioclimáticos (C: colino, M: montano, S: subalpino, A: alpino, TM: termomediterráneo, MM: mesomediterráneo, SM: supramediterráneo, OM: oromediterráneo, CM: crioromediterráneo). / Iberian-Balearic localities (%) for *Anaciaeschna isoceles* at each bioclimatic belt (C: coline, M: montane, S: subalpine, A: alpine, TM: thermomediterranean, MM: mesomediterranean, SM: supramediterranean, OM: oromediterranean, CM: cryoromediterranean).

dos localidades en la margen izquierda de la cuenca del Guadalquivir, cinco en la Mancha, una en Álava y tres en Aragón. La especie falta en Galicia, Submeseta norte (cuenca del Duero) y sistemas montañosos. Resulta interesante la falta de citas en la zona central de la cuenca del Guadalquivir, de donde existen bastantes datos de odonatos.

Si consideramos la bioclimatología, la distribución actual muestra un patrón claro (figs. 2 y 3). En la parte eurosiberiana de la Península Ibérica la especie resulta muy rara (7 localidades en 7 cuadrículas) y habita sólo en el piso colino de la Cornisa Cantábrica (10,9% de las citas iberobaleares). En la parte mediterránea iberobaleár, mucho más extensa, la especie es también muy rara (57 localidades en 48 cuadrículas), aunque resulta algo más común en la franja costera mediterránea y sobre todo en las islas Baleares (14 localidades en 9 cuadrículas). La mayor parte de las citas iberobaleares (84,4%) se reparten equitativamente entre los pisos termo- y mesomediterráneo. Únicamente aparecen tres citas en el piso supramediterráneo (lagunas de Ojos de Villaverde y el Arquillo, ambas en Albacete, y el Lagunillo en Álava).

Esta mayor detección de la especie en zonas más térmicas en ambas regiones bioclimáticas también se refleja en su distribución altitudinal conocida (fig. 4). La especie aparece preferentemente en localidades térmicas situadas a baja altitud, aunque también lo hace en zonas más elevadas, al igual que indican Grand & Bodout (2006) para Francia. La mitad de las localidades iberobaleares (32) se sitúan por debajo de 50 m mientras que únicamente 12 se sitúan por encima de 300 m. En la Península Ibérica no ha sido localizada por encima de los 990 m (datos de este artículo). El posible sesgo de muestreo hacia localidades térmicas situadas

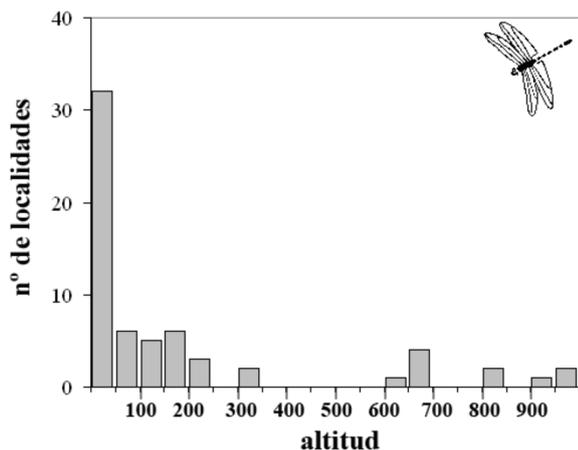


Fig. 4. Distribución altitudinal de las localidades donde ha sido citada *Anaciaeschna isoceles* en el ámbito iberobaleár. / *Altitudinal distribution of Anaciaeschna isoceles records for the Iberian-Balearic area.*

a baja altitud debe ser tenido en cuenta en estos análisis. Por ello, es posible que esta preferencia no sea real, dada su presencia a mayor altitud en otras regiones biogeográficamente similares. Así, de las seis localidades conocidas en Marruecos, tres se encuentran en el Atlas entre 1500 y 1920 m s.n.m. (una de ellas es un arroyo de aguas rápidas) y una cuarta localidad, cercana al Mediterráneo, a 1250 m s.n.m. (Jacquemin & Boudot, 1999).

El escaso número de citas indica que *A. isoceles* es muy poco frecuente en el ámbito iberobaleár. Basándonos en sus requerimientos bioclimáticos, podemos inferir que esta especie puede aparecer con mayor probabilidad en la totalidad de los pisos colino y termomediterráneo, y con menor probabilidad en el piso mesomediterráneo, siempre y cuando aparezcan los medios adecuados. Posiblemente una parte de los individuos encontrados en el piso mesomediterráneo fueran vagantes (al igual que en otros pisos), mientras que existirían poblaciones reproductoras en las zonas próximas al mar, más térmicas. La especie faltaría en la Meseta Norte, Cordillera Cantábrica, Sistema Central, Pirineos, Sistema Ibérico, y Sistemas Béticos. La falta de citas en Galicia resulta sorprendente.

Hábitat de la especie

A. isoceles se ha encontrado en la Península Ibérica en un gran número de hábitats acuáticos, pero en algo más de la mitad de las ocasiones (61% de las citas) no se han dado referencias sobre su abundancia o están basadas en un solo ejemplar. Es difícil entender qué medios elige para su desarrollo larvario o cual es su frecuencia real, dado que en muchos trabajos no se hace precisión alguna sobre su biología.

Las poblaciones inglesas, situadas en el límite NW del área de distribución de la especie y localizadas sólo en una pequeña área del este del país, muestran una clara preferencia por aguas muy limpias pobladas por la planta *Stratiotes aloides* Linnaeus que disminuye o desaparece si existe contaminación (Leyshon & Moore, 1993); esta planta se asocia también en el norte de Europa con la abundancia de *Aeshna viridis* Eversmann, 1836 (Rantala *et al.*, 2004). No obstante, la especie no muestra esta misma preferencia en el continente

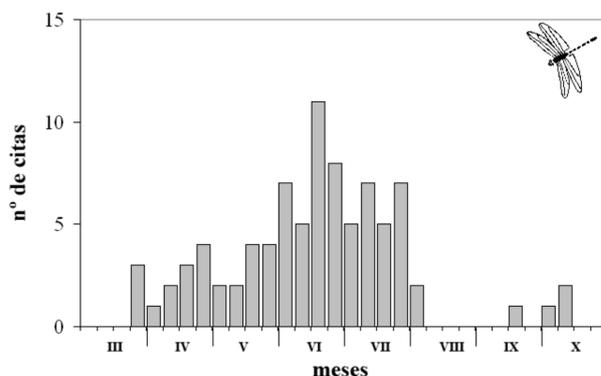


Fig. 5. Diagrama fenológico conocido de los imagos de *Anaciaeschna isoceles* en el ámbito iberobaleár, indicando el número de citas conocidas por semana. / *Adult phenology know of Anaciaeschna isoceles in the Iberian-Balearic area, showing the number of records per week.*

Europeo. En las obras generales sobre la odonatofauna europea se dice que la especie habita en un gran número de hábitats: zonas pantanosas, charcas, lagos, turberas, brazos muertos de ríos, antiguas graveras, canales, acequias, estanques, minas de explotación a cielo abierto e incluso en ríos mediterráneos de corriente moderada (Aguesse, 1968; Heidemann & Seidenbusch, 2002; Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006; Grand & Boudot, 2006). Estos medios parecen tener en común una rica vegetación emergente (Maibach, 2005; Grand & Boudot, 2006; Dijkstra & Lewington, 2006). La especie se ha descrito viviendo en aguas estancadas casi invadidas por vegetación acuática y abundantes carrizos ribereños (en Italia, Alemania y Francia: Buchwald, 1994; Heidemann & Seidenbusch, 2002); entre estos carrizos y juncos emerge la especie (Gerken & Stenberg, 1999; Heidemann & Seidenbusch, 2002).

Los datos ibéricos parecen coincidir con los citados en el párrafo anterior. Así, en la Albufera de Mallorca, la especie habita sólo donde el agua es más dulce (Sato & Riddiford, 2008). También parece elegir medios provistos de carrizos emergentes. Sin embargo, resulta muy llamativo que aparezca en aguas corrientes (p. ej. barranco de Algendar, riera Sta. Galdana, riu Serpis, Ojos de Villaverde en este artículo), e incluso cuando lo hace en aguas estancadas, a veces éstas presentan surgencias o corrientes afluentes y efluentes que dan una cierta movilidad a esas aguas (p. ej. Albufera de Mallorca, El Arquillo).

A. isoceles parece pues habitar, en el ámbito iberobaleár, en aguas estancadas o débilmente corrientes provistas de abundante vegetación acuática y rodeadas por carrizos. En estos hábitats se ha encontrado preferentemente a baja altitud.

Fenología

En otras regiones europeas el huevo no sufre diapausa (Gardner, 1955) y el desarrollo larvario dura uno o dos años (univoltino o semivoltino) (Heidemann & Seidenbusch, 2002). Estos datos deben ser tomados con precaución al hablar de las poblaciones ibéricas, sometidas a temperaturas más altas que las centroeuropeas y que podrían afectar tanto al desarrollo embrionario como al larvario. Dada la ausencia

de datos larvarios fiables de esta especie para la Península Ibérica, en este trabajo nos limitaremos a comentar su fenología imaginal.

Los registros fenológicos iberobaleares disponibles se indican en la figura 5. Puesto que las citas bibliográficas no se reparten de manera homogénea, como se ha indicado en la metodología, esta figura puede presentar sesgos hacia las fechas en la que los odonatólogos han muestreado, lo que debe ser tenido en cuenta a la hora de su interpretación. Las citas más tempranas datan de finales de marzo (Belle, 1979; Riddiford & Mayol, 1997). A partir de ese momento, existen citas para todas las semanas hasta la primera de agosto. Se puede observar un claro aumento en el número de citas hacia finales de primavera, seguido de una disminución. En agosto, además de la referencia propia (El Lagunillo) y de una cita de M. Lockwood recopilada en este trabajo, la única referencia a su presencia es para comentar su rareza en ese mes en Mallorca (Riddiford & Mayol, 1997). Recientemente se ha indicado su vuelo hasta octubre en la Comunidad Valenciana (Baixeras *et al.*, 2006), periodo basado en individuos observados en la tercera semana de septiembre y las dos primeras de octubre (C. Quirce, com. pers.). Salvo estas últimas, todas las citas ibéricas se sitúan entre finales de marzo y principios de agosto. Este periodo de vuelo se inicia antes que el indicado para la mayoría de su rango en obras generales recientes (Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006), que sitúan su inicio en mayo, aunque comienza en abril en Francia (Grand & Bodout, 2006) y Argelia (Samraoui & Menai, 1999). Se prolonga su vuelo hasta agosto según las monografías generales europeas (Askew, 2004; Dijkstra & Lewington, 2006), habiendo sido capturada a principios de dicho mes en Marruecos (Jacquemin & Boudot, 1999) y a finales en Francia (Grand & Boudot, 2006) y Suiza (Maibach, 2005). En el Reino Unido, con toda su tradición odonológica y amplitud de citas, únicamente existe un registro para septiembre (Longfield, 1937) y unos pocos para agosto, indicando que algún año, de forma excepcional, pueden quedar individuos aislados más allá del periodo de vuelo habitual de la especie.

El periodo comprendido entre finales de marzo y finales de julio, con una indicación a su rareza en agosto, es el propio de una especie de vuelo primaveral en el ámbito iberobaleár, similar (aunque algo retrasado) al de *Brachytron pratense*, que vuela aquí de principios de marzo a mediados de julio (Ocharan *et al.*, 2007). En Centroeuropa, donde estas especies son mucho más frecuentes y abundantes, ocurre algo parecido (Peters, 1992), conviviendo además frecuentemente (Heidemann & Seidenbusch, 2002).

Los datos de Baixeras *et al.* (2006) sobre individuos de comienzos del otoño alargan este periodo más de lo esperado y representan un problema interesante. La explicación más sencilla sería suponer un periodo ibérico de vuelo continuo entre finales de marzo y mediados de octubre, casi dos meses más largo que el conocido para la especie, achacando la escasez de observaciones a partir de agosto a que quedarían únicamente en vuelo unos pocos individuos aislados. El final del periodo de vuelo podría variar según las condiciones meteorológicas del año. A favor de esta hipótesis cabe recordar la escasez de datos para esta especie: tras casi 120 años desde la primera referencia ibérica, el número máximo acumulado de citas para una semana es de once, para la tercera semana de junio (fig. 5); si el número de individuos

es aún más bajo a finales del verano, la probabilidad de localizarlos aún sería menor. Los cuatro ejemplares de Alicante a los que hacen referencia Baixeras *et al.* (2006), serían parte de esos restos poblacionales. Los datos escasos para agosto en Centroeuropa o Reino Unido, o el único de septiembre para este país, son coherentes con la presencia, de forma excepcional y en algún año aislado, de algunos individuos tardíos.

Otra posible explicación se relacionaría con su ciclo larvario, que podemos suponer univoltino por la meridionalidad de la Península Ibérica. Sería posible que en algunos años de climatología favorable, algunas larvas finalizaran su desarrollo prematuramente y emergieran a comienzos del otoño en lugar de hacerlo en la siguiente primavera como lo hará el resto de la población larvaria. Desgraciadamente, no disponemos de datos sobre el tamaño o estado de los ejemplares observados en septiembre y octubre; sería de esperar que los ejemplares emergidos tempranamente fueran de tamaño significativamente menor al habitual de la especie.

Estado de conservación

Como especie, *Anaciaeschna isoceles* no parece estar amenazada en el conjunto de su área de distribución. No obstante, se considera como un odonato amenazado en ciertas partes de Europa (Tol & Verdonk, 1988). Así está incluida en la Wildlife and Countryside Act de 1981 en el Reino Unido (Merritt *et al.*, 1996) y catalogada como CR, en peligro crítico, en Luxemburgo y Bélgica (Grand & Boudot, 2006) observándose un claro descenso de las poblaciones en ese último país (De Knijf *et al.*, 2001). Sin embargo, en otras partes de Centroeuropa, como Suiza, parece encontrarse en expansión (Maibach, 2005). En Marruecos, Jacquemin & Boudot (1999) la consideran una especie poco común. Jödicke *et al.* (2004) no consideran crítica su situación en el Norte de África.

A la hora de valorar su estado de conservación en la Península Ibérica, debemos tener presente que *A. isoceles* resulta muy poco frecuente y tiene una distribución iberobaleár muy fragmentada, datos negativos para la conservación de cualquier especie. Sin embargo esta fragmentación debe hallarse suavizada por el alto número de individuos vagantes, que deben aumentar la tasa de intercambio genético interpoblacional. Por otra parte, los medios en que parece reproducirse, hábitats acuáticos costeros, se encuentran sometidos a una presión urbanística desmesurada que tiende a desecarlos o a contaminarlos.

Para estimar su estado de conservación en el área iberobaleár, aplicaremos a esta especie los criterios de la UICN (versión 3.1, 2001) y las directrices para utilizar dichos criterios a nivel regional (versión 3.0: UICN, 2003). Consideraremos el *área de ocupación* de la especie ya que en odonatos, que tienen un hábitat reproductivo muy concreto, la *extensión de la presencia* de dicha especie no resulta apropiada. No podemos estimar si sus poblaciones se están reduciendo, por falta de datos.

A. isoceles ha sido citada de 55 cuadrículas UTM 10x10 km, lo que suma aproximadamente 5500 km². La extensión de los medios donde ha sido encontrada es desde luego mucho menor. La localidad con más citas es la Albufera de Mallorca con 16 km² de superficie protegida, pero con sólo unas pocas hectáreas como hábitat de la especie (Sato & Riddiford, 2008). En la mayoría de las localidades

citadas la extensión estimada era menor de dos hectáreas. Si además elimináramos los individuos vagantes, que no deben ser considerados según criterios de la UICN, el área de ocupación conocida de esta especie debe ser muy pequeña menor de 15 km².

Por todo ello *A. isoceles* debería ser considerada claramente como especie vulnerable (VU) B2ab(iii). No obstante, consideramos mejor adjudicarle la categoría de DD, Datos insuficientes, dado lo fragmentario de nuestro conocimiento sobre su distribución y abundancia reales, sobre las condiciones concretas de los medios donde se desarrollan sus larvas y otros datos fundamentales de su biología. Es la misma categoría con la que aparece en el Libro Rojo de los invertebrados de España (Verdú & Galante, 2006). La inclusión de una especie en esta categoría DD representa que “se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada pudiera ser apropiada” (UICN, 2001). Creemos que puede existir una amenaza para la especie en el ámbito iberoibaleár, pero no estamos en condiciones, con los datos existentes, de evaluarla objetivamente.

A continuación proponemos dos vías de estudio que ayudarían a despejar las incógnitas existentes sobre el estado de conservación de esta especie. En primer lugar y para conocer de forma realista su distribución iberoibaleár, es necesario obtener datos a lo largo de todo su periodo de vuelo, especialmente a finales de primavera y principios de verano, cuando la especie es más abundante; también es necesario comprobar qué ocurre con sus poblaciones adultas durante los meses de agosto, septiembre y octubre, que hasta ahora presentan más interrogantes que datos.

En segundo lugar hay que obtener datos sobre su biología. Así, es necesario establecer los requerimientos ecológicos de sus larvas, tanto de estructura del hábitat como físico-químicos, para comprender en qué tipos de medio se reproduce la especie. También se debe estudiar la dinámica poblacional larvaria en un periodo no inferior a dos estaciones reproductoras, con el fin de conocer cuánto dura el desarrollo larvario (voltinismo) y cuándo se producen las emergencias de los imagos. Por último, es necesario estudiar la biología estacional de la especie mediante un seguimiento de individuos marcados en varias poblaciones geográficamente cercanas con el fin de obtener tasas de supervivencia, de reproducción y de dispersión, así como valiosos datos sobre la elección de medios por los adultos, el comportamiento territorial de los machos, la formación de parejas y la puesta.

Agradecimiento

Iñaki Mezquita nos comunicó sus valiosos datos inéditos sobre la localidad de El Lagunillo. Francisco Javier López Benegas prestó una gran ayuda en algunos muestreos en Castilla-La Mancha. Ricardo Martín y Reinhard Jödicke colaboraron en la búsqueda bibliográfica, facilitando algunas referencias y comentarios. Sónia Ferreira nos facilitó parte de la bibliografía portuguesa. Cinta Quirce y Mike Lockwood respondieron rápidamente a nuestros requerimientos de información sobre sus trabajos. Los miembros de Oxygastra, Grup d'estudi dels odonats de Catalunya, nos proporcionaron desinteresada y rápidamente sus citas inéditas de la especie (ver tabla I); Esther Soler nos facilitó sus datos inéditos sobre Menorca. DO disfrutó de una beca predoctoral FICYT de la Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias.

Bibliografía

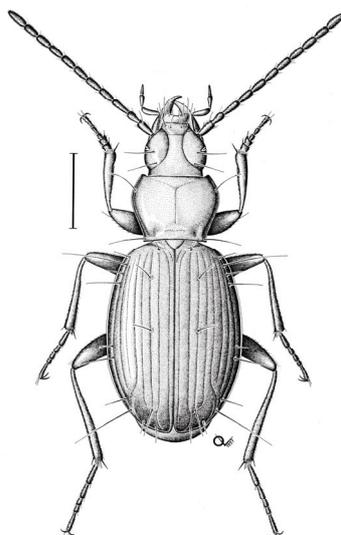
- AGUESSE, P. 1968. *Les Odonates de l'Europe occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques*. Masson et cie Éditeurs, Paris.
- AGUIAR, C. & S. AGUIAR 1983. *Brachythemis leucosticta* (Burm.) and *Trithemis annulata* (P. de Beauv.) in Portugal (Anisoptera: Libellulidae). *Notulae Odonatologicae*, **2**: 8-9.
- ASKEW, R.R. 2004. *The dragonflies of Europe (second edition)*. Harley Books, Colchester.
- 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, Valencia.
- BELLE, J. 1979. Dragonflies collected in southern Spain in March. *Notulae Odonatologicae*, **1**: 71.
- BOIX, D. 2005. *Fauna aquàtica de les Gavarres*. Biblioteca Lluís Esteva. Consorci de les Gavarres.
- BONET BETORET, C. 1990. *Contribució al estudio de los Odonatos adultos de la provincia de Valencia*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, Valencia.
- BOUDOT, J.P. 2008. *Selysiotthemis nigra* (Vander Linden, 1825), nouveau pour le Maroc, et autres observations sur les Odonates du Maghreb nord-occidental (Odonata: Anisoptera: Libellulidae). *Martina*, **24**: 3-29.
- BRÄNDLE, M. & M.O. RÖDEL 1994. Beiträge zur faunistik und ökologie der libellen der Iberischen Halbinsel (Insecta: Odonata). *Entomologische Zeitschrift*, **104**: 145-156.
- BUCHWALD, R. 1994. Vegetazione e odonotofauna negli ambienti acquatici dell'Italia centrale. *Braun-Blanquetia*, **11**: 1-72.
- BUTLER, S.G. 1998: The larvae of the european Aeshnidae (Anisoptera). *Odonatologica*, **27**: 1-23.
- CID, S. 2002. Macroinvertebrats aquàtics i qualitat ecològica de la riera de la Vall d'Horta. V Trobada d'Estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. *Monografies*, **35**: 89-97.
- COMPTE SART, A. 1963. Revisió de los Odonatos de Baleares. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona*, **35**: 33-81.
- CORBET, P.S. 1999. *Dragonflies, Behaviour and Ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester.
- DE KNIJF, G., A. ANSELIN & P. GOFFART 2001. Trends in dragonfly occurrence in Belgium (Odonata). *Proc. 13th Int. Coll. EIS, September 2001*: pp. 33-38.
- DIJKSTRA, K.D. & R. LEWINGTON 2006. *Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Gillingham.
- FARINO, T. & M. LOCKWOOD 2003. *Spain: Travellers' Nature Guide*. Oxford University Press, Oxford.
- FERREIRA, S. & J.M. GROSSO-SILVA 2006. On the Dragonflies of Portugal- Study of a collection from the 1980s (Insecta, Odonata). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **30**: 11-23.
- FLECK, G., B. ULLRICH, M. BRENK, C. WALLNISCH, M. ORLAND, S. BLEIDISSEL & B. MISOF 2008. A phylogeny of anisopterous dragonflies (Insecta, Odonata) using mtRNA genes and mixed nucleotide/doublet models. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, **46**: 310-322.
- GARDNER, A.E. 1955. The egg and mature larva of *Aeshna isoceles* (Müller) (Odonata: Aeshnidae). *Entomologist's Gazette*, **6**: 13-20.
- GERKEN, B. & K. STERNBERG 1999. *Die exuvien europäischen libellen (Insecta, Odonata) / The exuviae of European dragonflies*. Huxaria Druckerei GmbH, Verlag und Werbung, Höxter.
- GIRARD, A. 1891. Liste des odonates du Portugal et note critique sur les *Onychogomphus Genei*, *Selys et Hagenii*, *Selys*. *Revista de Ciencias Naturales e Sociaes*, **2**: 26-45.

- GRAND, D. 1994. Sur *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvais, 1805) en France continentale et en Espagne du nord-est (Odonata, Anisoptera: Libellulidae). *Martinia*, **10**: 65-71.
- GRAND, D. & J.P. BOUDOT 2006. *Les libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze.
- HAGEN, H. VON 1996. Neue Beobachtungen zur Odonatenfauna Mallorcas. *Advances in Odonatology*, **Supplement 1**: 29-33.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne*. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy.
- JACQUEMIN, G & J.P. BOUDOT 1999. *Les libellules (Odonates) de Maroc*. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy.
- JAHN, P. 1996. Libellen im Einzugsgebiet des Guadiana in Südostportugal. *Advances in Odonatology*, **Supplement 1**: 65-76.
- JÖDICKE, R. 1996a. Die Odonatenfauna der Provinz Tarragona (Catalunya, Spanien). *Advances in Odonatology*, **Supplement 1**: 77-111.
- JÖDICKE, R. (ed.) 1996b. Faunistic data of dragonflies from Spain. *Advances in Odonatology*, **Supplement 1**: 155-189.
- JÖDICKE, R., J. ARLT, B. KUNZ, W. LOPAU & R. SEIDENBUSCH. 2000. The Odonata of Tunisia. *International Journal of Odonatology*, **3**: 41-71.
- JÖDICKE, R., J.P. BOUDOT, G. JACQUEMIN, B. SAMRAOUI & W. SCHNEIDER 2004. Critical species of Odonata in northern Africa and the Arabian Peninsula. *International Journal of Odonatology*, **7**: 239-253.
- JONES, S.P. 1996. Notes and observations on dragonflies in southern Portugal. *Advances in Odonatology*, **Supplement 1**: 113-116.
- JURZITZA, G. 1965. Ein Beitrag zur Kenntnis der Odonatenfauna von Nordost-Spanien, mit Bemerkungen zur Rassenfrage der *Agrion haemorrhoidalis* (Van der Linden). *Beiträge zur Naturkundlichen Forschung in SW-Deutschland*, **24**: 183-187.
- LEYSHON, O.J. & N.W. MOORE 1993. A note on the British Dragonfly Society's survey of *Anaciaeschna isosceles* at Castle Marshes, Barnby, Suffolk, 1991-1992. *Journal of the British Dragonfly Society*, **9**: 5-9.
- LONGFIELD, C. 1937. *The dragonflies of the British Isles*. Frederick Warne & Co, Londres & Nueva York.
- LOCKWOOD, M. 1997-1998. Primer inventari dels odonats del delta del Llobregat. *Spartina. Butlletí Naturalista del Delta del Llobregat*, **3**: 111-118.
- MAIBACH, A. 2005. *Aeshna isosceles* (Müller, 1767). En: Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (eds.) *Odonata - Les Libellules en Suisse*. Fauna Helvetica 11, CSCF/SES, Neuchâtel.
- MALKMUS, R. 2002. Die Verbreitung der Libellen Portugals, Madeiras und der Azoren. *Nachrichten des Naturwiss. Museums Aschaffenburg*, **106**: 117-143.
- MERRITT, R., N.W. MOORE & B.C. EVERSHPAM 1996. *Atlas of the dragonflies of Britain and Ireland*. The Stationery Office, Londres.
- MOREIRA, P., P. ARNALDO & P. BARROS 2008. Odonata records from Natura 2000 Network Site Alvão-Marão (Portugal). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 395-398.
- NAVÁS, L. 1905. Notas zoológicas. 8. Mis excursiones durante el verano de 1904. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, **4**: 107-131.
- NAVÁS, L. 1906. Neurópteros de España y Portugal. *Brotéria* **5**: 145-184.
- NAVÁS, L. 1914. Notas entomológicas (2ª Serie). 10. Neurópteros de Mallorca. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, **13**: 185-192.
- NAVÁS, L. 1915. Notas entomológicas (2ª Serie). 12. Excursiones por Cataluña. Julio de 1914. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, **14**: 27-32, 35-59, 67-80
- NAVÁS, L. 1919. Excursiones entomológicas por Cataluña durante el verano de 1918. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, **15**: 181-214.
- NAVÁS, L. 1922. Algunos insectos recogidos por D. Fermín Cervera en las provincias de Tarragona, Castellón y Valencia. *Boletín de la Sociedad Entomológica de España*, **5**: 147-148.
- NAVÁS, L. 1923. Excursiones entomológicas de l'istiu de 1922 (26 de juny-26 de juliol). *Arxius de l'Institut de Ciències, Barcelona*, **8**: 1-34.
- OCHARAN, F. J. 1987. Nuevos datos sobre los Odonatos de Menorca. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, **83**: 155-161.
- OCHARAN, R. & F.J. OCHARAN 2002. Odonatos del Valle de Cuartango (Álava). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **26**: 97-110.
- OCHARAN, F.J., A. TORRALBA BURRIAL & D. OUTOMURO 2006. Confirmación de la presencia de *Anaciaeschna isosceles* (Müller, 1767) en Asturias y primera cita para Cantabria (N de España)(Odonata, Aeshnidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **39**: 396.
- OCHARAN, F.J., A. TORRALBA BURRIAL & D. OUTOMURO 2007. *Brachytron pratense* (Müller, 1764) en la Península Ibérica (Odonata, Aeshnidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **41**: 307-312.
- OCHARAN LARRONDO, F. J. 1987. Los Odonatos de Asturias y de España. Aspectos sistemáticos y faunísticos. Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, Oviedo.
- PETERS, G. 1992. Koexistenz und relative Häufigkeit von Aeshnidenkolonien im zentralen Mitteleuropa (Anisoptera, Aeshnidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte*, **36**: 145-151.
- PIBERNAT, J. & L. ABOS 2000. Aportacions odonatològiques a la provincia de Girona (Catalunya). *Sessió Conjunta d'Entomologia ICHN-SCL*, **10**: 31-49.
- POMARES I LATORRE, C. 1996. Els odonats de la riera de la Vall de Montblanc (Muntanyes de Prades). *Aplec de Treballs*, **14**: 189-202.
- RANTALA, M.J., J. ILMONEN, J. KOSKIMÄKI, J. SUHONEN & K. TYNKKYNNEN 2004. The macrophyte, *Stratiotes aloides*, protects larvae of dragonfly *Aeshna viridis* against fish predation. *Aquatic Ecology* **38**: 77-82.
- RIDDIFORD, N. & J. MAYOL. 1997. Els Odonats del Parc Natural de s'Albufera. *Butlletí del Parc Natural s'Albufera de Mallorca*, **3**: 63-67.
- RIDDIFORD, N., S. MCKELVEY & K. BOWEY. 1995. Invertebrate studies at S'Albufera Natural Park. *Monografies Societat de Historia Natural de Balears*, **4**: 125-129.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid.
- SALOÑA-BORDAS, M.I. & F.J. OCHARAN 1984. Odonatos de Vizcaya. 2. Anisópteros. *Cuadernos de Investigación Biológica, Bilbao*, **6**: 1-10.
- SAMRAOUI, B. & P.S. CORBET. 2000. The Odonata of Numidia, North Eastern Algeria. Part I. Status and distribution. *International Journal of Odonatology*, **3**: 11-25.
- SAMRAOUI, B. & R. MENAÏ 1999. A contribution to the study of algerian Odonata. *International Journal of Odonatology*, **2**: 145-165.
- SAMRAOUI, B, S. BOUZID, R. BOULAHBAL & P. S. CORBET 1998. Postponed reproductive maturation in upland refuges maintains life-cycle continuity during the hot, dry season in Algerian dragonflies (Anisoptera). *International Journal of Odonatology*, **1**: 118-135.
- SATO, M. & N. RIDDIFORD 2008. A preliminary study of the Odonata of S'Albufera Nature Park, Mallorca: status, conservation priorities and bio-indicator potential. *Journal of Insect Conservation*, **12**: 539-548.
- SCHUMANN, H. 1968. Libellen im Frühling auf Mallorca. *Odonata europaea*, **1**(1): 8-10.
- SEABRA, A. F. DE 1939. Contribuição para a história da entomologia em Portugal. Catálogo das colecções entomológicas do

- Laboratório de Biologia Florestal em 1937. *Publicações da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aqüícolas*, 6: 155-304.
- SMITH, P.H. 1992. Vagrant emperor dragonflies *Hemianax ephippiger* (Burmeister) in Mallorca. *Journal of the British Dragonfly Society*, 8(2): 16.
- TOL, J. VAN & M.J. VERDONK. 1988. *Protection des libellules (Odonates) et de leurs biotopes*. Council of Europe, Estrasburgo.
- 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.
- UICN. 2001. *Categorías y criterios de la lista roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, Gland & Cambridge.
- UICN. 2003. *Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional: Versión 3.0*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, Gland & Cambridge.
- VERDÚ, J. R. & E. GALANTE (eds.) 2006. *Libro Rojo de los invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- VON ELLENRIEDER, N.. 2002. A phylogenetic analysis of the extant Aeshnidae (Odonata: Anisoptera). *Systematic Entomology*, 27: 437-467.
- WASSCHER, M. 1996. Dragonflies around Olot in the province of Girona, NE Spain. *Advances in Odonatology*, **Supplement 1**: 139-148.

MONOGRAFÍAS S.E.A.

Sociedad Entomológica Aragonesa



Catálogo de los Carabidae (Coleoptera) de la Península Ibérica / Catalogue of the Carabidae (Coleoptera) of the Iberian Peninsula

José Serrano

Monografías SEA, vol. 9, Septiembre, 2003, 130 pp. 18 euros.
Gratuito para socios SEA

La obra consta del **catálogo** propiamente dicho, la **bibliografía**, una propuesta formal de **cambio nomenclatorial**, el **índice taxonómico**, la relación de **novedades** para la fauna ibérica con respecto al catálogo de Zaballós & Jeanne (1994), la **relación sintética de la Sistemática** empleada junto con las **estadísticas** del catálogo y dos **mapas** de la Península Ibérica.

Solicitudes: <http://www.sea-entomologia.org>